

PRACOWNIA
INŻYNIERSKA

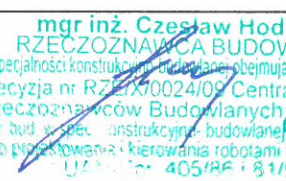
mgr inż. CZESŁAW HODUREK

ul. Kasztelańska 20 30-116 Kraków tel. 00 48-12-634-09-27

www.pracowniainzynierska.com

e-mail: hodurek@pracowniainzynierska.com
hodurek@poczta.onet.pl

OBIEKT	BUDYNEK BYŁEJ ELEKTROWOZOWNI
ADRES	Grodzisk Mazowiecki, ul. Stefana Batorego 23, dz. nr 33/1, obr.60
ZAMAWIAJĄCY	Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o. , ul. Stefana Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
TEMAT	„Projekt budowlany remontu części niezadaszonej hali byłej Elektrowozowni Warszawskiej Kolei Dojazdowej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Stefana Batorego 23 wraz z odbudową zadaszania oraz z budową wewnętrznej sieci hydrantowej i zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej - dla potrzeb zaplecza technicznego Wydziału Napraw i Utrzymania Taboru WKD”
BRANŻA	KONSTRUKCJA
FAZA	PRACE PRZEDPROJEKTOWE - EKSPERTYZA TECHNICZNA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO - starej Elektrowozowni (części przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy technicznej/budowlanej - położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO (uprawnienia budowlane)	PIECZĄTKA I PODPIS
KONSTRUKCJA	mgr inż. Czesław Hodurek upr. 405/86	 mgr inż. Czesław Hodurek RZECZOZNAWCA BUDOWLANY w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie Decyzja nr RZEX/0024/09 Centralny Rejestr Rzeczoznawców Budowlanych, 24/09/R/C Upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi Upr. bud. w spec. 405/86 i 81/97

ZAŁĄCZNIK

do Decyzji Nr 3230/II/2018 z dnia 04.06.2018

o pozwolenie na budowę (roboty budowlane)

Znak: WL-11.7840.7.24.2018.E5

DATA	Kraków, luty 2018r
------	--------------------

z up. WOJEWÓDZKI MAZOWIECKIEGO

Aleksandra Krzowska
Zastępca Dyrektora
Wydziału Infrastruktury

**OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
BUDOWLANEGO - starej Elektrowozowni
(części przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i
opracowanie ekspertyzy technicznej/budowlanej - położonego w Grodzisku
Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego
WKD**

**ADRES: Grodzisk Mazowiecki
ul. Batorego 23**

**ZLECENIODAWCA: Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o.
ul. Batorego 23
05-825 Grodzisk Mazowiecki**

OPRACOWAŁ: mgr inż. Czesław Hodurek

mgr inż. Czesław Hodurek
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i obiektowej projektowanie
Decyzja nr RZE/7/0024/09 Centralny Rejestr
Rzeczników Budowlanych: 24/09/11/C
Upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
dot. projektowania i kierowania robotami budowlanymi
nr 405/06 z 11.09.07

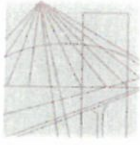
Kraków, wrzesień 2017

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA	4
2. PODSTAWY OPRACOWANIA.....	9
3. CEL I ZAKRES.....	9
4. OPIS OGÓLNY OBIEKTU	9
5. OPIS SZCZEGÓŁOWY GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH WRAZ Z OPISEM WYKONANYCH ODKRYWEK I BADAŃ.....	10
6. WYNIKI BADAŃ SKLEROMETRYCZNYCH BETONU.....	13
7. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA.....	16
8. WNIOSKI.....	35
9. ZALECENIA.....	36
10. REKOMENDOWANE DZIAŁANIA NAPRAWCZE.....	37
II. CZĘŚĆ FOTOGRAFICZNA	41
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	95
Rys. 1. Rzut poziomy – inwentaryzacja	
Rys. 2. Przekrój poprzeczny A-A – inwentaryzacja	
Rys. 3. Ściana frontowa – inwentaryzacja	
Rys. 4. Przekrój poprzeczny z widokiem na ścianę frontową – inwentaryzacja	
Rys. 5. Rzut poziomy – plan odkrywek i fotografii, inwentaryzacja uszkodzeń	
Rys. 6. Widok słupa żelbetowego	
Rys. 7. Odkrywka fundamentowa II	
Rys. 8. Odkrywka fundamentowa III	
Rys. 9. Odkrywka nr 1 zbrojenia słupa	
Rys. 10. Odkrywka nr 2 zbrojenia słupa	
Rys. 11. Odkrywka nr 3 zbrojenia słupa	
Rys. 12. Odkrywka nr 6 zbrojenia słupa	
Rys. 13. Odkrywka nr 5 zbrojenia głowicy słupa	

I.CZĘŚĆ OPISOWA

1. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Kraków, 4 stycznia 2017 r.

Zaświadczenie

Pan/Pani..... Czesław Hodurek

miejsce zamieszkania..... ul. Jar 11

..... 30-698 Kraków

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym MAP/BO/1661/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 stycznia 2017 r.

do dnia 31 grudnia 2017 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie

Stanisław Karczmarczyk
dr inż. Stanisław Karczmarczyk

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w KRAKOWIE

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Czesław Hodurek
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie
Decyzja nr RZS-X/0024/09 Centralny Rejestr
Rzeczoznawców Budowlanych: 24/09/R/C
Upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
UAN-Upr. 405/86 i 81/97

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Planowania Przestrzennego
Urządztwa, Projektów i Kancelaria Budowl.
Nr.UA.N+Upr.405/86 tel. c. 11-20-22
ul. Przy Rondzie 12

Kraków, dnia 17 listopada 1986r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH
W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust.2, § 6 ust.3, §7, § 13, ust.1, pkt.2,
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowisk
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-
nych w budownictwie /Dz.U.Nr.8, poz.46/

stwierdza się, że:

Obywatel Czesław HODUREK - magister - inżynier budownictwa,
urodzony dnia 18 lutego 1958r. w Myślenicach, posiada przygotowa-
nie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji:
projektanta, w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej.

Obywatel Czesław HODUREK, jest upoważniony do:

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

Otrzymują:

1. mgr inż. Czesław Hodurek
2. a/a.

Z-ca Dyrektora Wydziału

mgr Andrzej Gajda

*Ze zgodności
z oryginałem:*

mgr inż. Czesław Hodurek
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej; obejmującej: projektowanie
Decyzja nr RZD/10024/00 Centralny Rejestr
Rzeczoznawców Budowlanych; 24/09/R/C
Upr. bud. o spec. konstrukcyjno-budowlanej; bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
UAN-Upr. 405/86 i 81/97



**GLÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/INN/601/2688/09
MPI

Warszawa, 2009-09-14

DECYZJA

Na podstawie art. 88 a ust. 1 pkt 3 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeksa postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

CZESŁAW HODUREK
magister inżynier budownictwa

ustanowiony na mocy decyzji

wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

w dniu 31.07.2009 r., znak: KK-0056-0010/09

Nr RZE/X/0024/09

Rzecznawcą Budowlanym

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie

w zakresie konstrukcji budowlanych

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOZNAWCÓW BUDOWLANYCH
pod pozycją 24/09/R/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9 grudnia 1996 r., sygn. akt OPS 4/96, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Czesław Hodurek
ul. Jar 11
30-698 Kraków
2. Krajowa Komisja
Kwalifikacyjna PIIB
3. aa

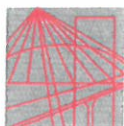


z upoważnienia
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

Anna Janaszewska
Anna Janaszewska

*ze zgodności
z oryginałem*

mgr inż. Czesław Hodurek
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie
Decyzja nr RZE/X/0024/09 Centralny Rejestr
Rzecznawców Budowlanych: 24/09/R/C
Upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
Upr. 405/86 i 81/97



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna
KK-0056-0010/09

Warszawa, dnia 31 lipca 2009 r.

DECYZJA Nr RZE/X/ 0024/09

Na podstawie art. 36 ust.1 pkt. 3 ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz.42 z późn. zm.) w związku z art. 15 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Czesława Hodurka z dnia 26 marca 2009 r. oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową i uprawnienia budowlane z dnia 17 listopada 1986 r. Nr UAN-Upr.405/86, z dnia 16 czerwca 1997 r. Nr NB.III.7342/137/97, a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem

**Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaje**

**Panu Czesławowi Hodurkowi
ur. dnia 18 lutego 1958 r. w Myślenicach**

magistrowi inżynierowi budownictwa

tytuł

RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

**w specjalności konstrukcyjno – budowlanej obejmującej projektowanie w zakresie konstrukcji
budowlanych.**

Pan mgr inż. Czesław Hodurek może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

Uzasadnienie

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie złożonych dokumentów i przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego ustaliła, że Pan mgr inż. Czesław Hodurek spełnia wymagania określone w art. 15 ust. 1 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.). W związku z powyższym Krajowa Komisja Kwalifikacyjna orzekła jak w sentencji.

Pouczenie:

Od niniejszej decyzji przysługuje wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 6/8, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



**Skład Orzekający
Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- Prof. zw. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski
Przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej

- Mgr inż. Piotr Koczwarra
F. Koczwarra

- Mgr inż. Wojciech Płaza
W. Płaza

Orzeczują:

- 1 Pan Czesław Hodurek, ul. Jar 11, 30-698 Kraków
- 2 Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
- 3 Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4 a/a

Pan Czesław Hodurek uiścił opłatę w kwocie 10 zł (dziesięć złotych) na rachunek bankowy Urzędu Dzielnicy Śródmieście m. st. Warszawy zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz.U. Nr 225, poz. 1635 z późn. zm.).
ze zgodności z oryginałem!

mgr inż. Czesław Hodurek
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie
Decyzja nr RZE/X/0024/09 Centralny Rejestr
Rzeczoznawców Budowlanych: 24/09/R/C
Upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
Upr. Upr. 405/86 i 81/97



Kraków, dnia 21 maja 2014 r.

MAP OIIB/KK/0055-0531-S/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i art. 14 ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 25 ust. 1 i § 27 ust. 4 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje

Panu Czesławowi Hodurkowi
mgr inż. budownictwa
urodzonemu dnia 18.02.1958 r. w Myślenicach

SPECJALIZACJĘ TECHNICZNO – BUDOWLANĄ

numer ewidencyjny MAP/0001/OOOK/14

GEOTECHNIKA

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- 1. kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń,**
- 2. sporządzenia projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.**

UZASADNIENIE


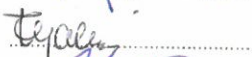

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Czesław Hodurek posiada wymagane prawem uprawnienia budowlane i praktykę zawodową konieczną do nadania wyżej wymienionej specjalizacji techniczno-budowlanej.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

- Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
- Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
- Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Plachecki


.....

.....

.....



Otrzymują:

- Pan Czesław Hodurek
ul. Jar 11
30-698 Kraków
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- n/a

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Czesław Hodurek
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmujące: projektowanie
Decyzja nr RZE/X/002/20 Centralny Rejestr
Rzeczników Budowlanych: 24/09/R/C
Upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
Upr. 405/86 i 81/97

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 2.1. Umowa nr WKDF11b-022-ZP-1/2017 zawarta z Warszawską Koleją Dojazdową w dniu 25.08.2017r.
- 2.2. Fragmenty „Inwentaryzacji budynku elektrowozowni EKD na stacji Grodzisk Radońska” – opracowanej przez Jana Rabana i inż. arch. W.Woźniaka z 11.05.1966r. – z Biura Projektów Kolejowych w Łodzi
- 2.3. Książka obiektu budowlanego – Budynek Elektrowozowni
- 2.4. Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowe w podłożu starej Elektrowozowni w Grodzisku Mazowieckim – opracowana przez dr inż. Roberta Kaczmarczyka z września 2017r.
- 2.5. Wizje lokalne, odkrytki konstrukcyjne, pomiary i oględziny własne.
- 2.6. Polskie Normy Budowlane i literatura techniczna - związane z tematem niniejszego opracowania.

3. CEL I ZAKRES

Celem niniejszej ekspertyzy jest rozeznanie stanu technicznego starej Elektrowozowni i jej ocena dla potrzeb planowanej odbudowy dachu oraz remontu i adaptacji do nowych zadań.

Zakres obejmuje:

- przegląd ogólny i szczegółowy konstrukcji
- wykonanie odkrywek fundamentowych i w konstrukcji nadziemnej
- badania makroskopowe
- pomiary własne
- badania nieniszczące betonu
- udokumentowanie rysunkowe i fotograficzne najważniejszych elementów konstrukcyjnych i odkrywek
- analizę statyczno-wytrzymałościową
- podanie wniosków i zaleceń konstrukcyjnych oraz rekomendowany rozwiązań odtworzeniowych i naprawczych.

4. OPIS OGÓLNY OBIEKTU

Część starej Elektrowozowni, która jest przedmiotem niniejszego opracowania, to pozostałości większego budynku, gdzie na skutek niewłaściwej eksploatacji i braku

konserwacji, w odległej już przeszłości – uległa awarii konstrukcja dachowa. Obecnie z tej części budynku została jedynie ściana frontowa oraz dwie podłużne ściany zewnętrzne ze słupami żelbetowymi rozstawionymi co ok 5,0m (w osiach). Wymiary (osiowe) obiektu w rzucie to ok. 50,0m x 26,0m.

W przeszłości hala na tym obszarze przekryta była oryginalnymi, drewnianymi dźwigarami łukowymi ze ściągami drewnianymi w rozstawie co 5,0m. Na łukach oparte były drewniane płatwie, a na nich deskowanie i pokrycie z materiałów bitumicznych. W dachu występowały również świetliki o konstrukcji drewnianej.

Druga część hali, która się zachowała i jest użytkowana – posiada takie właśnie, opisane powyżej przekrycie dachowe.

Elektrowozownia została oddana do użytku w 1927r. i służyła do napraw taboru Warszawskiej Kolei Elektrycznej. Ściana frontowa, ściany podłużne zewnętrzne, słupy żelbetowe oraz ściana frontowa – zostały prowizorycznie zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej, ocynkowanej.

5. OPIS SZCZEGÓŁOWY GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH WRAZ Z OPISEM WYKONANYCH ODKRYWEK I BADAŃ

W dniu 31.08.2017r. przeprowadzono kompleksowy przegląd pozostałości po budynku starej Elektrowozowni, w części, gdzie uległa awarii konstrukcja dachowa (odcinek długości 50m od ściany frontowej). Wykonano konieczne odkrywki fundamentowe, badania geotechniczne, odkrywki konstrukcyjne w słupach, pomiary gabarytów słupów żelbetowych, średnicy zbrojenia oraz badania sklerometryczne (nieniszczące) betonu.

Wyniki badań geotechnicznych przedstawiono w osobnym opracowaniu [2.4].

Obecnie, będąca przedmiotem opracowania, część starej Elektrowozowni zachowała się w formie ściany frontowej i ścian podłużnych zewnętrznych ze słupami żelbetowymi w rozstawie osiowym co 5,0m. Dach na całym obszarze uległ w przeszłości awarii i został rozebrany.

Ściana frontowa

Ściana frontowa posiada konstrukcję złożoną z ośmiu wspornikowych słupów żelbetowych o wysokości 5,10m, połączonych ryglami żelbetowymi (nadprożami), na których wymurowano ścianę ceglana o grubości 1 ½ starej cegły tj. 45cm. Ściana ta posiada zmienną

wysokość. W najwyższej części, wraz z żelbetowym rygłem ma wysokość 4,69m. Tak więc całkowita wysokość ściany frontowej (od poziomu terenu) wynosi w najwyższym punkcie 9,79m.

Podczas wizji lokalnej w dniu 14.09.2017r. dokonano pomiarów kontrolnych pionowości ściany frontowej od strony wewnętrznej. Wyniki pomiarów potwierdziły pionowość ściany.

Z obawy przed utratą stateczności, słupy żelbetowe (6szt.) zostały w przeszłości wzmocnione od wewnątrz (na części wysokości) dodatkowymi słupami stalowymi, dwugązłowymi z C100. Prace te wykonano już po zawaleniu się konstrukcji dachowej, zapewne w obawie przed awarią wspornikowej ściany. Od strony wewnętrznej ściana ceglana była w przeszłości otynkowana, ale obecnie wszystkie tynki odpadły. Od strony zewnętrznej cegła ściany jest nieotynkowana, a jedynie wyfugowana.

W dolnej części pomiędzy żelbetowymi słupami zamontowane są drewniane, dwuskrzydłowe wrota – na szkielecie stalowym. Zawiasy osadzone są w stalowych kątownikach, którymi okute są żelbetowe słupy na całej wysokości wrót – od strony zewnętrznej.

Stalowe szkielety wrót drewnianych są skorodowane, szczególnie w dolnej części, gdzie ubytki korozyjne sięgają 100%. Skrzydła drewniane są zwichrowane, tak że wrota nie domykają się. Drewno w dużej części zniszczone przez korozję biologiczną na skutek zawilgocenia przez zacinający deszcz. Od strony wewnętrznej trzy otwory drzwiowe zostały prowizorycznie zamurwane bloczkami PGS (z pozostawieniem drewnianych, oryginalnych wrót – od strony zewnętrznej).

W kilku słupach, w dolnej części, od strony wewnętrznej zbrojenie uległo korozji, która spowodowała rozsądzenie otuliny betonowej. Uszkodzone słupy pokazano na dokumentacji fotograficznej i rysunkowej. W miejscach, gdzie zbrojenie nie uległo korozji – jakość betonu jest stosunkowo dobra. Zbadano beton słupów metodą sklerometryczną. Wyniki podano w p.6.

