




CONSULTING FOR CONSTRUCTION  
Hubert Witkowski

**Ekspertyza stanu technicznego pawilonu  
handlowo - usługowego „Kapelusz Anatola”  
w Łodzi przy ul. Paderewskiego 6**

**Zlecniodawca: Wspólnota Kapelusz Anatola Paderewskiego 6 w Łodzi**

**Autor opracowania:** dr inż. Hubert Witkowski

**Weryfikacja:** dr inż. Jan Kozicki

 dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08

Łódź, czerwiec 2020 r.



## SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne
  - 1.1. Podstawa opracowania
  - 1.2. Przedmiot opracowania
  - 1.3. Cel i zakres opracowania
  - 1.4. Dostępne materiały
  - 1.5. Wizje lokalne
2. Dane dotyczące budynku
  - 2.1. Dane ogólne
  - 2.2. Opis konstrukcji
  - 2.3. Aktualny stan techniczny
    - 2.3.1. Ogólny budynek
    - 2.3.2. Dach nad pawilonem handlowo – usługowym
    - 2.3.3. Garaże, stropu nad garażami i przejazdu
    - 2.3.4. Muru oporowego
3. Wyniki analizy
  - 3.1. Geodezyjny operat techniczny
  - 3.2. Analiza statyczna konstrukcji
4. Wnioski
5. Zalecenia

### Załączniki

Załącznik Nr 1 – Analiza statyczna wybranych elementów konstrukcji budynku.

Załącznik Nr 2 – Zestawienie szacunkowych kosztów niezbędnych prac.

Załącznik Nr 3 – Wyniki badań sklerometrycznych wybranych elementów konstrukcji.

Załącznik Nr 4 – Obliczenia współczynników przenikania ciepła  $u_c$  dla dachu.

Załącznik Nr 5 – Geodezyjny operat techniczny.





## 1. Dane ogólne

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania ekspertyzy jest Umowa zawarta w dniu 14.05.2020 r. ze Wspólnotą Kapelusz Anatola reprezentowaną przez Zarządcę Nieruchomości INTERLOKUM Zarządzanie i Administrowanie Nieruchomościami Z. Jackowski, D. Nieczuja – Urbański Sp. Jawna w Łodzi przy ul. Gdańskiej 54 lok. 213.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem ekspertyzy jest konstrukcja pawilonu handlowo – usługowego „Kapelusz Anatola” wraz z przyległymi garażami oraz muru oporowego znajdującego się z Łodzi przy ul. Paderewskiego 6 na działkach G12-498/1, G12-489/34, G12-495/1, G12-498/2, G12-489/41.



(Źródło: InterSIT Łódzki Internetowy System Informacji o Terenie)

Szkic Nr 1. Ogólna lokalizacja obiektu na poszczególnych działkach.

### 1.3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie ogólnego stanu technicznego budynku pawilonu handlowo – usługowego wraz z przyległymi garażami oraz wskazanie niezbędnych dla dalszej eksploatacji obiektu niezbędnych robót budowlanych. Zakres opracowania obejmuje:

- inwentaryzację konstrukcji budynku w zakresie niezbędnym do wykonania opracowania,
- ocenę stanu technicznego obiektu z uwzględnieniem w szczególności stan dachu i pokrycia dachowego pawilonu, stan stropu nad garażami i przejazdu bramowego oraz muru oporowego,
- badania sklerometryczne betonu w konstrukcji,
- badanie głębokości karbonatyzacji roztworem fenoloftaleiny zgodnie z PN-EN 14630:2007,
- lokalizację zbrojenia w konstrukcji na podstawie odkrywek oraz badania detektorem,
- analizę obliczeniową wybranych elementów,
- wskazanie rozwiązań technicznych gwarantujących bezpieczną eksploatację obiektu,
- określenie kosztów robót budowlanych związanych z realizacją w/w rozwiązań.

### 1.4. Dostępne materiały

W opracowaniu wykorzystano udostępnione materiały przez Zleceniodawcę:

- [1] Książkę obiektu budowlanego,
- [2] Inwentaryzację architektoniczno-budowlaną opracowaną przez mgr. inż. Tomasza Domańskiego (Tomasz Domański Projektowanie, Wykonawstwo, Nadzory) z lipca 2016 r.,
- [3] Decyzja NR II.RUB/458/09 z 04.09.2009 wydana przez Prezydenta Miasta Łodzi na rozbiórkę budynku użytkowego.

### 1.5. Wizje lokalne

Autorzy opracowania dokonali w maju oraz czerwcu 2020 r. niezbędnych wizji lokalnych budynku pawilonu oraz garaży, w trakcie których dokonali badania stanu technicznego konstrukcji oraz wykonali inwentaryzację głównych elementów konstrukcyjnych, a także wykonali dokumentację fotograficzną stanu technicznego obiektu. Badania stanu technicznego konstrukcji obejmowały:

- badania sklerometryczne betonu w konstrukcji,
- badanie głębokości karbonatyzacji roztworem fenoloftaleiny zgodnie z PN-EN 14630:2007,
- lokalizację zbrojenia w konstrukcji na podstawie odkrywek oraz badania detektorem.

Odkrywki zbrojenia i badania detektorem zostały wykonane dla głównych elementów konstrukcyjnych obiektów w miejscach najbardziej dostępnych, które nie stwarzały zagrożenia dla dalszej bezpiecznej pracy elementu. W budynku pawilonu handlowo – usługowego odkrywki zostały wykonane dla poniższych elementów:

- słupów na zewnątrz: wewnętrznego pierścienia w przejeździe bramowym w poziomie garaży oraz na wewnętrznym dziedzińcu w poziomie terenu, wewnątrz: dla 3 słupów. Odkrywki zostały wykonane na wysokości około 30 – 120 cm od spodu słupa,

- belki głównej w 3 miejscach od spodu wewnątrz pawilonu, a także na dachu w dwóch miejscach na powierzchniach bocznych. Odkrywki zostały wykonane na odcinkach przypodporowych,
- stropu gęstożebrowego w 3 miejscach wewnątrz lokalu,
- konstrukcji dachu – wykonano 1 odkrywkę oraz w celu weryfikacji 2 przewierty kontrolne,
- konstrukcji stropu nad piwnicą – 1 przewiert i 3 odkrywki.

Konstrukcja garaży i przejazdu bramowego nie wymagały znaczących odkrywek, gdyż obecny stan techniczny elementów pozwalał na bezpośredni pomiar przekroju elementu oraz wielkości i rozstawu wkładek zbrojeniowych.

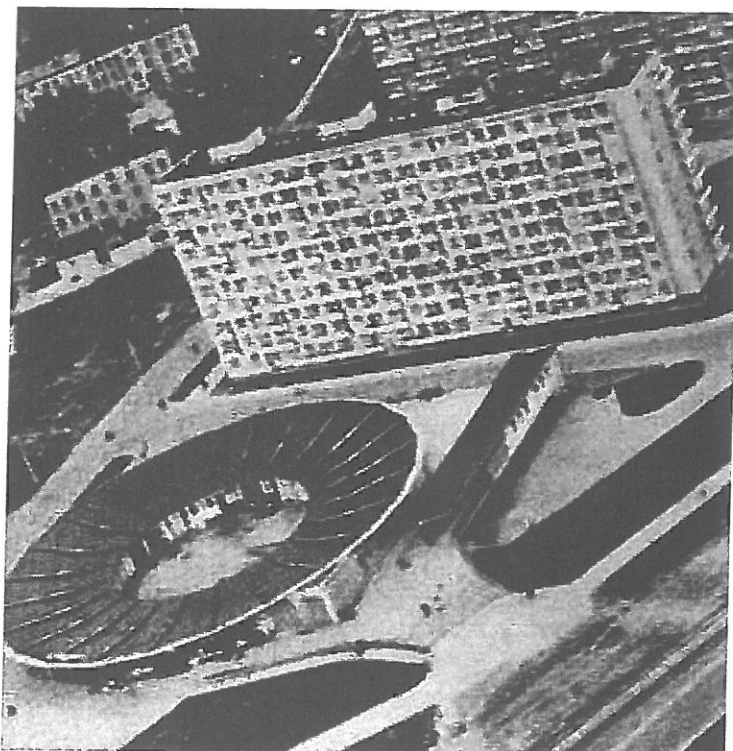
W badaniach skelrometrycznych wykorzystano młotek Schmidta firmy SurvGeo HT225 o numerze seryjnym SH-HT-2251060243. W badaniach lokalizacji zbrojenia wykorzystano detektor Bosch Professional GMS120.

Ponadto wykonano pomiary geodezyjne ugięcia stropu nad garażami i przejazdem bramowym oraz ugięcia wsporników dachu pawilonu przez uprawnionego geodetę.

## **2. Dane dotyczące budynku**

### **2.1. Dane ogólne**

Pawilon handlowo-usługowy nazywany „Kapeluszem Anatola” znajduje się w Łodzi przy ul. Paderewskiego 6, u zbiegu ulicy Paderewskiego i ulicy Ciołkowskiego. Budynek został zaprojektowany przez inż. arch. Aleksandra Zwierko w 1959 roku jako zabudowa towarzysząca dla dziewięciopiętrowych bloków mieszkalnych. Całkowicie przeszklona bryła modernistycznego budynku została wpisana w plan okręgu otaczając niewielki dziedziniec. Budowę rozpoczęto dopiero w 1962 roku, a zakończenie prac datuje się na 1964 r.



**Szkic Nr 2. Ogólny widok budynku – zdjęcie archiwalne.**

Pawilon handlowo-usługowy jest budynkiem parterowym, częściowo podpiwniczonym. Budynek został wpisany w okrąg o wewnętrznym promieniu 12,89 m i zewnętrznym 25,15 m[2]. Pawilon został podzielony na segmenty wzdłuż promieni osi głównych budynku. Dostęp do budynku jest zapewniony przez główne wejścia do poszczególnych lokali od zewnętrznego ringu w poziomie zera budynku (wejścia główne dostępne dla klientów) oraz dla większości lokali od strony wewnętrznego dziedzińca z dostępem do zapleczy lokali (w poziomie około -0.90). Dostęp do wewnętrznego dziedzińca jest zapewniony przez przejazd bramowy znajdujący się w poziomie piwnic w południowej części pawilonu przez rampę wjazdową.

Według książki obiektu budowlanego [1]:

Powierzchnia użytkowa	2 005,33 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	1 471,00 m <sup>2</sup>
Kubatura	10 904 m <sup>3</sup>

Według opracowania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej [2]:

Powierzchnia użytkowa	1 796,95 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	1 418,40 m <sup>2</sup>

Nie wszystkie lokale posiadają dostęp do piwnicy. Komunikacja pionowa w poszczególnych lokalach jest zapewniona przez klatki schodowe. W lokalach z dostępem do piwnicy znajdują się windy towarowe w trzonie klatki schodowej. Dźwigi są nieczynne.

Dach pawilonu handlowo-usługowego jest jednospadowy z wypłaszczeniem w części podpiwniczonej o spadku około 16% i 5%. Dach pokryty został papą.

Zewnętrzną fasadą budynku jest przeszklona w konstrukcji stalowej lub aluminiowej w części lokali. Ściany zewnętrzne wewnętrznego dziedzińca w części w konstrukcji murowanej, a w części jako fasada aluminiowa.

**Szkic Nr 3. Widok ścian wewnętrznego dziedzińca pawilonu handlowo-usługowego.**

Pawilon wyposażony jest w instalacje: elektryczną, wodno-kanalizacyjną, centralnego ogrzewania oraz gazową.

Budynek garaży wraz częściowo rozebraną zadaszoną antresolą znajduje się w południowej części kompleksu. Dostęp do garaży znajduje się w poziomie piwnic, a zachodnia część stanowi przejazd bramowy do wewnętrznego dziedzińca pawilonu handlowo-usługowego. Dostęp do zadaszonej antresoli jest w poziomie ulicy Ciołkowskiego (poziom zera pawilonu handlowo-usługowego). W skrajnym wschodnim garażu znajduje się węzeł C.O. obsługujący pawilon. Nad garażami w poziomie parteru znajduje się żelbetowa wiata. Do grudnia 2009 roku część wiaty była zabudowana (budynek użytkowy [3]). Na podstawie Decyzji NR II.RUB/458/09 z 04.11.2009 dokonano rozbiórki budynku pozostawiając jedynie zadaszenie w postaci dachu dwuspadowego, o spadku do środka konstrukcji dachu. Budynek w rzucie ma kształt prostokąta o wymiarach 9,23 x 31,63 m [2]. Od strony wschodniej budynek garaży jest wydzielony od ulicy murem oporowym w konstrukcji żelbetowej.

Według opracowania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej [2] :

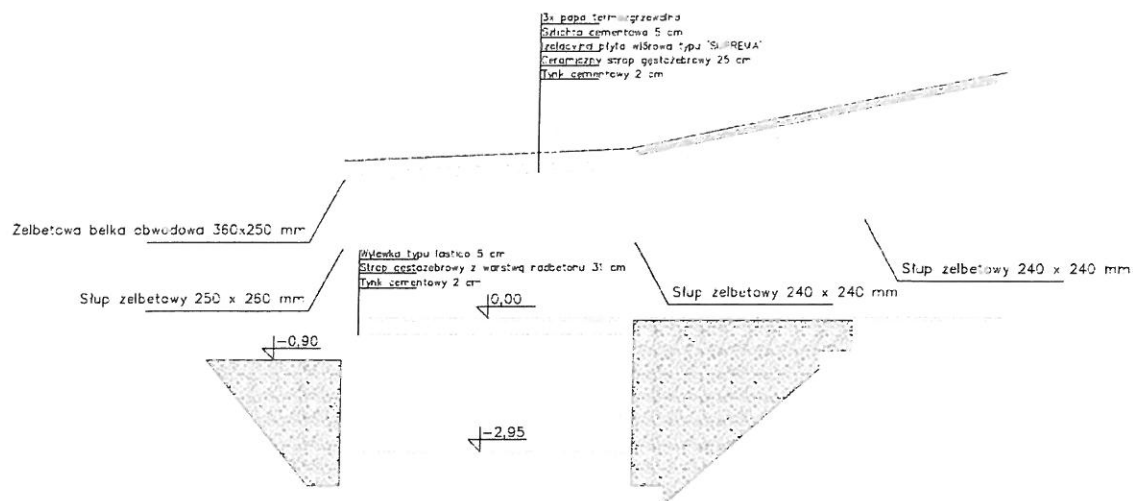
Powierzchnia użytkowa	160,02 m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	191,49 m <sup>2</sup>



Szkic Nr 4. Widok na garaże oraz antresolę.

## 2.2. Opis konstrukcji

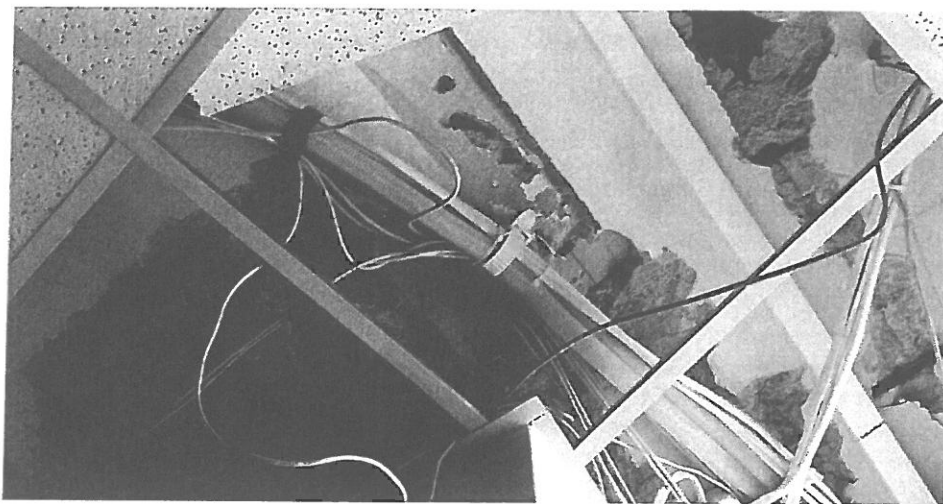
Na podstawie książki obiektu budowlanego [1] budynek pawilonu handlowo-usługowego wykonany został w konstrukcji murowanej, o stropach żelbetowych i betonowym dachu. Według opracowania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej [2] budynek posiada konstrukcję żelbetową szkieletową, a dach nad budynkiem wykonany został z prefabrykowanych płyt żelbetowych o grubości około 150 mm oparte na słupach żelbetowych. Stropy nad piwnicami oparte zostały na zewnętrznych ścianach konstrukcyjnych budynku.



**Szkic Nr 5.** Ogólny przekrój konstrukcji pawilonu

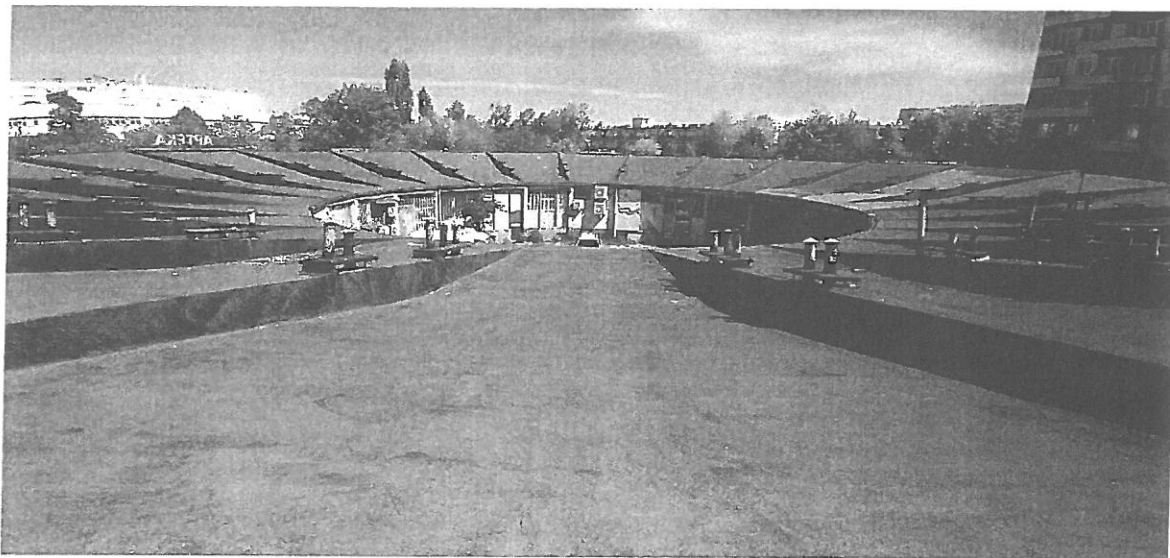
Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych i licznych odkrywek należy stwierdzić, iż konstrukcję główną budynku tworzy przestrzenny układ żelbetowego szkieletu słupowo-belkowego. W osiach głównych znajdują się belki oparte na trzech słupach żelbetowych, które są nadwieszane od strony zewnętrznej tworząc charakterystyczne zadaszenie – rondo kapelusza Anatola. Belki mają zmienny przekrój poprzeczny, od spodu odwzorowując układ dachu, zaś górna krawędź stanowi ogniomur wydzielający poszczególne części budynku. Belki oparte są na słupach żelbetowych o przekroju 240 x 240 mm (przekrój słupa bez warstw tynku). Pomiedzy słupami rozpięte są żelbetowe belki usztywniające układ konstrukcyjny o wymiarach 360 x 240 mm. Lokalizacja belek została pokazana na szkicu 5. Na podstawie odkrywek stwierdzono, że belka główna między przęsłami zbrojona jest prętami #20 górną i dolną oraz strzemionami  $\phi 8$  co 200 mm. Słupy zbrojone są prętami 4#12, i strzemionami  $\phi 6$  co 200 mm. Strop nad piwnicą wykonany jest w konstrukcji stropu gęstożebrowego z pustaków żużlo-betonowych szerokości 40 cm i wysokości około 240 – 260 mm z belkami żelbetowymi szerokości 200 mm. Strop rozpięty jest prostopadle do ściany fundamentowej od strony dziedzińca. Na podstawie badań sklerometrycznych stwierdzono, iż średnia wytrzymałość betonu w elementach wynosi 20 MPa (Załącznik Nr 3). Ściany fundamentowe murowane zabezpieczone dodatkowo od wewnątrz do wysokości około 1 m, podwójną warstwą papy i tynkiem na siatce.





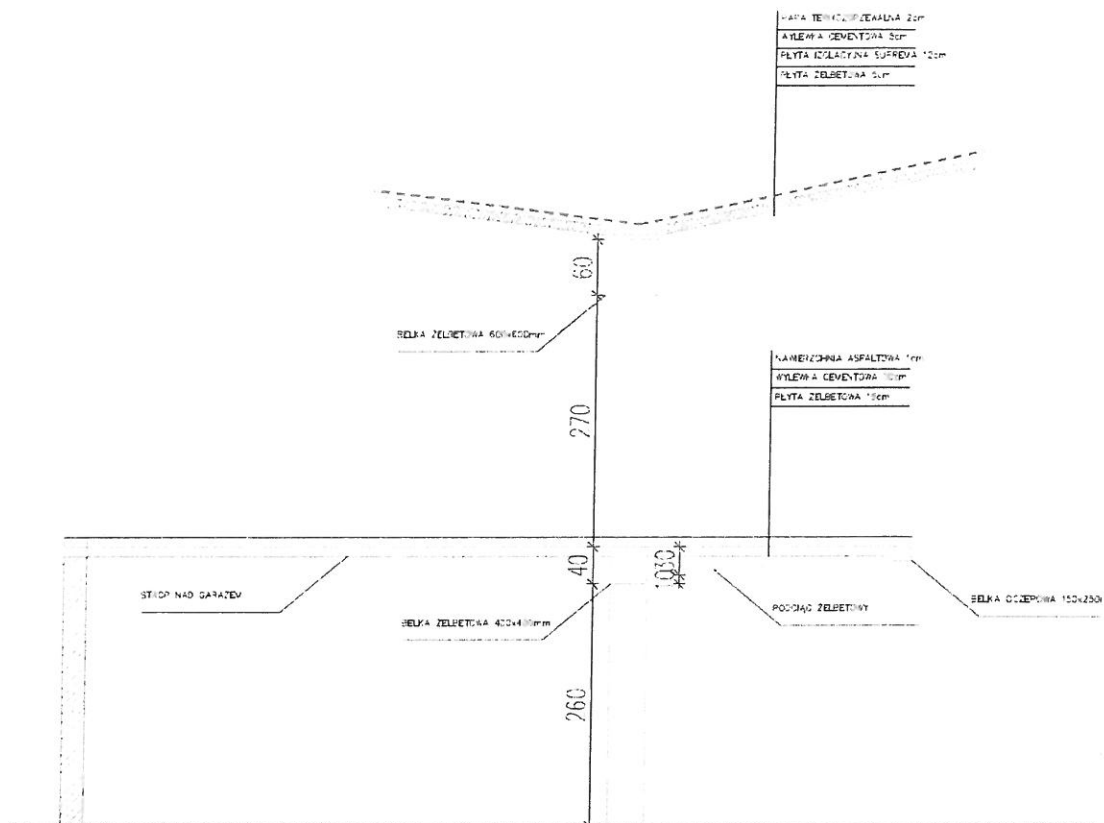
**Szkic Nr 6.**Odkrywka konstrukcji dachu – ceramiczny strop gęstożebrowy.

Na podstawie odkrywek stwierdzono, że dach pawilonu tworzy ceramiczny strop gęstożebrowy typu Ackermanna z pustakami o wysokości 200 mm z warstwą 50 mm nadbetonu, rozpięty pomiędzy belkami głównymi. Warstwę izolacji termicznej stanowią płyty wiórowo-cementowe „suprema” o grubości warstwy 120 mm, na której została wykonana warstwa wylewki cementowej grubości 50 mm. Pokrycie dachu stanowią 3 warstwy papy.



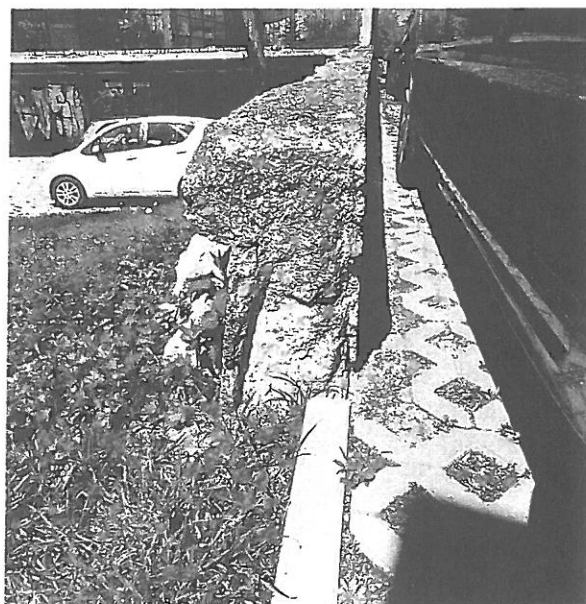
**Szkic Nr 7.**Ogólny widok dachu budynku.

