

STUDIO BUDOWLANE „UNITY” S.C.

01- 493 Warszawa, ul. Kędzierskiego 2/66, tel.: /22/ 861-86-71, /22/ 638-52-65, unitysc@wp.pl

Rachunek: BRE BANK S.A.- mBank 51114020040000370232216520

NIP: 522-26-85-739

REGON: 015486301

Pełnomocnicy Biura:

tel.: 505-14-02-61, 501-76-84-31

EGZ. NR:

NAZWA OPRACOWANIA:

**EKSPERTYZA NOŚNOŚCI STROPU POD POMIESZCZENIAMI
NR 112C, 113C, 114C**

NAZWA OBIEKTU:

BUDYNEK LABORATORYJNO - ADMINISTRACYJNY NR 24 (skrzydło C)

ADRES:

ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock
Działka nr ewid. 17 w obrębie 257

INWESTOR:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych Ośrodek Radioizotopów POLATOM
ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr inż. Damian Cyрта

MAZ/0003/POOK/09

mgr inż. Damian CYRTA
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAZ/0003/POOK/09 tel. 501 768 431

mgr inż. Krzysztof Kasprzak

MAZ/0258/POOK/13

mgr inż. Krzysztof Kasprzak
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
Nr MAZ/0258/POOK/13 tel. 507974853

WARSZAWA, 01.07. 2022r.

SPIS TREŚCI

1.	Dane wstępne	3
1.1.	Podstawa formalna opracowania	3
1.2.	Przedmiot i cel opracowania	3
1.3.	Dane wyjściowe do opracowania ekspertyzy:.....	3
2.	Opis techniczny budynku	3
3.	Analiza dokumentacji archiwalnej	4
3.1.	Dokumentacja projektowa z 1959r.	4
3.2.	Analiza dokumentacji odkrywek z 1975r.....	9
4.	Ustalenia z wizji lokalnych i odkrywek	13
5.	Analiza obliczeniowa	16
5.1.	Założenia obliczeniowe:	16
5.2.	Wymiarowanie żeber stropowego w stanie istniejącym – nośność stropu	17
6.	Wnioski i zalecenia	27
7.	Uprawnienia	27

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane wstępne

1.1. Podstawa formalna opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowi umowa nr DZP/30/2022 pomiędzy Narodowym Centrum Badań Jądrowych Ośrodek Radioizotopów POLATOM, ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock a firmą Studio Budowlane „UNITY” z siedzibą przy ul. Kędzierskiego 2/66 w Warszawie.

1.2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest budynek nr 24 (skrzydło C) na terenie Ośrodka Radioizotopów POLATOM

Celem opracowania jest wykonanie ekspertyzy technicznej nośności stropu pod pomieszczeniami nr 112C, 113C, 114C w związku z planowaną przebudową pomieszczeń.

1.3. Dane wyjściowe do opracowania ekspertyzy:

Ekspertyzę opracowano w oparciu o:

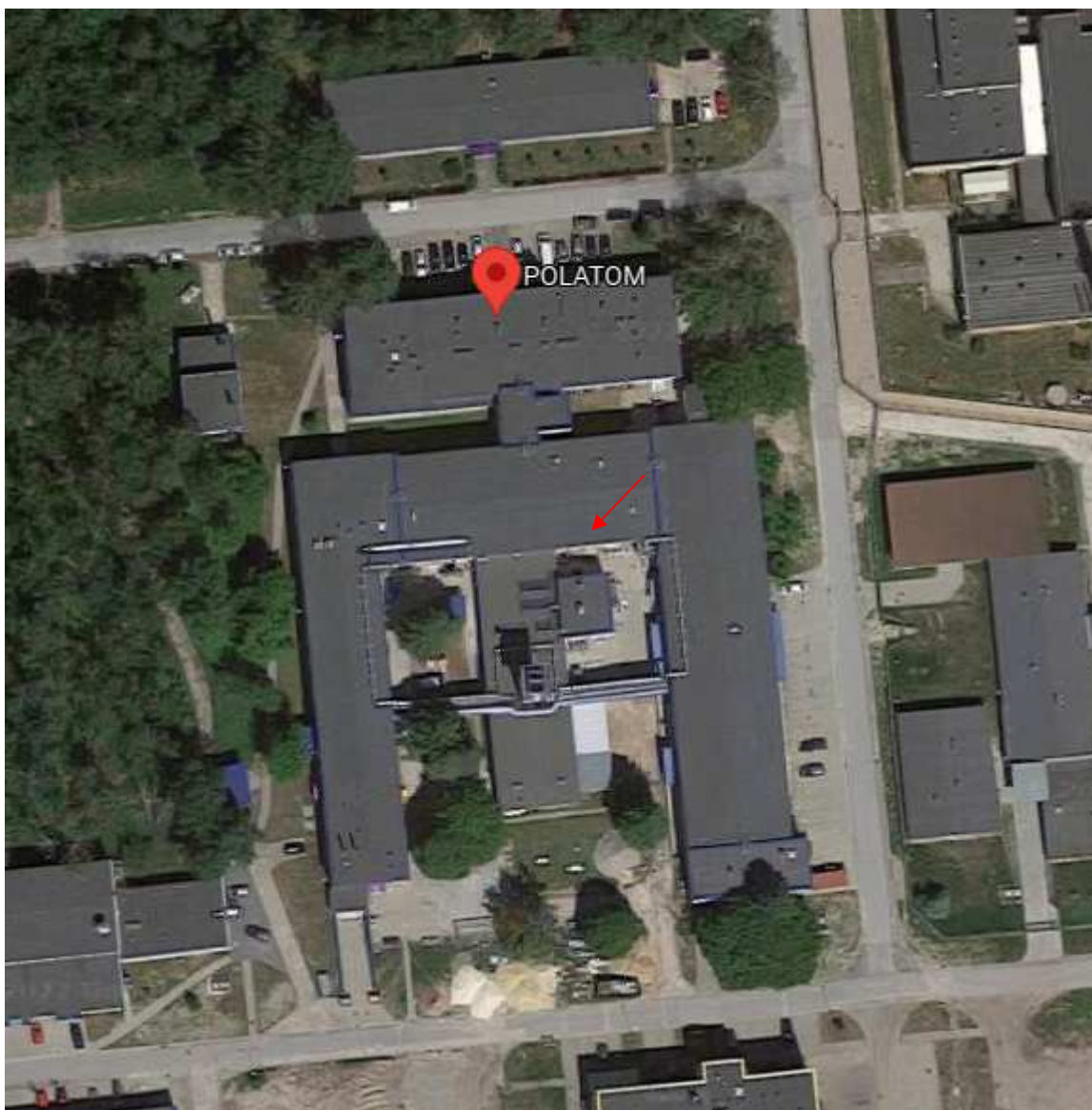
- Wizje lokalne, wraz z niezbędnymi pomiarami inwentaryzacyjnymi i odkrywkami wykonanymi w czerwcu 2022 roku,
- Normy:
 - PN-82/B-20000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
 - PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
 - PN-82/B-02003. Obciążenie budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