Na ścianie frontowej murowanej – w górnej części attyki zaobserwowano ukośną ryse. Ponadto na nadprożach żelbetowych (nad wrotami) – w środku rozpiętości, od dołu występują zarysowania.

Stan techniczny ściany należy uznać za zły, ale nie katastrofalny. Stan techniczny wrót stalowo-drewnianych jest bardzo zły.

Kanały naprawcze

W przeszłości, w opisywanej części starej Elektrowozowni było 7 żelbetowych kanałów naprawczych – na całej długości tej części hali, a ułożone przed kanałami szyny kolejowe umożliwiały wjazd pociągów do hali naprawczej. Obecnie prawie wszystkie kanały naprawcze zostały zasypane gruzem. Jedynie część jednego kanału od strony południowo-zachodniej pozostała dostępna. Wykonano tam odkrywkę fundamentową nr III. Kanały naprawcze posiadają konstrukcję żelbetową, monolityczną, płytowo-żebrową. Konstrukcja kanałów jest zespolona ze stopami fundamentowymi słupów zewnętrznych.

W wykonanej odkrywce stwierdzono duże zawilgocenie betonu fundamentów jak i konstrukcji żelbetowej kanału naprawczego. Stan techniczny tych konstrukcji (fundamentów i kanałów) należy uznać za zadowalający.

Ściany zewnętrzne, podłużne

Ściany zewnętrzne, podłużne posiadają konstrukcję szkieletową, żelbetową, monolityczną. Głównymi elementami nośnymi są słupy żelbetowe monolityczne, utwierdzone wspornikowo w fundamentach i zwieńczone ryglami żelbetowymi. Wypełnienie między słupami żelbetowymi stanowi w dolnej części mur z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Mur ten sięga do wysokości ok. 2,76m powyżej poz. terenu. Mur jest grubości $\frac{1}{2}$ starej cegły tj. 14cm. Od strony zewnętrznej nieotynkowany i wyfugowany. Od strony wewnętrznej mur jest otynkowany, przy czym tynki są prawie całkowicie zniszczone przez korozję atmosferyczną i wysolenia.

Nad opisywanym murem wykonano wieloprzęsłowy rygiel żelbetowy o wysokości 38cm opierający się na słupach żelbetowych. Szerokość rygla ok. 25cm. Na opisywanym ryglu, w połowie odległości między głównymi słupami żelbetowymi wykonano dodatkowe słupki żelbetowe połączone z rygłem górnym, wieńczącym słupy. Rygiel górny jest zespolony z gzymsem żelbetowym wystającym na zewnątrz poza lico ściany. W czasie użytkowania hali obszary pomiędzy słupami głównymi, słupkami dodatkowymi i ryglami (dolnym i górnym) wypełniały okna o konstrukcji stalowej. Ich wysokość wynosiła 182cm w świetle otworów. W przeszłości, po rozbiórce konstrukcji dachowej, wszystkie otwory okienne zostały prowizorycznie zamurwane bloczkami piano-gazo-betonowymi o grubości 25cm. Dodatkowo ściany na odcinku stykającym się z nową halą napraw została ocieplona styropianem i wykonany został tynk metodą moką – lekką.

Obecnie ściany podłużne i wystające wsporniki słupów żelbetowych (stanowiące szkielet tych ścian) – są zabezpieczone prowizorycznymi obróbkami z blachy płaskiej,

stalowej, ocynkowanej.

Podczas wykonywania odkrywek konstrukcyjnych nie stwierdzono występowania izolacji przeciwwodnych ani przeciwwilgociowych, zarówno poziomych jak i pionowych. Oznacza to, że ściany ceglane narażone są na podciąganie kapilarne wody z gruntu, stąd występujące na ścianach wysolenia i destrukcja w dolnej części (na fragmentach).

Fundamenty słupów żelbetowych (stanowiących szkielet ścian) stanowią stopy żelbetowe, monolityczne zintegrowane z konstrukcjami żelbetowymi monolitycznych kanałów naprawczych.

W stanie istniejącym, ściany zewnętrzne pracują jako wspornikowe, wolnostojące. Rozstaw osiowy słupów żelbetowych: 5,0m.

W przeszłości hala przekryta była drewnianymi dźwigarami łukowymi ze ściągamami (drewnianymi) – rozmieszczonymi w rozstawie słupów (tj. co 5,0m). Obecnie 10 przęseł hali (po 5,0m) pozbawionych jest przekrycia (na długości 50m). W odległości 30m od ściany frontowej występuje dylatacja, wykształcona przez zdwojenie słupów. W tym miejscu przęsła przydylatacyjne zostały skrócone, tak że siatka konstrukcyjna 5,0m została utrzymana (z jedną osią w dylatacji).

W części słupów, zarówno od strony zewnętrznej, jak i wewnętrznej – u dołu zbrojenie uległo korozji. Głębokość korozji jest zróżnicowana. Jednak korodujące zbrojenie, zwiększając swoją objętość - doprowadziło do rozsądzania w tych miejscach betonu, co jest przyczyną dalszej destrukcji słupów (i przyspieszonej korozji zbrojenia).

Stan techniczny ścian zewnętrznych podłużnych i słupów stanowiących ich szkielet należy uznać za zły, ale nie katastrofalny.

6. WYNIKI BADAŃ SKLEROMETRYCZNYCH BETONU

Badanie przeprowadzono za pomocą sklerometru Proceq Digi-Schmidt 2000 z rejestratorem elektronicznym. Urządzenie to wykonuje pomiary i przedstawia wyniki zgodnie z normą PN-EN-12504-2:2002. Wyniki opracowano na podstawie "Diagnostyka konstrukcji żelbetowych" Ł. Drobiec, R. Jasiński, A. Piekarczyk.

Odpowiednia krzywa konwersji została zaprogramowana w urządzeniu Digi-Schmidt.

SŁUPY

Przeprowadzono pomiary na 7 stanowiskach, w każdym wykonując 12 odbić. Urządzenie wyznaczyło średnią wartość odbić oraz wartość wytrzymałości gwarantowanej dla każdego stanowiska. Wyniki uwzględniają kierunek wykonywania uderzenia podczas badania.

Ze względu na stan oraz wiek betonu skorygowano wyznaczoną przez urządzenie wytrzymałość:

f_{min} - wytrzymałość minimalna podana przez urządzenie

$f_{ck,cube}$ – skorygowana wytrzymałość gwarantowana charakterystyczna

$$f_{ck,cube} = 0,8 * f_{min}$$

Poniżej zestawiono wyniki badań i obliczeń:

Stanowisko B1

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B1	46	55	49	54	51	48	56	47	54	53	54	47	51,2	64,6	51,6

Stanowisko B2

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B2	46	48	46	52	43	34	50	43	52	47	44	40	45,4	52,8	42,2

Stanowisko B3

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B3	38	33	48	42	49	42	53	33	42	35	40	43	41,5	45,3	36,2

Stanowisko B4

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B4	52	47	45	46	36	34	43	40	44	43	46	23	41,6	45,4	36,3

Stanowisko B5

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B5	35	43	36	40	50	35	47	42	48	49	46	48	43,2	48,6	38,9

Stanowisko B6

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B6	41	45	43	42	44	46	46	43	36	47	30	36	41,6	45,4	36,3

Stanowisko B7

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B7	39	45	45	50	50	44	43	47	44	55	44	41	45,6	53,2	42,5

Jako miarodajny przyjęto najniższy wynik badania stanowiska B3 - $f_{ck,cube} = 36,2MPa$.

Na podstawie tego wyniku stwierdzono, że klasa betonu z której wykonano słupy to **C25/30**.

WNIOSEK: beton odpowiada klasie C25/30

FUNDAMENTY

Przeprowadzono pomiary na 2 stanowiskach, w każdym wykonując 12 odbić. Urządzenie wyznaczyło średnią wartość odbić oraz wartość wytrzymałości gwarantowanej dla każdego stanowiska. Wyniki uwzględniają kierunek wykonywania uderzenia podczas badania.

Ze względu na stan oraz wiek betonu skorygowano wyznaczoną przez urządzenie wytrzymałość:

f_{min} - wytrzymałość minimalna podana przez urządzenie

$f_{ck,cube}$ – skorygowana wytrzymałość gwarantowana charakterystyczna

$$f_{ck,cube} = 0,8 * f_{min}$$

Poniżej zestawiono wyniki badań i obliczeń:

Stanowisko B8

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B8	46	32	22	35	44	40	42	40	43	44	48	39	39,6	41,7	33,3

Stanowisko B9

miejsce pomiaru	Wartości liczby odbicia "L"												Średnia wartość liczby odbicia L_{sr} [-]	Wytrzymałość na ściskanie f_{min} [MPa]	Skorygowana gwarantowana wytrzymałość $f_{ck,cube}$ [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B9	38	39	33	32	35	37	39	40	38	37	39	35	36,8	36,7	29,3

Jako miarodajny przyjęto najniższy wynik badania stanowiska B9 -
 $f_{ck,cube} = 29,3MPa$.

Na podstawie tego wyniku stwierdzono, że klasa betonu z której wykonano słupy to **C20/25**.

WNIOSEK: beton odpowiada klasie C20/25

7. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA

Założenia:

Konstrukcja żelbetowa wykonana została przed 1927r. Obowiązywały wtedy inne reguły wykonywania konstrukcji żelbetowych. Np. rozstaw strzemion i ich przekroje są zbyt małe,

w stosunku do obecnych, wymaganych przez Polskie Normy, standardów. W związku z powyższym w obliczeniach statycznych obniżono wytrzymałość betonu o co najmniej jedną klasę i przyjęto dla słupów beton B25 wg PN-B-03264 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.” W przekrojach stwierdzono występowanie stali zbrojeniowej gładkiej, stosunkowo miękkiej. Do obliczeń przyjęto stal A-0 wg w/w normy.

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ [kN/m²]

POŁAĆ

Śnieg

Sn-śnieg (wg PN-EN 1991-1-3-2003)

Wyszczególnienie		
Strefa śniegowa (na podstawie Rys.C.13 Mapa..PN -str 57)	Strefa	I
wysokość nad poziomem morza (istotne tylko dla strefy IV)	H	
Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu	Q_k	0,9
Określenie współczynnika kształtu dachu -według załączników do PN-80/B-02011		
dach walcowy przypadek (i) równomierne obciążenie		
przyjęty wsp.kształtu dachu	C	0,80
obciążenie charakterystyczne	S_k	0,72
współczynnik obciążenia	γ	1,5
	S	1,08

Wiatr parcie

Wyszczególnienie		
Strefa wiatrowa (na podstawie Rys.2 Mapa stref ..PN -str 3)	Strefa	I
charakterystyczne ciśnienie prędkości	q_k	0,3
Określenie współczynnika ekspozycji -według Tabl.4 do PN-B-02011		
wysokość budowli	H	10
szerokość budowli	L	27
teren zabudowy	teren	A
współczynnik ekspozycji dla terenu A i 10 <H<20 Ce=0,8+0,02z	C_e	1,00
Określenie współcz. działania porywów wiatru wg pkt.2.5 PN-B-02011:1977/Az1		
dach walcowy		Z1-4
współczynnik aerodynamiczny Cz=	C_z	0,4
Określenie współczynnika działania porywów wiatru wg pkt2.5 PN-77/B-02011		
współczynnik porywów wiatru	β	1,8
Obciążenie charakterystyczne p _k =q _k C _e C _β	p_k	0,22
współczynnik obciążenia	γ	1,5
Obciążenie obliczeniowe p=γ*p _k	p	0,32

Połać

Rodzaj obciążenia	Grub[m]	kN/ m3	Obc. char	Wsp	Obc. obl.
Połać			0,7	1,3	0,91
Obciążenie stałe g			0,70	x	0,91
Obciążenie użytkowe -p.					
			Razem 0,70		0,91

Dach-na 1m2 rzutu

Rodzaj obciążenia		Obc. char	Wsp	Obc. obl.	
Kąt nachylenia połaci dachu α	$\alpha=$				
	$\cos \alpha=$	1,0000			
Połać	0,70	$:\cos \alpha=$	0,70	1,30	0,91
Śnieg	0,72		0,72	1,50	1,08
Wiatr parcie	0,22		0,22	1,50	0,32
Obciążenie stałe g			0,70	x	0,91
Obciążenie zmienne			0,94	x	1,40
			Razem 1,64	x	2,31

Wiatr na ściany budynku H=10m

Zestawienie obciążeń / na 1 m2 powierzchni /

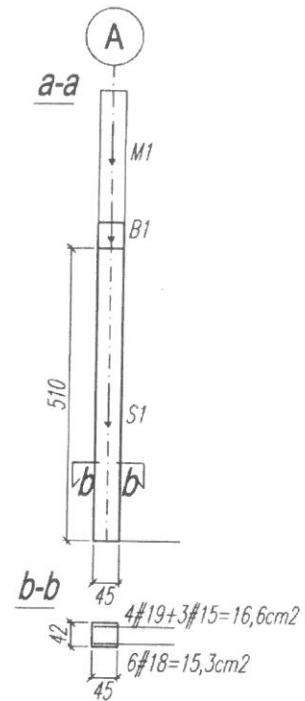
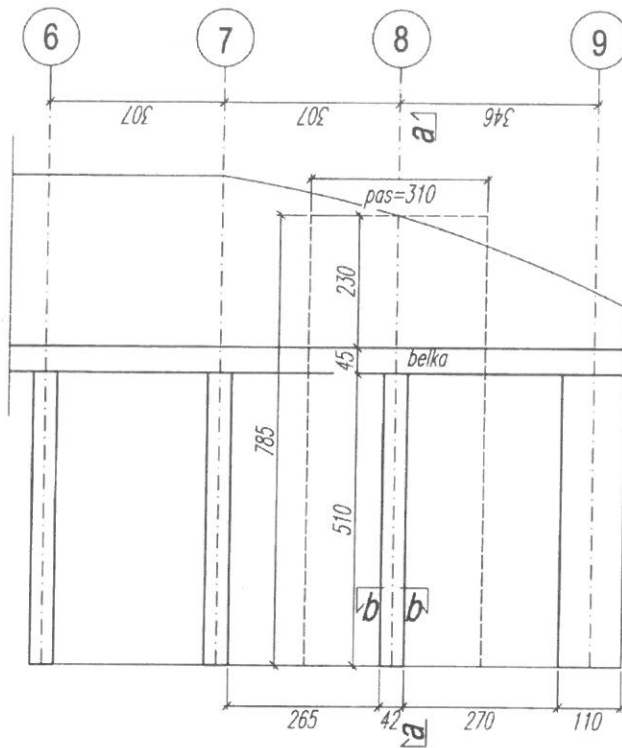
Wyszczególnienie		
Strefa wiatrowa (na podstawie Rys.2 Mapa stref ..PN -str 6)	Strefa	I
charakterystyczne ciśnienie prędkości	$q_k=$	0,3
Określenie współczynnika ekspozycji -według Tabl.4 do PN-B-02011:1977/Az1:2009		
teren zabudowy	teren	A
współcz. ekspozycji dla terenu A i H=10:20 $C_z=0,5+0,05z$	$C_e=$	0,99
Określenie współczynnika aerodynamicznego -według zał.2 do PN-77/B-02011		
Płyty i ściany płaskie		Z1-23
współczynnik aerodynamiczny $l/h= 3,1/5, 1<1$ $C_{p,il}=1,6$	$C_z=$	1,6
Określenie współczynnika działania porywów wiatru wg pkt2.5 PN-77/B-02011		
współczynnik porywów wiatru	$\beta=$	1,8
Obciążenie charakterystyczne $p_k=q_k C_e C \beta=$	$p_k=$	0,86
współczynnik obciążenia	$\gamma_f=$	1,5
Obciążenie obliczeniowe $p=\gamma_f p_k$	$p=$	1,28

SCIANY

mur z cegły

Rodzaj obciążenia	Grub[m]	kN/ m3	Obc. char	Wsp	Obc. obl.
Tynk cementowo-wapienny	0,020	19,00	0,38	1,30	0,49
cegła pełna	0,320	18,00	5,76	1,10	6,34
Tynk cementowo-wapienny	0,020	19,00	0,38	1,30	0,49

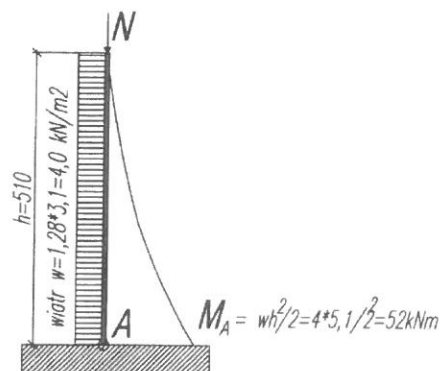
stup A8



ozn.	opis	obliczenia	reakcja [kN]
S1	stupa	0,40*0,45*5,1*25*1,1	25,2
B1	belka	0,45*0,45*3,1*25*1,1	17,2
M1	mur	0,45*2,3*3,1*18*1,1	63,5

$$N = 105,9$$

schemat statyczny

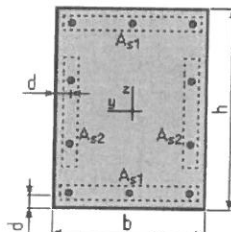


Analiza nośności przekroju ściskania [A8]

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-0 $f_{yk} = 220,0$ (MPa)
- Przekrój obliczany bez uwzględnienia mimośrodów niezamierzonych oraz wpływu smukłości i wpływu obciążeń długotrwałych
- Obliczenia z uwzględnieniem równomiernego rozkładu zbrojenia w przekroju
- Obliczenia zgodne z **PN-B-03264:2002**
- Nośność przekroju sprawdzana w sposób ścisły (z wyznaczenia rozkładu naprężeń)