Na podstawie książki obiektu budowlanego [1] budynek garaży wykonany został w konstrukcji murowanej, o betonowych słupach i dachu. Według opracowania inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej [2] jest to budynek o konstrukcji szkieletowo-tarczowej. Od północnej strony przy skarpie, zewnętrzna podłużna ściana została wykonana jako murowana wzmocniona dodatkowo żelbetowymi filarami pełniącymi jednocześnie rolę podpór dla żelbetowych rygli podpierających strop nad piwnicami. Rygle od strony południowej opierają się na żelbetowych słupach usytuowanych pomiędzy bramami wjazdowymi do garaży.



**Szkiec Nr 8.** Ogólny przekrój konstrukcji garaży.

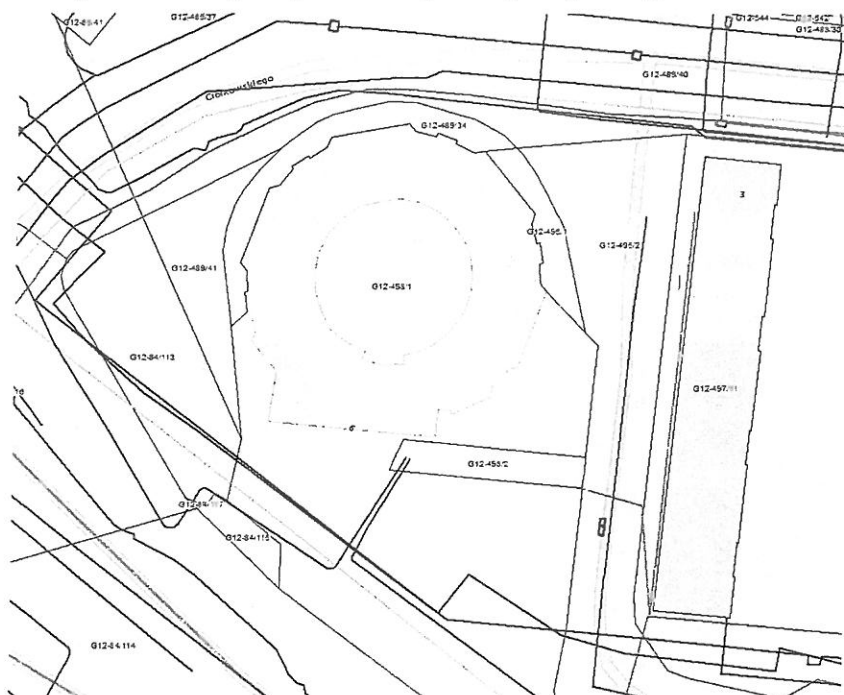
Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych i licznych odkrywek należy stwierdzić, iż konstrukcję główną budynku garaży tworzy przestrzenny żelbetowy układ słupowo - ryglowy, którego żebra nad garażami od strony południowej zakończone są wspornikami, na których oparty jest strop nad wjazdem do garaży i belki stropowej od strony północnej, na której oparty jest strop garaży. W poziomie parteru pawilonu handlowego zrezygnowano z co drugiego słupa. Słupy mają zmienny przekrój rozszerzając się ku górze. Słupy są połączone belką w poziomie stropu garaży i stropu nad parterem. Nad parterem dach dwuspadowy o spadku do wewnątrz o konstrukcji płyty żelbetowej grubości 5 cm, opartej na żelbetowych wspornikach.



**Szkiec Nr 9.** Mur oporowy w rejonie garaży.



Wzdłuż wschodniej granicy działki znajduje się żelbetowy mur oporowy oddzielający ulicę Ciołkowskiego od placu przed garażami znajdującymi się na poziomie około -3,00m. Mur oporowy ma konstrukcję żelbetową. Przed wjazdem do garaży do wysokości około 2,00 m od poziomu -3,00 m i długości około 2,7 m konstrukcja muru oporowego jest murowana. Na podstawie wykonanych pomiarów bezpośrednich oraz odwiertów, należy stwierdzić, iż mur oporowy ma grubość około 270 mm, zaś w części murowanej ponad 300 mm. Najprawdopodobniej część murowa graniczy bezpośrednio z komorą kanalizacji deszczowej znajdującą się w ulicy, co tłumaczy zmianę materiału z jakiego został wykonany w tym fragmencie.



Szkic Nr 10. Lokalizacja sieci wokół analizowanych obiektów.

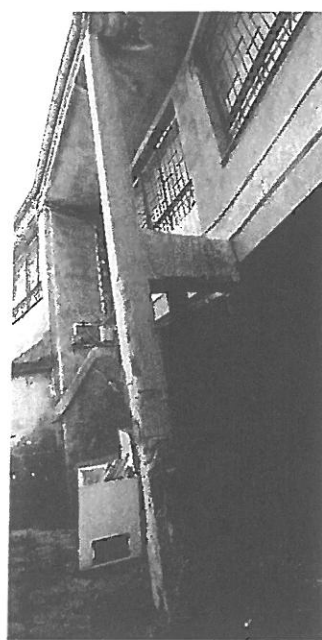
## 2.3. Aktualny stan techniczny

### 2.3.1. Ogólny stan techniczny budynku

Ogólny stan budynku pawilonu handlowo – usługowego jest dostateczny. Nie zaobserwowano zarysowania konstrukcji głównej dachu, a także na podstawie pomiarów geodezyjnych, nie zmierzono nadmiernego ugięcia stropu w części nadwieszzonej nad wejściami od strony zewnętrznej. Jednakże elementy konstrukcji – słupów i belek żelbetowych nie mają właściwej otuliny i w wielu miejscach zbrojenie jest odsłonięte. Badania postępu procesu karbonatyzacji roztworem fenoloftaleiny wykazały, iż skarbonatyzowana warstwa betonu obejmuje całą otulinę w elementach zewnętrznych i około 10 mm w elementach wewnętrznych.

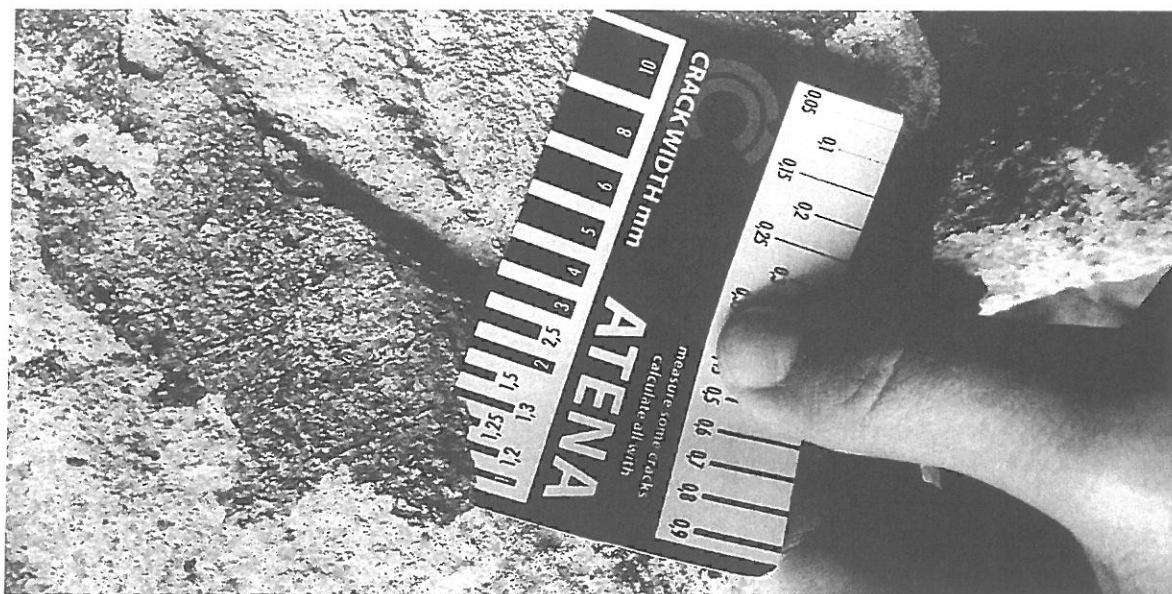


**Szkic Nr 11.** Postęp procesu karbonatyzacji określony roztworem fenoloftaleiny w słupie zewnętrznym i wewnętrznym.



**Szkic Nr 12.** Słup żelbetowy w przejeździe bramowym.

Słup żelbetowy wewnętrznego ringu w przejeździe bramowym jest poważnie zarysowany, a u jego podstawy są poważne ubytki betonu. Ukośna rysa ma szerokość 3 mm i przebiega przez cały przekrój słupa. Z uwagi na stan techniczny słupa, rama żelbetowa została dodatkowo podparta słupem stalowym o przekroju składającym się z dwóch zespawanych ze sobą dwuteowników I160. Stan techniczny stalowego wzmocnienia jest również zły – środnik profilu jest całkowicie skorodowany, brakuje jakiegokolwiek powłoki ochronnej.



**Szkic Nr 13.** Słup żelbetowy w przejeździe- rysa.

Zewnętrzna fasada pawilonu jest w bardzo różnym stanie. W części lokali została ona całkowicie wymieniona na nową aluminiową. W większości lokali brak właściwej izolacji podwaliny spowodował korozję elementów stolarki.

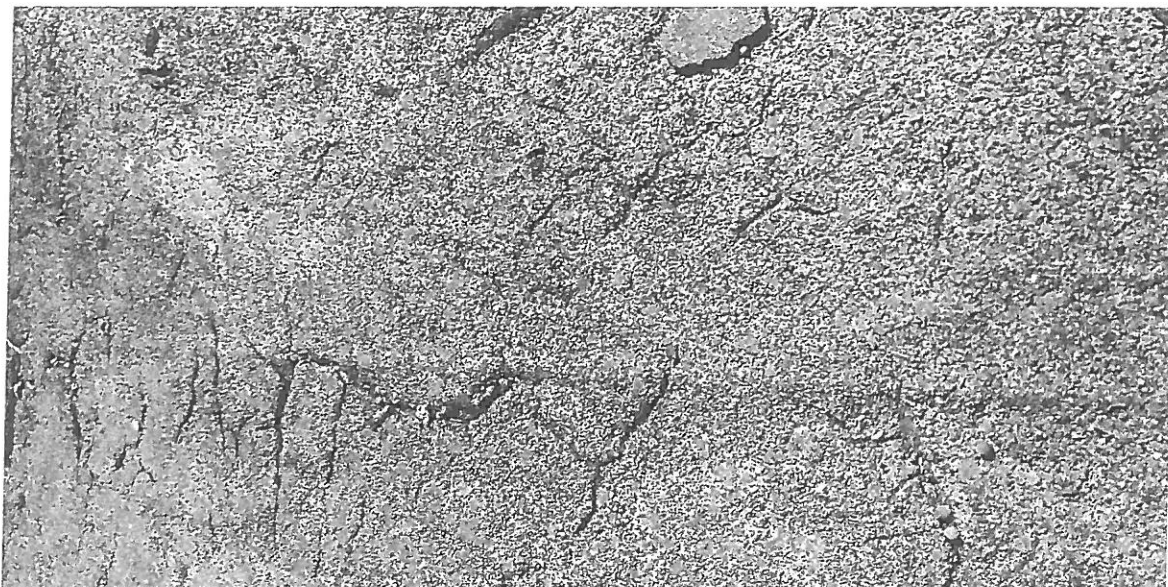


**Szkic Nr 14.** Fasada pawilonu handlowo-usługowego.

### **2.3.2. Dach nad pawilonem handlowo – usługowym**

Stan techniczny pokrycia dachu nad pawilonem handlowo – usługowym jest zły, pomimo, iż od spodu nie zaobserwowano przecieków. Papa jest w wielu miejscach skorodowana i popękana. W wielu miejscach tworzą się pęcherzyny. W trakcie odkrywek stwierdzono 3 warstwy papy ułożone w różnych okresach. Pomiędzy poszczególnymi warstwami zaobserwowano wodę, która powoduje odspajanie się papy od podłoża i powstanie pęcherzyn. W wielu miejscach brakuje obróbek blacharskich, a istniejące są uszkodzone. W trakcie silnych porywów wiatru częściowo zamocowane obróbki stanowią poważne zagrożenie dla życia znajdujących się w pobliżu przechodniów i mienia (w północno-wschodniej części pawilonu). Rynny w wielu fragmentach wypełnione są materiałem powstałym z degradacji pokrycia dachowego (posypki papy). Większość daszków nad kominami jest w stanie złym lub awaryjnym. Belki główne stanowiące ogniomury nie mają właściwych obróbek blacharskich i są pokryte jedynie papą zarówno na ścianach bocznych jak również od góry. Od boków belki zabezpieczone zostały warstwą tynku, jednakże z uwagi na fakt, iż od góry nie został właściwie zabezpieczony przed penetracją wody, beton belek jest

w gorszym stanie niż tynk na jego ściankach. W jednej z belek korozja zbrojenia belki doprowadziła do uszkodzenia warstwy papy i zniszczenia warstwy tynku.

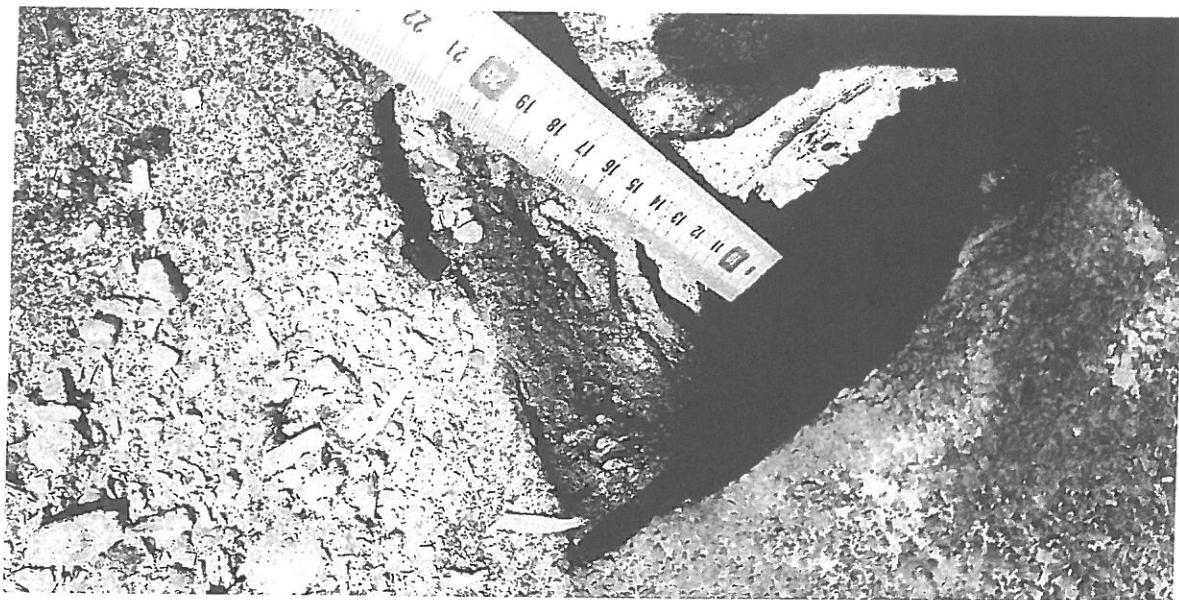


Szkic Nr 15. Degradacja pokrycia papowego.



Szkic Nr 16. Woda w warstwach pokrycia papowego.

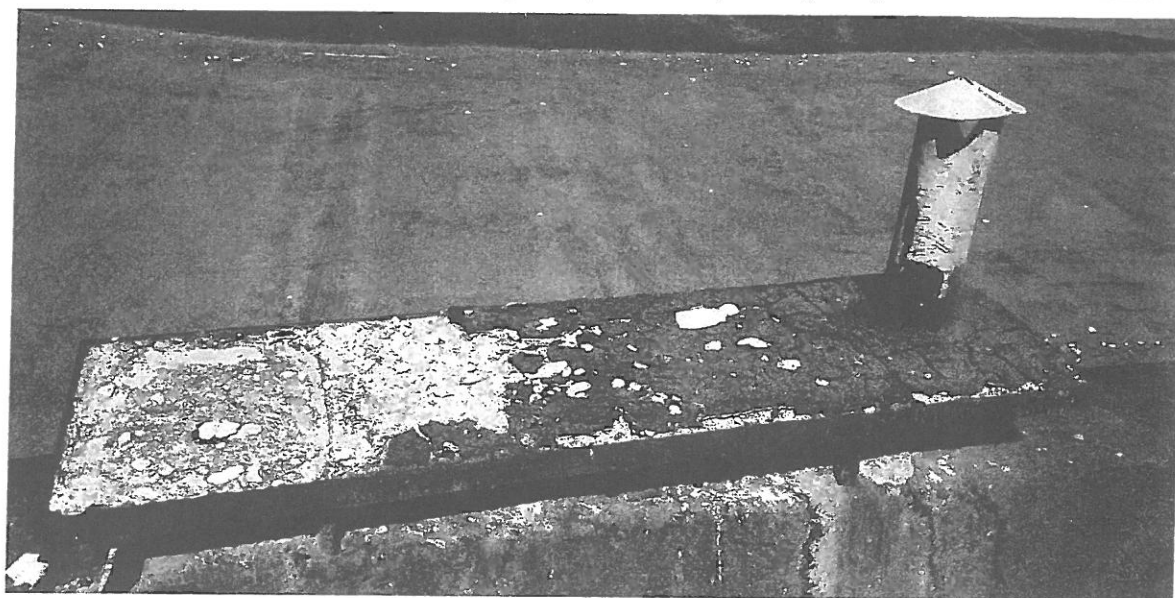




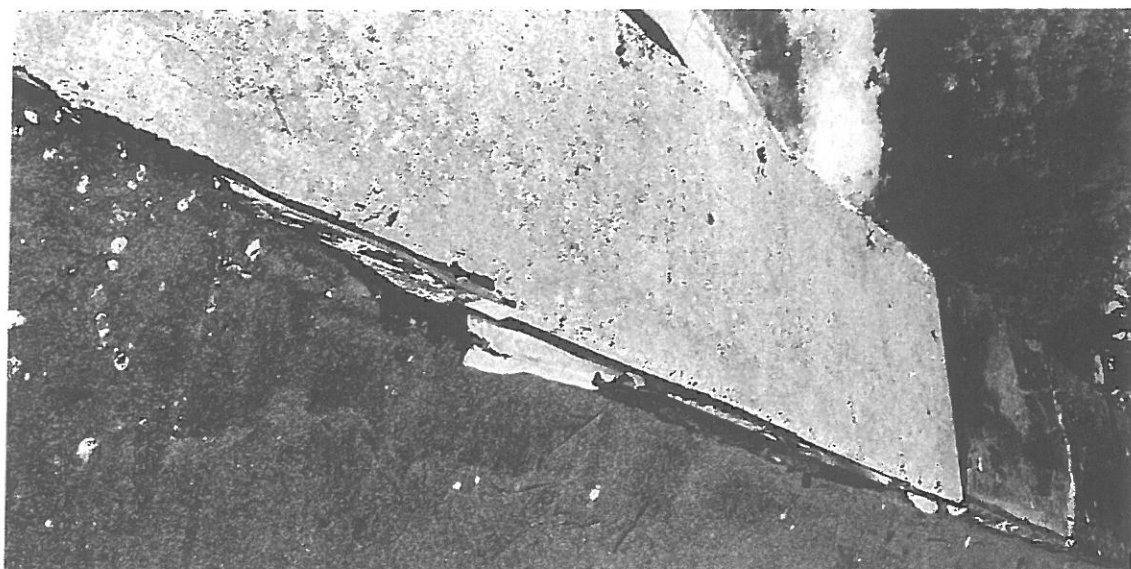
Szkic Nr 17. Warstwy dachowe.



Szkic Nr 18. Degradacja belki głównej – odsłonięte zbrojenie główne oraz strzemiona.



Szkic Nr 19. Daszki nad kominami.



**Szkic Nr 20.** Brak właściwych obróbek dachu budynku.

Ponadto na dachu występuje problem związany z drożnością wentylacji grawitacyjnej budynku. Grawitacyjne przewody wentylacyjne i odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej znajdujące się w kominkach są zniszczone lub pozatykane. Przejścia tych instalacji przez dach są nieszczelne.

### **2.3.3. Garaże, strop nad garażami i przejazdem**

Stan techniczny garaży jest zły. Pomimo wydanej Decyzji NR II.RUB/458/09 z 04.11.2009 r. na rozbiorke budynku użytkowego, rozebrane zostały jedynie ściany zewnętrzne, zaś konstrukcja główna została pozostawiona bez żadnego zabezpieczenia przed dalszą destrukcją konstrukcji. W trakcie wizji lokalnej stwierdzono zły stan techniczny zagrażający awarią nadwieszonych części stropu nad garażami w części przejazdu i sąsiadującego pola stropowego, a także ostatniego pola nadwieszzonego stropu nad garażami przy murze oporowym. W najgorszym stanie jest belka oczepowa na krawędzi całego stropu oraz wschodnia część stropu znajdująca się w przejeździe bramowym.



**Szkic Nr 21.** Belka oczepowa na krawędzi stropu nad garażami.

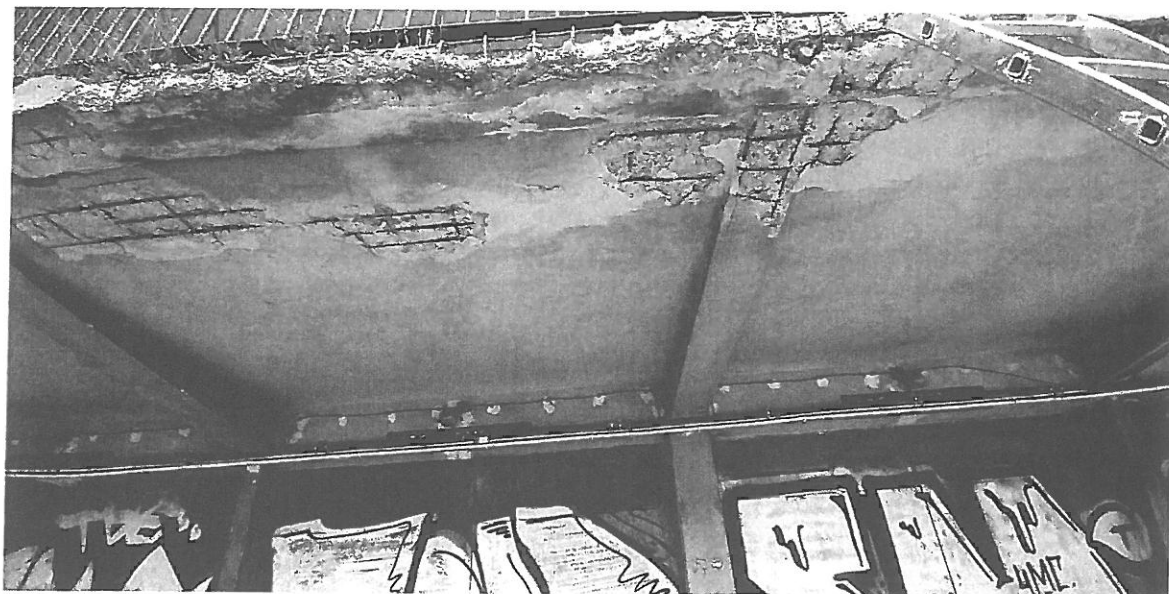
Brak odpowiednich warstw na stropie, który jest związany z rozbiórką lokali użytkowych doprowadził do znaczącej degradacji konstrukcji stropu oraz słupów.

Ugięcie stropu w przejeździe bramowym jest tak duże, iż wprowadzone zostały dodatkowe dwie podpory w postaci stalowych słupów, które również są już skorodowane. Otulina zbrojenia całkowicie odpadła odsłaniając zbrojenie stropu, a w wielu miejscach korozja betonu sięga znacznie głębiej niż zbrojenie główne.



Szkic Nr 22. Strop nad przejazdem bramowym.

Podobnie sytuacja wygląda w pozostałych wspomnianych 2 polach stropowych, jednakże z uwagi na żelbetowe wsporniki ugięcie tych pól stropowych jest znacznie mniejsze. W wielu elementach (wsporników, stropów, słupów) otulina zbrojenia jest bardzo mała, a w niektórych miejscach całkowicie odpadła odsłaniając zbrojenie.



Szkic Nr 23. Pole stropowe nad garażami.