2. Opis techniczny budynku

Przedmiotowy zlokalizowany jest na terenie Ośrodka Radioizotopów POLATOM.

Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne i jedną podziemną. Wykorzystywany jest w celach administracyjno - laboratoryjnych. Przedmiotem opracowania objęto tzw. skrzydło "C" budynku o funkcji laboratoryjnej. Lokalizację pomieszczenia pokazano na poniżej mapie satelitarnej oznaczając ją czerwoną strzałką.

Budynek o konstrukcji mieszanej. Ściany murowane z cegły pełnej i wylewane z betonu limonitowego (ściany ochronne). Poczynając od I pietra ściany zewnętrzne z cegły dziurawki. Ściany działowe na parterze z cegły pełnej, na piętrze z cegły dziurawki. Strop nad piwnicą żelbetowy i gęstożebrowy typu Ackerman. Strop nad parterem i stropodach typu Ackermana. Stalarka drzwiowa indywidualna z PCW lub aluminium. Tynki cementowo wapienne malowane. Posadzki w piwnicy betonowe. Na parterze i piętrze betonowe wykończone wykładziną PVC.



Zdjęcie satelitarne układu budynku nr 24 (źródło: google.pl). Strzałką oznaczono lokalizację przedmiotowego zespołu pomieszczeń.

3. Analiza dokumentacji archiwalnej

Na potrzeby przedmiotowego opracowania przeanalizowano udostępnioną przez Zamawiającego archiwalną dokumentację konstrukcji budynku z 1959r oraz dokumentację odkrywek wykonanych w 1975r na potrzeby nadbudowy budynku.

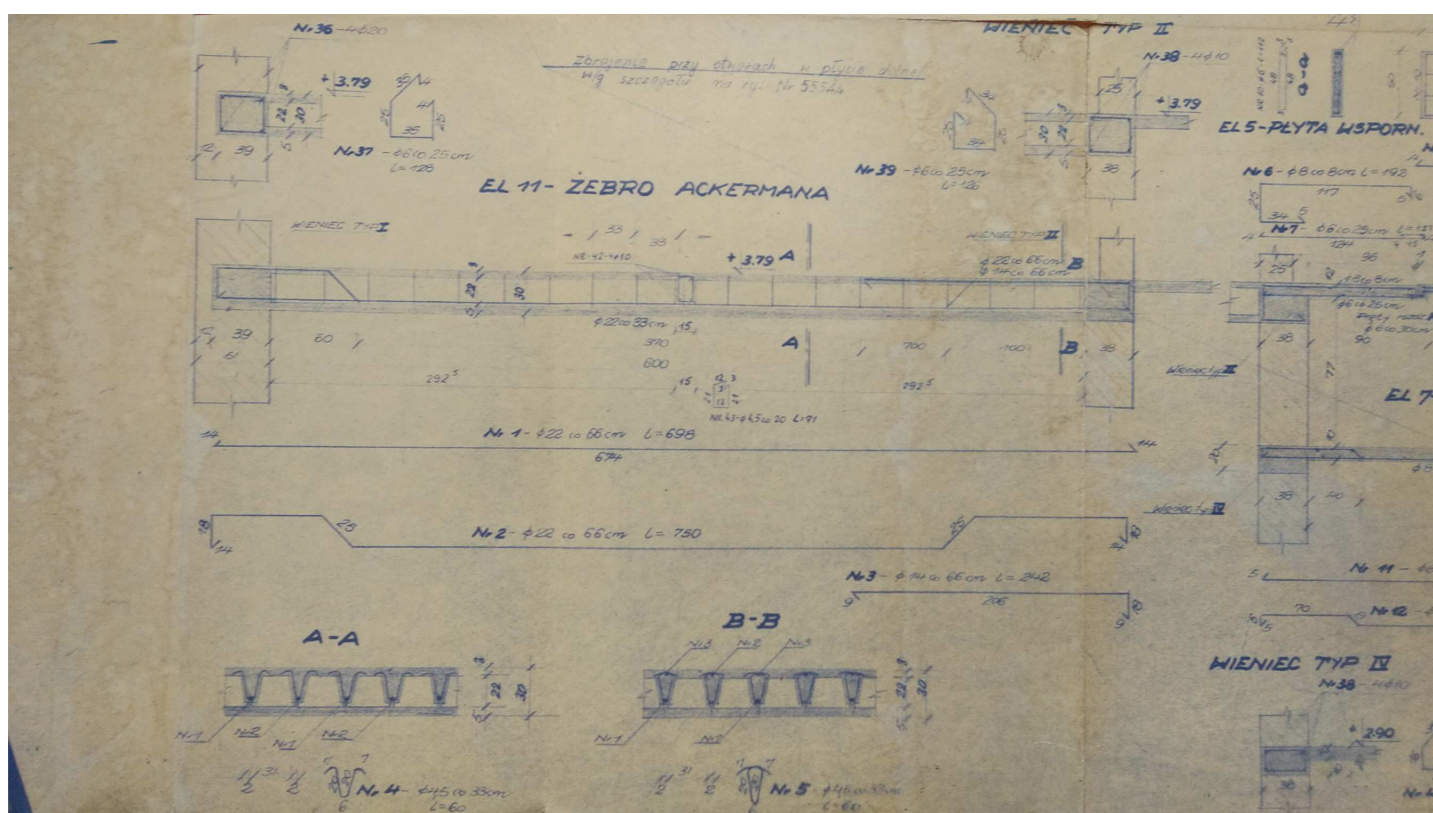
3.1. Dokumentacja projektowa z 1959r.