2. Przekrój:



$b = 42,0$ (cm) $h_{sr} = 45,0$ (cm)
 $d = 3,5$ (cm)

3. Powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 15,3 \text{ (cm}^2\text{)} \quad 16,6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

4. Założenia obliczeniowe:

Mimośród obliczeniowy siły podłużnej: Względem Y: Względem Z:
 $e_s = 0,0$ (cm) $e_s = -0,0$ (cm)

5. Nośność przekroju: $N_n = 1500$ (kN) $> N = 105,9$ kN

$M_y = 60$ (kN) $> M_A = 52$ kNm

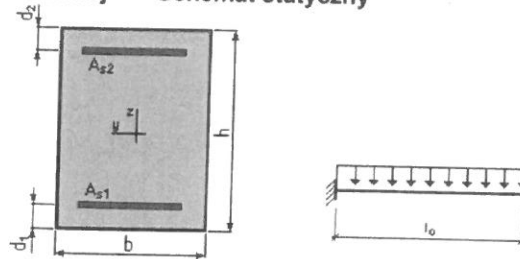
Ugięcie słupa A8

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-0 $f_{yk} = 220,0$ (MPa)
- Przekrój zbrojony prętami $\varnothing 18$
- Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

2. Geometria:

Przekrój Schemat statyczny



$$b = 42,0 \text{ (cm)} \quad h = 45,0 \text{ (cm)} \quad d_1 = 3,5 \text{ (cm)} \quad d_2 = 3,5 \text{ (cm)} \quad l_0 = 5,1 \text{ (m)}$$

3. Założenia obliczeniowe:

Współczynnik ugięcia: $\alpha_k = 2,40 \cdot 5/48$

Obciążenie:

Moment wywołany obciążeniem długotrwałym: $M_d = 0,00$ (kN*m)

Moment wywołany obciążeniem krótkotrwałym: $M_k = 40,00$ (kN*m)

Powierzchnia zbrojenia:

$$A_{S1} = 15,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{S2} = 16,6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień zbrojenia:

$$\mu = 1,57 \text{ (\%)} \quad \mu_{a, \min} = 0,26 \text{ (\%)}$$

Minimalny stopień zbrojenia:

Wiek betonu w chwili obciążenia: 90 dni

Wilgotność względna środowiska: 50 %

Końcowy współczynnik pełzania betonu: $\Phi_{\infty, l_0} = 2,27$

4. Wyniki:

Ugięcie:

$$a = 3,7 \text{ (mm)} < a_{lim} = l_0 / 150 = 34,0 \text{ (mm)}$$

Faza pracy przekroju:

II

Moment rysujący:

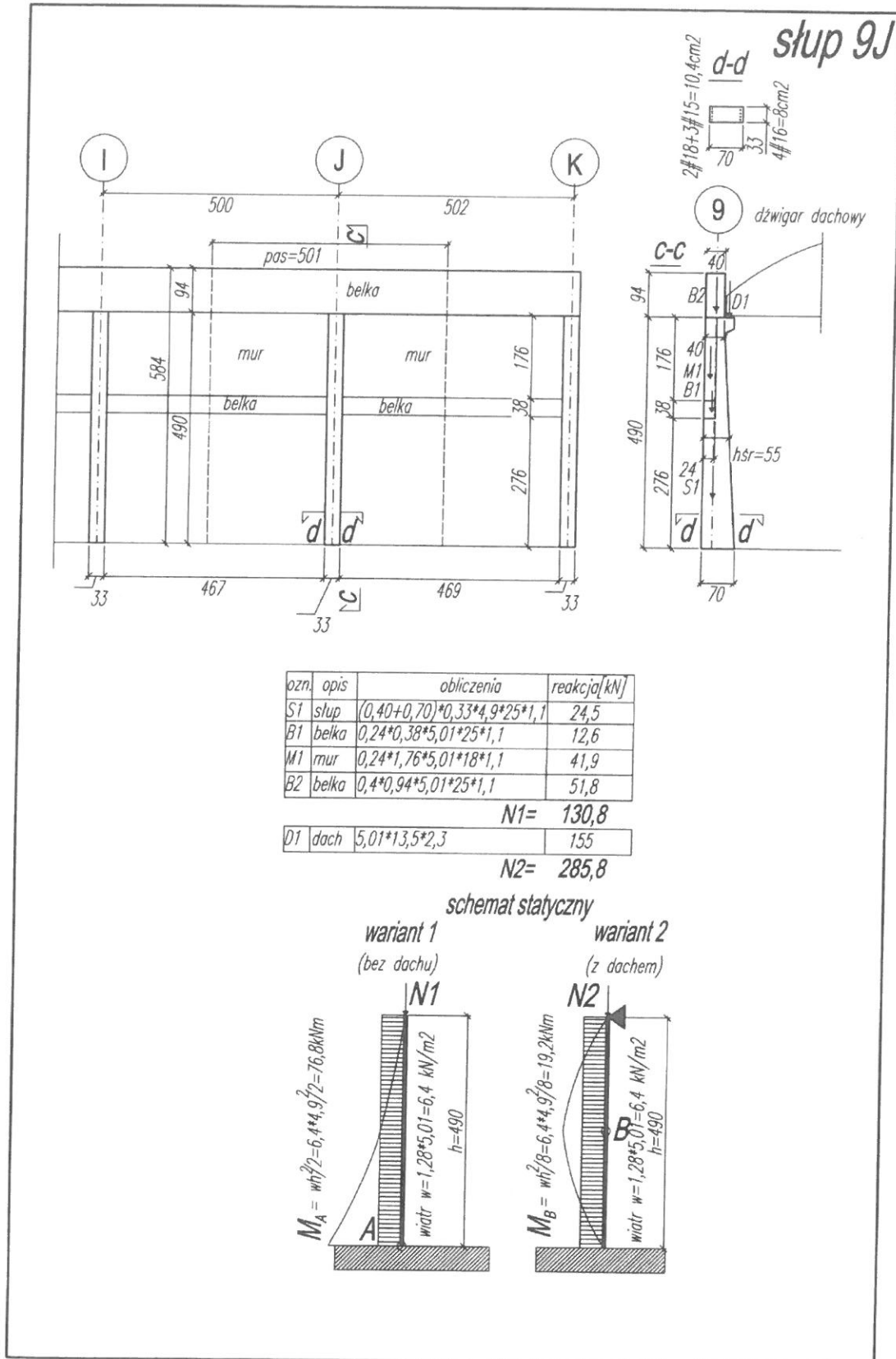
$$M_{cr} = 31,33 \text{ (kN}^*\text{m)}$$

Ugięcia składowe i sztywności:

$$a_{0, k+d} = 3,7 \text{ (mm)} \quad B_{0, k+d} = 69 \text{ (MN}^*\text{m}^2\text{)}$$

$$a_{0, d} = 0,0 \text{ (mm)} \quad B_{0, d} = 85 \text{ (MN}^*\text{m}^2\text{)}$$

$$a_{\infty, d} = 0,0 \text{ (mm)} \quad B_{\infty, d} = 28 \text{ (MN}^*\text{m}^2\text{)}$$

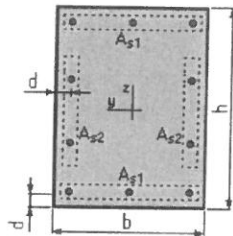


Analiza nośności przekroju [9J] dla ściskania mimośrodkowego (bez reakcji z dachu)

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-0 $f_{yk} = 220,0$ (MPa)
- Struktura o węzłach nieprzesuwnych
- Wysokość słupa $l = 4,9$ (m)
- Długość obliczeniowa $l_0 = 9,8$ (m)
- Względny udział obciążeń długotrwałych $N_d/N = 1,00$
- Współczynnik pełzania betonu $\varphi_p = 2,29$
- Obliczenia z uwzględnieniem równomiernego rozkładu zbrojenia w przekroju
- Obliczenia zgodne z **PN-B-03264:2002**
- Nośność przekroju **sprawdzana w sposób ścisły** (z wyznaczenia rozkładu naprężeń)

2. Przekrój:



$b = 33,0$ (cm)
 $h_s = 55,0$ (cm)
 $d = 3,5$ (cm)

3. Powierzchnia zbrojenia:

$A_{s1} = 10,4$ (cm²) [8 (cm²) z drugiej strony]

4. Założenia obliczeniowe:

	Względem Y:	Względem Z:
Smukłość słupa	$\lambda_y = 61,7 > 25$	$\lambda_z = 102,9 > 25$
Mimośród statyczny siły podłużnej	$e_s = 0,0$ (cm)	$e_s = -0,0$ (cm)
Mimośród niezamierzony	$e_n = 1,8$ (cm)	$e_n = 1,1$ (cm)
Mimośród początkowy	$e_0 = 1,8$ (cm)	$e_0 = 1,1$ (cm)
Siła krytyczna	$N_{kr} = 5350,61$ (kN)	$N_{kr} = 2075,35$ (kN)
Mimośród obliczeniowy $e = \eta \cdot e_0$	$e = 1,9$ (cm)	$e = 1,2$ (cm)

5. Nośność elementu:

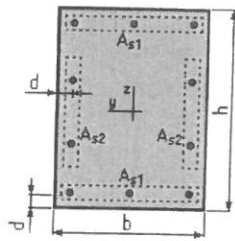
$N_n = 1100$ (kN) $>$ $N_1 = 130,8$ kN
 $M_{dop} = 100 >$ $M_B = 76,8$ kNm

Analiza nośności przekroju [9J] dla ściskania mimośrodowego (wariant 2 z reakcją z dachu)

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-0 $f_{yk} = 220,0$ (MPa)
- Struktura o węzłach nieprzesuwnych
- Wysokość słupa $l = 4,9$ (m)
- Długość obliczeniowa $l_0 = 9,8$ (m)
- Względny udział obciążeń długotrwałych $N_d/N = 1,00$
- Współczynnik pełzania betonu $\varphi_p = 2,29$
- Obliczenia z uwzględnieniem równomiernego rozkładu zbrojenia w przekroju
- Obliczenia zgodne z **PN-B-03264:2002**
- Nośność przekroju sprawdzana w sposób ścisły (z wyznaczenia rozkładu naprężeń)

2. Przekrój:



$b = 33,0$ (cm)
 $h_{sr} = 55,0$ (cm)
 $d = 3,5$ (cm)

3. Powierzchnia zbrojenia:

$A_{s1} = 10,4$ (cm²) [8 (cm²) z drugiej strony]

4. Założenia obliczeniowe:

	Względem Y:	Względem Z:
Smukłość słupa	$\lambda_y = 61,7 > 25$	$\lambda_z = 102,9 > 25$
Mimośród statyczny siły podłużnej	$e_s = 0,0$ (cm)	$e_s = -0,0$ (cm)
Mimośród niezamierzony	$e_n = 1,8$ (cm)	$e_n = 1,1$ (cm)
Mimośród początkowy	$e_0 = 1,8$ (cm)	$e_0 = 1,1$ (cm)
Siła krytyczna	$N_{kr} = 5350,61$ (kN)	$N_{kr} = 2075,35$ (kN)
Mimośród obliczeniowy $e = \eta \cdot e_0$	$e = 1,9$ (cm)	$e = 1,2$ (cm)

5. Nośność elementu:

$N_n = 1350$ (kN) $> N1=285,8$ kN
 $M_{dop}=30 > M_B=19,2$ kNm

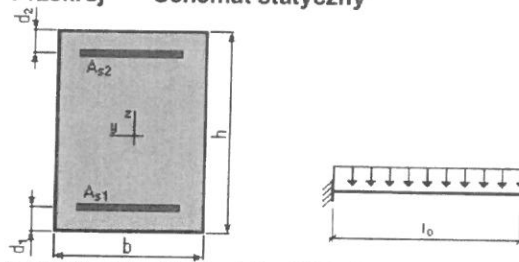
Ugięcie słupa 9J

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-0 $f_{yk} = 220,0$ (MPa)
- Przekrój zbrojony prętami $\varnothing 18$
- Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

2. Geometria:

Przekrój Schemat statyczny



$$b = 33,0 \text{ (cm)} \quad h = 55,0 \text{ (cm)} \quad d_1 = 3,0 \text{ (cm)} \quad d_2 = 3,0 \text{ (cm)} \quad l_0 = 4,9 \text{ (m)}$$

3. Założenia obliczeniowe:

Współczynnik ugięcia: $\alpha_k = 2,40 \cdot 5/48$

Obciążenie:

Moment wywołany obciążeniem długotrwałym: $M_d = 0,00$ (kN*m)

Moment wywołany obciążeniem krótkotrwałym: $M_k = 36,00$ (kN*m)

Powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 11,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 11,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień zbrojenia:

$$\mu = 1,28 \text{ (\%)} \quad \mu_{a, \min} = 0,26 \text{ (\%)}$$

Minimalny stopień zbrojenia:

Wiek betonu w chwili obciążenia: 90 dni

Wilgotność względna środowiska: 50 %

Końcowy współczynnik pełzania betonu: $\Phi_{ec, t_0} = 2,29$

4. Wyniki:

Ugięcie:

Faza pracy przekroju:

$$a = 1,1 \text{ (mm)} < a_{lim} = l_0 / 150 = 32,7 \text{ (mm)}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = 36,78 \text{ (kN*m)}$$

Szttywność przekroju:

$$B_o = 192 \text{ (MN*m}^2\text{)}$$

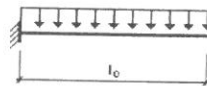
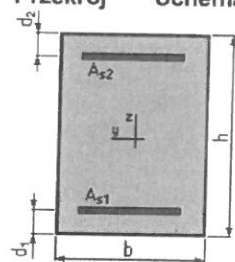
Ugięcie słupa 9J

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-0 $f_{yk} = 220,0$ (MPa)
- Przekrój zbrojony prętami $\varnothing 18$
- Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

2. Geometria:

Przekrój Schemat statyczny



$$b = 33,0 \text{ (cm)} \quad h = 55,0 \text{ (cm)} \quad d_1 = 3,5 \text{ (cm)} \quad d_2 = 3,5 \text{ (cm)} \quad l_0 = 4,9 \text{ (m)}$$

3. Założenia obliczeniowe:

Współczynnik ugięcia: $\alpha_k = 2,40 \cdot 5/48$

Obciążenie:

Moment wywołany obciążeniem długotrwałym: $M_d = 0,00$ (kN*m)

Moment wywołany obciążeniem krótkotrwałym: $M_k = 51,00$ (kN*m)

Powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 10,4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień zbrojenia:

$$\mu = 1,28 \text{ (\%)} \quad \mu_{a, \min} = 0,26 \text{ (\%)}$$

Minimalny stopień zbrojenia:

Wiek betonu w chwili obciążenia: 90 dni

Wilgotność względna środowiska: 50 %

Końcowy współczynnik pełzania betonu: $\Phi_{\infty, t_0} = 2,29$

4. Wyniki:

Ugięcie:

$$a = 5 \text{ (mm)} < a_{lim} = l_0 / 150 = 32,7 \text{ (mm)}$$

Faza pracy przekroju:

II

Moment rysujący:

$$M_{cr} = 36,78 \text{ (kN*m)}$$

Ugięcia składowe i sztywności:

$$a_{o, k+d} = 5,0 \text{ (mm)} \quad B_{o, k+d} = 61 \text{ (MN*m}^2\text{)}$$

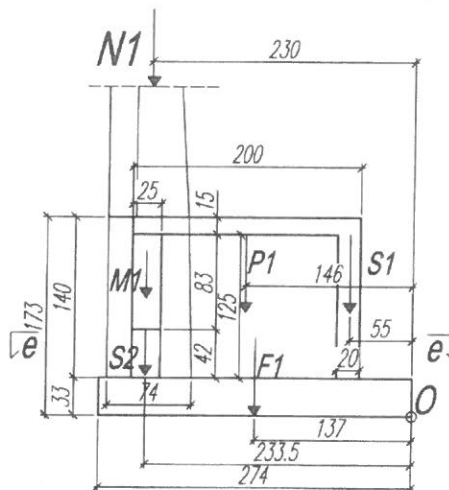
$$a_{o, d} = 0,0 \text{ (mm)} \quad B_{o, d} = 77 \text{ (MN*m}^2\text{)}$$

$$a_{\infty, d} = 0,0 \text{ (mm)} \quad B_{\infty, d} = 28 \text{ (MN*m}^2\text{)}$$

stopa

ozn.	opis	obliczenia	reakcja [kN]
P1	plyta	$(2*0,15*0,82)*25*1,1$	6,8
S1	sciana	$0,2*1,25*0,82*25*1,1$	5,6
S2	sciana	$0,25*0,42*0,82*25*1,1$	2,4
M1	mur	$0,25*0,83*0,82*18*1,1$	3,4
F1	stopa	$2,74*0,33*0,82*25*1,1$	20,4

razem 38,6



Sprawdzenie obrotu względem pktu O

warant 1

$$M_U = 1,37 * F1 + 0,55S1 + 2,33(S2 + M1) + 2,3N1 = 345,3 \text{ kNm}$$

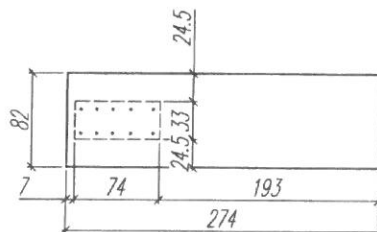
$$M_W = 76,8 \text{ kNm} \quad \frac{M_U}{M_W} = 4,5$$

warant 2

$$M_U = 1,37 * F1 + 0,55S1 + 2,33(S2 + M1) + 2,3N2 = 701,8 \text{ kNm}$$

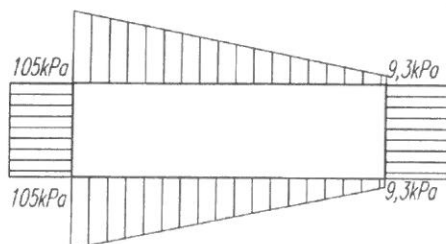
$$M_W = 19,2 \text{ kNm} \quad \frac{M_U}{M_W} = 36,5$$

e-e



rozkład naprężeń pod fundamentem

naprężenia średnie = 75 kPa



Stopa

1. Założenia:

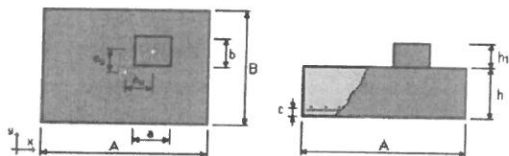
MATERIAŁ:

BETON: klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m³)
STAL: klasa A-0, $f_{yd} = 190,00$ (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7,00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
Obrót
Poślizg
Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



A = 2,74 (m)
B = 0,82 (m)
h = 0,33 (m)
h1 = 0,30 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m)

a = 0,74 (m)
b = 0,30 (m)

objętość betonu fundamentu: $V = 0,808$ (m³)

otulina zbrojenia: c = 0,04 (m)
poziom posadowienia: D = 1,7 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,7 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID	Symbol [m]	Typ wilgotności konsolidacji
1	II piaszczysty	0,0	0,10	D	---
2	Gлина piaszczysta	-1,2	0,00	B	---
3	Gлина piaszczysta	-3,2	0,00	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszkość	Spójność	Kąt tarcia	Ciężar obj.	Mo	M
	[kPa] [kPa]			[m]	[kPa]	[deg]	[kN/m ³]
1	II piaszczysty	1,2	53,7	11,7	21,0	30602,1	38252,6
2	Gлина piaszczysta	2,0	40,0	22,0	0,0	65501,2	87335,0
3	Gлина piaszczysta	---	40,0	22,0	0,0	65501,2	87335,0

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	Mx	My	Fx	Fy	Nd/Nc
		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]	
1	L1	38,60	0,00	-76,80	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=50,00\text{kN}$ $M_y=-50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 77,46$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 127,46\text{kN}$ $M_x = 0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = -50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 1,96$ (m) $B_- = 0,82$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 1,42 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 14,65 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 6,27 \quad i_D = 1,00$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 1323,62$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 8,41$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N=41,67\text{kN}$ $M_y=-41,67\text{kN}\cdot\text{m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 70,42 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 50$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,3$ (m)
- Naprężenie na poziomie z :
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 7$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{\gamma} = 25$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,03$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,02$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,05$ (cm) < $S_{\text{dop}} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=50,00\text{kN}$ $M_y=-50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 63,38$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,38\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = -50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 46,48$ (kN \cdot m)
 - $M_y(\text{stab}) = 155,33$ (kN \cdot m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 2,24$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=50,00\text{kN}$ $M_y=-50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 63,38$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,38\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = -50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{z}} = 2,74$ (m) $B_{\text{z}} = 0,82$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,33$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 53,11$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=50,00\text{kN}$ $M_y=-50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 113,38\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = -50,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 5,08$

stopa z uwzględnieniem obciążenia z dachu

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	L1	286,00	0,00	20,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
N=286,00kN My=20,00kN*m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 77,46 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 363,46kN Mx = 0,00kN*m My = 20,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A₋ = 2,63 (m) B₋ = 0,82 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 1,42 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 14,65 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 6,27 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 1693,99 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 3,78

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: L1
N=238,33kN My=16,67kN*m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 70,42 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 137 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 4,0 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 7$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 25$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,18 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,03 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,21 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=286,00\text{kN}$ $M_y=20,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 63,38$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 349,38\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 20,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 143,24$ (kN \cdot m)
 - $M_y(\text{stab}) = 478,65$ (kN \cdot m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) \cdot m / M = 17,23$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=286,00\text{kN}$ $M_y=20,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 63,38$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 349,38\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 20,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_ = 2,74$ (m) $B_ = 0,82$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,33$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 130,00$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

ŚCINANIE

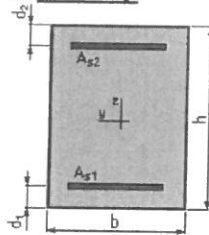
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=286,00\text{kN}$ $M_y=20,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 349,38\text{kN}$ $M_x = -0,00\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_y = 20,00\text{kN}\cdot\text{m}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 2,09$

Analiza nośności przekroju dla zginania prostego wspornik

1. Założenia:

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-0 $f_{yk} = 220,0$ (MPa)
- Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys
- Obliczenia zgodne z PN-B-03264:2002

2. Przekrój:



$$b = 30,0 \text{ (cm)} \quad h = 40,0 \text{ (cm)} \quad d_1 = 4,0 \text{ (cm)} \quad d_2 = 4,0 \text{ (cm)}$$

3. Powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 4,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$2 \phi 16 = 4,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Stopień zbrojenia: } \mu = 0,37 \text{ (\%)} \quad \mu_{a, \min} = 0,26 \text{ (\%)}$$

$$\text{Minimalny stopień zbrojenia: } \mu_{a, \min} = 0,26 \text{ (\%)}$$

4. Dopuszczalny moment zginający:

Z uwagi na nośność przekroju:

$$M_{\max} = 0,00 \text{ (kN}^*\text{m)} \quad M_{\min} = -26,64 \text{ (kN}^*\text{m)}$$

Wyniki szczegółowe dla SGN: $M_y = -26,64 \text{ (kN}^*\text{m)}$

Położenie osi obojętnej: $y = 2,4 \text{ (cm)}$

Ramię sił wewnętrznych: $z = 35,1 \text{ (cm)}$

Względna wysokość strefy ściskanej: $\xi = 0,07$

Graniczna wysokość strefy ściskanej: $\xi_{gr} = 0,79$

Naprężenia w betonie ściskanym: $\sigma_c = 13,3 \text{ (MPa)}$

Naprężenia w stali zbrojeniowej:
rozciągające: $\sigma_s = 190,0 \text{ (MPa)}$

$$\text{Moment} = \text{reakcja z dachu} \cdot 0,1 = 155 \cdot 0,1 = 15,5 \text{ kNm} < 26,6 \text{ kNm}$$

8. WNIOSKI

Na podstawie odkrywek konstrukcyjnych, pomiarów własnych, przeprowadzonych badań makroskopowych i badań sklerometrycznych betonu, analizy statyczno-wytrzymałościowej oraz nawiązując do celu i zakresu niniejszego opracowania stwierdzam:

- 8.1. Istniejące warunki geotechniczne posadowienia fundamentów budynku należy uznać za korzystne.
- 8.2. Konstrukcja żelbetowa ścian zewnętrznych, podłużnych i ściany frontowej jest w złym stanie technicznym (ale nie katastrofalnym) i nadaje się do pełnienia funkcji nośnej dla odbudowanego dachu – pod warunkiem spełnienia podanych w p.9 zaleceń. Dla konstrukcji nośnej spełnione są stany graniczne: stan graniczny nośności (SGN) i stan graniczny użyteczności (SGU). Konstrukcja jest bezpieczna dla ludzi i mienia.
- 8.3. Beton słupów na podstawie badań sklerometrycznych można zakwalifikować do klasy B30, zaś beton fundamentów do klasy B25.
- 8.4. Do obliczeń statycznych stal zbrojeniową (gładką) można traktować jako A-0 wg PN-B-03264.
- 8.5. Analiza statyczno-wytrzymałościowa wykazuje, że zbrojenie podłużne słupów jest wystarczające – przy założeniu braku korozji.
- 8.6. Zbrojenie poprzeczne słupów (strzemiona) posiada zbyt mały przekrój, a rozstawy są zbyt duże – w stosunku do wymagań współczesnych norm. Jednak nie dyskwalifikuje to istniejących słupów.
- 8.7. W pewnej liczbie słupów, w dolnej części nastąpiła korozja zbrojenia. Produkty korozji zwiększając swoją objętość spowodowały rozsądzenie struktury betonu, zaś powierzchnia przekroju zbrojenia uległa (na skutek korozji) zmniejszeniu. W tych miejscach zbrojenie wymaga pilnego wzmocnienia, a beton naprawy.
- 8.8. Istniejąca ściana frontowa jest pionowa, co potwierdzone zostało pomiarami kontrolnymi.
- 8.9. Istniejące fundamenty żelbetowe – zintegrowane z konstrukcją kanałów naprawczych mają wystarczającą nośność.
- 8.10. Istniejące kanały naprawcze zostały prawie całkowicie zagruzowane. Istniejące zagruzowanie nie wpływa negatywnie na pracę statyczną fundamentów. Odgruzowanie kanałów nie jest konieczne z konstrukcyjnego punktu widzenia.
- 8.11. Wszystkie wrota drewniano-stalowe w ścianie frontowej są poważnie zniszczone, w złym stanie technicznym i wymagają całkowitego odtworzenia.
- 8.12. Nie stwierdzono występowania izolacji poziomej pod ścianami ceglanymi

wypełniającymi przestrzenie pomiędzy słupami żelbetowymi ścian podłużnych budynku.

- 8.13. Wsporniki głowic słupów żelbetowych są niewłaściwie zazbrojone.
- 8.14. Istniejące słupy żelbetowe w ścianach podłużnych (po koniecznych naprawach) mogą stanowić podparcie dla nowej konstrukcji dachowej.
- 8.15. Nowa konstrukcja dachowa powinna być zaprojektowana w formie drewnianego łuku ze ściągami, tak aby uniknąć poziomych sił rozporowych na głowicach słupów.
- 8.16. Wykonanie konstrukcji dachowej i pokrycia dachowego będzie korzystne z konstrukcyjnego punktu widzenia. Konstrukcja dachowa stęży wspornikową (w chwili obecnej) ścianę frontową oraz wspornikowe słupy w ścianach podłużnych.
- 8.17. Zamurowanie otworów okiennych w ścianach zewnętrznych powinny być (jako wtórne) usunięte. Zamurowania w ścianie wspólnej z nową halą napraw – mogą pozostać.
- 8.18. Istniejące ściany zewnętrzne nie spełniają wymogów ochrony cieplnej budynku.
- 8.19. Dłuższe pozostawienie istniejącej konstrukcji starej Elektrowozowni bez dokonywania napraw może prowadzić do jej stopniowej destrukcji i w rezultacie katastrofy budowlanej.

9. ZALECENIA

Należy opracować kompleksowy projekt odbudowy przekrycia dachowego i remontu istniejących ścian. Zaleca się:

- 9.1. Odkucie wszystkich fragmentów skorodowanego betonu na słupach i innych ustrojach żelbetowych.
- 9.2. Oczyszczenie skorodowanego zbrojenia z rdzy. Wzmocnienie skorodowanego zbrojenia przykładkami z nowych prętów, spawanych do istniejących, w miejscach nieskorodowanych.
- 9.3. Wykonanie renowacyjnego betonu w naprawianych miejscach. Do renowacji betonu i jako warstwy szczepne używać systemowe rozwiązania, posiadające stosowne dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Preparaty i zaprawy naprawcze powinny być od jednego Producenta.
- 9.4. Wzmocnić istniejące nadproża żelbetowe, np. przez dospawanie dodatkowych prętów (do istniejących) od dołu.
- 9.5. Wszystkie wrota drewniano-stalowe należy odtworzyć w skali 1:1 na podstawie zdemontowanych pierwowzorów.
- 9.6. Wykonać izolację pionową ścian fundamentowych – zewnętrznych oraz ich izolację poziomą.
- 9.7. Odtworzyć konstrukcję i pokrycie dachowe. Konstrukcja główna powinna być w formie łukowych dźwigarów drewnianych ze ściągami stalowymi dla uniknięcia rozporu słupów.
- 9.8. Usunąć stare tynki ze ścian i słupów. Osuszyć istniejące ściany i zabezpieczyć przeciwko

korozji biologicznej.

9.9. Ocieplić ściany zewnętrzne hali.

10. REKOMENDOWANE DZIAŁANIA NAPRAWCZE

Stara Elektrowozownia jest przykładem rzadkich już na ziemiach polskich hal o drewnianych przekryciach łukowych o stosunkowo dużych rozpiętościach. Wiele tego typu budowli legło w gruzach w czasie ostatniej wojny i nigdy nie zostały odbudowane.

Część starej Elektrowozowni, która jest przedmiotem niniejszego opracowania (10 pierwszych przęseł od strony ściany frontowej) – utraciła w przeszłości oryginalną konstrukcję i pokrycie dachowe. Na szczęście w pozostałej części hali zachował się oryginalny dach z okresu międzywojennego: drewniane dźwigary kratowe ze ściągiami drewnianymi, płatwie drewniane z zastrzałami i świetlikami dachowymi (również o konstrukcji drewnianej). W tej sytuacji należy dążyć do odtworzenia konstrukcji dachowej w oryginalnej formie, tj. dźwigary drewniane kratowe o takich samych gabarytach i przekrojach jak istniejące. Dźwigary powinny być wykonane współczesnymi metodami z drewna klejonego. Proponuje się następującą modyfikację dźwigarów:

Zastosowanie zamiast ciężkiego (i źle wyglądającego) ściągu drewnianego – ściągu stalowy. Takie ściągi istnieją w tego typu historycznych już halach. Proponowane ściągi stalowe powinny mieć historyczną formę.

Projektowanie dźwigarów drewnianych kratowych, w formie istniejących, powinno być poprzedzone rachunkiem ekonomicznym opartym na konsultacjach z wyspecjalizowanymi firmami wykonującymi klejone konstrukcje drewniane o znacznych rozpiętościach.

W razie, gdyby dźwigary drewniane w oryginalnej formie były zbyt drogie, można zaprojektować konstrukcję dachową w formie łuków z drewna klejonego i jednolitym przekroju prostokątnym ze stalowym ściągiem. W tej sytuacji (mając już współczesną konstrukcję nośną) – można by zrezygnować ze stosowania krokwi i zastrzałów oraz drewnianych świetlików, takich jak występują w części istniejącej, a zastosować rozwiązania współczesne.

Takim współczesnym rozwiązaniem mogło by być wykonanie poszycia dachowego z blachy fałdowej o wysokiej fałdzie – pełniącej również rolę stężeń dachowych. Przykładowe rozwiązanie pokazano na fot załącznik nr 1. Trzeba jednak przyznać, że dla historycznej hali pierwsze rozwiązanie (drewniane łuki kratowe o gabarytach łuków oryginalnych) – jest najbardziej właściwe i takie rozwiązanie jest rekomendowane.

Rekomenduje się pozostawienie ściany frontowej w istniejącej formie po naprawie muru ceglanego metodami konserwatorskimi. Istniejące okucia stalowe służące do mocowania zawiasów stalowo-drewnianych wrót – powinny być pozostawione, oczyszczone i zakonserwowane nowymi powłokami malarskimi. Wszystkie istniejące wrota powinny być odtworzone w skali 1:1 z identycznych jak w oryginale materiałów i podobną techniką. Zdemontowane wrota powinny służyć za wzór dla Wykonawcy.

Zaleca się rozebrać trzy zamurowania otworów drzwiowych. Drożne otwory drzwiowe zwiększą mobilność hali i uczynią ją podatną na ewentualne zmiany przeznaczenia w przyszłości.

Istniejące stalowe słupy dwugałęziowe – wzmacniające istniejące wspornikowe słupy żelbetowe – po naprawie słupów żelbetowych powinny być zdemontowane.

Ściany podłużne – zewnętrzne powinny zachować istniejącą formę tzn. należy pozostawić nietynkowaną, ale spoinowaną ścianę ceglaną w dolnej części, a słupy, rygle i gzymsy żelbetowe powinny być otynkowane – jak to było w przeszłości.

Izolacje poziome pod ścianami ceglanymi należy wykonać rozbierając odcinkami np. 2 warstwy cegieł, a następnie (po założeniu izolacji) – zamurując ubytki ze spoinowaniem cegieł. Należy (w miarę możliwości) stosować cegłę oryginalną. Uszkodzone fragmenty ściany ceglanej powinny być przemurowane oryginalną cegłą (lub nową, lecz w tradycyjnych, przedwojennych wymiarach).

Ocieplenie powinno być wykonane od środka z zastosowaniem paroizolacji. Wykończenie ścian od wewnątrz należy przewidzieć lekkie (np. płyty g-k na szkieletie metalowym), aby nie dociążyć istniejących fundamentów ścian.

Rekomenduje się pozostawienie zamurowanych wszystkich otworów okiennych na części ściany wschodniej, przylegającej bezpośrednio do nowej hali napraw. Pozostałe zamurowania okien powinny być rozebrane, a okna odtworzone w miarę możliwości w historycznej formie, ale ze współczesnych materiałów.

Zaleca się nie rozbudowywać nadmiernie programu użytkowego, aby nie było konieczności dzielenia wnętrza na mniejsze pomieszczenia.

Należy ograniczyć do minimum ilość instalacji. Proponuje się wykonać jedynie:

- instalację elektryczną
- instalację c.o. w oparciu o zasilanie z istniejącej infrastruktury
- instalację odgromową
- odwodnienie

Jako ocieplenie powinna być zastosowana niepalna wełna mineralna. Świetliki dachowe należy wykonać we współczesnym systemie.

Jako pokrycie dachowe należy zastosować estetyczną folię dachową np. imitującą blachę cynkowo-tytanową z systemowymi mocowaniami.

Roboty odtworzeniowe i remontowe mogą być wykonywane sukcesywnie etapami. Dla trwałości istniejącej substancji budowlanej i jej zabezpieczenia najistotniejszy jest etap 1.