**Szkic Nr 24.** Konstrukcja zadaszenia wiaty.

Stan konstrukcji i dachu wiaty na poziomie przyziemia jest w złym stanie. Słupy w wielu miejscach mają odsłonięte zbrojenie. Pokrycie dachu z papy jest zniszczone. Brakuje wszelkich instalacji, a po przejściach instalacyjnych przez dach pozostały jedynie niezabezpieczone otwory.

#### **2.3.4. Muru oporowego**

Stan techniczny muru oporowego na odcinku od garaży w stronę ulicy Paderewskiego jest zadawalający. Dzięki warstwie tynku kamyczkowego nie zaobserwowano dużej degradacji elementu i zbrojenia w odróżnieniu od znacznych uszkodzeń muru oporowego w wewnętrznym dziedzińcu przy zjeździe do przejazdu bramowego. Jednakże brakuje właściwych warstw od wierzchu muru oporowego co w perspektywie kolejnych lat będzie prowadziło do dalszej deterioracji konstrukcji.

Na odcinku od garaży w stronę ulicy Ciołkowskiego mur został wykonany z elementów murowych – cegły pełnej. Stan techniczny muru oporowego na tym odcinku jest zły. Tynk w wielu miejscach odpadł, a zaprawa jest wypłukana. Mur jest wychylony z pionowej płaszczyzny. Wiele cegieł jest zmurszała.



**Szkic Nr 25.** Ceglany mur oporowy od garaży w kierunku ul .Ciołkowskiego.



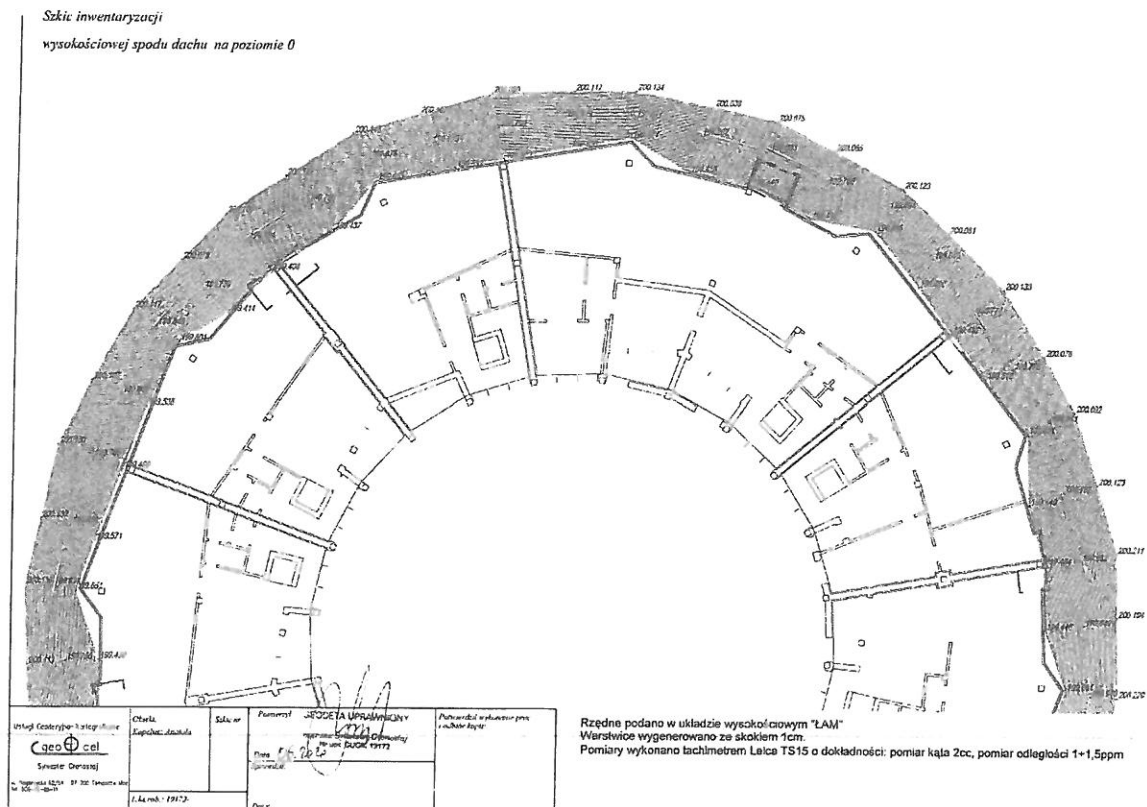


Szkic Nr 26. Ceglany mur oporowy od garaży w kierunku ul. Ciołkowskiego.

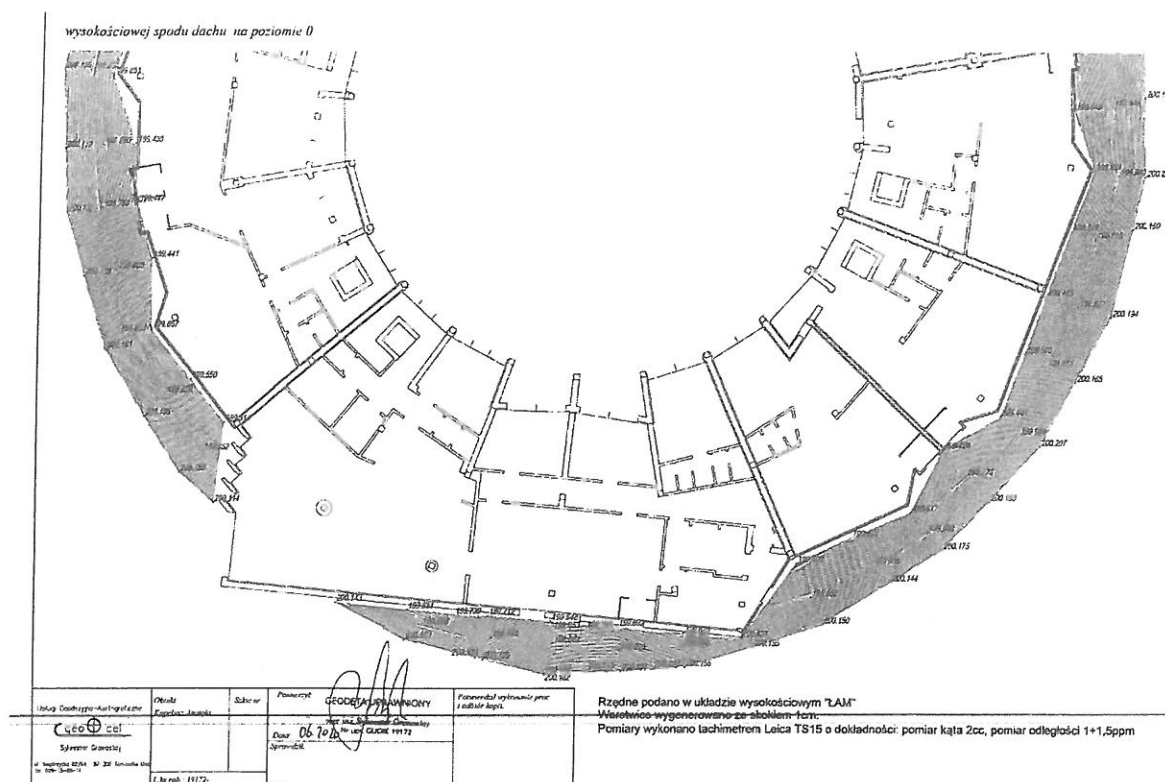
### 3. Wyniki analizy

#### 3.1. Geodezyjny operat techniczny

Ugięcia stropu wspornikowej części dachu pawilonu handlowo-usługowego wysuniętej nad wejściami do lokali.

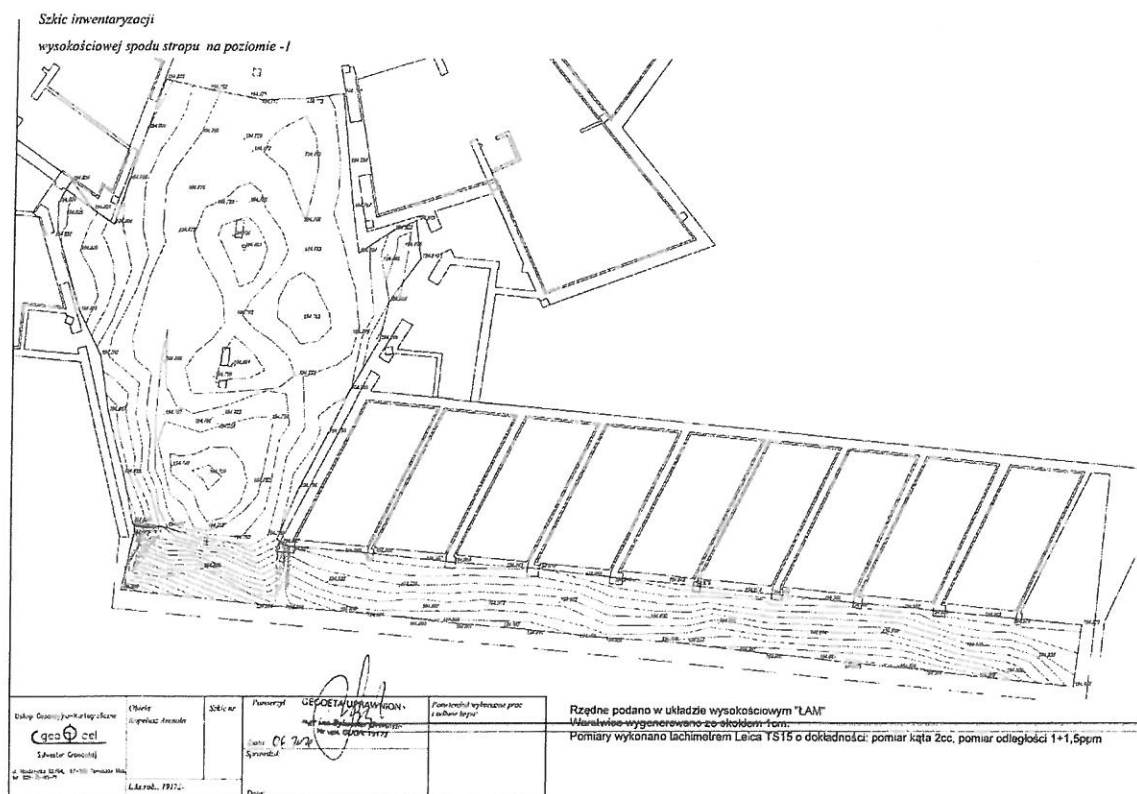


Szkic Nr 27. Szkic inwentaryzacji wysokościowej spodu dachu na poziomie 0 – cz. 1.



Szkic Nr 28. Szkic inwentaryzacji wysokościowej spodu dachu na poziomie 0 – cz. 2.

Ugięcia stropu w przejeździe bramowym oraz garaży

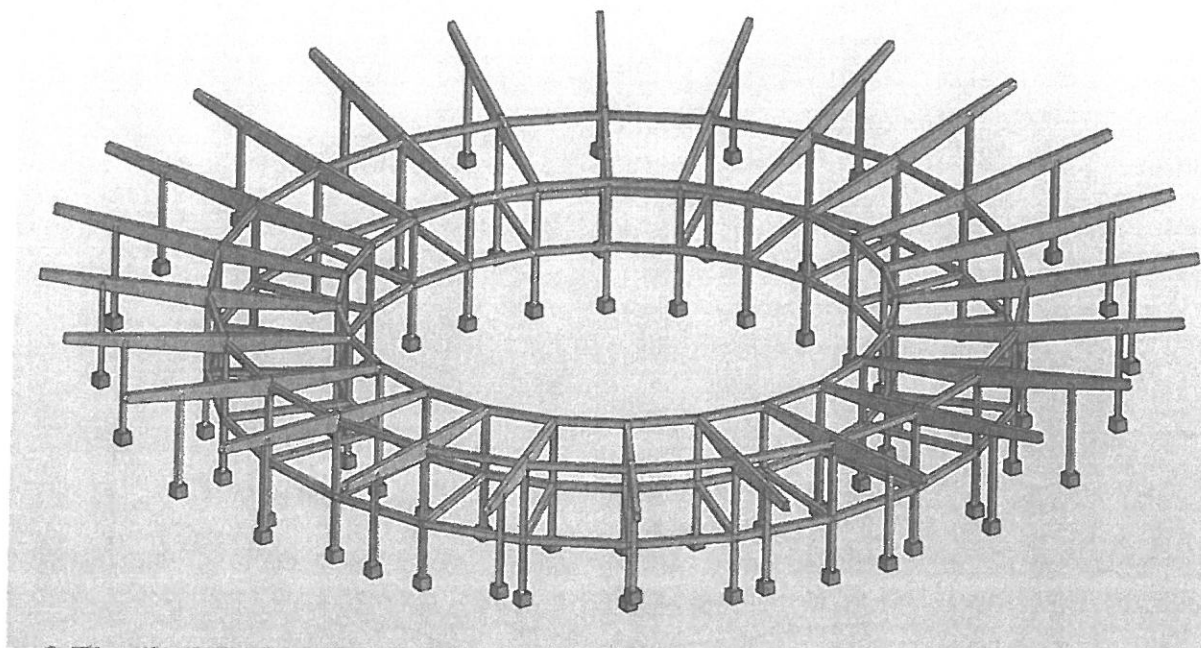


Szkic Nr 29. . Szkic inwentaryzacji wysokościowej stropu w poziomie -1.

### 3.2. Analiza statyczna konstrukcji

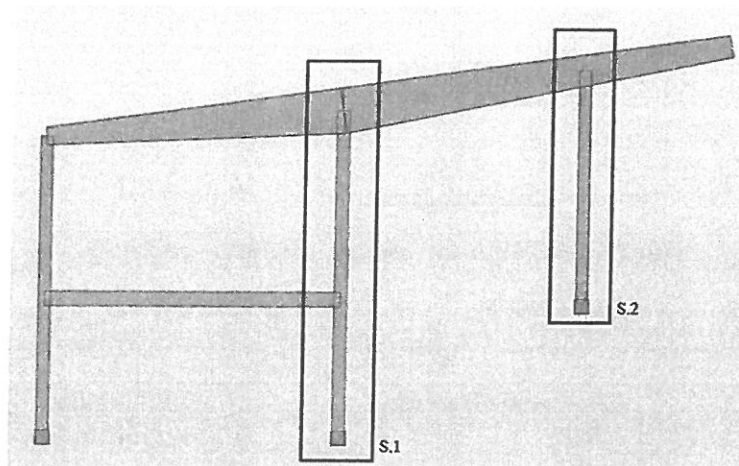
#### a. Konstrukcja pawilonu handlowo – usługowego

Założony ogólny schemat statyczny



Szkic Nr 30. Założony ogólny schemat statyczny pawilonu.

W analizie statycznej konstrukcji obliczenia przekroju oraz zbrojenia głównego belki wykonano na podstawie wykonanych pomiarów bezpośrednich oraz odkrywek, za wyjątkiem zbrojenia belki głównej w nadwieszanej części stropu, dla której zbrojenie zostało założone z uwagi na brak możliwości wykonania odkrywek in-situ.

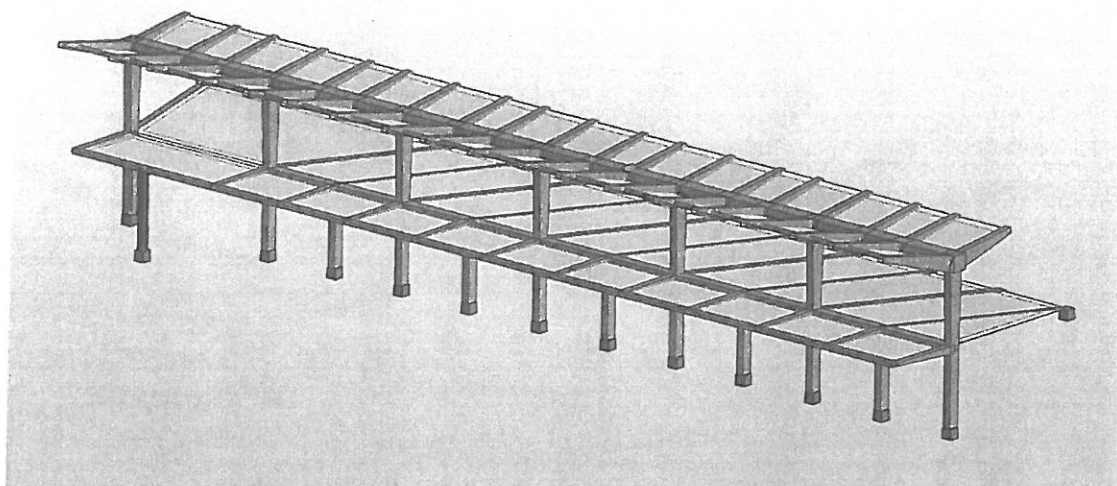


Szkic Nr 31. Założony schemat statyczny pawilonu 2D.

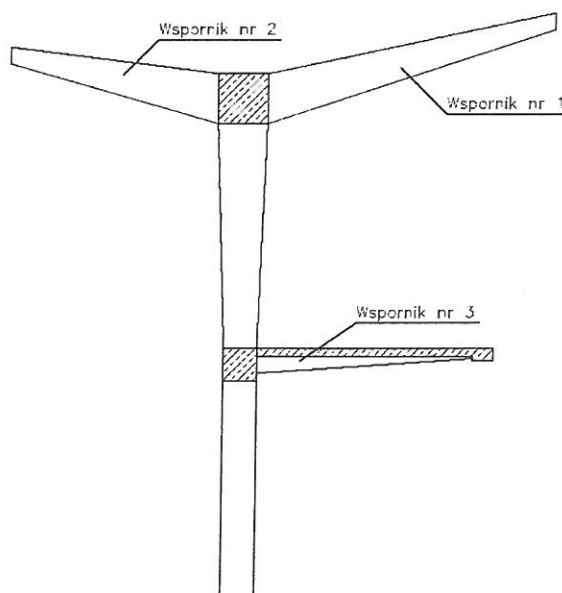
Element	Zbrojenie elementu	Wynik analizy
Belka żelbetowa główna	2#20	Przekrój i zbrojenie poprawne
Słup S1	4#16	Przekrój i zbrojenie poprawne
Słup S2	4#16	Przekrój i zbrojenie poprawne

## b. Konstrukcja garaży

Założony ogólny schemat statyczny



Szkic Nr 32. Założony ogólny schemat statyczny garaży.



Szkic Nr 33. Założony schemat statyczny garaży 2D.

Element	Zbrojenie elementu	Wynik analizy
Wspornik Nr 1	2#20	Przekrój i zbrojenie poprawne
Wspornik Nr 2	2#20	Przekrój i zbrojenie poprawne
Wspornik Nr 3	2#20	Przekrój i zbrojenie poprawne
Płyta żelbetowa o rozpiętości 3,1m	#10 co 100mm	Przekrój i zbrojenie poprawne
Płyta żelbetowa o rozpiętości 6,2m	#20 co 150mm	Przekrój i zbrojenie poprawne

### c. Ściana oporowa

Element	Zbrojenie elementu	Wynik analizy
Ściana oporowa	#10 co 250 mm	Przekrój i zbrojenie poprawne

## 4. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych, stwierdzonych usterek, pomiarów geodezyjnych oraz analizy obliczeniowej konstrukcji zostały sformułowane poniższe wnioski:

### a. Budynek pawilonu handlowo – usługowego:

- o w obecnym stanie główna konstrukcja pawilonu handlowo – usługowego nie stwarza bezpośredniego zagrożenia, jednakże stan zewnętrznych elementów żelbetowych wymaga prac zabezpieczających, w szczególności słupów wewnętrznego pierścienia w przejeździe bramowym oraz belek głównych ponad powierzchnią dachu;
- o z uwagi na zły stan techniczny pokrycie dachowe wraz z obróbkami wymagają naprawy;
- o grubość warstwy izolacji termicznej nie spełnia obecnych wymagań stawianych przegrodom dachowym, należy wraz z wymianą pokrycia dachowego wymienić również izolację termiczną na dachu (przykładowe warstwy podano w Załączniku Nr 4). Obecny współczynnik przenikania ciepła wynosi  $U_{c(max)} = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$  przy wymaganym obecnie  $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a od 31 grudnia 2020 roku  $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- o otulina zewnętrznych elementów konstrukcyjnych nie spełnia obecnie wymogów pożarowych i kwestia ta musi zostać uwzględniona podczas ewentualnego opracowania ekspertyzy pożarowej;
- o kwestia instalacji wentylacji musi zostać wyjaśniona. W książce obiektu nie ma adnotacji dotyczących przeglądów kominiarskich ani pomiarów wydajności instalacji wentylacji mechanicznej. Przewody wentylacji grawitacyjnej w większości przewodów są niedrożne. Kwestia wentylacji lokali musi zostać wyjaśniona przed rozpoczęciem prac związanych z wymianą pokrycia dachowego.

### b. Budynek garaży wraz z przejazdem bramowym:

- o pomimo adnotacji o zamknięciu książki obiektu budowlanego w grudniu 2009 roku budynek jest w ciągłej eksploatacji – zarówno garaże jak również węzeł C.O.;
- o stan techniczny konstrukcji garaży jest zły. W najgorszym stanie jest strop nad przejazdem bramowym oraz strop nad garażami;
- o po rozbiórce pomieszczeń użytkowych zgodnie z Decyzją NR II.RUB/458/09 większość stropu nad garażami i przejazdem bramowym nie ma właściwych warstw izolacji przeciwwodnej ani żadnych obróbek;
- o żelbetowa belka oczepowa na krawędzi stropu nad przejazdem bramowym i wjazdami do garaży jest całkowicie skorodowana i w rezultacie jest w stanie zagrażającym awaryjną;
- o z uwagi na znaczną deteriorację konstrukcji żelbetowy strop nad przejazdem bramowym oraz nad częścią garaży jest ugięty (maksymalne pomierzone ugięcie wynosi 80 mm);
- o z uwagi na korozję zbrojenia głównego konstrukcji, beton w wielu miejscach odpadł powodując dalszą korozję konstrukcji;
- o konstrukcja wiaty na poziomie przyziemia jest w stanie zadawalającym jednakże pokrycie dachu jest w złym stanie – pokrycie dachu, obróbki są zniszczone;
- o wzdłuż rury spustowej konstrukcja ściany wschodniej i podmurówki jest skorodowana i wymaga naprawy;

- o konstrukcja wiaty na poziomie przyziemia obecnie nie spełnia żadnej funkcji użytkowej, dlatego należy rozważyć i omówić z konserwatorem zabytków możliwość jej rozebrania.

**c. Mur oporowy:**

- o mur oporowy w konstrukcji żelbetowej na odcinku od strony ul. Paderewskiego do budynku garaży jest w stanie zadawalającym, natomiast odcinek murowany od budynku garaży w stronę ul. Ciołkowskiego jest w złym stanie i wymaga podjęcia prac naprawczych.

## **5. Zalecenia**

### **A. Budynek pawilonu handlowo - usługowego**

Z uwagi na zły stan techniczny słupa w przejeździe bramowym wewnętrznego ringu zaleca się całkowite odtworzenie słupa żelbetowego przez:

- o wtórne wyparcie belki dla odciążenia słupa na czas prac;
- o odkopanie słupa do jego fundamentu;
- o skucie luźnych fragmentów betonu w szczególności w okolicy ukośnej rysy, a także odcinka przy gruncie, gdzie brakuje betonu w elemencie;
- o jeżeli korozja prętów zbrojeniowych jest jedynie powierzchniowa należy pręty oczyścić z rdzy i zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi na bazie cementowej lub żywic epoksydowych (np. SIKa FerroGard lub MAPEI MAPFER), w przeciwnym wypadku należy wkleić dodatkowe zbrojenie;
- o oczyszczoną rysę uzupełnić masą naprawczą do rys (np. SIKa Injection);
- o po dokładnym skuciu betonu w okolicy ubytku przy gruncie i zabezpieczeniu zbrojenia należy odtworzyć słup zaprawami naprawczymi (np. SIKa Rep);
- o zabezpieczyć słup powłoką przeciwwodną od stopy fundamentowej do wysokości około 50 cm powyżej gruntu.

Z uwagi na zły stan pokrycia dachowego i obróbek blacharskich, degradację części belek stropowych, a także niewystarczającą warstwę izolacji termicznej (10 – 12 cm płyty typu suprema), zaleca się:

- o zerwanie istniejącego pokrycia dachowego z dachu i belek (ogniomurów),
- o rozbiórkę warstwy szlichty cementowej i usunięcie płyt typu suprema,
- o wykonanie izolacji termicznej wraz z niezbędną warstwą paroizolacji zapewniającą współczynnik przenikania ciepła  $U_{c(max)}$  od 31 grudnia 2020 roku  $0,15 W/m^2K$  ( $0,18 W/m^2K$  przed tą datą),
- o skucie i reprofilację betonu w belkach (ogniomurów) oraz zabezpieczenie prętów zbrojeniowych,
- o wykonanie obróbek blacharskich dachu i ogniomurów,
- o wykonanie pokrycia z papy termozgrzewalnej w systemie NRO.