Na potrzeby przedmiotowego opracowania przeanalizowano udostępnioną przez Zamawiającego archiwalną dokumentację konstrukcji budynku. W związku z ograniczonym dostępem do użytkowanych pomieszczeń nr 112, 113, 114 stanowi ona główne źródło wiedzy na temat rodzaju zastosowanych w budynku rozwiązań konstrukcyjnych.

Ustalono, że pod przedmiotowymi pomieszczeniami znajduje się strop Ackermana z płytą grzejną. Poniżej zamieszczono fotografię dokumentacji archiwalnej z rzutem stropu. Czerwoną strzałką oznaczono pola stropowe objęte ekspertyzą

W obrębie planowanej lokalizacji urządzenia strop wykonano z elementów oznaczonych jako EL11 (poniżej zamieszczono detal tego rozwiązania). Elementem EL11 oznaczono żebro stropu Ackermana. Strop z pustaka wys. 22cm z warstwą nadbetonu gr. 3cm. Dodatkowo pod stropem wykonano 5cm warstwę żelbetowego stropu grzejnego. Łączna grubość stropu to 30cm. W środku rozpiętości stropu wykonano żebro rozdzielcze zbrojone 4#10mm. Na detailu szczegółowo rozrysowano układ zbrojenia stropu. Wykorzystywano 3 typy prętów zbrojenia głównego i jeden tym zbrojenia rozdzielczego:

- Pręt nr 1 – prosty o średnicy 22mm układno co 66cm (co drugie żebro stropu) jak zbrojenie dolne naprzemienie z prętem nr 2.
- Pręt nr 2 – prosty o średnicy 22mm jak zbrojenie dolne a w odległości ok. 60cm od podpory skrajnej i 100cm od podpory pośredniej odginany w górną strefę.
- Pręt nr 3 – zbrojenie górne układane nad podporą z pręta średnicy 14mm co 66cm – naprzemienie z prętem nr 2.
- Pręt nr 8 – zbrojenie rozdzielcze z pręta 4,5mm układany w rozstawie co 33cm.



D.2. Detal wykonania elementu EL1 stropu Ackermana.

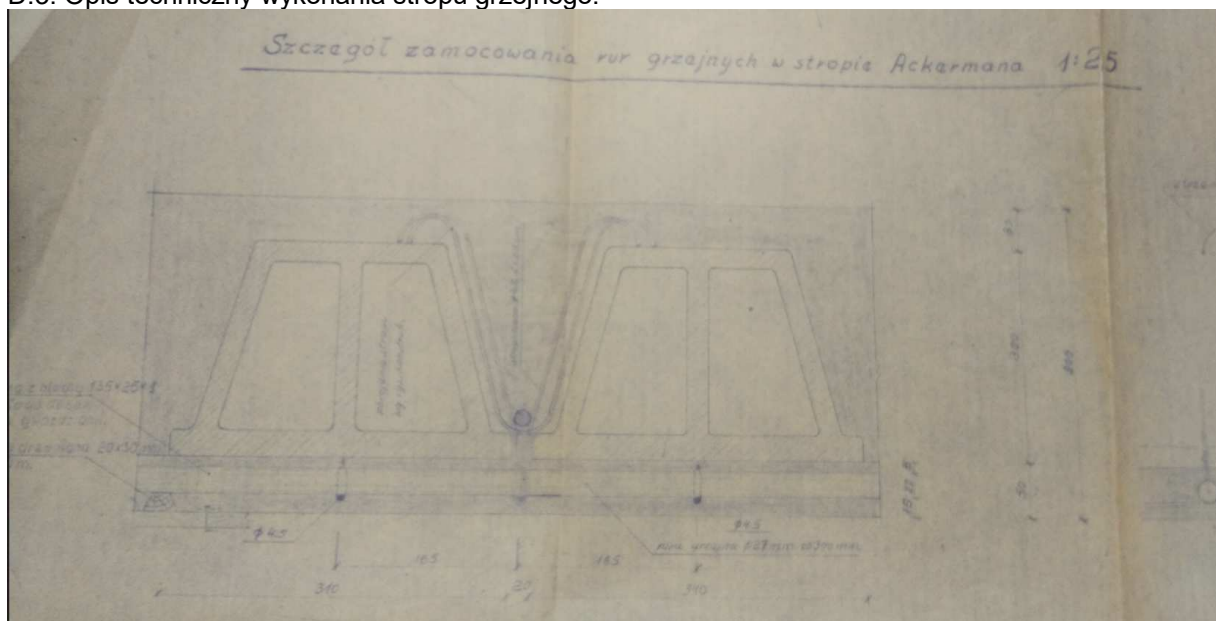
Wykonaną płytę grzejną gr. 5cm pod stopem należy traktować jako element dociążający strop. Poniżej archiwalny opis technologii wykonania stropu i detale projektowe.