Proponowane etapy remontu:

Etap 1:

- wzmocnienie skorodowanego zbrojenia (przykładki) i naprawa betonowego otulenia uszkodzonych słupów żelbetowych
- wykonanie konstrukcji dachowej i pokrycia dachowego, z odprowadzeniem wody opadowej do kanalizacji deszczowej, tak aby ściany i wnętrze hali było suche
- wykonanie instalacji odgromowej

Etap 2

- wykonanie izolacji poziomej ścian ceglanych i reparacji tych ścian metodami konserwatorskimi

Etap 3

- roboty wykończeniowe i instalacje
- montaż nowej stolarki okiennej i drzwiowej
- wykonanie ocieplenia budynku od wewnątrz
- okładziny ścienne, posadzki i instalacje wewnętrzne

UWAGA OGÓLNA

Należy dążyć do tego, aby po odbudowie i remoncie hala jak najbardziej wiernie przypominała swój wygląd z czasów świetności tj. z lat trzydziestych minionego wieku.

Ekspertyza omawia stan aktualny na dzień 14.09.2017r.

W razie stwierdzenia w czasie robót warunków innych niż opisane w niniejszym opracowaniu albo powstania wątpliwości, przed podjęciem decyzji konstrukcyjnych należy porozumieć się z autorem opracowania.

Opracował

mgr inż. Czesław Hodurek

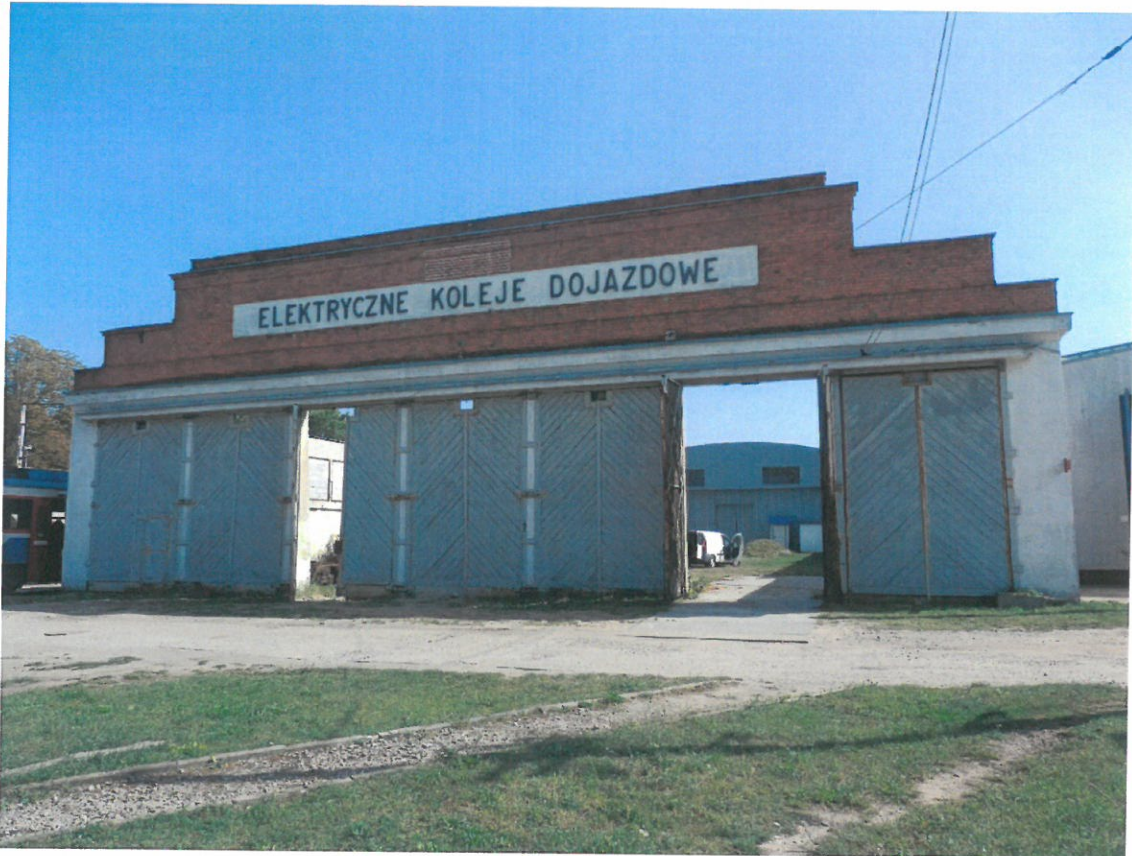
mgr inż. Czesław Hodurek
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie
Decyzja nr RZE/X/0024/09 Centralny Rejestr
Rzeczoznawców Budowlanych: 24/09/R/C
Upr. bud. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
Dz.U. z 2007 r. Nr 151, poz. 2200
Dz.U. z 2007 r. Nr 151, poz. 2200

Załącznik nr 1



II.CZĘŚĆ FOTOGRAFICZNA

Fot. I. Elewacja frontowa – północna



Fot. II. Ściana północna – widok od strony wewnętrznej



Fot. III. Ściana zachodnia – widok od strony wewnętrznej



Fot. IV. Elewacja zachodnia



Fot. V. Ściana wschodnia – widok od strony wewnętrznej



Fot. VI. Elewacja wschodnia – fragment



Fot. VII. Ściana szczytowa części czynnej starej Elektrowozowni



Fot. VIII. Prowizoryczne wzmocnienia stalowe ściany frontowej



Fot. IX. Częściowo odkryty kanał naprawczy w narożniku południowo-zachodnim



Fot. X. Wrota drewniano stalowe – zniszczone przez korozję



Fot. XI. Korozja wrót drewniano stalowych w dolnej części – szczegół



Fot. XII. Korozja wrót drewniano stalowych w dolnej części – szczegół



Fot. XIII. Korozyja tynków na ścianach podłużnych od strony wewnętrznej



Fot. XIV. Pęknięcie ceglanej ściany attykowej – elewacja frontowa, północna



Fot. XV. Korozja tynku na gzymsie żelbetowym i ścianie poniżej gzymsu



Fot. XVI. Korozja cegieł ściany podłużnej – zewnętrznej od strony północno-zachodniej



Fot. XVII. Zamurowanie okien siporeksem – ściana wschodnia



Fot. XVIII. Szczegół okucia słupa żelbetowego w ścianie frontowej (północnej). Widoczne zawiasy wrót stalowych.



Fot. XIX. Sklerometr Proceq Digi-Schmidt 2000 z rejestratorem elektronicznym – użyty do badań nieniszczących betonu



Fot. XX. Pomiar średnicy zbrojenia suwmiarką elektroniczną



Fot. XXI. Korozja tynku i zbrojenia żelbetowego gzymsu od strony wewnętrznej – ściana zachodnia, część północna



Fot. XXII. Odkrywka fundamentowa I. Widoczne zbrojenie konstrukcyjne kanału naprawczego. Zaniechano rozkuwania istniejącej konstrukcji.



Fot. 1. Zbrojenie słupa. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa przyczyną rozsądzenia betonu. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 2. Zbrojenie słupa. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa przyczyną rozsądzenia betonu. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 3. Zbrojenie słupa. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa przyczyną rozsądzenia betonu. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 4. Odkrywka zbrojenia słupa żelbetowego od strony wewnętrznej



Fot. 5. Zbrojenie krótkiego wspornika żelbetowego słupa. Istniejące zbrojenie nie spełnia kryteriów współczesnych norm.



Fot. 6. Odkrywka zbrojenia słupa ściany frontowej – od strony zewnętrznej



Fot. 7. Odkrywka fundamentowa nr II. Widoczny zarys stopy fundamentowej żelbetowej oraz otwór odwiertu geotechnicznego (w prawym dolnym rogu)



Fot. 8. Odkrywka fundamentowa nr III. Widoczny zarys stopy żelbetowej.



Fot. 20. Zbrojenie słupa od strony wewnętrznej. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa przyczyną rozsądzenia betonu. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 21. Zniszczony tynki ubytki korozyjne cegły w dolnej części ściany podłużnej – zewnętrznej – na skutek braku izolacji poziomej i pionowej fundamentu.



Fot. 22. Pęknięcie betonu słupa na skutek rozsądzenia przez korodujące zbrojenie.



Fot. 23. Zniszczony beton słupa w dolnej części na skutek rozsadzenia przez korodujące zbrojenie. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 24. Zniszczony beton słupa w dolnej części na skutek rozsadzenia przez korodujące zbrojenie. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 25. Zniszczony beton słupa w dolnej części na skutek rozsadzenia przez korodujące zbrojenie. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 26. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa.



Fot. 27. Uszkodzona rura spustowa powoduje zalewanie ściany zachodniej przez wody opadowe.



Fot. 28. Spękany beton słupa w dolnej części – na skutek rozsadzenia przez korodujące zbrojenie.



Fot. 29. Uszkodzenie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsądzenia przez korodujące zbrojenie. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 30. Spękany beton słupa w dolnej części na skutek rozsadzenia przez korodujące zbrojenie.



Fot. 31. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa i uszkodzenie betonu na skutek rozsądzenia przez korozję zbrojenia.



Fot. 32. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa i uszkodzenie betonu na skutek rozsądzenia przez korozję zbrojenia.



Fot. 33. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa i uszkodzenie betonu na skutek rozsądzania przez korozję zbrojenia.



Fot. 34. Pęknięcie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodujące zbrojenie.



Fot. 35. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa i uszkodzony beton na skutek rozsądzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 36. Korozja zbrojenia w dolnej części słupa i uszkodzony beton na skutek rozsądzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 37. Pęknięcie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodującą stal zbrojeniową.



Fot. 38. Ubytki betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodujące zbrojenie. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej. Wycięty pręt skrajny na odcinku ok 20cm.



Fot. 39. Spękany beton słupa w dolnej części słupa w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia korodującego zbrojenia.



Fot. 40. Ubytki betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 41. Ubytki betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



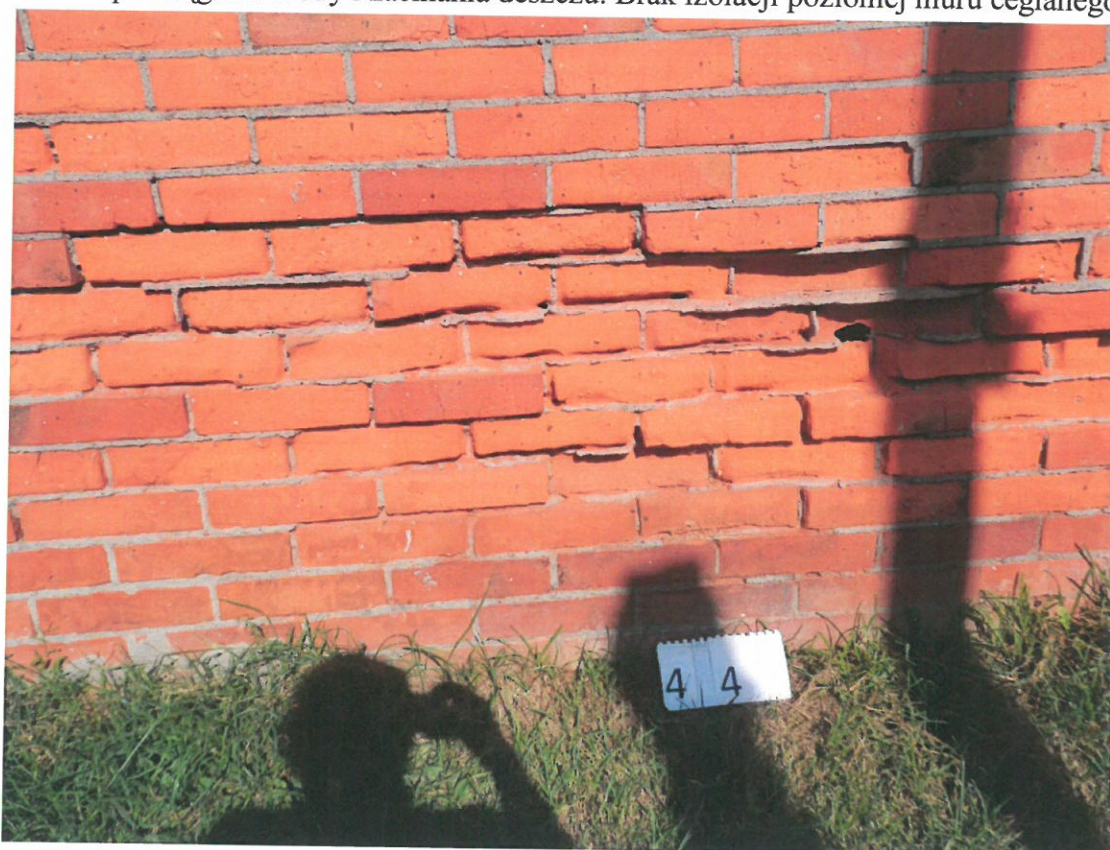
Fot. 42. Ubytki betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 43. Ubytki betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 44. Ubytki cegły ściany podłużnej zachodniej na skutek korozji od kapilarnego podciągania wody i zacinania deszczu. Brak izolacji poziomej muru ceglanego.



Fot. 45. Uszkodzenie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsądzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne znaczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 46. Uszkodzenie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 47. Uszkodzenie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsądzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 48. Uszkodzenie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsądzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



Fot. 49. Uszkodzenie betonu w dolnej części słupa na skutek rozsadzenia przez korodującą stal zbrojeniową. Widoczne ubytki korozyjne stali zbrojeniowej.



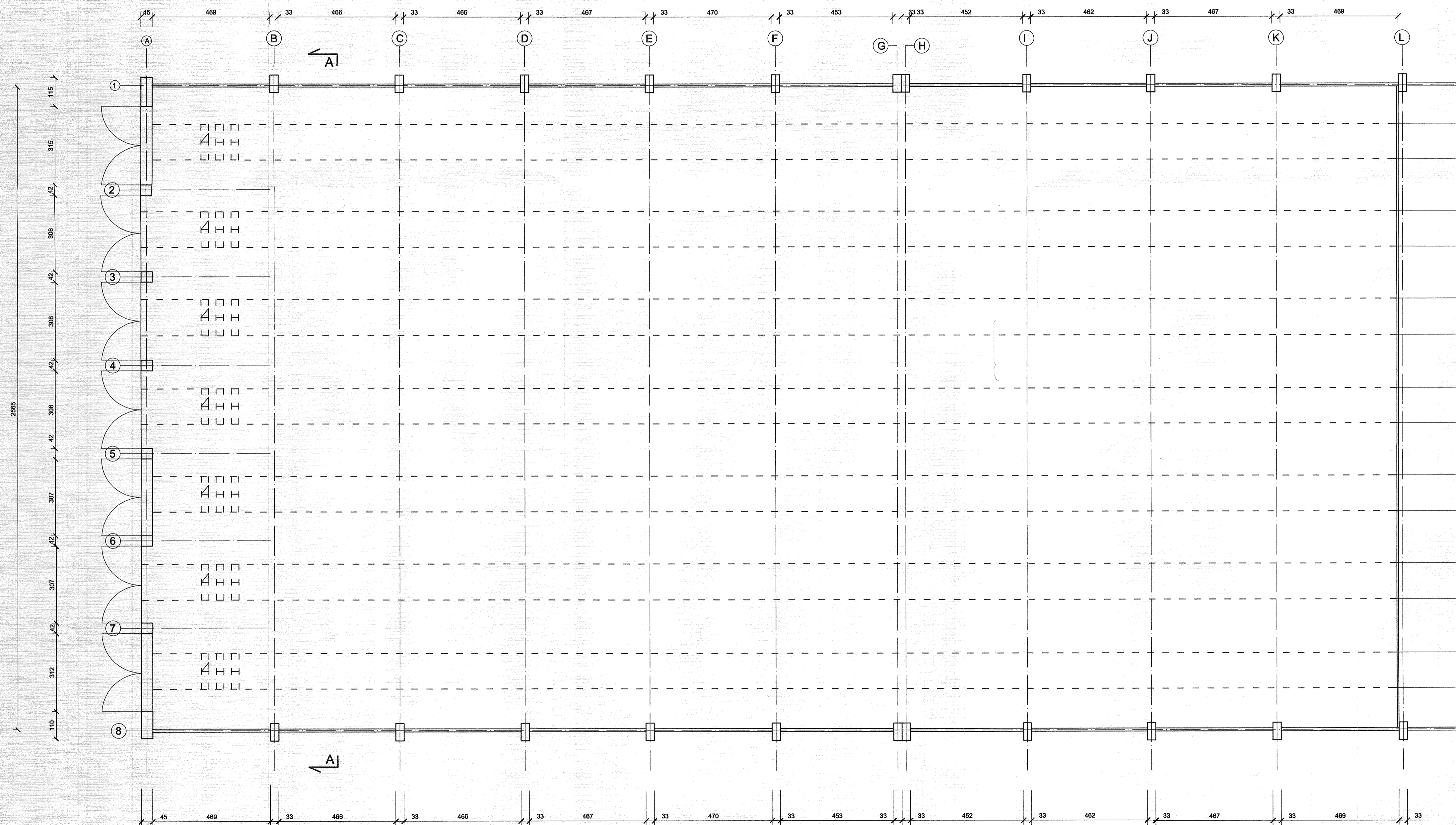
Fot. 50. Pęknięcie betonu słupa w dolnej części na skutek rozsądzenia przez korodujące zbrojenie.