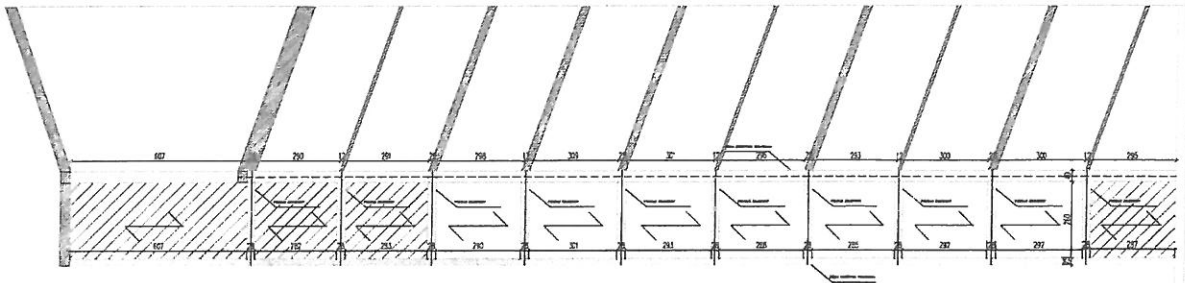
### **B. Budynek garaży wraz z przejazdem bramowym**

Analiza statyczna elementów konstrukcyjnych wykazała poprawność przekrojów elementów konstrukcyjnych oraz stopnia ich zbrojenia, jednakże z uwagi na zagrażający awarią stan



techniczny garaży zaleca się odtworzenie stropu nad przejazdem bramowym w nadwieszanej części, a także 3 najgorszych polach stropowych przed wjazdami do garaży, odtworzenie belki oczepowej, wykonanie warstw przeciwwodnych wraz z obróbkami nad przejazdem bramowym i garażami poprzez:

- wyparcie i zaszalowanie wskazanych pól stropowych;
- skucie i rozbiórkę stropów oraz belki oczepowej na całej długości stropu;
- odtworzenie zbrojenia i warstw betonu przy jednoczesnym dowiązaniu zbrojenia do istniejących elementów przez wklejenie prętów na kotwy chemiczne typu HILTI HIT 100 lub równoważny;
- oczyszczenie i zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia wsporników i słupów warstwami antykorozyjnymi;
- reprofilację żelbetowych słupów we wjazdach do garaży;
- oczyszczenie powierzchni stropu na poziomie terenu i wyprofilowanie spadku w kierunku krawędzi stropu;
- wykonanie izolacji przeciwwodnej np. z papy termozgrzewalnej wraz z obróbkami na krawędzi stropu;
- zabezpieczenie izolacji przeciwwodnej warstwą betonu lub równoważnym układem warstw.



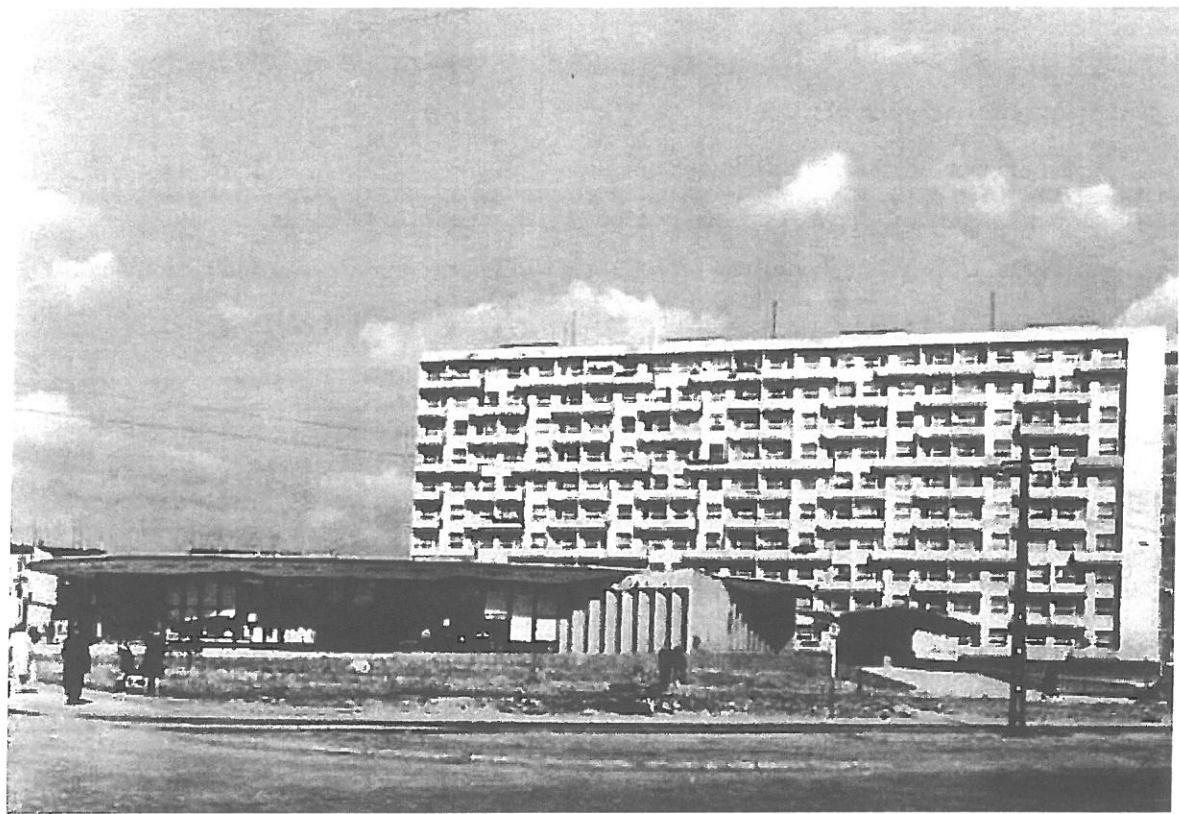
Szkic Nr 34. Zakres wymiany stropów nad garażami.

Należy podjąć decyzję dotyczącą wiaty na poziomie terenu, która obecnie nie spełnia żadnej funkcji. Rozbiórka dachu i słupów w poziomie parteru nie będzie miała wpływu na konstrukcję części garaży pod warunkiem odpowiedniego odcięcia elementów. Dla wykonania w/w rozbiórki niezbędne jest opracowanie projektu rozbiórki.

### C. Mur oporowy

Z uwagi na zły stan techniczny muru oporowego na odcinku od garaży w kierunku ul. Ciołkowskiego, mur oporowy z cegły należy rozebrać i odtworzyć. Alternatywnie otworzenie może zostać wykonane z bloczków betonowych lub amerblocku. Należy bezwzględnie wykonać warstwę izolacji przeciwwodnej i odtworzyć warstwę tynku.

Odcinek muru oporowego w kierunku ul. Paderewskiego należy odtworzyć jedynie wierzchnią warstwę muru. Przed odtworzeniem należy zbić beton na wierzchu muru i zastosować warstwę szepną.







CONSULTING FOR CONSTRUCTION  
Hubert Witkowski


**Ekspertyza stanu technicznego pawilonu  
handlowo - usługowego „Kapelusz Anatola”  
w Łodzi przy ul. Paderewskiego 6**

**Załącznik Nr 1 – Analiza statyczna wybranych elementów konstrukcji  
budynku**

**Zleceniodawca: Wspólnota Kapelusz Anatola Paderewskiego 6 w Łodzi**

**Autor opracowania: dr inż. Hubert Witkowski**

**Weryfikacja: dr inż. Jan Kozicki**

  
dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08



Łódź, czerwiec 2020 r.

# OBLICZENIA

Analiza statyczna wybranych elementów konstrukcji budynków pawilonu handlowo – usługowego, garaży wraz z wiatą oraz muru oporowego została wykonana przy użyciu zestawu programów obliczeniowych w 2D i 3D.

## 1. BUDYNEK GŁÓWNY

### 1.1. Obciążenia

#### 1.1.1. Obciążenia stałe

DACH - OCIAŻENIA STAŁE					
Warstwy przegrody	ciężar obj.	grubość	ciężar charakt. $g_k$	wsp. $\gamma_M$	ciężar obl. $g_d$
	$\text{kN/m}^3$	m	$\text{kN/m}^2$	-	$\text{kN/m}^2$
Papa x 3	-	-	0,04	1,35	0,05
Szlichta cementowa	21,00	0,050	1,05		1,42
Suprema	4,00	0,100	0,40		0,54
Płyta stropowa - AKERMAN	-	-	3,13		4,23
Sufit podwieszany	-	-	0,30		0,41
		$\Sigma g_k$	4,92	$\Sigma g_d$	6,64

STROP - OCIAŻENIA STAŁE					
Warstwy przegrody	ciężar obj.	grubość	ciężar charakt. $g_k$	wsp. $\gamma_M$	ciężar obl. $g_d$
	$\text{kN/m}^3$	m	$\text{kN/m}^2$	-	$\text{kN/m}^2$
Wylewka lastrico	22,00	0,05	1,10	1,35	1,49
Strop gęstożebrowy	-	-	3,20		4,32
Tynk cementowy	19,00	0,020	0,38		0,51
		$\Sigma g_k$	4,68	$\Sigma g_d$	6,32

#### 1.1.2. Obciążenia zmienne

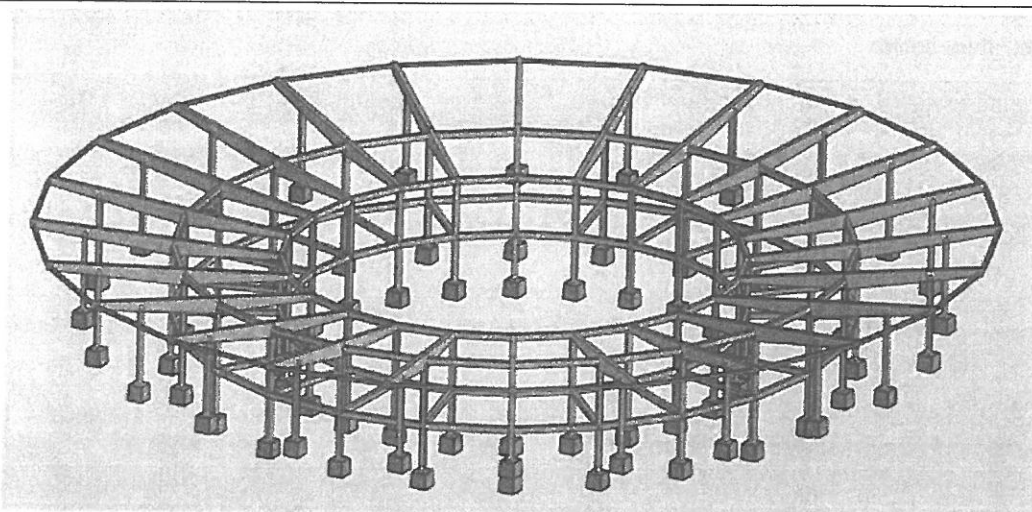
OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE					
charakter obciążenia			ciężar charakt. $p_k$	wsp. $\gamma_M$	ciężar obu $p_d$
			$\text{kN/m}^2$	-	$\text{kN/m}^2$
Użytkowe – Stropy	kategoria	C3	4,00	1,50	6,00
zastępcze od ścianek działowych	c.w. <	3,0kN	1,20	1,50	1,80

**OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM wg PN-EN 1991-1-3**

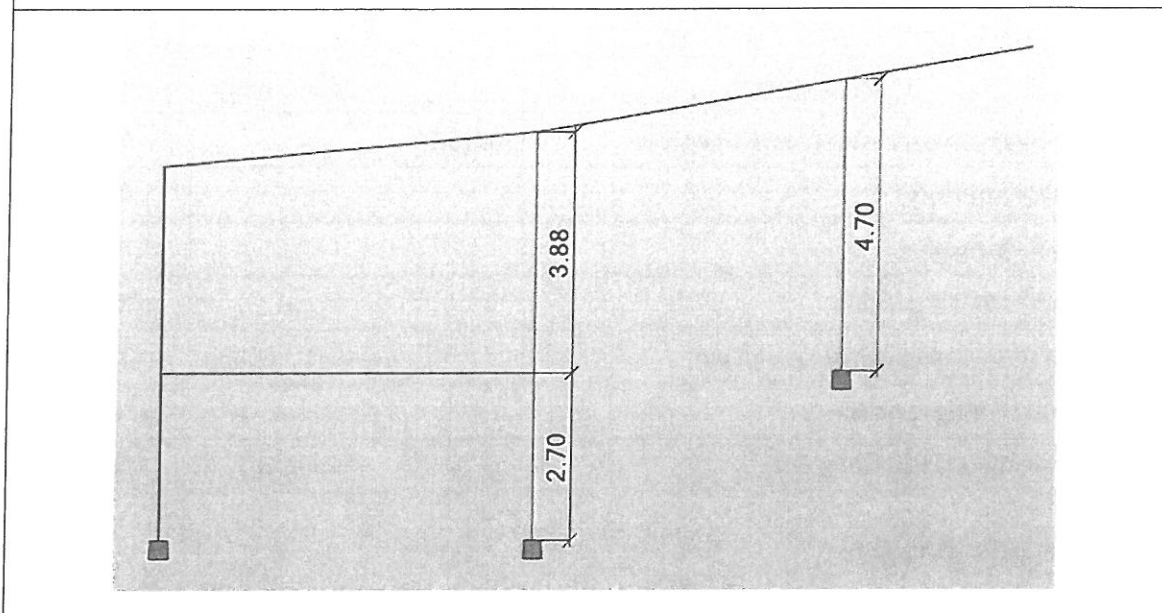
parametry			oznaczenie	wartość	jednostka
Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem	strefa	II	$s_k$	0,90	kN/m <sup>2</sup>
Współczynnik termiczny			$C_t$	1,00	-
Współczynnik ekspozycji			$C_e$	1,00	-
Współczynnik kształtu dachu			$\mu_1$	0,80	-
Charakterystyczne obciążenie śniegiem			$s = s_k * C_t * C_e * \mu_1$	0,72	kN/m <sup>2</sup>
Współczynnik bezpieczeństwa			$\gamma_M$	1,50	-
Obliczeniowe obciążenie śniegiem			$s_d = s * \gamma_M$	1,08	kN/m <sup>2</sup>

**1.2. Obliczenia statyczne**

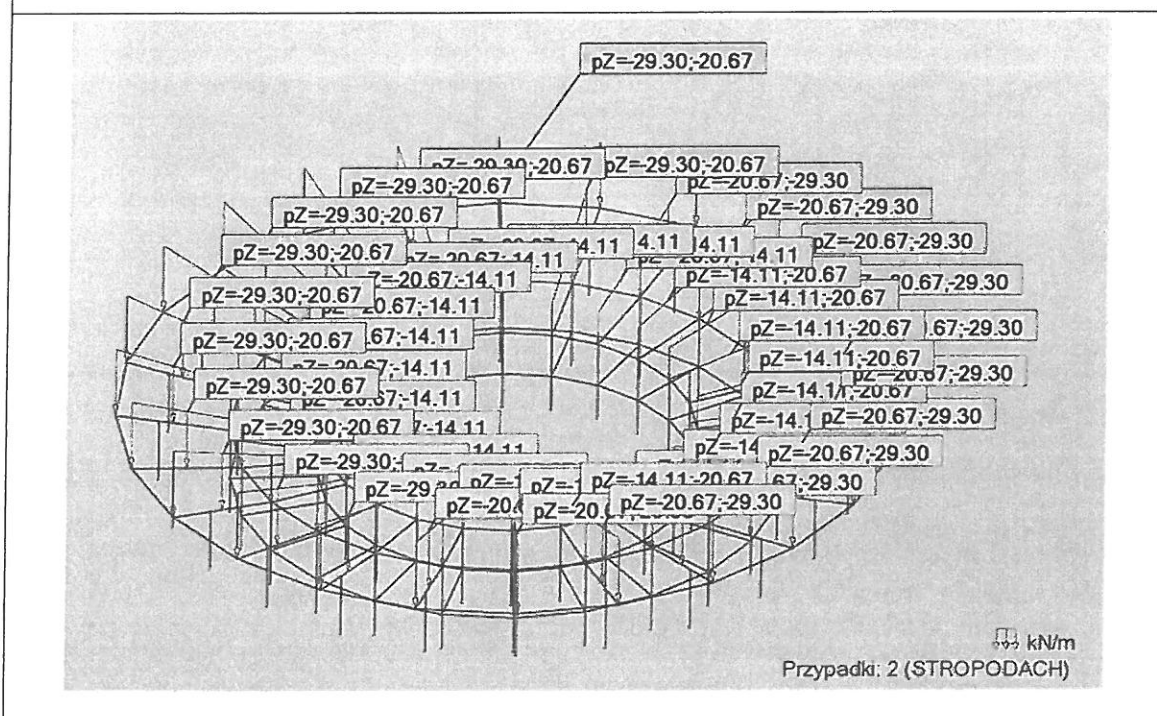
Schemat statyczny 3D



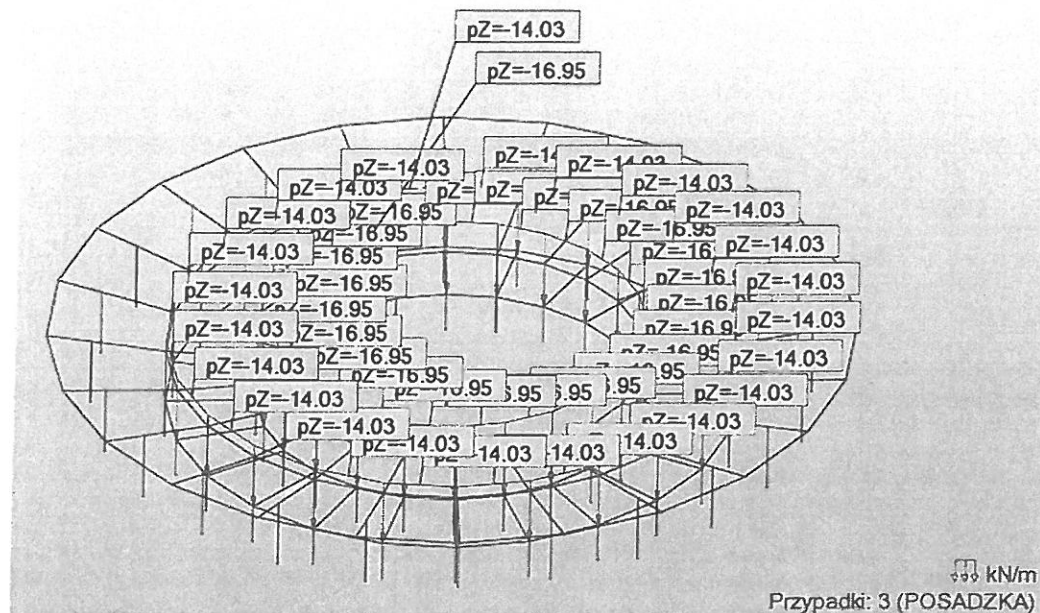
# Schemat statyczny ramy 2D



## Obciążenia stałe dachu

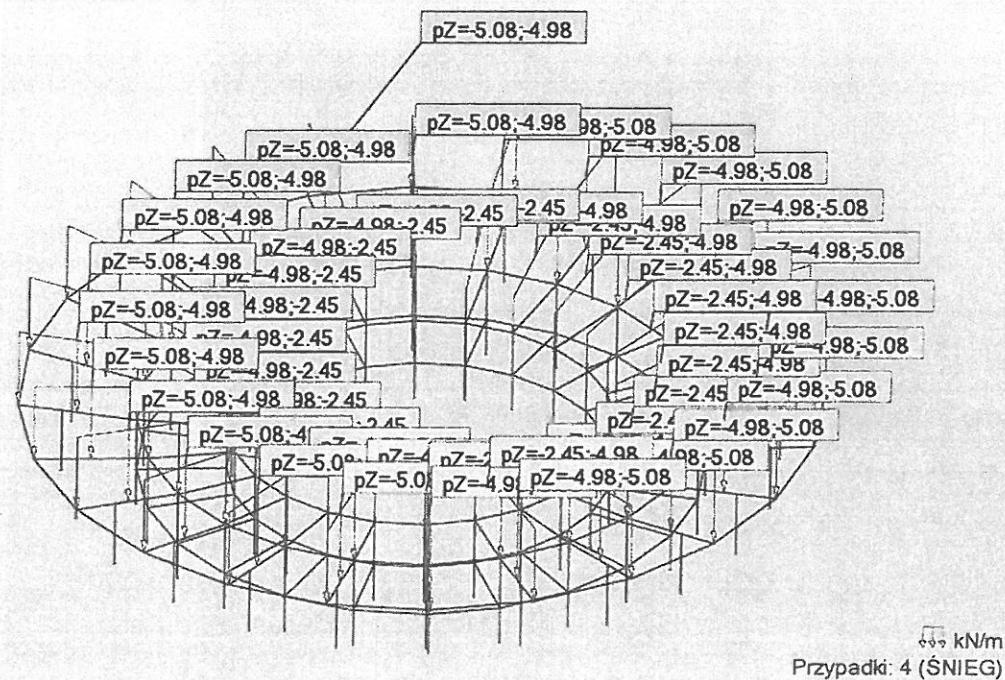


## Obciążenia stałe stropu

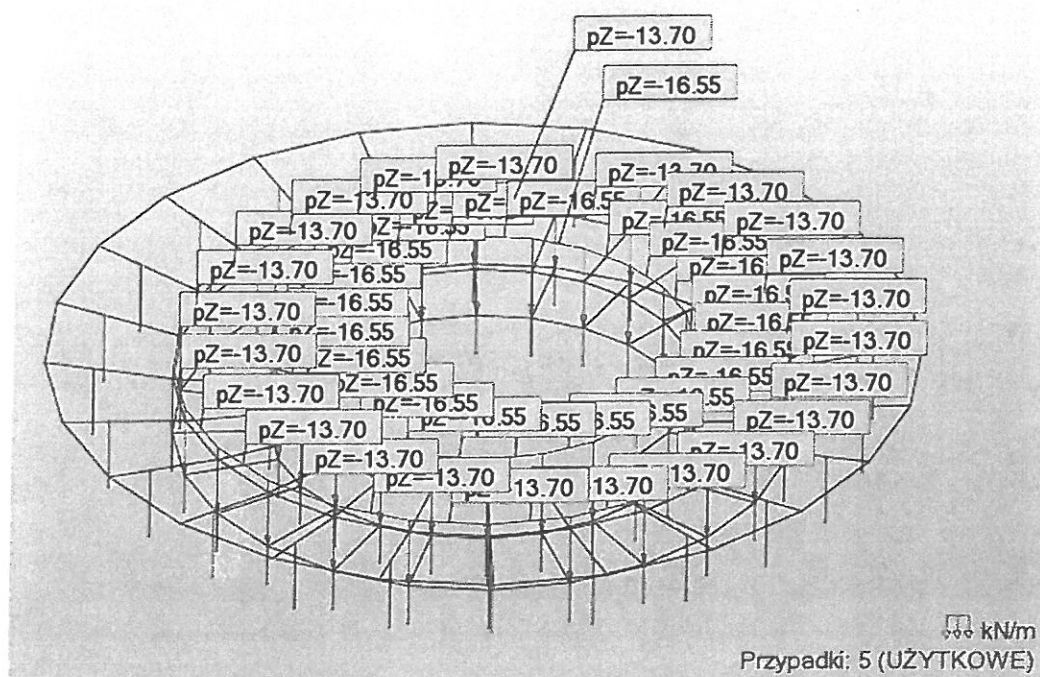


Uwaga: W programie obliczeniowym uwzględniono ciężar własny konstrukcji jako osobny przypadek.