Opis techniczny

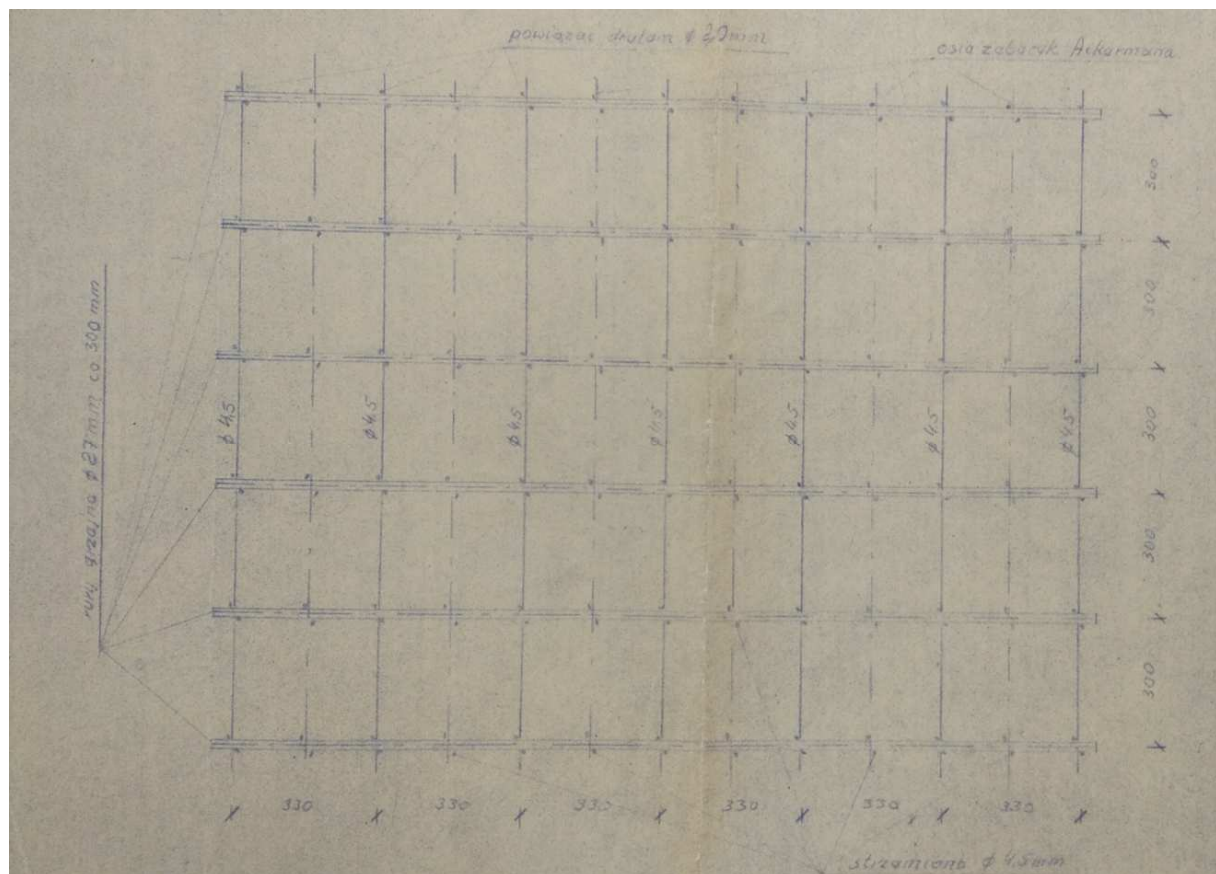
dot. wykonania stropów grzejnych Bud. Nr 24 Część „B” „C” „D”

1. Na całej powierzchni deskowania stropów ocieplonych ułożyć pręty $\phi 4,5$ co 33 cm (między osiami żeber stropów Ackermana (równoległe do żeber)
2. Ułożyć rury grzejne wg rys instalacyjnych na listwach drewnianych gr. 20 mm w odstępach co 1,0 m, poczym przymocować do deskowania obejmą z blochy.
3. Powierzchnie nie objęte rurami grzejnymi uzbroić prętami $\phi 4,5$ mm nakrzyż w rozstawie 30×33 cm, podnieśając siatkę prętów do żeber stropu strzemionami.
4. Krzyżujące się pręty $\phi 4,5$ oraz krzyżujące się rury grzejne z prętami $\phi 4,5$ powiązać drutem $\phi \sim 2,0$ mm.
5. Pod rurami grzejnymi w ściśłym odstępie osi żeber stropu (33 cm) zamocować strzemiona powieszonowe $\phi 4,5$ mm skracając ramiona strzemion 3 razy.
6. Zabetonować płytę grzejną gr. 5 cm, betonem marki $R_w = 170 \text{ kg/cm}^2$ węzownica rur grzewczych podczas betonowania ma być pod ciśnieniem.
7. Po wykonaniu płyty przeważaj na całkiem świeżym betonie ułożyć silnie zwilżone pustaki Akermi na
8. Ułożyć zbrojenie żeber wg. właściwych rysunków konstrukcyjnych poczym zabetonować ^{niezależnie} całą płytę stropu.
9. Stopy pod deskowanie stropu muszą być ustawione na klinach dla dokładnego wy poziomowania w poziomie.
10. Zwraca się uwagę na szczególnie staranne wykonanie dolnej płyty (grzejnej)
11. Pierwszy odcinek próbny stropu grzejnego wykonywać w obecności przedstawicieli biura projektów