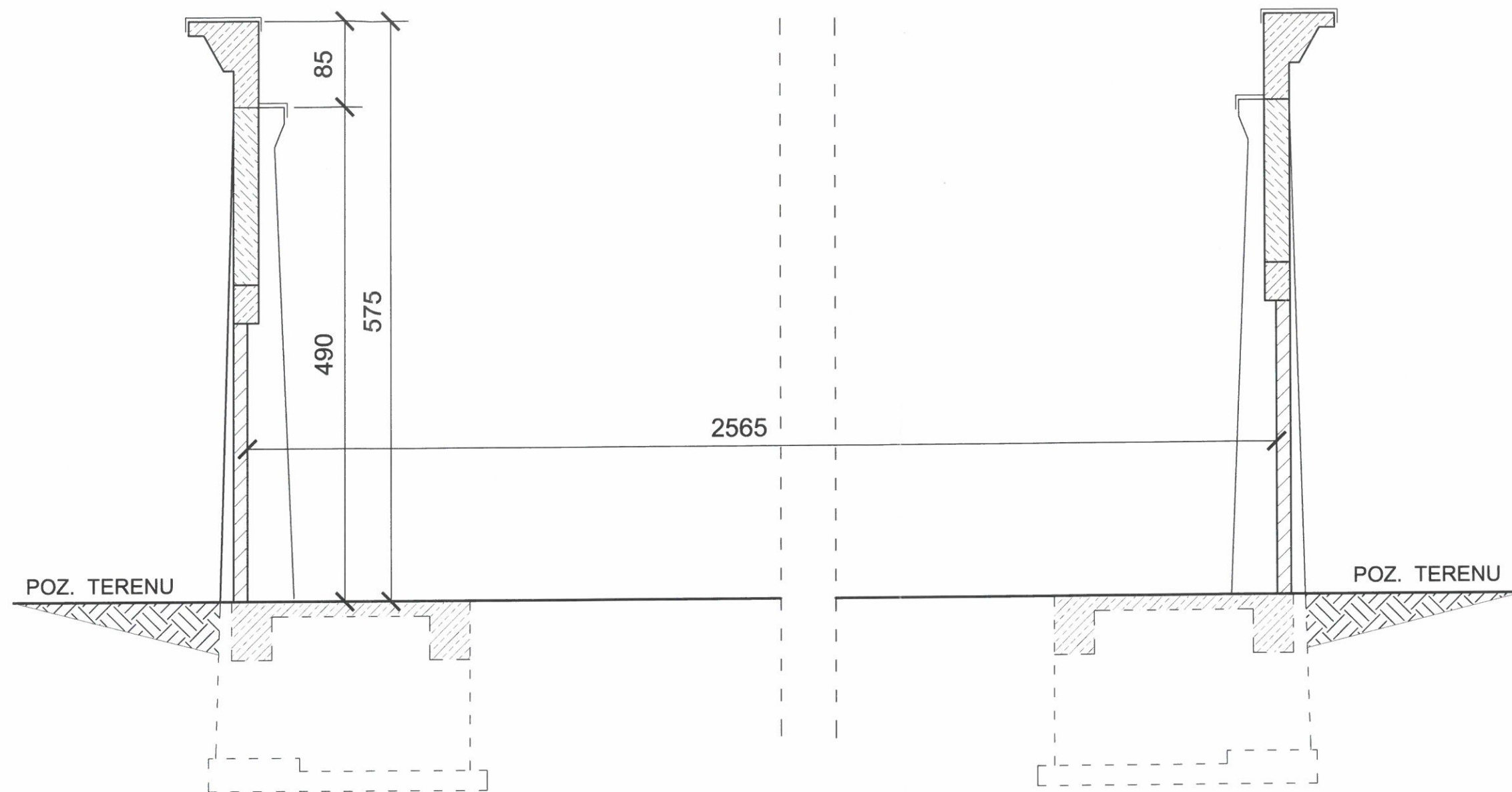
III.CZĘŚĆ RYSUNKOWA

ELEKTROWOZOWNIA GRODZISK

675

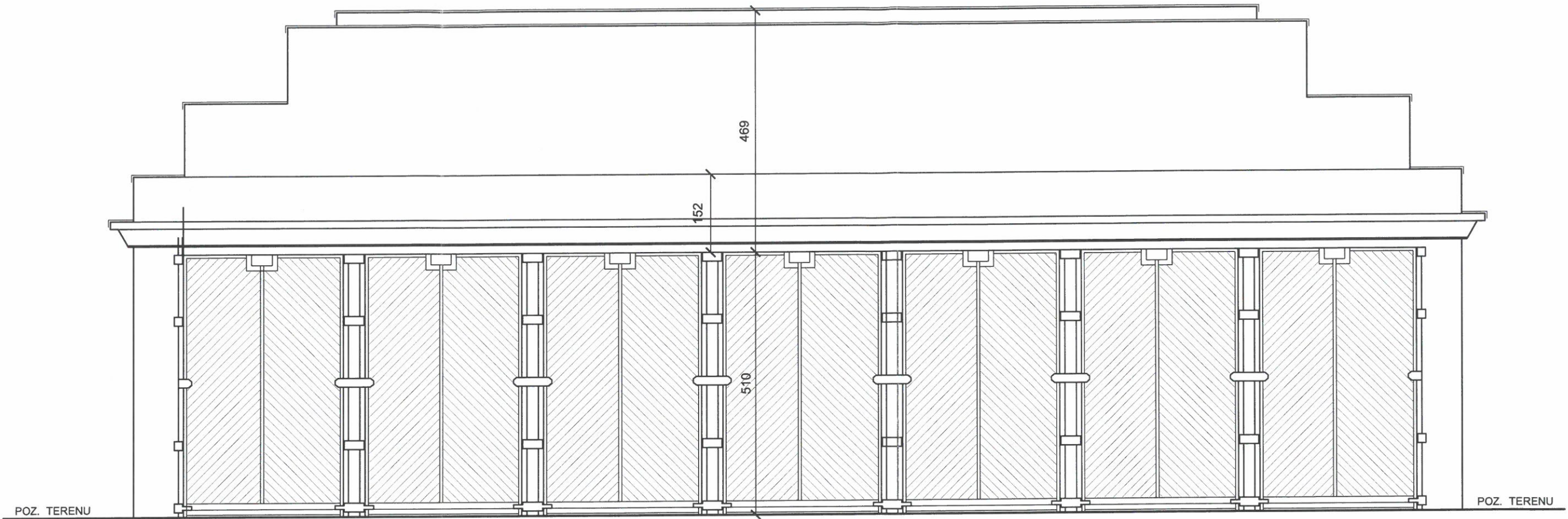


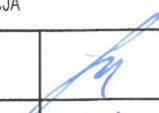

PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27	
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul. Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowni (części przewidzianej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowaniem ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23
TEMAT RYS.	RZUT POZIOMY – INWENTARYZACJA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek
BRANŻA KONSTRUKCJA FAZA OCENA STANU , TECHNICZNEGO OBIEKTU SKALA 1:100 DATA 05.2017 NR RYS. 1 815-1	

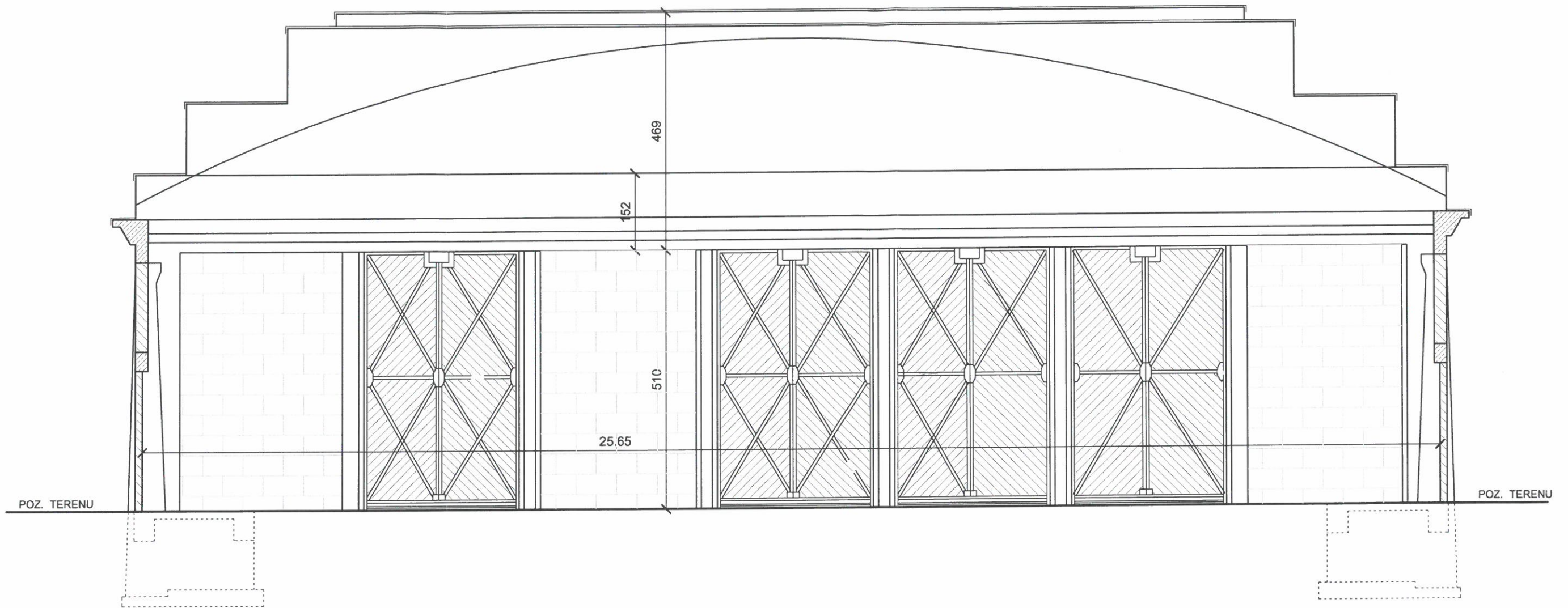


PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek
 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20
 tel./fax. (0-12) 634 09 27

INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego - starej Elektrowozowni (części przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej - położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	PRZEKRÓJ POPRZECZNY A - A INWENTARYZACJA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86	<i>BH</i>	BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:50
			DATA 05.2017
			NR RYS. 2
			815-2



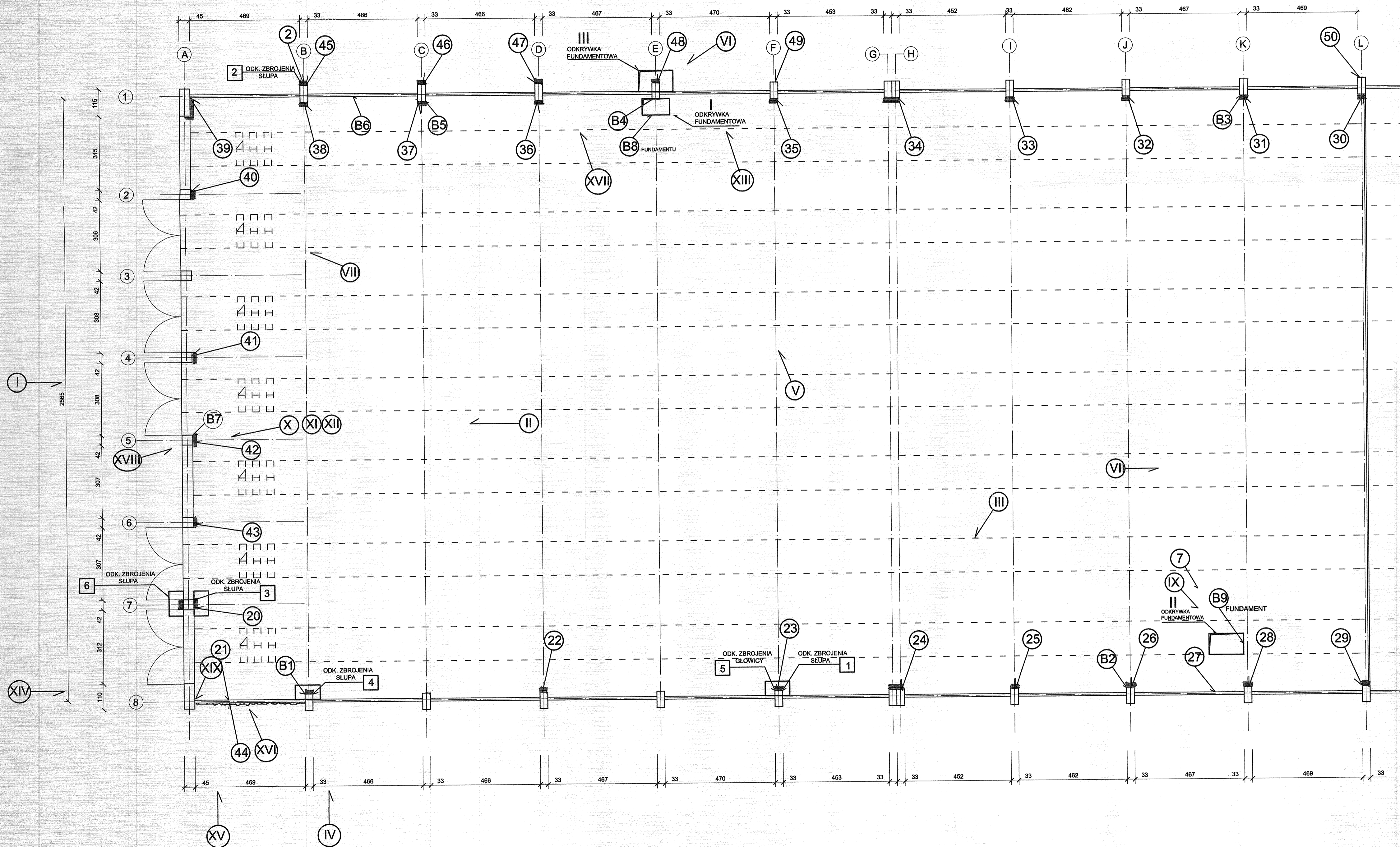
PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego - starej Elektrowni (części przewidzianej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej - położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ŚCIANA FRONTOWA - INWENTARYZACJA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86	 	BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:100
			DATA 05.2017
			NR RYS. 3
			815-3



PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek
 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20
 tel./fax. (0-12) 634 09 27

INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowozowni (części przewidzianej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	PRZEKRÓJ POPRZECZNY Z WIDOKIEM NA ŚCIANE FRONTOWĄ – INWENTARYZACJA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86		BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:100
			DATA 05.2017
			NR RYS. 4
			815-4

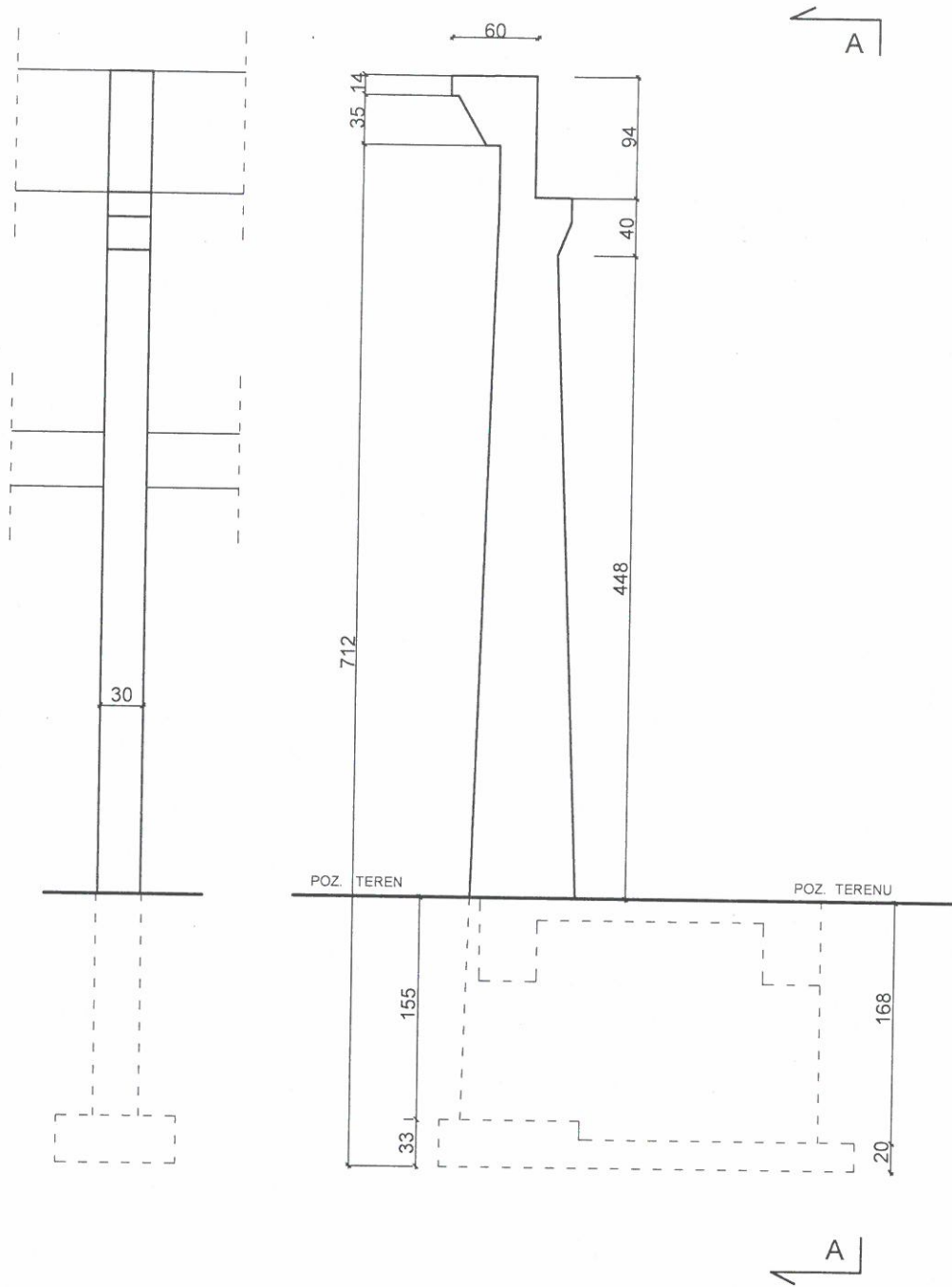
ELEKTROWOZOWNIA GRODZISK



- LEGENDA:**
- (B1) - badanie sklerometrem słupa
 - I-III odkrywka fundamentowa - odkrywka fundamentu
 - 1 odkrywka słupa - odkrywka zbrojenia słupa
 - 1 9 - miejsca wykonania fotografii
 - ☐ - miejskorodowane zbrojenie uszkodzona otulina betonowa -zbrojenie do wzmocnienia, beton do reparacji

PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodoruk 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27	
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul. Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego - stacji Elektrovozownia (część przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opisanie elementów eksploatacyjnych technicznie-budowlanej - położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23
TEMAT RYS.	RZUT POZIOMY - PLAN ODKRYWEK I FOTOGRAFII, INWENTARYZACJA USZKODZEŃ
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodoruk
	BRANŻA KONSTRUKCJA -
	FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
	SKALA 1:100
	DATA 05.2017
	NR RYS. 5
	815-5

A - A

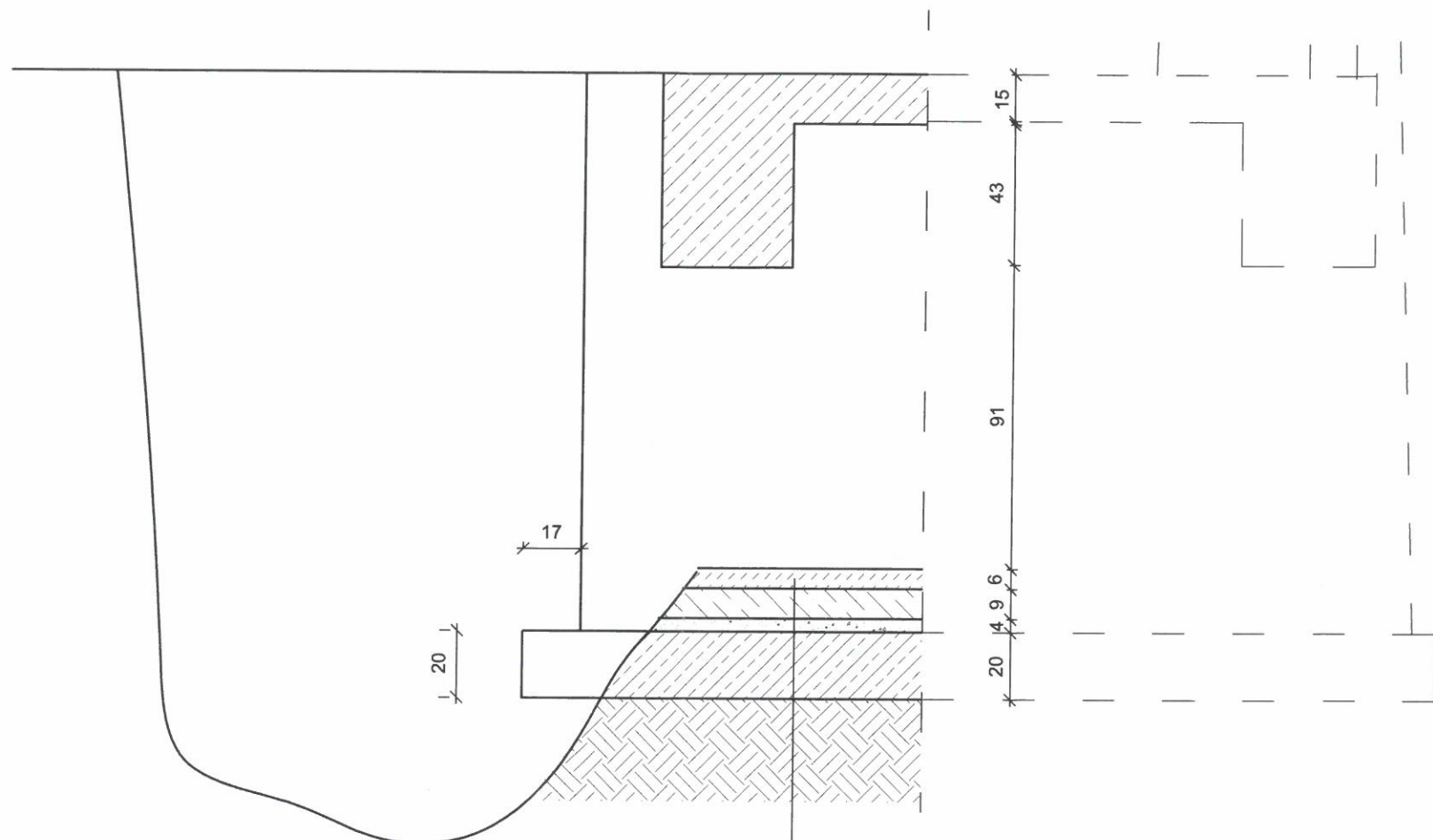


PRACOWNIA INŻYNIERSKA // mgr inż. Czesław Hodurek
 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20
 tel./fax. (0-12) 634 09 27

INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego - starej Elektrowozowni (części przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej - położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	WIDOK SŁUPA ŻELBETOWEGO		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86	<i>CH</i>	BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:50
			DATA 05.2017
			NR RYS. 6
			815-6

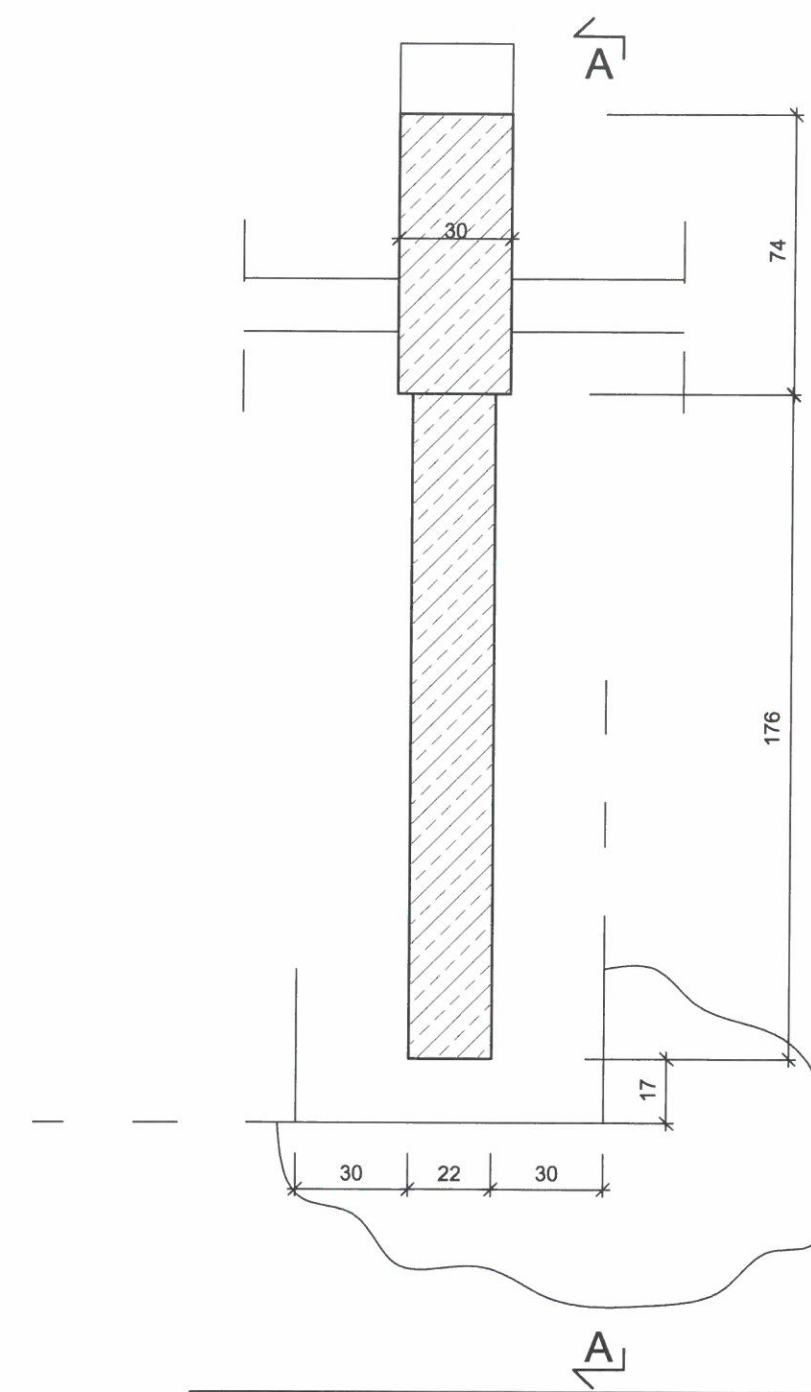
ODKRYWKA FUNDAMENTOWA II

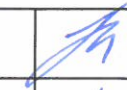
PRZEKRÓJ A - A 1:20



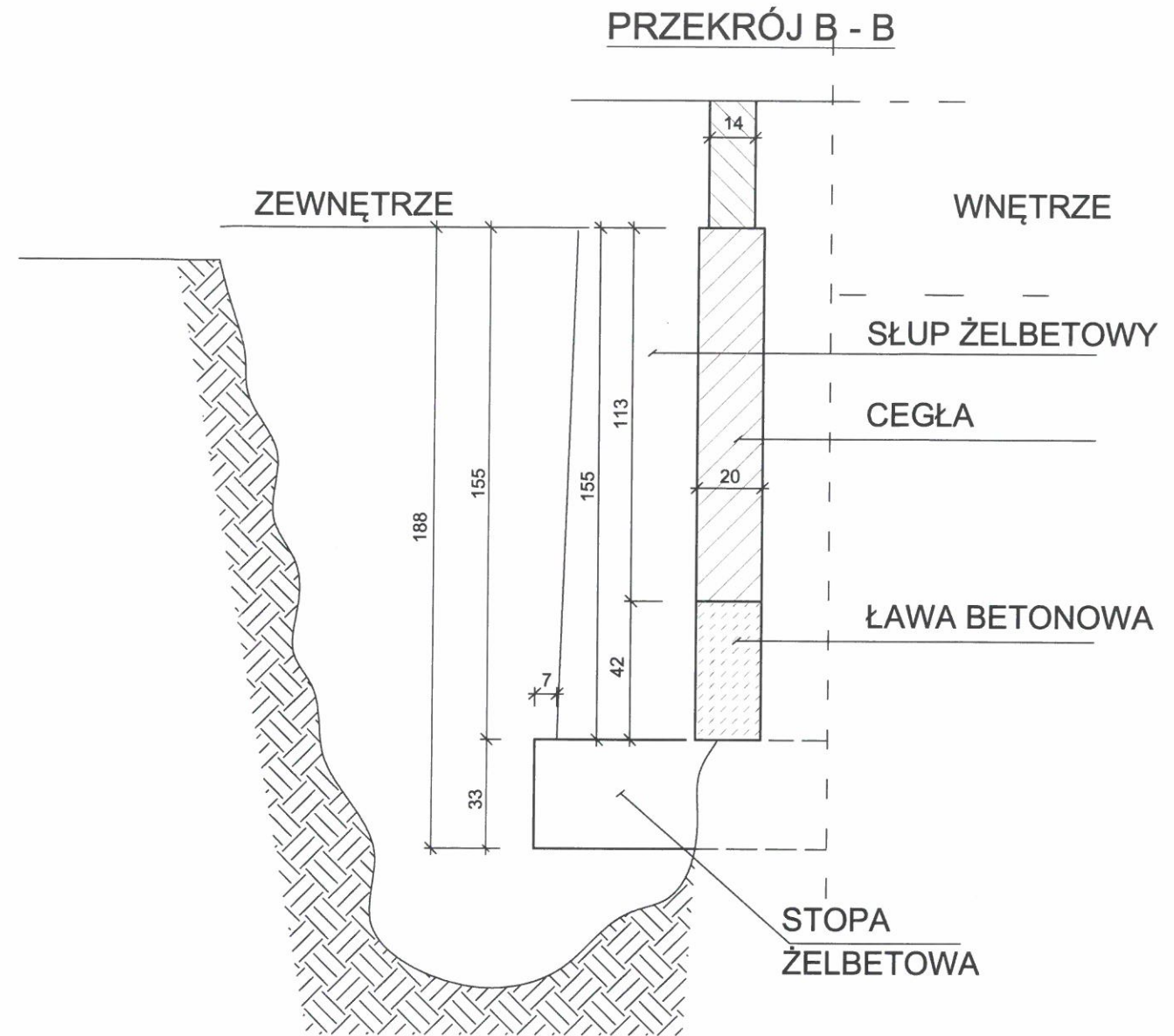
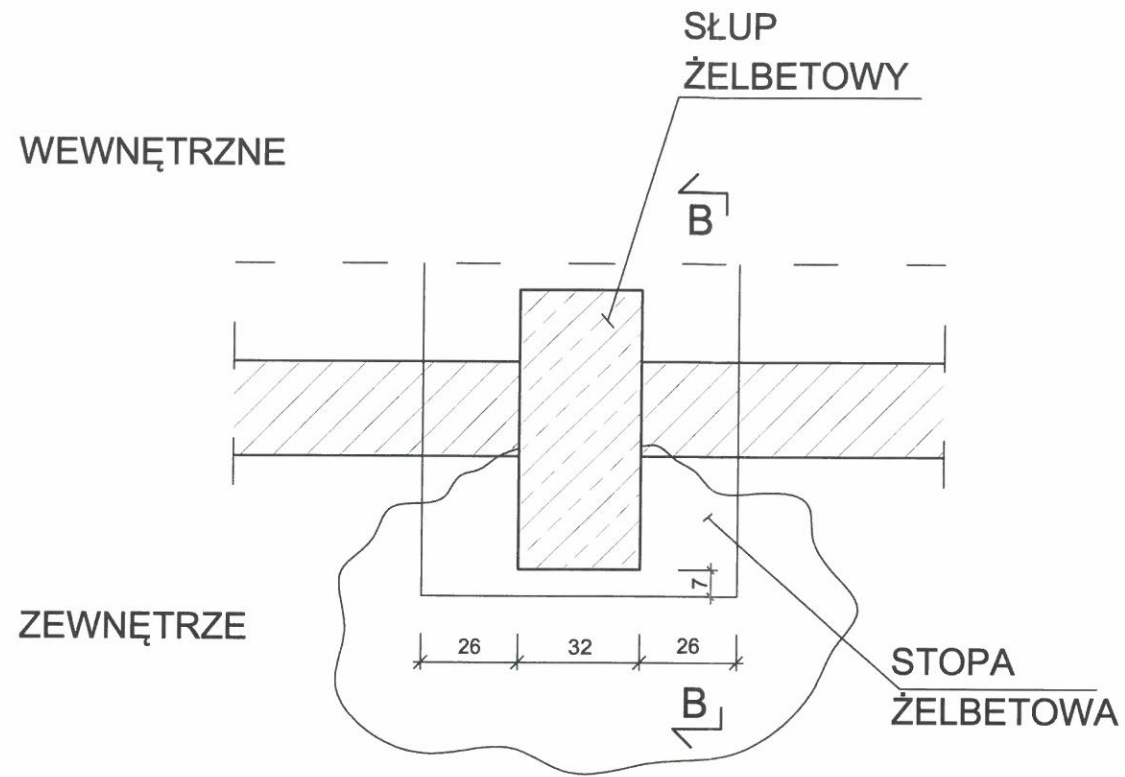
CEGŁA 6cm
WYLEWKA BET. 9cm
GLINA 4cm
FUNDAMENT BET. 20cm
GRUNT RODZIMY