## Obciążenia śniegiem

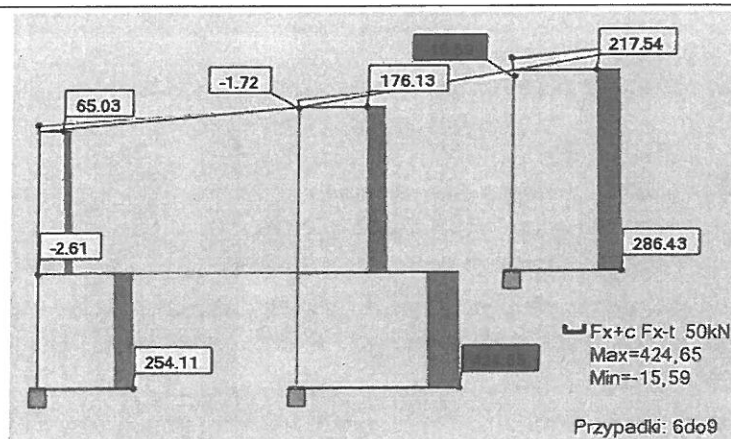


## Obciążenia użytkowe



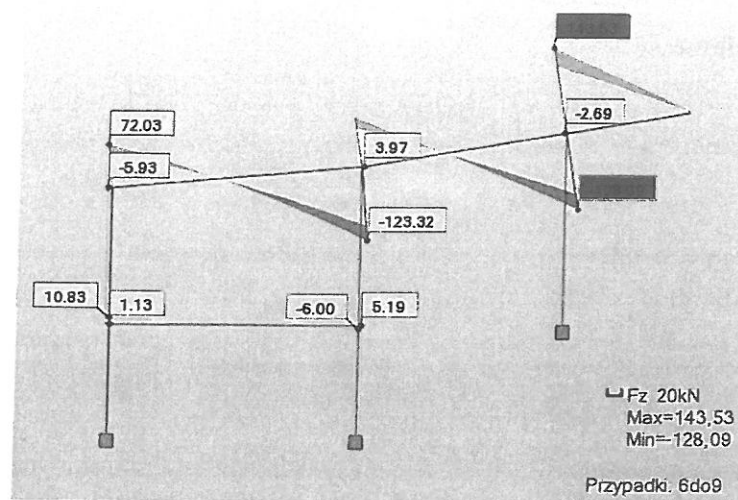
## 1.3. Wyniki obliczeń statycznych

### Wykres sił normalnych

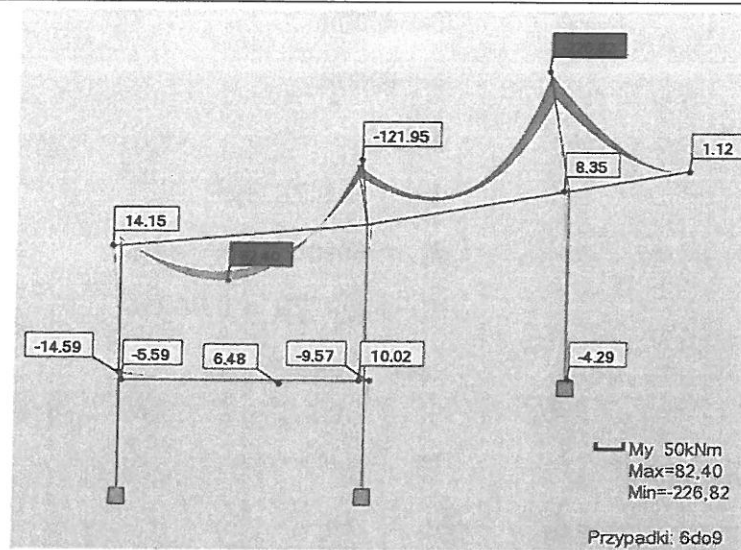




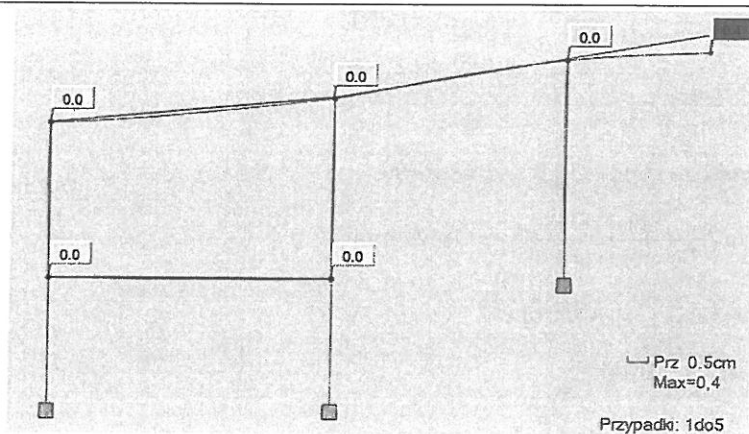
## Wykres sił tnących



## Wykres momentów zginających



## Deformacje



## 1.4. Obliczenia belki nr 1

### 1.4.1. Dane materiałowe

Beton przyjęto C16/20:

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,4} = \frac{16 \text{ MPa}}{1,4} = 11,43 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$$

Stal przyjęto:

$$f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{400 \text{ MPa}}{1,15} = 348 \text{ MPa}$$

### 1.4.2. Stan graniczny nośności

#### 1.4.2.1. Sprawdzenie zbrojenia dołem w belce

Dane przekroju:

Wymiary przekroju:

$$b = 0,28 \text{ m}$$

$$h = 0,60 \text{ m}$$

Zbrojenie dolne:

$$2\#20$$

$$A_{2\#20} = 6,28 \text{ cm}^2$$

Strzemiona dwucięte:

$$\phi_s = 6 \text{ mm}$$

$$A_s = 2 \cdot 0,28 = 0,56 \text{ cm}^2$$

Otulenie zbrojenia

$$C_{nom} = 20 \text{ mm}$$

Wysokość użyteczna przekroju:

$$d = h - a_1 = 0,60 \text{ m} - 0,036 \text{ m} = 0,564 \text{ m}$$

Sprawdzenie zbrojenia:

Maksymalny moment zginający w przęśle:  $M_{Ed} = 82,42 \text{ kNm}$

$$\mu_{cs} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{82,42 \text{ kNm}}{0,28 \text{ m} \cdot (0,564 \text{ m})^2 \cdot 11,43 \text{ MPa}} = 0,081$$

$$\xi = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot \mu_{cs})^{0,5}}{0,64} = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot 0,081)^{0,5}}{0,64} = 0,1057$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \cdot \xi = 1 - 0,04 \cdot 0,1057 = 0,958$$

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{(\zeta \cdot d \cdot f_{yd})} = \frac{82,42 \text{ kNm}}{0,958 \cdot 0,564 \text{ m} \cdot 348 \text{ MPa}} = 4,39 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 4,39 \text{ cm}^2 < A_{2\#20} = 6,28 \text{ cm}^2$$

Warunek spełniony!

#### 1.4.2.2. Sprawdzenie zbrojenia górą w belce



**Dane przekroju:**

Wymiary przekroju:

$$b = 0,28m$$

$$h = 0,65m$$

Zbrojenie górne:

$$4\#20$$

$$A_{2\#20} = 6,28 \text{ cm}^2$$

Strzemiona dwucięte:

$$\phi_s = 6mm$$

$$A_s = 2 \cdot 0,28 = 0,56 \text{ cm}^2$$

Otulenie zbrojenia

$$C_{nom} = 20mm$$

**Wysokość użyteczna przekroju:**

$$d = h - a_1 = 0,65m - 0,036m = 0,614m$$

**Ramię sił wewnętrznych:**

$$z = 0,9d = 0,553m$$

**Sprawdzenie zbrojenia:**Maksymalny moment zginający w przęśle:  $M_{Ed} = 226,82kNm$ 

$$\mu_{cs} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{226,82kNm}{0,28m \cdot (0,614m)^2 \cdot 11,43MPa} = 0,118$$

$$\xi = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot \mu_{cs})^{0,5}}{0,64} = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot 0,118)^{0,5}}{0,64} = 0,262$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \cdot \xi = 1 - 0,04 \cdot 0,22 = 0,895$$

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{(\zeta \cdot d \cdot f_{yd})} = \frac{226,82kNm}{0,965 \cdot 0,614m \cdot 348MPa} = 11,87cm^2$$

$$A_{s1} = 11,87cm^2 < A_{4\#20} = 12,56cm^2$$

**Warunek spełniony!****1.4.2.3. Sprawdzenie nośności belki na ścinanie:**Maksymalna siła ścinająca w węźle  $V_{Ed0} = 143,53kN$ 

Przekrój miarodajny jest oddalony o odcinek

$$d + \frac{t}{2} = 0,614 + \frac{0,24}{2} = 0,854m$$

Siła w tym przekroju wynosi:

$$V_{Ed} = 104,74 \text{ kN}$$

Nośność na ścinanie bez zbrojenia poprzecznego:

$$V_{Rd,c} = \left[ C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b \cdot d$$

$$\text{ale nie mniej niż: } V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b \cdot d$$

gdzie:

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,4} = 0,129$$

$$k = 1 + \left(\frac{200}{d}\right)^{0,5} = 1 + \left(\frac{200}{614}\right)^{0,5} = 1,58 < 2$$

Zbrojenie rozciągane 4#20.

Stopień zbrojenia podłużnego:

$$\rho_1 = \frac{12,56 \text{ cm}^2}{b \cdot d} = \frac{12,56 \text{ cm}^2}{0,28 \text{ m} \cdot 0,614 \text{ m}} = 0,008$$

$$k_1 = 0,15$$

$$\sigma_{cp} = 0 \text{ ze względu na rodzaj konstrukcji – belka – } N_{Ed} = 0, \sigma_{cp} = 0$$

$$V_{Rd,c} = 1000 \cdot \left[ 0,129 \cdot 1,58 \cdot (100 \cdot 0,007 \cdot 16)^{\frac{1}{3}} + 0,15 \cdot 0 \right] \cdot 0,28 \cdot 0,614 = 63,07 \text{ kN}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot (k^3 \cdot f_{ck})^{0,5} = 0,035 \cdot (1,58^3 \cdot 16)^{0,5} = 0,278$$

$$V_{Rd,c,min} = 1000 \cdot (0,278 + 0,15 \cdot 0) \cdot 0,28 \cdot 0,614 = 47,79 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 63,07 \text{ kN} > V_{Ed} = 104,74 \text{ kN}$$

Maksymalna siła ścinająca, którą mogą przenieść ściskane krzyżulce betonowe:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot \frac{f_{cd}}{\cot\theta \cdot \tan\theta}$$

gdzie:

Współczynnik uwzględniający stan naprężenia w pasie ściskanym:

$$\alpha_{cw} = 1$$

Współczynnik redukcji wytrzymałości betonu zarysowanego przy ścinaniu:

$$v_1 = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{16}{250}\right) = 0,562$$

$$z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 0,614 \cdot \text{m} = 0,552 \text{ m}$$

Założono:

$$\cot\theta = 2 \quad \tan\theta = 0,5$$

$$V_{Rd,max} = 0,28 \text{ m} \cdot 0,552 \text{ m} \cdot 0,562 \cdot \frac{11,43 \text{ MPa}}{2 \cdot 0,5} = 993 \text{ kN}$$

Odcinek przekroczonych naprężeń ścinających od krawędzi podpory :

$$c = 0,9 \text{ m} - 0,2 \text{ m} = 0,7 \text{ m}$$

Ze względu, że szerokość podciągu jest większa niż 350 mm założono zbrojenie na ścinanie w postaci pionowych strzemion czteroramiennych:

$$V_{Rd,sy} = A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \frac{\cot\theta}{s}$$

$$V_{Rd,sy} = 0,56 \text{ cm}^2 \cdot 348 \text{ MPa} \cdot 0,552 \text{ m} \cdot \frac{2}{0,15 \text{ m}} = 143,43 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,sy} > V_{Ed}$$

**Warunek spełniony!**

### 1.4.3. Stan graniczny użytkowości

Dopuszczalne ugięcie wspornika:

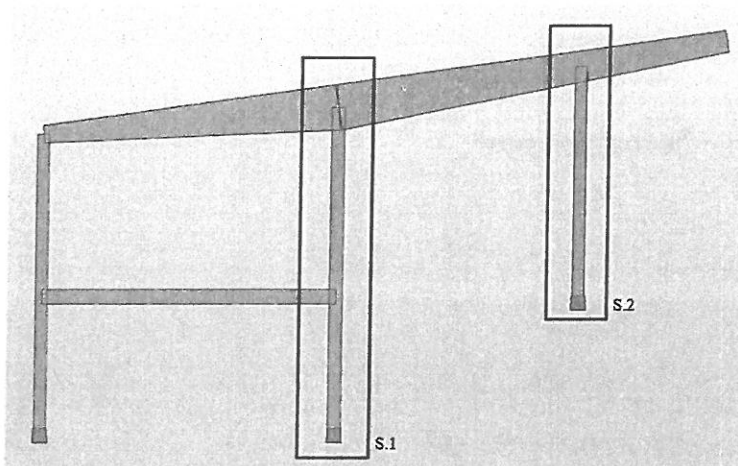
$$u_{L,max} = \frac{l_L}{500} = \frac{3,20}{500} = 6,5 \text{ mm}$$

Warunek spełniony!

Dopuszczalne rozwarście rys:

Obliczenia pominięto. Wzicie lokalne oraz oględziny elementu pozwalają na stwierdzenie, iż szerokość rys nie przekracza wartości dopuszczalnej.

### 1.5. Obliczenia słupa S.1



#### 1.5.1. Dane materiałowe

Beton przyjęto C16/20:

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,4} = \frac{16 \text{ MPa}}{1,4} = 11,43 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$$

Stal przyjęto:

$$f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{400 \text{ MPa}}{1,15} = 348 \text{ MPa}$$

Dane przekroju:

Wymiary przekroju:

$$b = 0,28 \text{ m}$$

$$h = 0,28 \text{ m}$$

Zbrojenie:

$$4\#16$$

$$A_{4\#16} = 8,04 \text{ cm}^2$$

Strzemiona:

$$\phi_s = 8 \text{ mm co } 200$$

Otulinie zbrojenia

$$C_{nom} = 20 \text{ mm}$$

Geometria:

Wysokość słupa:

$$L = 2,7m + 1m$$

Przekrój słupa:

$$a = 0,28m$$

$$A_c = a^2 = (0,28m)^2 = 0,078m^2$$

$$I = \frac{a^4}{12} = \frac{(0,28m)^4}{12} = 51221cm^4$$

$$i = \frac{a}{\sqrt{12}} = \frac{0,40m}{\sqrt{12}} = 0,081m$$

### 1.5.2. Stan graniczny nośności

Obliczenia przeprowadzono dla najbardziej wytężonego przekroju słupa tj. w punkcie łączenia belki stropowej z słupem

Siły w przekroju słupa:

$$N_{Ed} = 418,15kN$$

$$M_{Ed} = 9,57kNm$$

Obliczenie wartości smukłości granicznej w płaszczyźnie ramy

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}}$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = 0,467$$

$$A = 0,7$$

$$B = 1,1$$

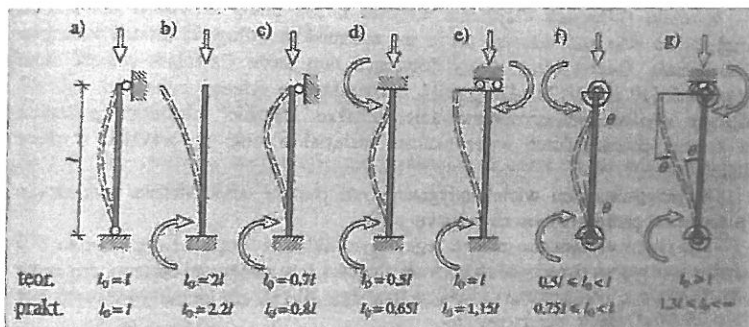
$$C = 1,7$$

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 1,7}{\sqrt{0,467}} = 37,36$$

Długość wyboczeniowa:

$$l_0 = \mu \cdot l$$

$\mu = 0,65$  przyjęto zgodnie z tabelą:



$$l_0 = 2,41m$$

$$\lambda = \frac{l_0}{i}$$

$$\lambda = \frac{2,41}{0,081} = 29,75$$

$$\lambda = 29,75 < \lambda_{lim} = 37,76$$

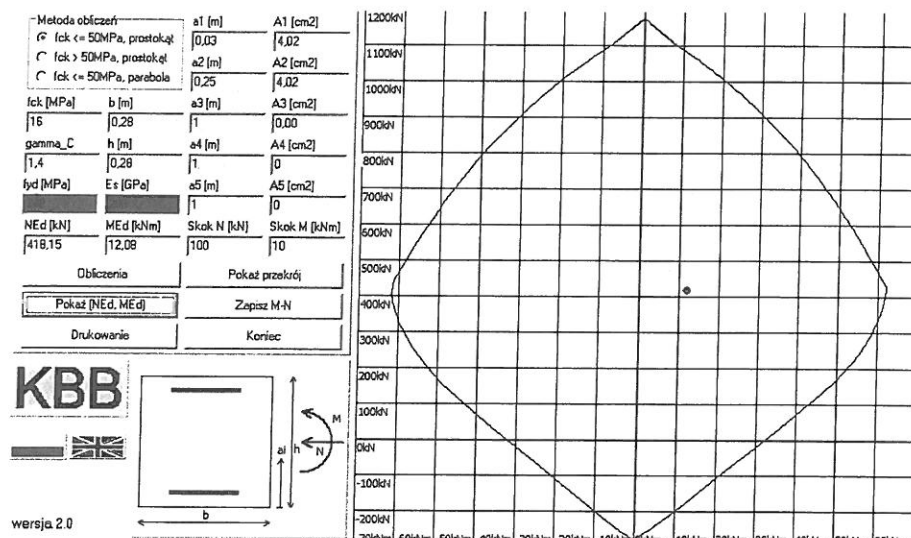
Efekty drugiego rzędu można pominąć

Imperfekcje geometryczne:

$$e_i = \frac{l_0}{400} = \frac{2,41m}{400} = 0,6cm$$

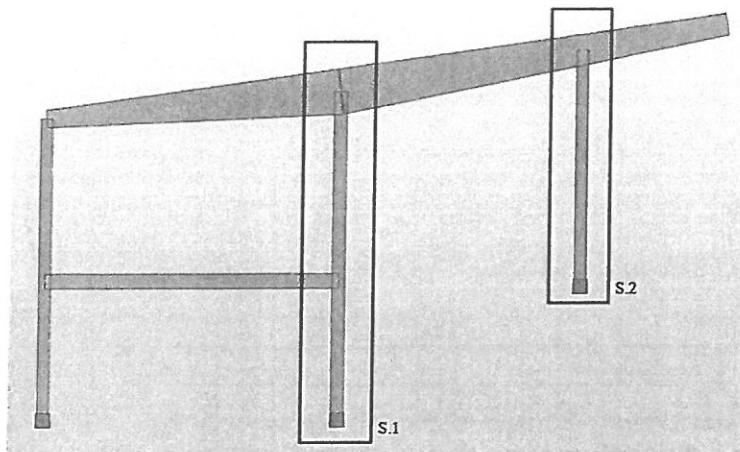
Momenty obliczeniowe I rzędu wynoszą:

$$M_{0Ed} = |M_{y,01}| + N_{01} \cdot e_i = |9,57kNm| + 418,15kN \cdot 0,006m = 12,08kNm$$



Warunek spełniony!

## 1.6. Obliczenia słupa S.2



### 1.6.1. Dane materiałowe

Beton przyjęto C16/20:

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,4} = \frac{16 \text{ MPa}}{1,4} = 11,43 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$$

Stal przyjęto:

$$f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{400 \text{ MPa}}{1,15} = 348 \text{ MPa}$$

Dane przekroju:

Wymiary przekroju:

$$b = 0,28 \text{ m}$$

$$h = 0,28 \text{ m}$$

Zbrojenie:

$$4\#16$$

$$A_{4\#16} = 8,04 \text{ cm}^2$$

Strzemiona:

$$\phi_s = 8 \text{ mm co } 200$$

Otulinie zbrojenia

$$C_{nom} = 20 \text{ mm}$$

Geometria:

Wysokość słupa:

$$L = 4,7 \text{ m} + 1 \text{ m}$$

Przekrój słupa:

$$a = 0,28 \text{ m}$$

$$A_c = a^2 = (0,28 \text{ m})^2 = 0,078 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{a^4}{12} = \frac{(0,28 \text{ m})^4}{12} = 51221 \text{ cm}^4$$

$$i = \frac{a}{\sqrt{12}} = \frac{0,40 \text{ m}}{\sqrt{12}} = 0,081 \text{ m}$$



### 1.6.2. Stan graniczny nośności

Obliczenia przeprowadzono dla najbardziej wytężonego przekroju słupa.

Siły w przekroju słupa:

$$N_{Ed} = 286,43 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 4,29 \text{ kNm}$$

Obliczenie wartości smukłości granicznej w płaszczyźnie ramy

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}}$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = 0,320$$

$$A = 0,7$$

$$B = 1,1$$

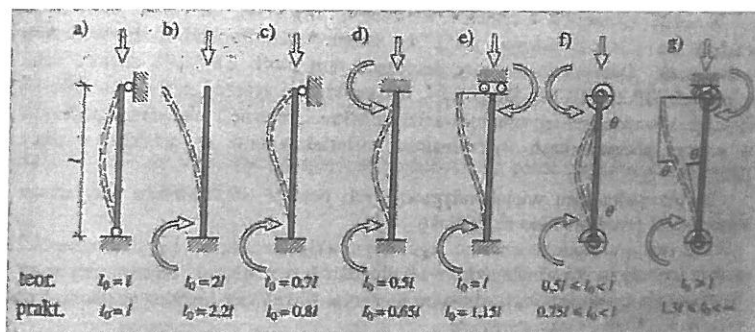
$$C = 1,7$$

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 1,7}{\sqrt{0,320}} = 46,28$$

Długość wyboczeniowa:

$$l_0 = \mu \cdot l$$

$\mu = 0,65$  przyjęto zgodnie z tabelą:



$$l_0 = 3,71 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{l_0}{i}$$

$$\lambda = \frac{3,71}{0,081} = 45,84$$

$$\lambda = 45,84 < \lambda_{lim} = 46,28$$

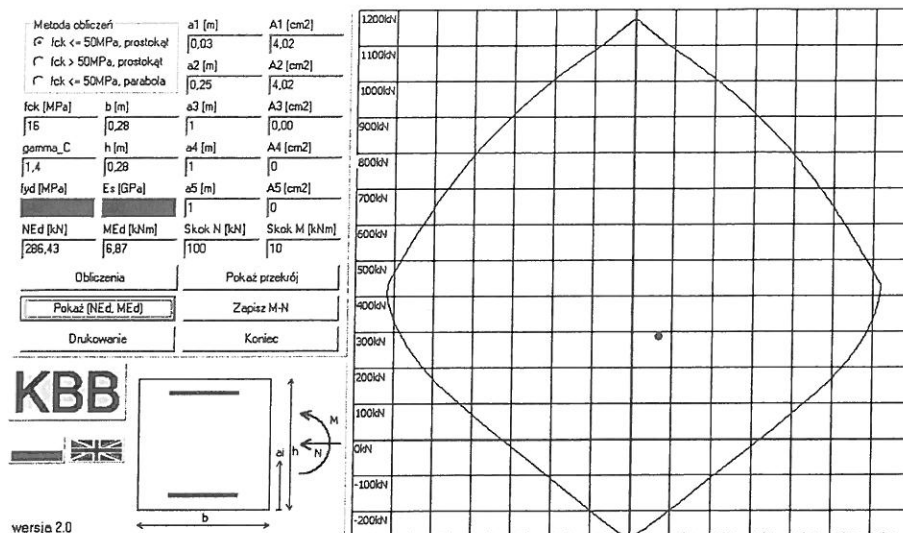
**Efekty drugiego rzędu można pominąć**

Imperfekcje geometryczne:

$$e_i = \frac{l_0}{400} = \frac{3,71 \text{ m}}{400} = 0,9 \text{ cm}$$

Momenty obliczeniowe I rzędu wynoszą:

$$M_{0Ed} = |M_{y,01}| + N_{01} \cdot e_i = |4,29kNm| + 286,43kN \cdot 0,009m = 6,87kNm$$



Warunek spełniony!