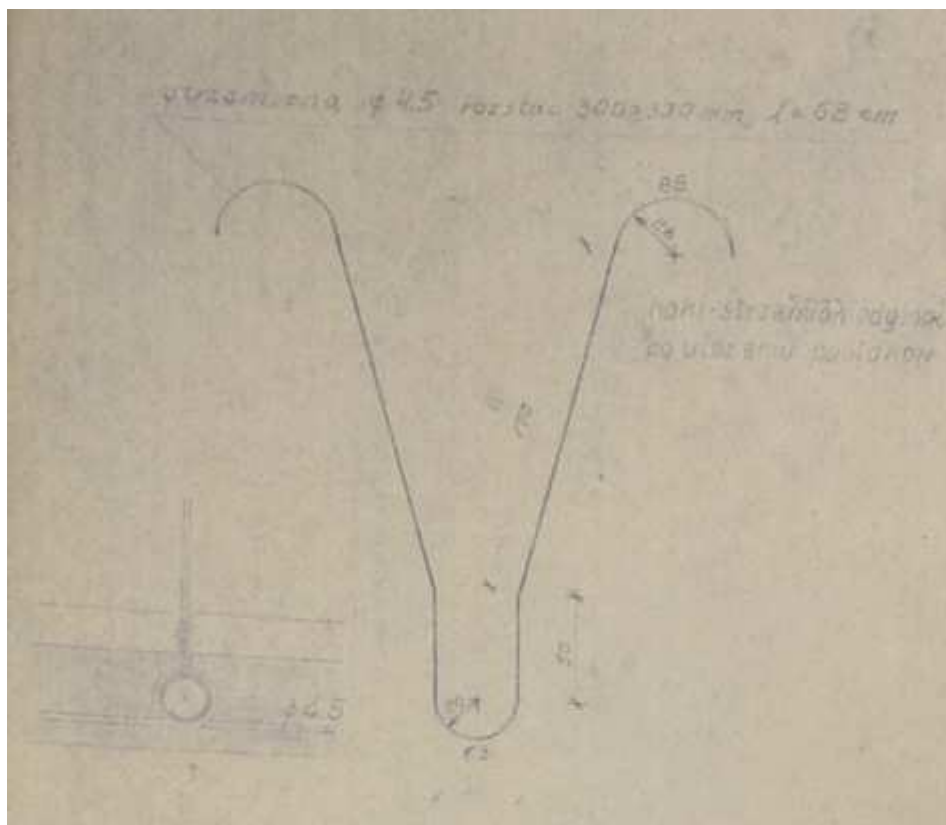
D.3. Opis techniczny wykonania stropu grzejnego.



D.4. Szczegóły zamocowania rur grzejnych w stropie Ackermana.



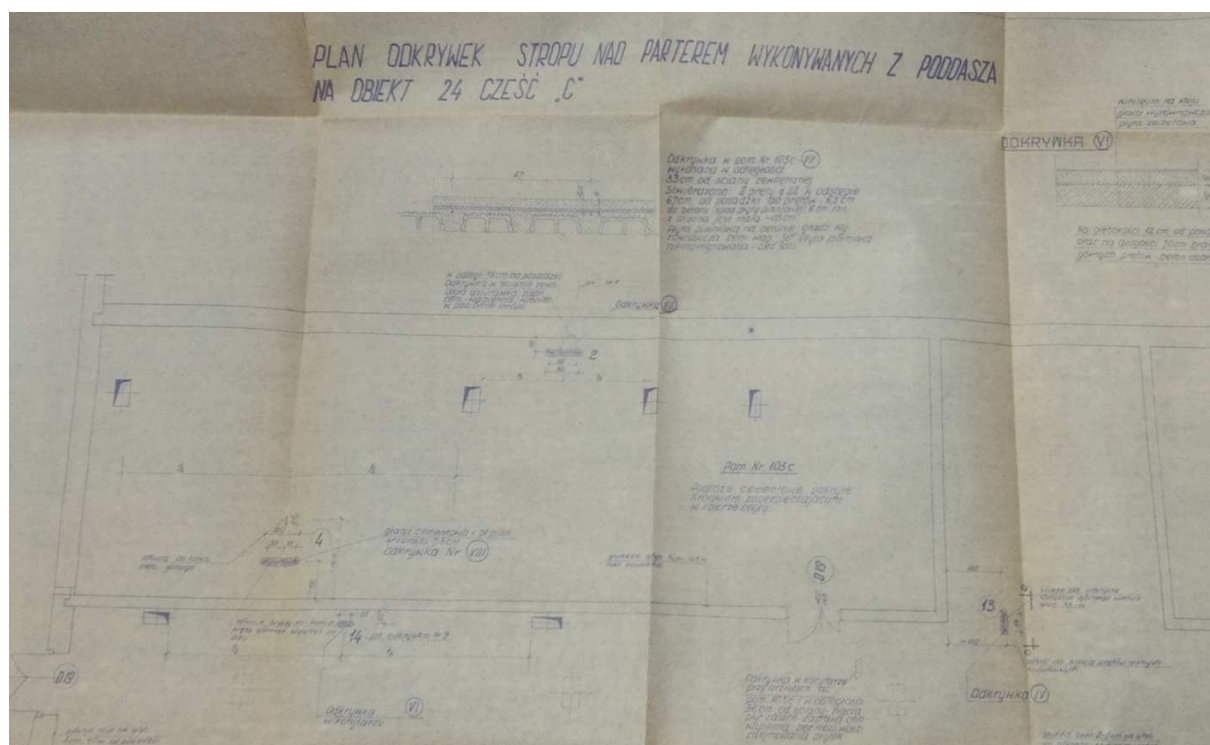
D.5. Detal zbrojenia stropu grzejnego.