ODKRYWKA FUNDAMENTOWA II



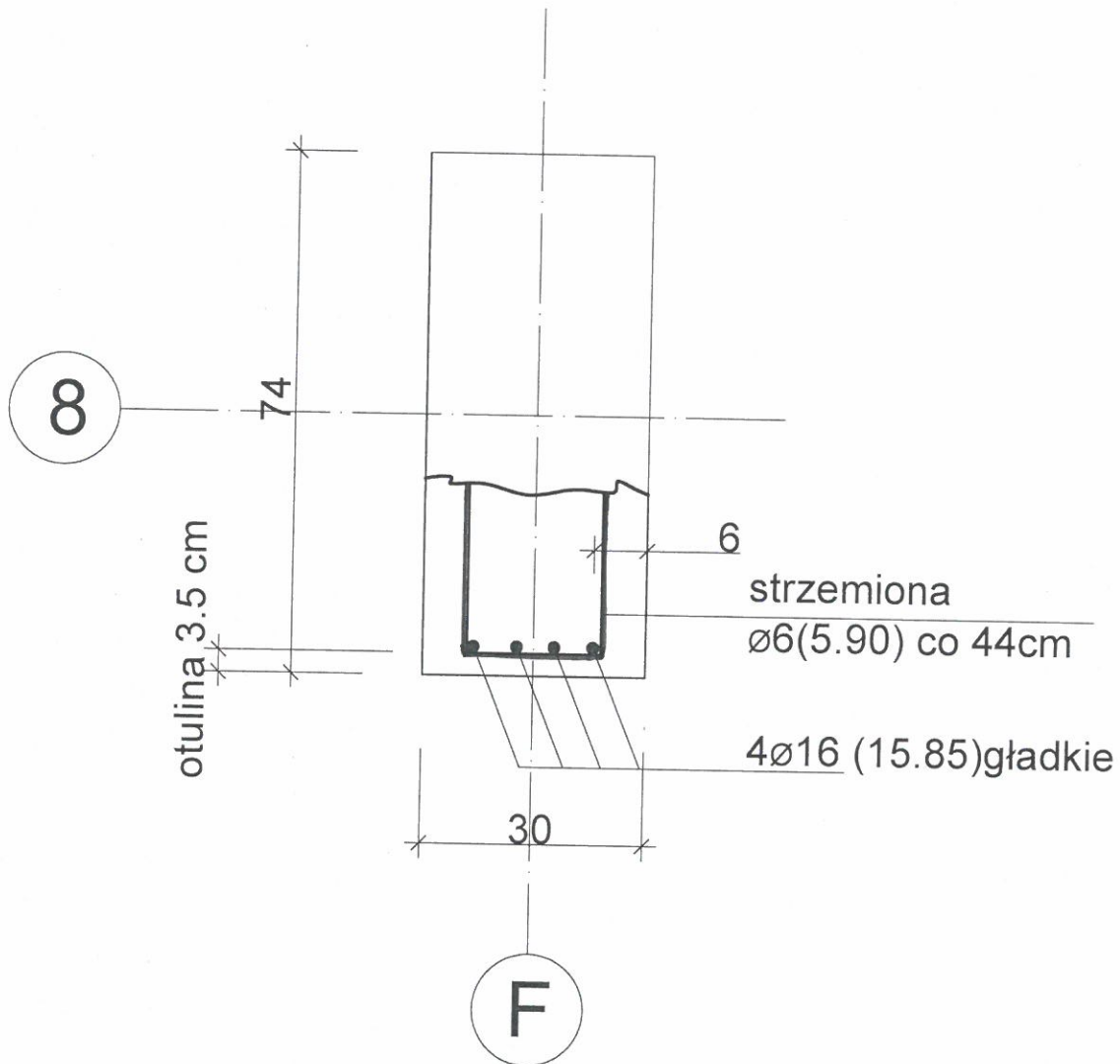
<p>PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27</p>			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego - starej Elektrowni (części przewidzianej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej - położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ODKRYWKA FUNDAMENTOWA II		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86	 BH	BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:20
			DATA 05.2017
			NR RYS. 7
			815-7

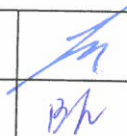
ODKRYWKA FUNDAMENTOWA III 1:20



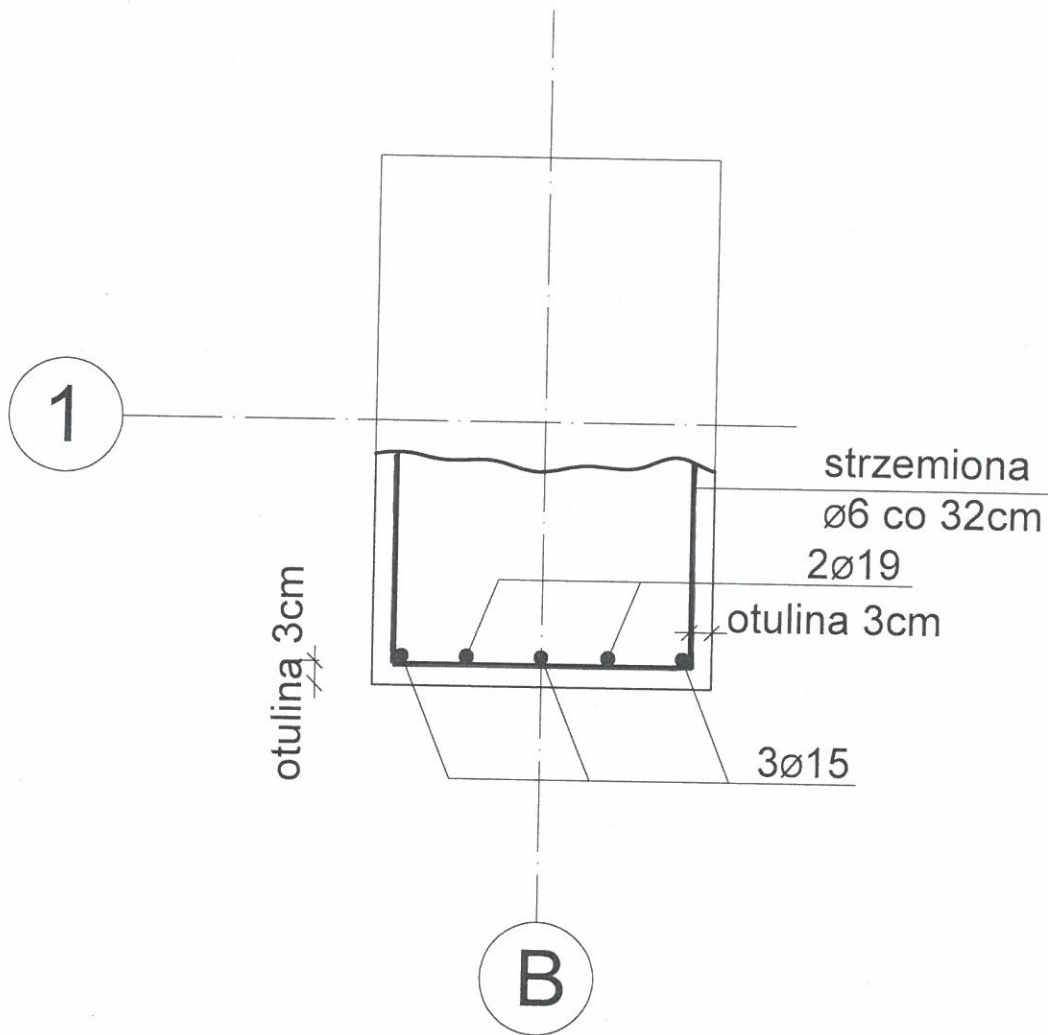
PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowozowni (części przewidzianej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ODKRYWKA FUNDAMENTOWA III		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86		BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:20
			DATA 05.2017
			NR RYS. 8 815-8

Odkrywka nr 1 słupa



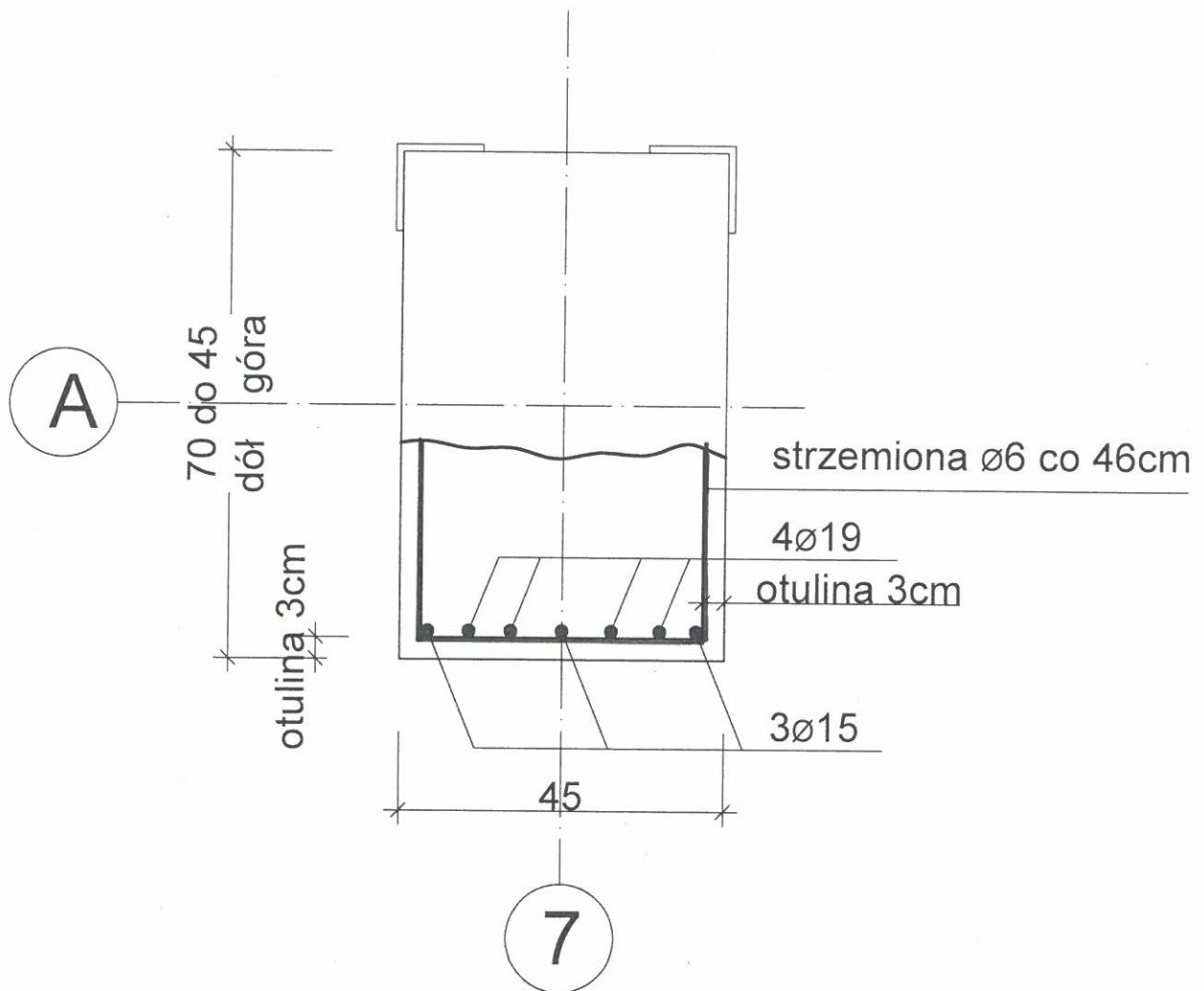
PRACOWNIA INŻYNIERSKA // mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul. Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowni (części przewidzianej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ODKRYWKA NR 1 ZBROJENIA SŁUPA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86		BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:10
			DATA 05.2017
			NR RYS. 9
			815-9


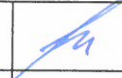

Odkrywka nr 2 słupa



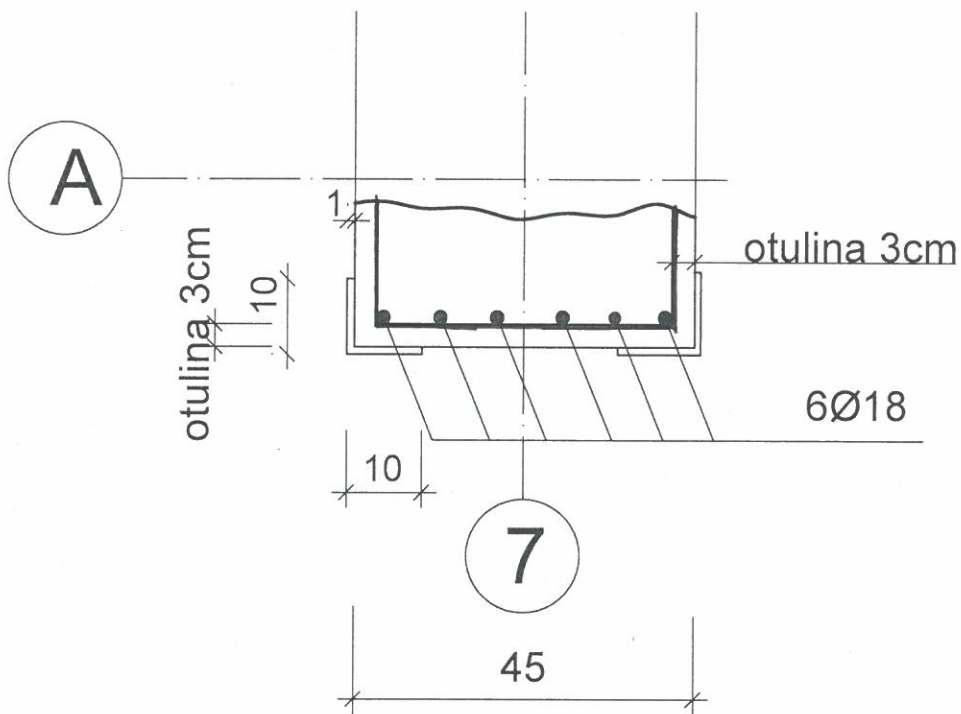
PRACOWNIA INŻYNIERSKA // mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowni (części przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ODKRYWKA NR 2 ZBROJENIA SŁUPA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86		BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:10
			DATA 05.2017
			NR RYS. 10
			815-10

Odkrywka nr 3 słupa



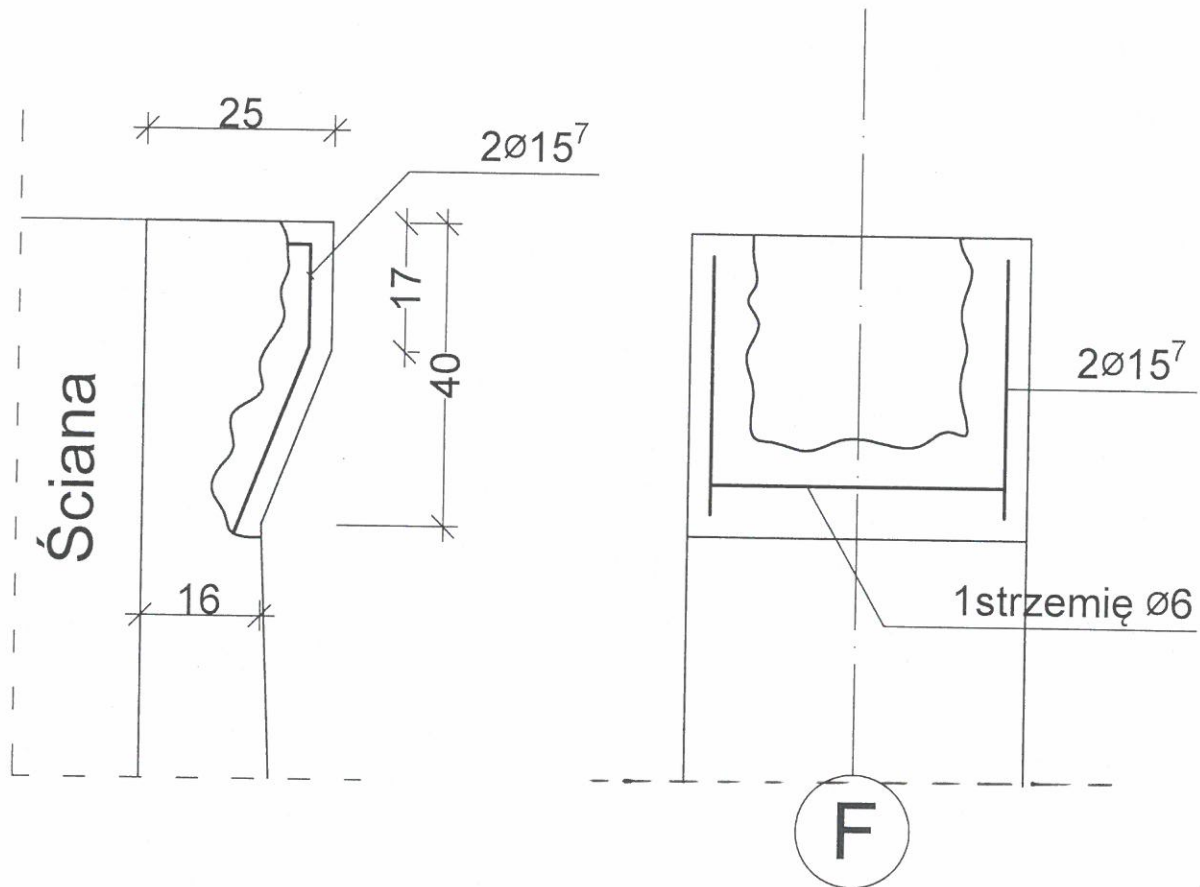
PRACOWNIA INŻYNIERSKA  mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowozowni (części przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ODKRYWKA NR 3 ZBROJENIA SŁUPA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86		BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:10
			DATA 05.2017
			NR RYS. 11
			815-11

Odkrywka nr 6 słupa



PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul.Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowni (części przewidywanej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaleca technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ODKRYWKA NR 6 ZBROJENIA SŁUPA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86		BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:100
			DATA 05.2017
			NR RYS. 12
			815-12

Odkrywka nr 5 głowicy słupa



PRACOWNIA INŻYNIERSKA mgr inż. Czesław Hodurek 30-116 KRAKÓW, ul. Kasztelańska 20 tel./fax. (0-12) 634 09 27			
INWESTOR	Warszawska Kolej Dojazdowa Sp.z o.o. ul. Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki		
TEMAT	Ocena stanu technicznego obiektu budowlanego – starej Elektrowozowni (części przewidzianej na adaptację) wraz z inwentaryzacją budowlaną i opracowanie ekspertyzy techniczno-budowlanej – położonego w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Batorego 23, na potrzeby zaplecza technicznego WKD.		
ADRES BUDOWY	Grodzisk Mazowiecki ul. Batorego 23		
TEMAT RYS.	ODKRYWKA NR 5 ZBROJENIA GŁOWICY SŁUPA		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Czesław HODUREK upr. 405/86		BRANŻA KONSTRUKCJA
ZESPÓŁ	mgr inż. Bartosz Hodurek		FAZA OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
			SKALA 1:10
			DATA 05.2017
			NR RYS. 13
			815-13