## 2. WIATA I GARAŻ

### 2.1. Obciążenia

#### 2.1.1. Obciążenia stałe

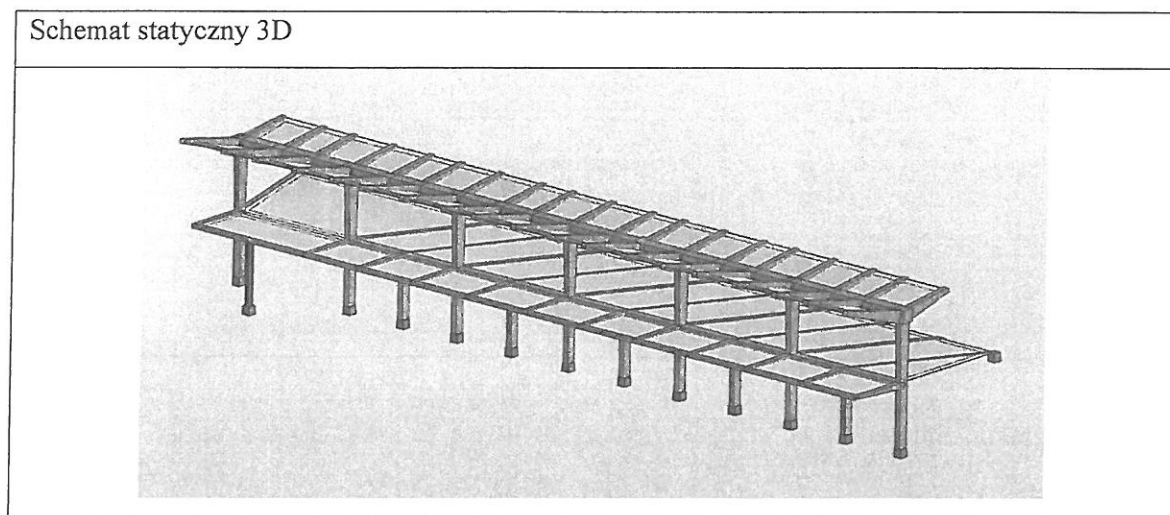
DĄSZEK - OCIAŻENIA STAŁE					
Warstwy przegrody	ciężar obj.	grubość	ciężar charakt. g <sub>k</sub>	wsp. γ <sub>M</sub>	ciężar obl. g <sub>d</sub>
	kN/m <sup>3</sup>	m	kN/m <sup>2</sup>	-	kN/m <sup>2</sup>
Papa	-	-	0,01	1,35	0,01
Wylewka cementowa	19,00	0,050	0,95		1,28
Suprema	4,00	0,150	0,60		0,81
Płyta żelbetowa	25,00	0,050	1,25		1,69
Σg <sub>k</sub>			2,81	Σg <sub>d</sub>	3,79

WSPORNIK TARASOWY- OCIAŻENIA STAŁE					
Warstwy przegrody	ciężar obj.	grubość	ciężar charakt. g <sub>k</sub>	wsp. γ <sub>M</sub>	ciężar obl. g <sub>d</sub>
	kN/m <sup>3</sup>	m	kN/m <sup>2</sup>	-	kN/m <sup>2</sup>
Nawierzchnia asfaltowa	10,00	0,01	0,10	1,35	0,14
Wylewka cementowa lekka	15,00	0,100	1,50		2,03
Płyta żelbetowa	25,00	0,100	2,50		3,38
Σg <sub>k</sub>			4,10	Σg <sub>d</sub>	5,54

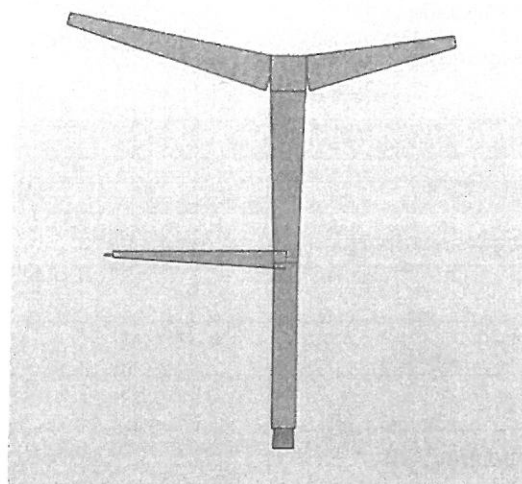
### 2.1.2. Obciążenia zmienne

OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE					
charakter obciążenia			ciężar charakt. $p_k$	wsp. $\gamma_M$	ciężar obu $p_d$
			$\text{kN/m}^2$	-	$\text{kN/m}^2$
Użytkowe	kategoria	a	1,5	1,50	2,25
OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM wg PN-EN 1991-1-3					
parametry			oznaczenie	wartość	jednostka
Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem	strefa	II	$s_k$	0,90	$\text{kN/m}^2$
Współczynnik termiczny			$C_t$	1,00	-
Współczynnik ekspozycji			$C_e$	1,00	-
Współczynnik kształtu dachu			$\mu_1$	0,80	-
Charakterystyczne obciążenie śniegiem			$s = s_k * C_t * C_e * \mu_1$	0,72	$\text{kN/m}^2$
Współczynnik bezpieczeństwa			$\gamma_M$	1,50	-
Obliczeniowe obciążenie śniegiem			$s_d = s * \gamma_M$	1,08	$\text{kN/m}^2$

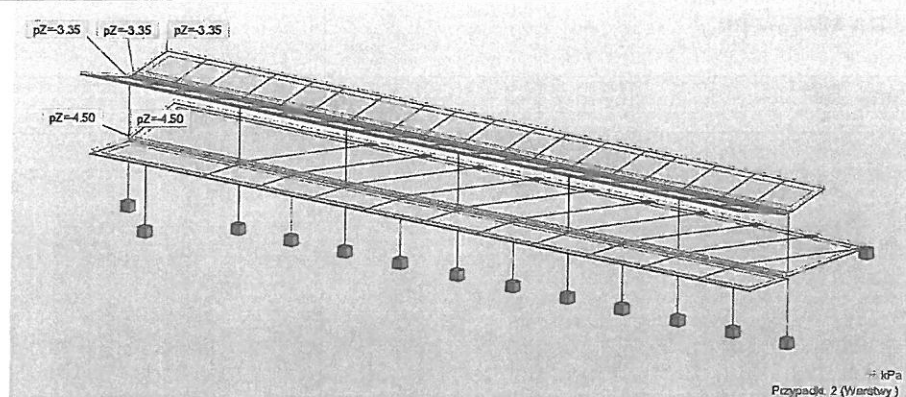
### 2.2. Obliczenia statyczne



### Schemat statyczny ramy 2D

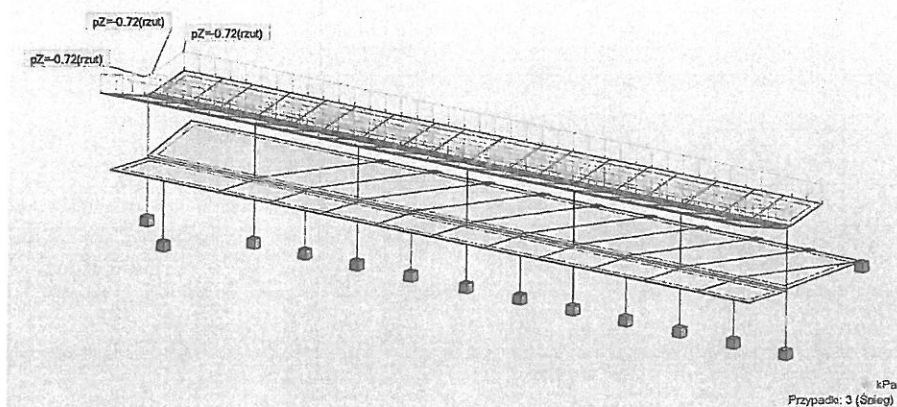


### Obciążenia stałe

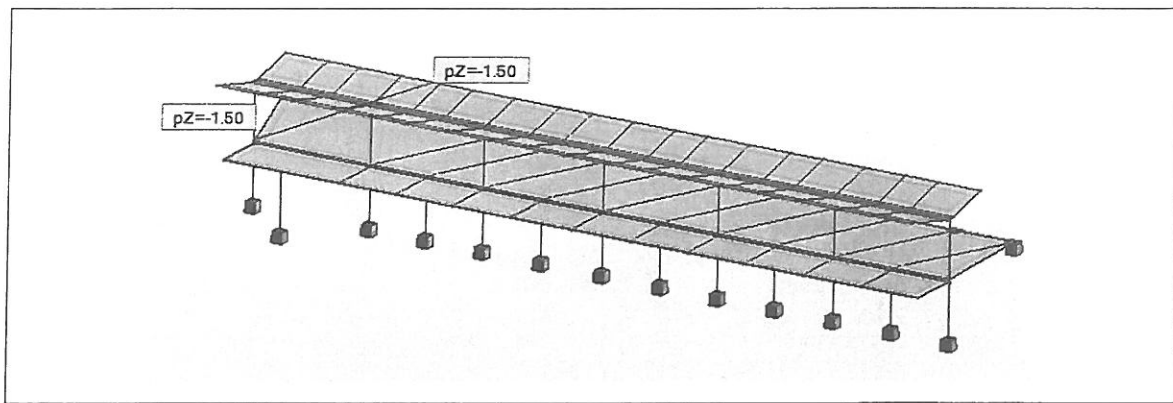


Uwaga: W programie obliczeniowym uwzględniono ciężar własny konstrukcji jako osobny przypadek.

### Obciążenia śniegiem

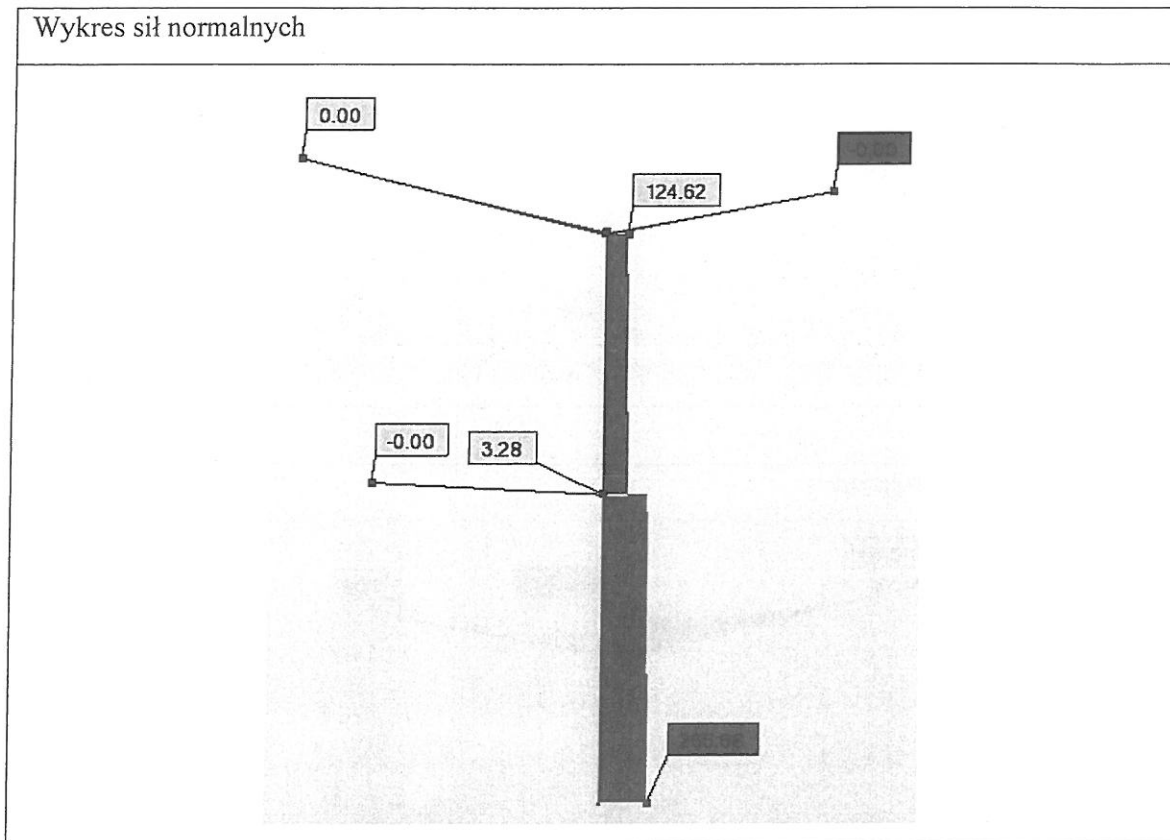


### Obciążenia użytkowe

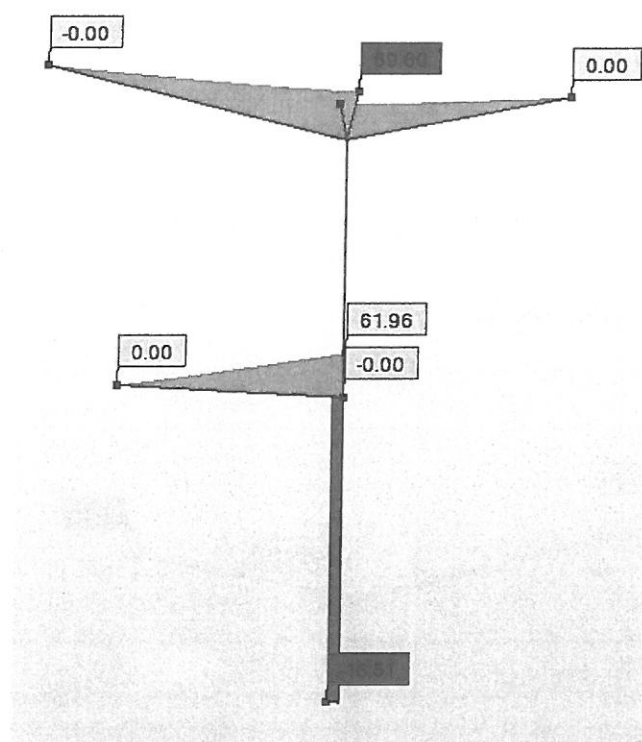


### 2.3. Wyniki obliczeń statycznych

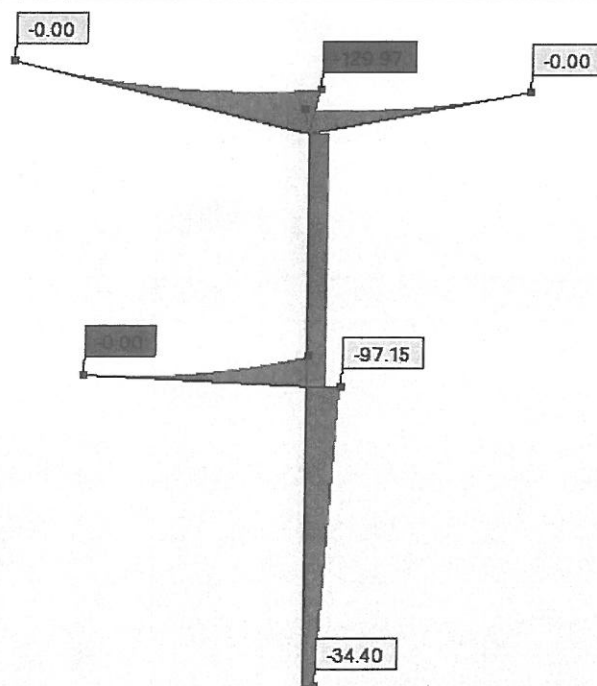
Wykres sił normalnych



Wykres sił tnących

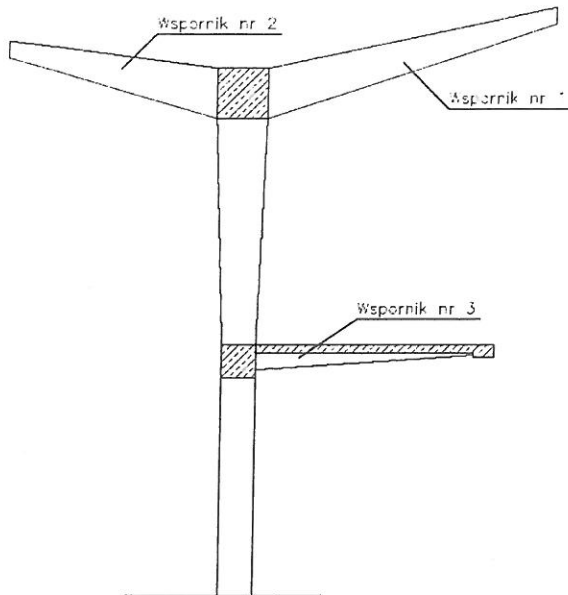


Wykres momentów zginających





## 2.4. Obliczenia wspornika nr 1



### 2.4.1. Dane materiałowe

Beton przyjęto C16/20:

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,4} = \frac{16 \text{ MPa}}{1,4} = 11,43 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$$

Stal przyjęto:

$$f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{400 \text{ MPa}}{1,15} = 348 \text{ MPa}$$

### 2.4.2. Stan graniczny nośności

#### 2.4.2.1. Sprawdzenie zbrojenia dołem w belce

Dane przekroju:

Wymiary przekroju:

$$b = 0,28 \text{ m}$$

$$h = 0,60 \text{ m}$$

Zbrojenie:

$$2\#20$$

$$A_{2\#20} = 6,28 \text{ cm}^2$$

Strzemiona dwucięte:

$$\phi_s = 6 \text{ mm}$$

$$A_s = 2 \cdot 0,28 = 0,56 \text{ cm}^2$$

Otulinie zbrojenia

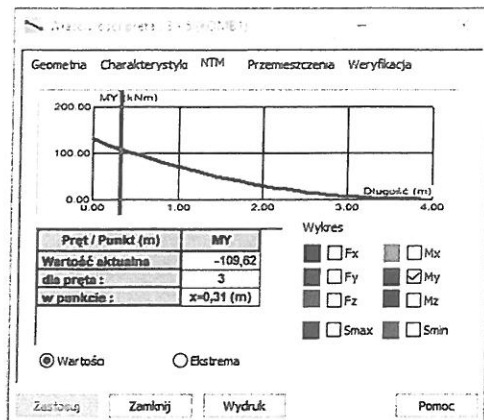
$$c_{nom} = 20 \text{ mm}$$

Wysokość użyteczna przekroju:

$$d = h - a_1 = 0,60 \text{ m} - 0,036 \text{ m} = 0,564 \text{ m}$$

### Sprawdzenie zbrojenia:

Maksymalny moment zginający odczytany z programu obliczeniowego:



$$M_{Ed} = 109,62 \text{ kNm}$$

$$\mu_{cs} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{109,62 \text{ kNm}}{0,28 \text{ m} \cdot (0,564 \text{ m})^2 \cdot 11,43 \text{ MPa}} = 0,108$$

$$\xi = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot \mu_{cs})^{0,5}}{0,64} = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot 0,108)^{0,5}}{0,64} = 0,1428$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \cdot \xi = 1 - 0,04 \cdot 0,1248 = 0,943$$

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{(\zeta \cdot d \cdot f_{yd})} = \frac{109,62 \text{ kNm}}{0,943 \cdot 0,564 \text{ m} \cdot 348 \text{ MPa}} = 5,93 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 5,93 \text{ cm}^2 < A_{2\#20} = 6,28 \text{ cm}^2$$

**Warunek spełniony!**

#### 2.4.2.2. Sprawdzenie nośności belki na ścinanie:

Zgodnie z obliczeniami w pkt. 1.4.2.3 – warunek spełniony.

#### 2.4.3. Stan graniczny użytkowości

Dopuszczalne ugięcie wspornika:

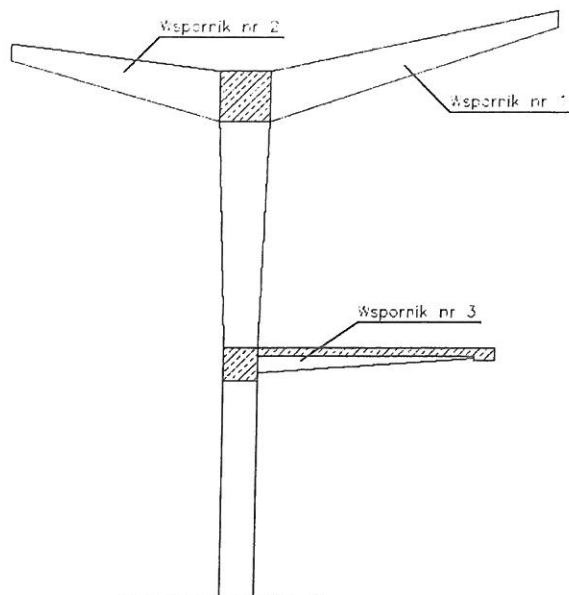
$$u_{L,max} = \frac{l_L}{500} = \frac{3,50}{500} = 7 \text{ mm}$$

**Warunek spełniony!**

Dopuszczalne rozwarcie rys:

Obliczenia pominięto. Wizie lokalne oraz oględziny elementu pozwalają na stwierdzenie, iż szerokość rys nie przekracza wartości dopuszczalnej.

### 2.5. Obliczenia wspornika nr 2



Obliczenia pominięto- wspornik nr 1 o identycznych gabarytach i zbrojeniu jest mocniej wyężony.

## 2.6. Obliczenia wspornika nr 3

### 2.6.1. Dane materiałowe

Beton przyjęto C16/20:

$$f_{ck} = 16MPa$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,4} = \frac{16MPa}{1,4} = 11,43MPa$$

$$f_{ctm} = 1,9MPa$$

Stal przyjęto:

$$f_{yk} = 400MPa$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{400MPa}{1,15} = 348MPa$$

### 2.6.2. Stan graniczny nośności

#### 2.6.2.1. Sprawdzenie zbrojenia dołem w belce

Dane przekroju:

Wymiary przekroju:

$$b = 0,28m$$

$$h = 0,40m$$

Zbrojenie:

$$2\#20$$

$$A_{2\#20} = 6,28 \text{ cm}^2$$

Strzemiona dwucięte:

$$\phi_s = 6mm$$

$$A_s = 2 \cdot 0,28 = 0,56 \text{ cm}^2$$

Otulenie zbrojenia

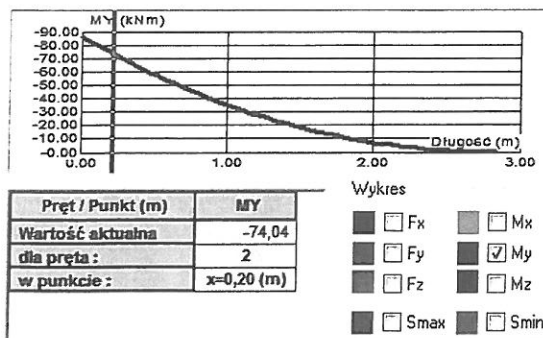
$$C_{nom} = 20mm$$

Wysokość użyteczna przekroju:

$$d = h - a_1 = 0,40m - 0,036m = 0,364m$$

**Sprawdzenie zbrojenia:**

Maksymalny moment zginający odczytany z programu obliczeniowego:



$$M_{Ed} = 74,04 kNm$$

$$\mu_{cs} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{74,04 kNm}{0,28m \cdot (0,364m)^2 \cdot 11,43 MPa} = 0,168$$

$$\xi = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot \mu_{cs})^{0,5}}{0,64} = \frac{0,8 - (0,64 - 1,28 \cdot 0,168)^{0,5}}{0,64} = 0,230$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \cdot \xi = 1 - 0,4 \cdot 0,230 = 0,907$$

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{(\zeta \cdot d \cdot f_{yd})} = \frac{74,04 kNm}{0,907 \cdot 0,364m \cdot 348 MPa} = 6,18 cm^2$$

$$A_{s1} = 6,18 cm^2 < A_{2\#20} = 6,28 cm^2$$

**Warunek spełniony!**

#### 2.6.2.2. Sprawdzenie nośności belki na ścinanie:

Zgodnie z obliczeniami w pkt. 1.4.2.3 – warunek spełniony.

#### 2.6.3. Stan graniczny użytkowości

**Dopuszczalne ugięcie wspornika:**

$$u_{L,max} = \frac{l_L}{500} = \frac{2,85}{500} = 6 mm$$

**Warunek spełniony!**

**Dopuszczalne rozwarście rys:**

Obliczenia pominięto. Wizje lokalne oraz oględziny elementu pozwalają na stwierdzenie, iż szerokość rys nie przekracza wartości dopuszczalnej.