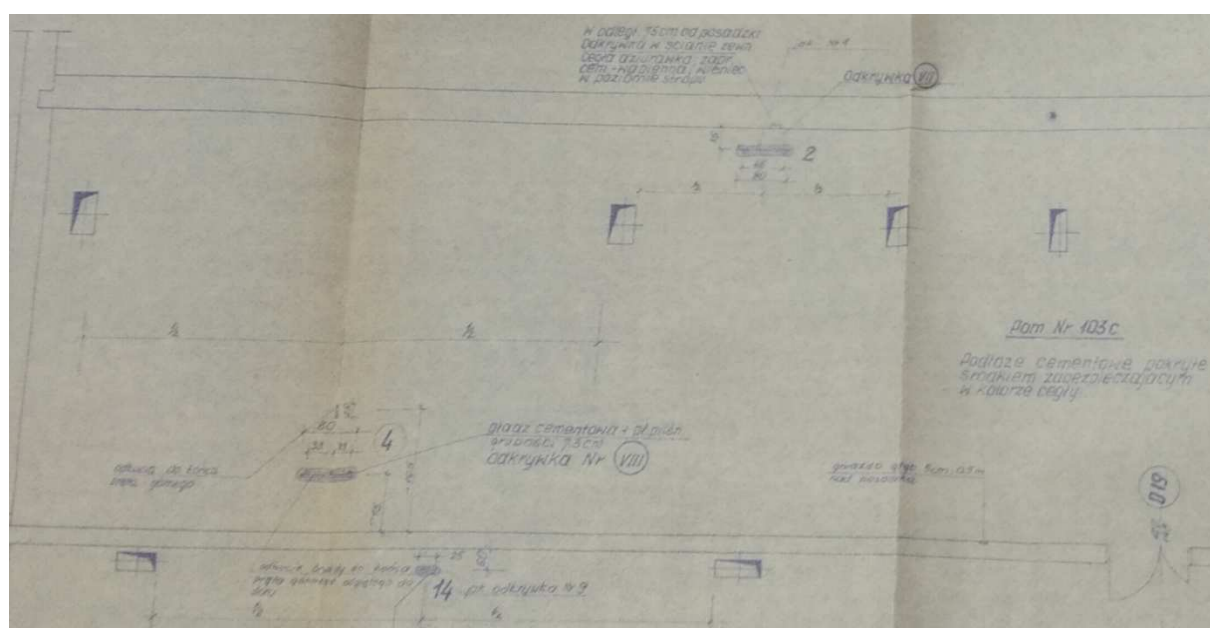
D6. Detal strzemiona utrzymującego rury grzejne.

3.2. Analiza dokumentacji odkrywek z 1975r

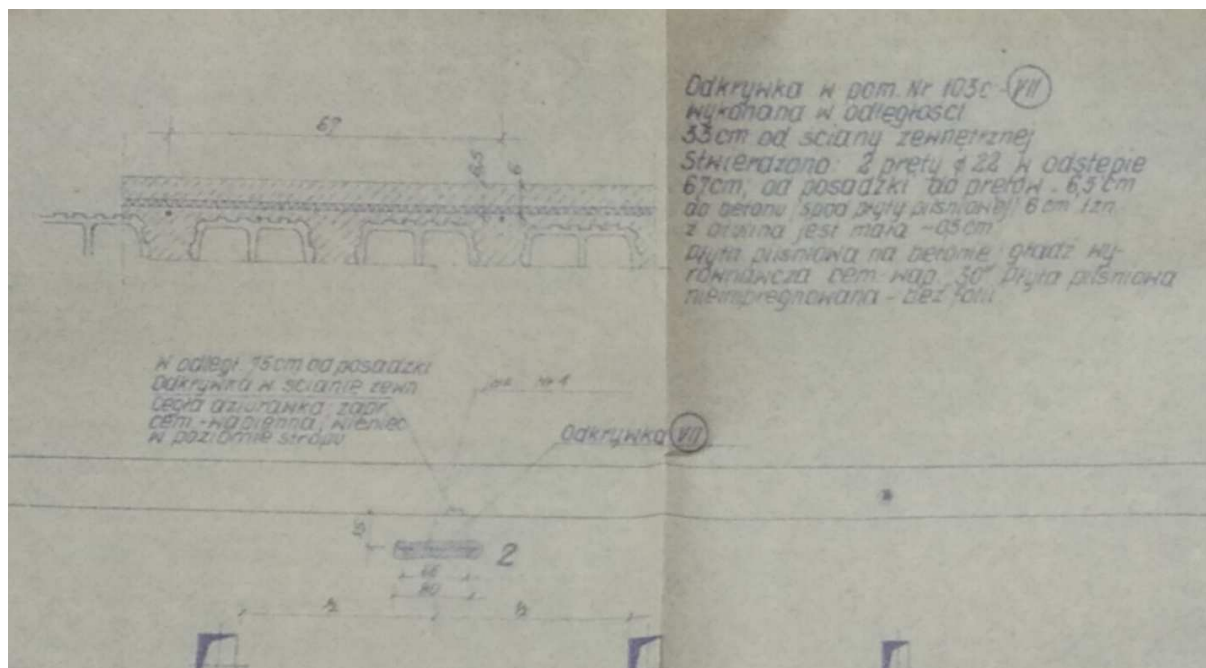
W związku z planowaną nadbudową budynku w 1975r. wykonano opracowanie mające na celu określenie stanu istniejącej konstrukcji. W opracowaniu tym wykonano szereg odkrywek w całej części C budynku nr 24. W związku z użytkowaniem pomieszczenia na parterze pod aktualnym pom. 113C odkrywki wykonano wówczas od góry. Przedmiotowy budynek posiadał w tamtym okresie tylko parter, nad którym znajdował się stropodach. Na stropie pod obecnym pomieszczeniem nr 113C wykonano dwie odkrywki oznaczone nr VII i VIII. Odkrywkę nr VII wykonano przy ścianie zewnętrznej. Odkrywkę nr VIII wykonano przy ścianie wewnętrznej (korytarzowej). W odkrywach odkryto średnice i rozstaw zbrojenia górnego. Stwierdzono pręty #22mm co 66cm, co jest zgodne z dokumentacją projektową – co drugi pręt dolny nie był odginany nad podporę. Stwierdzono otulinę zbrojenia wynoszącą tylko 5mm. Grubość warstw wykończeniowych z gładzi i płyty pilśniowej wynosiła od 6 do 7,3cm. Dane z odkrywek nr VII i VIII nie zawierają informacji o wysokości pustaka Ackermana. Informacja na ten temat znajduje się na opisie odkrywki nr 1, która została wykonana w pomieszczeniu po drugiej stronie korytarza, gdzie występuje identyczne rozwiązanie projektowe.