## 2.7. Obliczanie płyty żelbetowej o rozpiętości 3,1 m

### 2.7.1. Dane materiałowe

Beton przyjęto C16/20:

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,4} = \frac{16 \text{ MPa}}{1,4} = 11,43 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$$

Stal przyjęto:

$$f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{400 \text{ MPa}}{1,15} = 348 \text{ MPa}$$

Dane przekroju:

Wymiary przekroju:

$$h = 0,10 \text{ m}$$

Zbrojenie:

główne #10co100mm

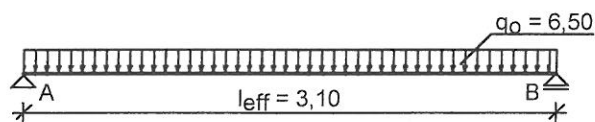
rozdzielcze #8co200mm

Otulenie zbrojenia

$$c_{nom} = 20 \text{ mm}$$

### 2.7.2. Stan graniczny nośności

#### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 3,10 \text{ m}$

Grubość płyty  $10,0 \text{ cm}$

#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 7,81 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 6,61 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 6,61 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 10,08 \text{ kN/m}$

#### DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy betonu  $\square = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia brak danych

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\square = 2,12$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**  $\square f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęsle  $\square_d = 10 \text{ mm}$

Rozstaw prętów w przęsle  $s_d = 10,0 \text{ cm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-III (RB400)**  $\square f_{yk} = 400 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 440 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\square = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $c_{nom,g} = 15 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = l_{eff}/150$

SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 7,81 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 19,64 \text{ kNm/mb} \quad (39,8\%)$

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 10,08 \text{ kN/mb} < V_{RdI} = 48,90 \text{ kN/mb} \quad (20,6\%)$

## 2.8. Obliczanie płyty żelbetowej o rozpiętości 6,2 m

### 2.8.1. Dane materiałowe

Beton przyjęto C16/20:

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,4} = \frac{16 \text{ MPa}}{1,4} = 11,43 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$$

Stal przyjęto:

$$f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{400 \text{ MPa}}{1,15} = 348 \text{ MPa}$$

Dane przekroju:

Wymiary przekroju:

$$h = 0,10 \text{ m}$$

Zbrojenie:

$$\text{główne } \#20 \text{ co } 150 \text{ mm}$$

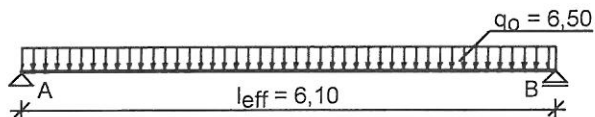
$$\text{rozdzielcze } \#8 \text{ co } 200 \text{ mm}$$

Otulinie zbrojenia

$$C_{nom} = 20 \text{ mm}$$

### 2.8.2. Stan graniczny nośności

#### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 6,10 \text{ m}$

Grubość płyty  $10,0 \text{ cm}$

#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 30,23 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 25,58 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 25,58 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 19,83 \text{ kN/m}$

#### DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy betonu  $\square = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia brak danych

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\square = 2,12$



Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**)  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle  $\varnothing_d = 20 \text{ mm}$

Rozstaw prętów w przęśle  $s_d = 15,0 \text{ cm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-III (**RB400**)  $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 440 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 8 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $c_{nom,g} = 15 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie  $a_{lim} = l_{eff}/150$

**SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)**

Przęsło:

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 30,23 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 46,18 \text{ kNm/mb} \quad (65,5\%)$

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 19,83 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 51,98 \text{ kN/mb} \quad (38,1\%)$

### 3. ŚCIANA OPOROWA

Obliczenia wykonano zgodnie z Eurokodem 7. Zgodnie z obserwacją i odkrywką posadowienia ściany oporowej, stwierdzono grunt niespoisty bez wód gruntowych.

Wysokość ścianki:

$$H := 3,90 \text{ m}$$

Wysokość naziomu nr 1:      Wysokość naziomu nr 2:

$$H_1 := 1,10 \text{ m}$$

$$H_2 := 3,20 \text{ m}$$

zakładany brak wody w gruncie

kąt nachylenia naziomu:

$$\beta := 0 \text{ deg}$$

Grunty

Piasek średni - piasek gliniasty      spójność       $c := 0 \text{ kPa}$

Grunt przewarstwiony - niespoisty      adhezja       $a := 0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego       $\phi' := 32 \text{ deg}$

ciężar objętościowy       $\gamma := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$       "powietrze"       $\gamma_0 := 0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$

(powierzchnia naziomu pozioma + brak tarcia pomiędzy ścianą a gruntem)

Współczynnik poziomego parcia granicznego gruntu:

$$K_a := \left( \tan \left( 45 \text{ deg} - \frac{\phi'}{2} \right) \right)^2 = 0,31$$

Współczynnik poziomego parcia granicznego gruntu:

$$K_p := \left( \tan \left( 45 \text{ deg} + \frac{\phi'}{2} \right) \right)^2 = 3,25$$

Współczynnik częściowy:

$$\gamma_F := 1,35$$

Obciążenie naziomów:

$q_1 := 5 \text{ kPa}$  (pojazd o ciężarze całkowitym z przedziału (30 kN; 160 kN))

$$q_2 := 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0,08 \text{ m} = 1,44 \text{ kPa} \quad q_3 := 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0,15 \text{ m} = 3,60 \text{ kPa}$$

$$q_{N1} := q_1 + q_2 = 6,44 \text{ kPa}$$

$$q_{N2} := q_1 + q_3 = 8,6 \text{ kPa}$$

**NAZIOM 1**

PARCIE

naprężenie pionowe:

$$z_0 := 0 \text{ m}$$

$$P_0 := z_0 \cdot \gamma_0 = 0$$

$$z_1 := z_0 + 1,10 \text{ m} = 1,10 \text{ m}$$

$$P_1 := z_1 \cdot \gamma_0 = 0,00$$

$$z_2 := z_1 + 2,10 \text{ m} = 3,20 \text{ m}$$

$$P_2 := (z_2 - z_1) \cdot \gamma = 39,90 \text{ kPa}$$

$$z_3 := z_2 + 0,70 \text{ m} = 3,90 \text{ m}$$

$$P_3 := P_2 + (z_3 - z_2) \cdot \gamma = 53,20 \text{ kPa}$$

wartości parę czynnych:

WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA

$$z_0 := 0 \text{ m}$$

$$P'_0 := K_a \cdot (P_0) = 0 \text{ kPa}$$

$$z_1 := z_0 + 1,10 \text{ m} = 1,10 \text{ m}$$

$$P'_1 := K_a \cdot (P_1) = 0 \text{ kPa}$$

$$z_2 := z_1 + 2,10 \text{ m} = 3,20 \text{ m}$$

$$P'_2 := K_a \cdot (P_2 + q_{N1}) = 14,24 \text{ kPa}$$

$$z_3 := z_2 + 0,70 \text{ m} = 3,90 \text{ m}$$

$$P'_3 := K_a \cdot (P_3 + q_{N1}) = 18,32 \text{ kPa}$$

WARTOŚĆ OBLICZENIOWA

$$P''_0 := P'_0 \cdot \gamma_F = 0,00 \text{ kPa}$$

$$P''_1 := P'_1 \cdot \gamma_F = 0,00 \text{ kPa}$$

$$P''_2 := P'_2 \cdot \gamma_F = 19,22 \text{ kPa}$$

$$P''_3 := P'_3 \cdot \gamma_F = 24,74 \text{ kPa}$$

siły skupione

$$F_{1,1} := \frac{P''_2 - P''_1}{2} \cdot (z_2 - z_1) \cdot 1 \text{ m} = 20,18 \text{ kN}$$

$$F_{1,2} := \frac{P''_2 + P''_3}{2} \cdot (z_3 - z_2) \cdot 1 \text{ m} = 15,39 \text{ kN}$$

odległość od podpory

$$h_{1,1} := \frac{2}{3} \cdot (z_2 - z_1) + (z_1 - z_0) = 2,5 \text{ m}$$

$$h_{1,2} := \frac{1}{3} \cdot \frac{P''_3 + 2 \cdot P''_2}{P''_3 + P''_2} \cdot (z_3 - z_2) + (z_2 - z_0) = 3,54 \text{ m}$$

## NAZIOM 2

PARCIE

napężenie pionowe:

$$z_0 := 0 \text{ m}$$

$$p_0 := z_0 \cdot \gamma_0 = 0$$

$$z_1 := z_0 + 1,10 \text{ m} = 1,10 \text{ m}$$

$$p_1 := (z_1 - z_0) \cdot \gamma_0 = 0 \text{ kPa}$$

$$z_2 := z_1 + 2,10 \text{ m} = 3,20 \text{ m}$$

$$p_2 := p_1 + (z_2 - z_1) \cdot \gamma_0 = 0 \text{ kPa}$$

$$z_3 := z_2 + 0,70 \text{ m} = 3,90 \text{ m}$$

$$p_3 := p_2 + (z_3 - z_2) \cdot \gamma = 13,3 \text{ kPa}$$

wartości parć czynnych:

WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA

$$z_0 := 0 \text{ m}$$

$$p'_0 := K_p \cdot (p_0) = 0 \text{ kPa}$$

$$z_1 := z_0 + 1,10 \text{ m} = 1,10 \text{ m}$$

$$p'_1 := K_p \cdot (p_1) = 0 \text{ kPa}$$

$$z_2 := z_1 + 2,10 \text{ m} = 3,20 \text{ m}$$

$$p'_2 := K_p \cdot (p_2) = 0 \text{ kPa}$$

$$z_3 := z_2 + 0,70 \text{ m} = 3,90 \text{ m}$$

$$p'_3 := K_p \cdot (p_3 + q_{N2}) = 71,28 \text{ kPa}$$

WARTOŚĆ OBLICZENIOWA

$$p''_0 := p'_0 \cdot \gamma_F = 0,00 \text{ kPa}$$

$$p''_1 := p'_1 \cdot \gamma_F = 0,00 \text{ kPa}$$

$$p''_2 := p'_2 \cdot \gamma_F = 0,00 \text{ kPa}$$

$$p''_3 := p'_3 \cdot \gamma_F = 96,22 \text{ kPa}$$

siły skupione

$$F_{2,1} := \frac{P''_2 + P''_3}{2} \cdot (z_3 - z_2) \cdot 1 \text{ m} = 33,68 \text{ kN}$$

odległość od podpory

$$h_{2,1} := \frac{2}{3} \cdot (z_3 - z_2) + (z_2 - z_0) = 3,67 \text{ m}$$

## MOMENT

$$M := F_{1,1} \cdot h_{1,1} + F_{1,2} \cdot h_{2,1} - F_{2,1} \cdot h_{2,1} = -16,61 \text{ kN m}$$

Zbrojenie minimalne ścianki: **beton C20/25**

$$f_{ck} := 20 \text{ MPa} \quad \gamma_c := 1,4 \quad f_{yk} := 500 \text{ MPa} \quad \gamma_s := 1,15$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 14,29 \text{ MPa} \quad f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 434,78 \text{ MPa}$$

$$b := 1 \text{ m} \quad a := 0,04 \text{ m} \quad h := 0,20 \text{ m}$$

$$d := h - a = 0,16 \text{ m}$$

$$E_s := 210 \text{ GPa} \quad \epsilon_{cu3} := 0,0035$$

względny moment graniczny:

$$\mu_{cs} := \frac{|M|}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0,05$$

$$\xi_{lim} := \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \frac{f_{yd}}{E_s}} = 0,63$$

względny zasięg strefy ściskanej:

$$\xi' := \frac{0,8 - \sqrt{0,64 - 1,28 \cdot \mu_{cs}}}{0,64} = 0,06$$

względne ramię sił wewnętrznych:

$$\xi := 1 - 0,4 \cdot \xi' = 0,98$$

pole zbrojenia:

$$A_s := \frac{|M|}{\xi \cdot d \cdot f_{yd}} = 2,44 \text{ cm}^2$$

Zbrojenie rzeczywiste:

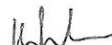
#10 co 25 cm  $\Rightarrow A = 3,14 \text{ cm}^2$

0,00 - poziom sieni

1,10 - poziom nr 1

3,20 - poziom nr 2

5,90 - posadowienie ścianki  
(0,7m pod powierzchnią)

  
dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08





**CONSULTING FOR CONSTRUCTION**  
**Hubert Witkowski**

**Ekspertyza stanu technicznego pawilonu  
handlowo - usługowego „Kapelusz Anatola”  
w Łodzi przy ul. Paderewskiego 6**

**Załącznik Nr 2 – Zestawienie szacunkowych kosztów niezbędnych prac**

**Zleceniodawca: Wspólnota Kapelusz Anatola Paderewskiego 6 w Łodzi**

**Autor opracowania: dr inż. Hubert Witkowski**

dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08

**Łódź, czerwiec 2020 r.**

Zestawienie szacunkowych kosztów zostało przygotowane w oparciu o :


- **KATALOG CEN JEDNOSTKOWYCH ROBÓT I OBIEKTÓW REMONTOWYCH**  
I kwartał 2020 wyd. Bistyp,
- **KATALOG CEN JEDNOSTKOWYCH ROBÓT I OBIEKTÓW  
INWESTYCYJNYCH** I kwartał 2020 wyd. Bistyp.

Przyjęta stawka robocizny kosztorysowej jako średnia krajowa – 20,61 zł.

Narzuty:

- Koszty pośrednie (ogólne Ko – 65,60% do R i S,
- Koszty zakupu Kz – 6,30 % do M,
- Zysk Z – 10,90% do R, S i Ko.

Zakres prac	Szacunkowa wartość
Naprawa żelbetowego słupa w przejeździe bramowym	3 750,65 zł
Naprawa pokrycia dachowego	401 704,42 zł
Naprawa stropu nad garażami i przejazdu bramowego	90 976,07 zł
Naprawa muru oporowego	37 397,23 zł
Łącznie	533 828,37 zł

  
dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08



# Naprawa żelbetowego słupa w przejeździe bramowym

Lp.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jednostka miary	Obmiar	Cena jednostkowa	Wartość
1.	KNR 4-01 0201-01	Stemplowanie elementów betonowych i żelbetowych w wysokości do 4 m deskowań konstrukcji	m2	3,36	52,56	176,60
2.	KNR 4-01 0102-02	Wykopy wąskoprzestrzenne nie umocnione o szer. dna do 1,5 m i głęb. do 1,5 m w gruncie kat. III	m3	3,38	65,85	222,24
3.	KNR-W 4-01 0212-04	Mechaniczna rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grubości ponad 15 cm	m3	0,09	488,15	45,93
4.	KNR K-11 0201-01	Zabezpieczenie antykorozyjne oczyszczonego zbrojenia - wykonanie powłoki antykorozyjnej na elementach stalowych dla ręcznej i natryskowej na mokro metody reprofilacji - na pow. poziomej i pionowej na prętach śr. do 12mm (ZENTRIFIX KMH)	m	9,60	4,61	44,26
5.	KNR K-11 0207-06	Reprofilacja ubytków w konstrukcjach betonowych i żelbetowych zaprawą cementowo-polimerową SPCC - pow. pionowe wklęsłe lub wypukłe o wys. do 4m, grubość warstwy 10mm (NAFUFILL GTS)	m2	4,00	257,88	1 031,52
6.	KNR 4-04 1101-02	Transport gruzu z rozbiórki przy ręcznym załadunku i wyładunku samochodem skrzyniowym - na odległość do 1 km	m3	0,31	28,36	8,89
7.	KNR 4-04 1101-05	Transport gruzu z rozbiórki przy ręcznym załadunku i wyładunku samochodem skrzyniowym - dodatek za każdy następny 1 km	m3	0,31	29,65	9,30
8.	KNR K-11 0202-02	Ułożenie zaprawy naprawczej metodą ręczną - wypełnienie ubytków warstwą o gr. 10 mm w konstrukcji betonowej na pow. pionowych (NAFUFILL KM 250)	m2	9,50	79,80	758,10
9.	KNR 3 0404-02	Wykucie i otynkowanie bruzd w konstrukcjach żelbetowych	m3 br	0,87	1 632,37	1 428,00
10.	KNR 0-41 0102-01	Przygotowanie powierzchni pionowych nieotynkowanych pod uszczelnienia w technologii DEITERMAN - gruntowanie Eurolanem 3K ręcznie.	m2	1,34	3,19	4,29
11.	KNR 0-41 0106-02	Wysokoelastyczna izolacja powierzchni poziomych w technologii SUPERFLEX-10 - uszczelnienie powierzchni poddanych działaniu wilgoci pochodzącej z gruntu	m2	1,34	16,02	21,53

**Łącznie 3 750,65**

# Naprawa pokrycia dachowego

Lp.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jednostka miary	Obmiar	Cena jednostkowa	Wartość
1.	KNR 4-04 0509-03	Rozebranie pokrycia dachowego z papy na betonie - na zakład	m2	1 791,11	15,54	27 833,91
2.	KNR 4-01 0519-07	Rozbiórki pokrycia z papy na dachach betonowych - następna warstwa	m2	1 791,11	1,90	3 403,12
3.	KNR 4-04 0305-07	Rozebranie płyt dachowych żelbetowych - o grubości do 10 cm	m3	84,52	403,81	34 128,20
4.	KNR 4-01 0429-01	Rozebranie stropów drewnianych - polep	m2	1 791,11	7,56	13 540,82
5.	KNR-W 2-02 0606-01	Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne folii polietylenowej szerokiej - poziome podposadzkowe	m2	1 992,71	7,51	14 965,28
6.	KNR 2-02 0609-03	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z płyt styropianowych grub. 5 cm - poziome na wierzchu konstrukcji na sucho - jedna warstwa	m2	1 992,71	13,43	26 762,15
7.	KNR 2-02 0609-04	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z płyt styropianowych grub. 5 cm poziome na wierzchu konstrukcji na sucho - każda następna warstwa	m2	1 992,71	63,95	127 434,06
8.	KNR 9-14 0102-04	Pokrycia dachów renowacyjne w układach dwuwarstwowych z wykorzystaniem papy podkładowej Wentylacja Baza 3 Szybki Syntan SBS oraz pap wierzchniego krycia typu Szybki Profil SBS; grubość układu 7,9 mm (gwarancja 25 lat)	m2	1 992,71	57,79	115 158,94
9.	KNR K-11 0201-02	Zabezpieczenie antykorozyjne oczyszczonego zbrojenia - wykonanie powłoki antykorozyjnej na elementach stalowych dla ręcznej i natryskowej na mokro metody reprofilacji - na pow. poziomej i pionowej na prętach śr. ponad 12mm	m	69,60	5,77	401,59
10.	KNR K-11 0202-02	Ułożenie zaprawy naprawczej metodą ręczną - wypełnienie ubytków warstwą o gr. 10 mm w konstrukcji betonowej na pow. pionowych	m2	60,48	77,65	4 696,27
11.	KNR K-11 0202-09	Ułożenie zaprawy naprawczej metodą ręczną - wykonanie warstwy szczepnej	m2	60,48	11,50	695,52
12.	KNR 4-01 0535-08	Rozebranie obróbek blacharskich- murów ogniowych, okapów kołnierzy, gzymsów, itp. z blachy nie nadającej się do użytku	m2	42,25	11,35	479,59
13.	KNR-W 2-02 0524-01	Rynny dachowe z PCW łączone na uszczelki - półokrągłe o śr. 125 mm	m	81,68	39,94	3 262,36
14.	KNR-W 2-02 0531-04	Rury spustowe z PCW okrągłe o śr. 110 mm	m	19,20	32,31	620,35

15.	KNR 2-02 0507-02	Obróbki z blachy przy szerokości w rozwinięciu ponad 25 cm.	m2	146,65	159,69	23 419,24
16.	KNR 4-04 1101-02	Transport gruzu z rozbiórki przy ręcznym załadowaniu i wyładowaniu samochodem skrzyniowym - na odległość do 1 km	m3	84,52	28,36	2 396,99
17.	KNR 4-04 1101-05	Transport gruzu z rozbiórki przy ręcznym załadowaniu i wyładowaniu samochodem skrzyniowym - dodatek za każdy następny 1 km	m3	84,52	29,65	2 506,02

**Łącznie                    401 704,42**

# Naprawa stropu nad garażami i przejazdu bramowego

Lp.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jednostka miary	Obmiar	Cena jednostkowa	Wartość
1.	KNR 4-01 0201-01	Stemplowanie elementów betonowych i żelbetowych w wysokości do 4 m deskowań konstrukcji	m2	174,36	52,56	9 164,36
2.	KNR 4-04 0305-03	Rozebranie stropów żelbetowych (płyt, belek, żeber, wieńców) - przy grubości płyty stropowej do 20 cm	m3	8,72	405,00	3 530,79
3.	KNR 4-04 0305-04	Rozebranie belek i podciągów jako niezależnych konstrukcji - przy grubości węższego boku do 20 cm	m3	1,42	2 992,19	4 241,43
4.	KNR 4-01 0202-04	Przygotowanie i montaż zbrojenia - pręty stalowe żebrowane o średnicy 16-26 mm	kg	712,00	4,72	3 360,64
5.	KNR 4-01 0203-12	Uzupełnienie elementów konstrukcyjnych zbrojonych z betonu monolitycznego - płyty balkonowe i daszki (ponad 1,5 m3 w msc)	m3	10,14	536,68	5 439,52
6.	KNR K-11 0201-02	Zabezpieczenie antykorozyjne oczyszczonego zbrojenia - wykonanie powłoki antykorozyjnej na elementach stalowych dla ręcznej i natryskowej na mokro metody reprofilacji - na pow. poziomej i pionowej na prętach śr. ponad 12mm	m	216,00	5,77	1 246,32
7.	KNR K-11 0202-02	Ułożenie zaprawy naprawczej metodą ręczną - wypełnienie ubytków warstwą o gr. 10 mm w konstrukcji betonowej na pow. pionowych (NAFUFILL KM 250)	m2	84,67	79,80	6 756,83
8.	KNR K-11 0202-02	Ułożenie zaprawy naprawczej metodą ręczną - wypełnienie ubytków warstwą o gr. 10 mm w konstrukcji betonowej na pow. pionowych	m2	366,00	77,65	28 419,90
9.	KNR 9-14 0102-04	Pokrycia dachów renowacyjne w układach dwuwarstwowych z wykorzystaniem papy podkładowej Wentylacja Baza 3 Szybki Syntan SBS oraz pap wierzchniego krycia typu Szybki Profil SBS; grubość układu 7,9 mm (gwarancja 25 lat)	m2	366,00	57,79	21 151,14
10.	KNR 2-02 0507-02	Obróbki z blachy przy szerokości w rozwinięciu ponad 25 cm.	m2	48,00	159,69	7 665,12

**Łącznie 90 976,05**

# Naprawa muru oporowego

Lp.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jednostka miary	Obmiar	Cena jednostkowa	Wartość
1.	KNNR 3 0301-02	Rozbiórka konstrukcji z cegły na zaprawie cementowej	m3	17,75	310,00	5 502,50
2.	KNR 4-04 1101-02	Transport gruzu z rozbiórki przy ręcznym załadunku i wyładunku samochodem skrzyniowym - na odległość do 1 km	m3	17,75	28,36	503,39
3.	KNR 4-04 1101-05	Transport gruzu z rozbiórki przy ręcznym załadunku i wyładunku samochodem skrzyniowym - dodatek za każdy następny 1 km	m3	17,75	29,65	526,29
4.	NR 4-01 0301-02	Wymiana ścian fundamentowych w wykonanych uprzednio wykopach	m3	17,75	1 464,38	25 992,75
	KNR 0-41 0102-01	Przygotowanie powierzchni pionowych nieotynkowanych pod uszczelnienia w technologii DEITERMAN - gruntowanie Eurolanem 3K ręcznie.	m2	170,00	3,19	542,30
6.	KNR 0-41 0106-02	Wysokoelastyczna izolacja powierzchni poziomych w technologii SUPERFLEX-10 - uszczelnienie powierzchni poddanych działaniu wilgoci pochodzącej z gruntu	m2	170,00	16,02	2 723,40
7.	KNR K-01 0103-05	Usunięcie zewnętrznej warstwy betonu gr. do 5 mm z pow. poziomych przez groszkowanie	m2	4,90	70,00	343,00
8.	KNR K-11 0207-06	Reprofilacja ubytków w konstrukcjach betonowych i żelbetowych zaprawą cementowo-polimerową SPCC - pow. pionowe wklęsłe lub wypukłe o wys. do 4m, grubość warstwy 10mm (NAFUFILL GTS)	m2	4,90	257,88	1 263,61

**Łącznie**

**37 397,23**





**CONSULTING FOR CONSTRUCTION**  
**Hubert Witkowski**

**Ekspertyza stanu technicznego pawilonu  
handlowo - usługowego „Kapelusz Anatola”  
w Łodzi przy ul. Paderewskiego 6**

**Załącznik Nr 3 – Wyniki badań sklerometrycznych wybranych  
elementów konstrukcji**

**Zlecniodawca: Wspólnota Kapelusz Anatola Paderewskiego 6 w Łodzi**

**Autor opracowania: dr inż. Hubert Witkowski**

**dr inż. Hubert Witkowski**  
**LOD/0944/OWOK/08**

**Łódź, czerwiec 2020 r.**





Badania sklerometryczne przeprowadzono dla wybranych elementów konstrukcji pawilonu handlowo – usługowego Kapelusz Anatola oraz garaży. W badaniach wykorzystano młotek Schmidt’a typu N marki SurvGeo HT255 o numerze seryjnym SH-HT-2251060243. Przed badaniem sklerometr został sprawdzony na kowadle kalibracyjnym DRC.

Badania opracowano wg wytycznych normy PN-74/B-06262 oraz instrukcji ITB 210/1977.