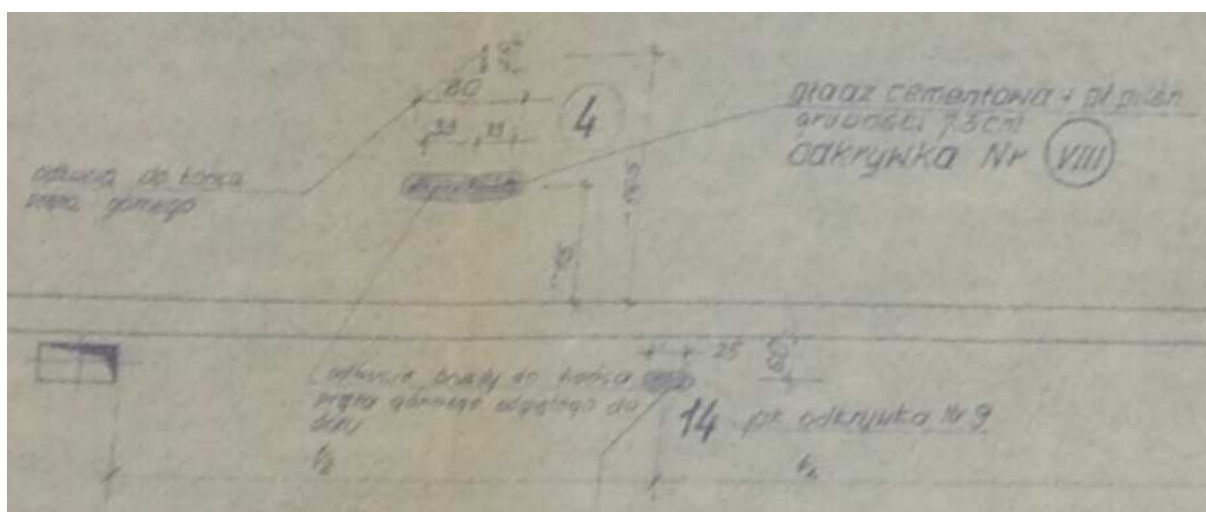
1. Wycinek planu odkrywek stropu nad parterem wykonywanych z poddasza.



2. Powiększenie wycinka planu odkrywek stropu nad parterem wykonywanych z poddasza w obrębie pom. 113C.



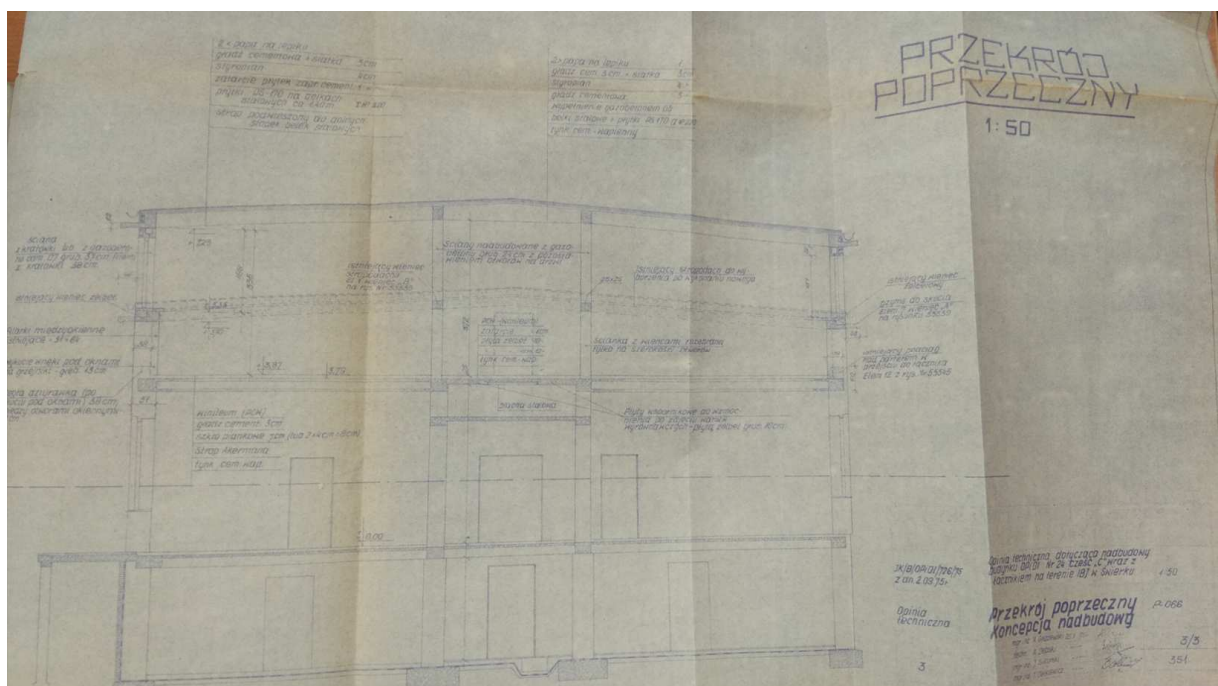
3. Opis odkrywki nr VII na stropie przy ścianie zewnętrznej w obrębie pom. 113C.