Nr	Nazwa elementu	Pomierzona wytrzymałość na ściskanie elementu [MPa]
1.	Belka główna pawilonu handlowo – usługowego	22,6
2.	Belka główna_1 pawilonu handlowo – usługowego	24,1
3.	Słup główny pawilonu handlowo – usługowego	29,2
4.	Słup w garażach	17,8





CONSULTING FOR CONSTRUCTION  
Hubert Witkowski

Obiekt: Pawilon "Kapelusz Anatola"

Data:

15.05.2020

Element: Belka główna

Typ młotka:

Sklerometr Schmidta typu N


SurvGeo HT255

SH-HT-2251060243

Miejsce	Kąt $\alpha$	Odczyty L							Odczyt średni $L_{ia}$	Poprawka kątowna $\pm \Delta L$	Odczyt średni sprowadzony $L_{ia}=0$	$(L_i - \bar{L})$	$(L_i - \bar{L})^2$
		1	2	3	4	5	6	7					
1	+90	40	40	42	38	39	40	38	39,6	-4,7	34,9	1,5	2,1094
2	+90	38	36	36	36	38	37	40	37,3	-4,7	32,6	-0,8	0,6944
3	+90	40	40	38	39	37	35	36	37,9	-4,7	33,2	-0,3	0,0686
4	+90	36	39	40	42	40	41	40	39,7	-4,7	35,0	1,6	2,5448
5	+90	42	38	37	38	36	35	38	37,7	-4,7	33,0	-0,4	0,1638
6	+90	37	38	36	35	36	38	39	37,0	-4,7	32,3	-1,1	1,2523
7	+90	40	42	40	39	38	36	38	39,0	-4,7	34,3	0,9	0,7761
8	+90	38	36	37	36	35	36	38	36,6	-4,7	31,9	-1,5	2,3951
9	+90	40	40	38	36	35	37	39	37,9	-4,7	33,2	-0,3	0,0686
10	+90	40	38	37	38	36	35	36	37,1	-4,7	32,4	-1,0	0,9529
11	+90	41	40	42	38	37	37	38	39,0	-4,7	34,3	0,9	0,7761
12	+90	36	37	38	40	42	40	38	38,7	-4,7	34,0	0,6	0,3543
Wiek betonu: >1000 dni										$\Sigma$	401	0,00	12

$\bar{L} =$ 33,4	Wskaźniki jakości betonu
$s =$ 1,05	
$v_L =$ 3,15%	
Współczynniki poprawkowe (wg Instrukcji ITB)	
Stan wilgotności betonu 1,0	$k_R =$ 0,88
Wiek betonu 0,6	$v_R =$ 5,84%
Ostatecznie	$\bar{R}$ 22,6 MPa
$\bar{R}$ 22,6 MPa	$\bar{R}_{min}$ 19,8 MPa
$\bar{R}_{min}$ 19,8 MPa	Jednorodność betonu
	bardzo dobra

Badanie wykonał: dr inż. Hubert Witkowski

  
dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08





CONSULTING FOR CONSTRUCTION  
Hubert Witkowski

Obiekt: Pawilon "Kapelusz Anatola"

Data:

23.05.2020

Element: Belka główna

Typ młotka:

Sklerometr Schmidta typu N

SurvGeo HT255

SH-HT-2251060243

Miejsce	Kąt $\alpha$	Odczyty L							Odczyt średni $L_{ia}$	Poprawka kątowna $\pm \Delta L$	Odczyt średni sprawdzony $L_{ia}=0$	$(L_i - \bar{L})$	$(L_i - \bar{L})^2$
		1	2	3	4	5	6	7					
1	+90	42	36	42	40	38	40	38	39,4	-4,7	34,7	0,5	0,2268
2	+90	39	38	40	36	40	40	39	38,9	-4,7	34,2	-0,1	0,0091
3	+90	42	40	38	40	40	39	36	39,3	-4,7	34,6	0,3	0,1111
4	+90	37	40	40	39	40	38	42	39,4	-4,7	34,7	0,5	0,2268
5	+90	40	39	38	38	40	36	38	38,4	-4,7	33,7	-0,5	0,2744
6	+90	40	36	40	40	40	40	37	39,0	-4,7	34,3	0,0	0,0023
7	+90	38	37	40	40	38	39	42	39,1	-4,7	34,4	0,2	0,0363
8	+90	42	40	38	35	40	38	36	38,4	-4,7	33,7	-0,5	0,2744
9	+90	42	39	38	40	39	40	40	39,7	-4,7	35,0	0,8	0,5805
10	+90	36	38	40	39	40	39	40	38,9	-4,7	34,2	-0,1	0,0091
11	+90	39	39	42	36	40	36	40	38,9	-4,7	34,2	-0,1	0,0091
12	+90	36	38	40	37	38	39	38	38,0	-4,7	33,3	-1,0	0,9070
Wiek betonu: >1000 dni										$\Sigma$	411	0,00	3

$\bar{L}=$ 34,3	Wskaźniki jakości betonu
$s=$ 0,49	
$v_L=$ 1,44%	
Współczynniki poprawkowe (wg Instrukcji ITB)	
Stan wilgotności betonu 1,0	$k_R=$ 0,93
Wiek betonu 0,6	$v_R=$ 2,64%
Ostatecznie	$\bar{R}$ 24,1 MPa
	$\bar{R}_{min}$ 22,3 MPa
Jednorodność betonu	
bardzo dobra	

Badanie wykonał: dr inż. Hubert Witkowski

dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08







CONSULTING FOR CONSTRUCTION  
Hubert Witkowski

Obiekt: Pawilon "Kapelusz Anatola"

Data:

14.05.2020

Element: Słup główny

Typ młotka:

Sklerometr Schmidta typu N


SurvGeo HT255

SH-HT-2251060243

Miejsce	Kąt $\alpha$	Odczyty L							Odczyt średni $L_{ia}$	Poprawka kątowna $\pm \Delta L$	Odczyt średni sprowadzony $L_{ia}=0$	$(L_i - \bar{L})$	$(L_i - \bar{L})^2$
		1	2	3	4	5	6	7					
1	0°	36	35	36	35	40	42	36	37,1	0	37,1	0,3	0,1192
2	0°	35	36	35	36	37	35	37	35,9	0	35,9	-0,9	0,8845
3	0°	42	36	36	36	35	38	37	37,1	0	37,1	0,3	0,1192
4	0°	38	37	35	40	40	37	38	37,9	0	37,9	1,1	1,1226
5	0°	35	35	36	40	38	35	36	36,4	0	36,4	-0,4	0,1362
6	0°	38	35	36	35	35	38	37	36,3	0	36,3	-0,5	0,2620
7	0°	37	36	40	36	35	38	37	37,0	0	37,0	0,2	0,0410
8	0°	35	40	40	36	38	39	36	37,7	0	37,7	0,9	0,8403
9	0°	35	34	35	35	36	38	40	36,1	0	36,1	-0,7	0,4287
10	0°	35	36	37	38	40	36	36	36,9	0	36,9	0,1	0,0035
11	0°	36	36	35	40	40	35	36	36,9	0	36,9	0,1	0,0035
12	0°	40	36	36	36	35	35	36	36,3	0	36,3	-0,5	0,2620
Wiek betonu: >1000 dni										$\Sigma$	442	0,00	4

$\bar{L} =$ 36,8	Wskaźniki jakości betonu
$s =$ 0,62	
$v_L =$ 1,68%	
Współczynniki poprawkowe (wg Instrukcji ITB)	$k_R =$ 0,93
Stan wilgotności betonu 1,0	$v_R =$ 3,02%
Wiek betonu 0,6	$\bar{R} =$ 29,2 MPa
Ostatecznie	$\bar{R}_{min} =$ 27,2 MPa
$\bar{R} =$ 29,2 MPa	Jednorodność betonu
$\bar{R}_{min} =$ 27,2 MPa	

Badanie wykonał: dr inż. Hubert Witkowski

  
dr inż. Hubert Witkowski  
LOD/0944/OWOK/08





CONSULTING FOR CONSTRUCTION  
Hubert Witkowski

Obiekt: Pawilon "Kapelusz Anatola"

Data:

14.05.2020

Element: Słup garaż

Typ młotka:

Sklerometr Schmidta typu N


SurvGeo HT255

SH-HT-2251060243

Miejsce	Kąt $\alpha$	Odczyty L							Odczyt średni $L_{ia}$	Poprawka kątowna $\pm \Delta L$	Odczyt średni sprowadzony $L_{ia}=0$	$(L_i - \bar{L})$	$(L_i - \bar{L})^2$
		1	2	3	4	5	6	7					
1	0°	30	28	27	26	30	28	28	28,1	0	28,1	-2,4	5,6124
2	0°	30	28	26	27	25	26	25	26,7	0	26,7	-3,8	14,4219
3	0°	27	25	26	28	28	30	32	28,0	0	28,0	-2,5	6,3097
4	0°	28	29	30	28	30	32	28	29,3	0	29,3	-1,2	1,5035
5	0°	30	29	30	28	28	30	34	29,9	0	29,9	-0,7	0,4287
6	0°	30	32	34	34	30	32	28	31,4	0	31,4	0,9	0,8403
7	0°	29	30	28	32	30	34	34	31,0	0	31,0	0,5	0,2382
8	0°	30	32	28	29	30	32	28	29,9	0	29,9	-0,7	0,4287
9	0°	29	29	30	32	34	32	32	31,1	0	31,1	0,6	0,3981
10	0°	35	36	37	38	40	36	36	36,9	0	36,9	6,3	40,2620
11	0°	32	34	35	32	34	30	29	32,3	0	32,3	1,8	3,1464
12	0°	32	32	32	34	32	29	30	31,6	0	31,6	1,1	1,1226
Wiek betonu: >1000 dni										$\Sigma$	366	0,00	75

$\bar{L} =$ 30,5 $s_L =$ 2,61 $v_L =$ 8,54%	Wskaźniki jakości betonu $k_R =$ 0,68 $v_R =$ 16,75% $\bar{R}$ 17,8 MPa $\bar{R}_{min}$ 12,2 MPa
Współczynniki poprawkowe (wg Instrukcji ITB) Stan wilgotności betonu 1,0 Wiek betonu 0,6	
Ostatecznie $\bar{R}$ 17,8 MPa $\bar{R}_{min}$ 12,2 MPa	Jednorodność betonu bardzo dobra

Badanie wykonał: dr inż. Hubert Witkowski

  
dr inż. Hubert Witkowski  
1.0D/0944/OWOK/08






CONSULTING FOR CONSTRUCTION  
Hubert Witkowski

**Ekspertyza stanu technicznego pawilonu  
handlowo - usługowego „Kapelusz Anatola”  
w Łodzi przy ul. Paderewskiego 6**

**Załącznik Nr 4 – Obliczenia współczynników przenikania ciepła  $u_c$  dla  
dachu**

**Zlecniodawca: Wspólnota Kapelusz Anatola Paderewskiego 6 w Łodzi**

**Autor opracowania: dr inż. Hubert Witkowski**

  
dr inż. Hubert Witkowski  
I OD/0944/OWOK/08

**Łódź, czerwiec 2020 r.**

Obliczenia współczynników przenikania ciepła  $u_c$  dla dachu pawilonu handlowo – usługowego wykonano przy użyciu kalkulatora opracowanego przez Ministerstwo Rozwoju.

Współczynnik przenikania ciepła dla obecnych warstw dachowych

Rodzaj przegrody	dach
Materiał Warstwy	Papa (asfaltowa) gęstość 1000 kg/m <sup>3</sup>
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.18
Grubość Warstwy [m]	0.01
Opór Ciepły [m <sup>2</sup> K/W]	0.0555555555555556
Materiał Warstwy	Wylewka cementowa
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	1
Grubość Warstwy [m]	0.05
Opór Ciepły [m <sup>2</sup> K/W]	0.05
Materiał Warstwy	Płyty wiórkowo-cementowe gęstość 600 kg/m <sup>3</sup>
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.15
Grubość Warstwy [m]	0.12
Opór Ciepły [m <sup>2</sup> K/W]	0.8
Materiał Warstwy	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami ceramicznymi
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.6
Grubość Warstwy [m]	0.25
Opór Ciepły [m <sup>2</sup> K/W]	0.416666666666667
RSI + RSE:	0.14
Grubość warstw [m]:	0.43
Suma Oporu Ciepłego [m <sup>2</sup> K/W]:	1.462222222222223
U [W/m <sup>2</sup> K]=	0.6838905775075987


Współczynnik przenikania ciepła dla izolacji termicznej 300 mm styropianu

Rodzaj przegrody	dach
Materiał Warstwy	Papa (asfaltowa) gęstość 1000 kg/m <sup>3</sup>
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.18
Grubość Warstwy [m]	0.01
Opór Ciepły [m <sup>2</sup> K/W]	0.0555555555555556
Materiał Warstwy	Styropian EPS 035
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.035
Grubość Warstwy [m]	0.30
Opór Ciepły [m <sup>2</sup> K/W]	8.571428571428571
Materiał Warstwy	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami ceramicznymi
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.6
Grubość Warstwy [m]	0.25
Opór Ciepły [m <sup>2</sup> K/W]	0.416666666666667
RSI + RSE:	0.14
Grubość warstw [m]:	0.56
Suma Oporu Ciepłego [m <sup>2</sup> K/W]:	9.183650793650793
U [W/m <sup>2</sup> K]=	0.1088891577510068



Współczynnik przenikania ciepła dla izolacji termicznej 200 mm PIR

Rodzaj przegrody	dach
Materiał Warstwy	Papa (asfaltowa) gęstość 1000 kg/m <sup>3</sup>
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.18
Grubość Warstwy [m]	0.01
Opór Ciepłny [m <sup>2</sup> K/W]	0.0555555555555556
Materiał Warstwy	Pianka PUR zamkniętokomórkowa - gęstość od 30 do 50 kg/m <sup>3</sup>
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.025
Grubość Warstwy [m]	0.2
Opór Ciepłny [m <sup>2</sup> K/W]	8
Materiał Warstwy	Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami ceramicznymi
Współczynnik Przewodzenia Ciepła $\lambda$ [W/mK]	0.6
Grubość Warstwy [m]	0.25
Opór Ciepłny [m <sup>2</sup> K/W]	0.416666666666667
RSI + RSE:	0.14
Grubość warstw [m]:	0.46
Suma Oporu Ciepłego [m <sup>2</sup> K/W]:	8.61222222222222
U [W/m <sup>2</sup> K]=	0.1161140498000258

  
 dr inż. Hubert Witkowski  
 LOD/0944/OWOK/08



**CONSULTING FOR CONSTRUCTION**  
**Hubert Witkowski**

**Ekspertyza stanu technicznego pawilonu  
handlowo - usługowego „Kapelusz Anatola”  
w Łodzi przy ul. Paderewskiego 6  
Załącznik Nr 5 – Geodezyjny operat techniczny**

**Zleceniodawca: Wspólnota Kapelusz Anatola Paderewskiego 6 w Łodzi**

**Autor opracowania: dr inż. Hubert Witkowski**

**Łódź, czerwiec 2020 r.**



W celu weryfikacji dopuszczalnych ugięć stropu wykonano pomiary geodezyjne stropu w przejeździe bramowym i stropu nad garażami oraz nadwieszonej części stropu nad wejściami głównymi do pawilonu handlowo – usługowego. Pomiary wykonał i opracował uprawniony geodeta tachimetrem Leica TS15.

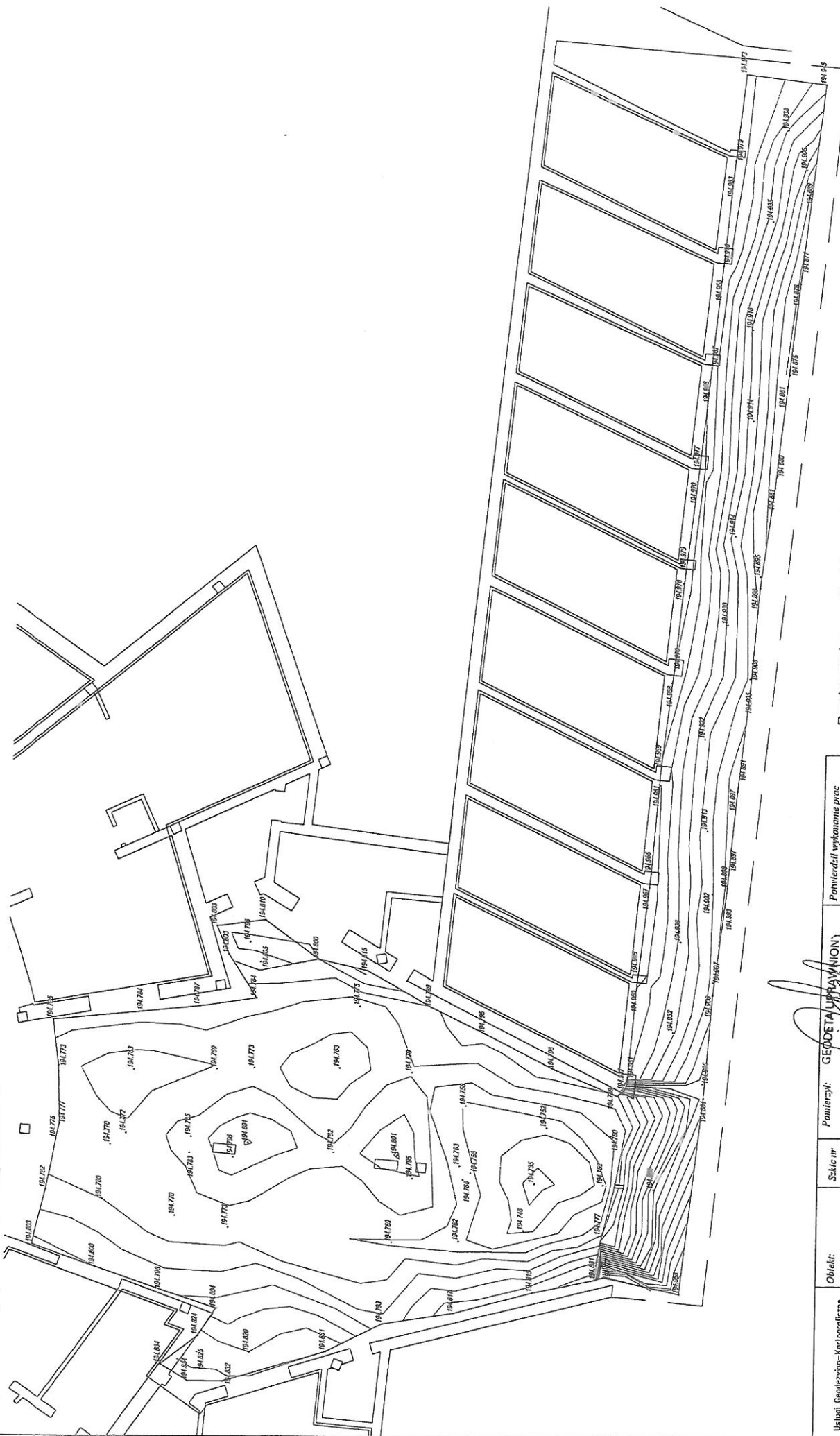
Na podstawie *Szkiców inwentaryzacji wysokościowej stropu dachu na poziomie 0* budynku pawilonu handlowo – usługowego należy stwierdzić, iż dach w nadwieszonej części nie jest ugięty w żadnym jego fragmencie.

Na podstawie *Szkiców inwentaryzacji wysokościowej na poziomie -1* stropu w przejeździe bramowym oraz stropu nad garażami należy stwierdzić, iż największe ugięcia stropu zostały zmierzone w nadwieszonej części stropu przejazdu bramowego. Maksymalne ugięcie wynosi 80 mm.




# Szkic inwentaryzacji

wysokościowej spodu stropu na poziomie -I



Rzędne podano w układzie wysokościowym "LAM"  
Wartości wygenerowano ze skanem Teram

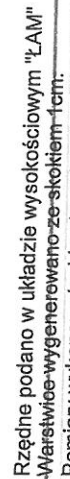
Pomiary wykonano tachimetrem Leica TS15 o dokładności: pomiar kąta 2cc, pomiar odległości 1+1,5ppm


Usługi Geodezyjno-Kartograficzne <b>Geo</b>  <b>cel</b> Sylwester Gronostoj ul. Niekłomska 63/64, 97-203 Tomaszów Maz. tel. 609-15-88-11	Obiekt: Kopalin: Anioła	Szkic nr	Pomierzyli:	Powierdził wykonanie prac i odbior kopii:  mgr inż. Sylwester Gronostoj Nr uw. GUGK 19172
			Data:	
			Sprawdził:	
L.kz.rok.: 19172-		Data:		





wysokościowej spodu dachu na poziomie 0




Usługi Geodetyka - Kartograficzne  Sylwester Gronosław	Obiekt: Kapelusz Anatola	Strona nr	Pomiarzył: GEODETA SYLWESTER GRONOSŁAW Nr uw. GUCR 19172	Powierzdził wykonanie prac i oddał kopii:
	L.kz.rob.: 19172.	Data:	Data: 06.10.18	



wysokościowej spodu dachu na poziomie 0



Pomiary wykonano tachimetrem Leica TS15 o dokładności: pomiar kąta 2cc, pomiar odległości 1+1,5ppm

Usługi Geodezyjno-Kartograficzne  Sylwester Gancsloj	Obiekt: Kapelańsz-Ainatala	Skala 1:1000	Pomiary: GEODETA UPRAWNIENIY mgr inż. Sylwester Gancsloj Nr upr. EUCOR 19172 Data: 06.02.14 Sprawdził:	Powierzdził wykonanie prac i oddał kopii:
L.k.s.roh.: 19172-			Data:	



URZĄD WOJEWÓDZKI  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
20-011, ul. Piotrkowska Nr 104

Łódź, dnia .....21.11.1991 r....

### Z A Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie § 15 ust. 1 i 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki  
Terenowej i Uchrony środowiska z dnia 20.11.1979 r. w sprawie  
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr  
3, poz. 45/ z późniejszymi zmianami, zaświadcza się, że:

Pan /Pani/ ..... Jan Kozicki .....  
..... Doktor inżynier budownictwa lądowego .....  
urodzony/a/ dnia ...8.11.1947 r. ....  
został/a/ ustanowiony/a/ rzeczoznawcą budowlanym oraz wpisany/a/  
na Listę Rzeczoznawców Budowlanych  
w specjalności ..... konstrukcyjno-budowlanej .....  
w zakresie ..... konstrukcji w budownictwie kubaturowym, tradycyjnym i uprzemysłowionym

Pan /Pani/ ..... Jan Kozicki .....  
jest upoważniony/a/ zgodnie z § 14 w/w Rozporządzenia do wyko-  
nywania funkcji rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kra-  
ju w wyżej określonej specjalności i zakresie.

Z upoważnienia WOJEWODY

ARCHITEKT WOJEWÓDZKI  
DYREKTOR

Wydział Gospodarki Przestrzennej

*[Podpis]*  
mgr inż. arch. Marek Teslawski



Obywatel(ka) Jan Kozicki jest upoważniony(a) do.

(inaczej i nazwisko)

- 1/ 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 hydro-technicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie oraz fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzoru wania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.

Otrzymałem:  
Ob. Jan Kozicki  
Kódz, ul. Magiewnicka  
nr 102/116 m. 22  
2327/ak

Z-ca Dyrektora Wydziału  
m. p. Jan Kozicki



m. p.

(wzrost, płeć)



KRAJOWY  
Wydział Planowania  
Urbanistycznego, Arch.  
Budowlanego i Zdobniczego  
Budowlanego  
Piotrowska 10, tel. 33-65-40  
90-920  
268/85/WE

Nr 268/85/WE

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

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 2 lit. a)  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

ze: Obywatel(ka) Jan Kozicki  
magister inżynier budownictwa lądowego  
(tytuł inżyniera budownictwa lądowego)

urodzony(a) dnia 8 grudnia 1947 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji projektanta

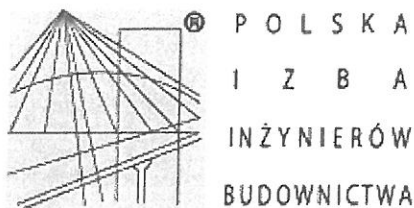
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

w zakresie

WA KRAJOWY MA-BUA-11 DN 12 PAZ 1980







## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-65M-9GC-Z18 \*

Pan Jan KOZICKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/1671/02  
adres zamieszkania ul. Łagiewnicka 102/116 m. 22, 91-456 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-06 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/2921/687/08  
sygn. akt. KK/D/7132/944/08

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jedn. Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.),

### **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e**

**Panu Hubertowi Witkowskiemu**

magistrowi inżynierowi  
kierunek budownictwo

urodzonemu 9 kwietnia 1981 r. w Łodzi

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny LOD/0944/OWOK/08**

**do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

### **UZASADNIENIE**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 8 lutego 2008 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Hubert Witkowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

### **Pouczenie**

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

**Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:**

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka





Pan Hubert Witkowski jest upoważniony do:

- 1) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

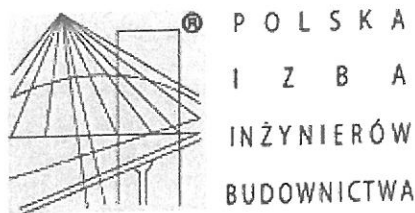
Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka



Otrzymują:

1. Hubert Witkowski  
ul. Piotrkowska 19 m. 18  
90-406 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-EBE-MWR-BWZ \*

Pan Hubert WITKOWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/8609/09  
adres zamieszkania ul. Czajkowskiego 2 m. 20, 92-511 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-19 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

6

6