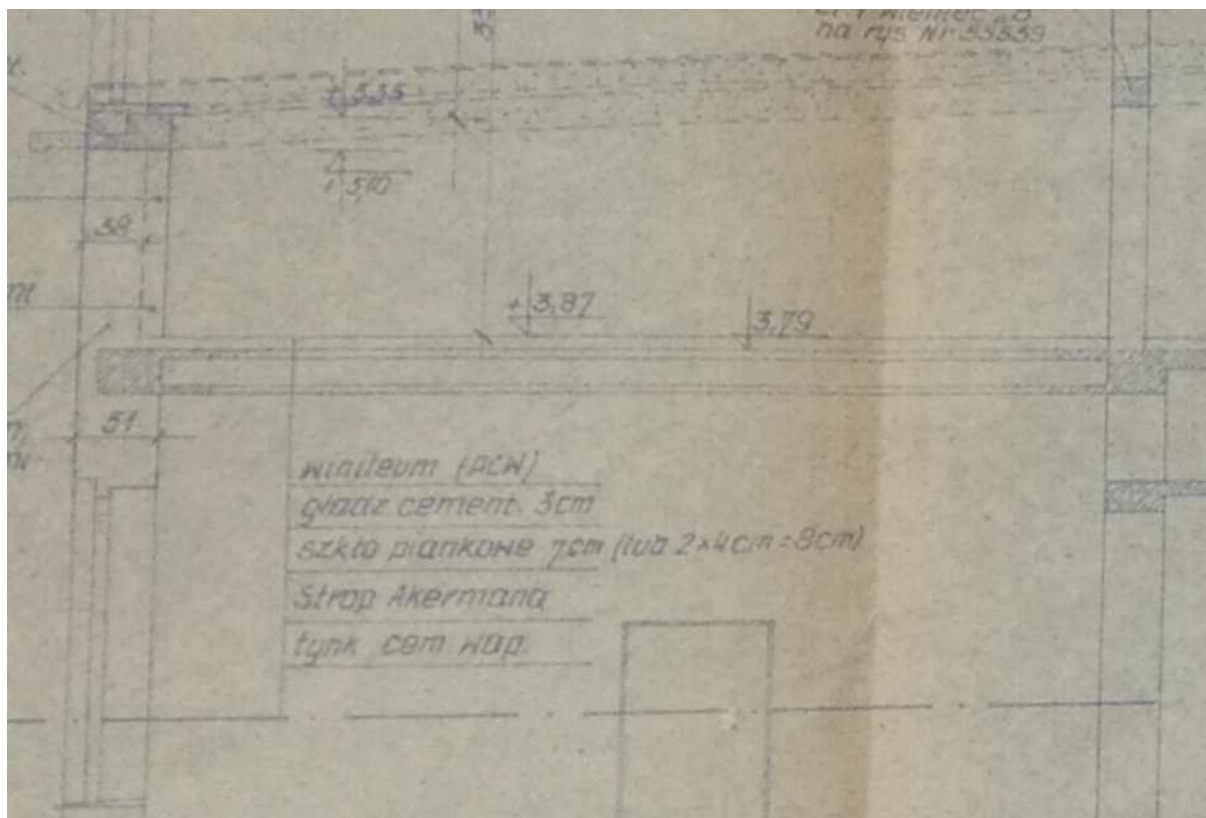
4. Opis odkrywki nr VIII na stropie przy ścianie wewnętrznej w obrębie pom. 113C.



5. Opis odkrywki nr I na stropie po drugiej stronie korytarza. Widoczny wymiar pustaka ok. 19cm. W opisie warstw przekrojowych błędnie opisano wymiar pustaka jako 22cm zamiast 20cm. Na przekroju brak oznaczenia płyty grzejnej pod stropem Ackermana z uwagi na fakt, że odkrywki wykonywano od góry stropu.



6. Schemat poglądowy przekroju poprzecznego koncepcji nadbudowy budynku. Na przekrojach wrysowano już strop Ackermana z płytą grzejną.



7. W powiększeniu fragment przekroju poprzecznego koncepcji nadbudowy budynku w części dotyczącej stropu nad parterem. Występującą pierwotnie szlichtę z płytą pilśniową zastąpiono wykładziną PCW, gładzią i szkłem piankowym.

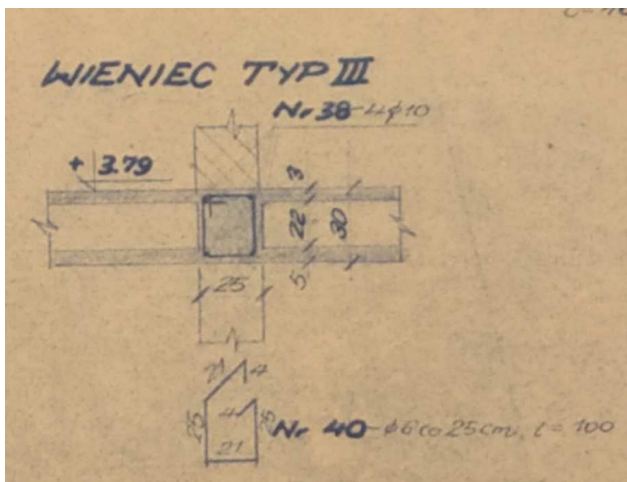
4. Ustalenia z wizji lokalnych i odkrywek

Wizje lokalne i odkrywki przedmiotowego stropu wykonano w miesiącu czerwcu 2022r. W trakcie wizji pomieszczenia były użytkowane co ograniczało dostęp do miejsca w którym planowana jest lokalizacja urządzenia. W pomieszczeniu nr 113 na własnej podkonstrukcji ustawiona jest komora chłodnicza na powierzchni ok. 36,5m². Odkrywki stropu wykonano z poziomu parteru w pomieszczeniu nr 7/8C (na suficie). W obrębie odkrywki nie potwierdzono zgodności układu stropowego z danymi archiwalnymi. W rejonie odkrywki stwierdzono niezgodność w zakresie wysokości zastosowanego pustaka stropowego. Faktycznie wykonano strop z pustaka wys. 18cm zamiast projektowanych 22cm. Tym samym wysokość konstrukcyjna stropu wynosi 21cm zamiast 25cm.

Układ warstw stropowych wyglądał następująco:

- warstwy wykończeniowe przyjęto na podstawie dokumentacji zdjęciowej remontu pomieszczeń piętra (nie odkrywano posadzek z uwagi na użytkowanie pomieszczenia)
 - wykładzina pvc,
 - szlichta betonowa – 5cm
 - folia PVC,
 - styropian 2cm
- nadbeton – 3cm
- pustak Ackermana 18cm
- płyta grzejna 5cm
- Tynk cementowo – wapienny malowany 1,5cm.

W rejonie przedmiotowego zespołu pomieszczeń pasma stropowe są podzielone na 3 części powiązane ze sobą wieńcami w poziomie stropów (wieńiec tym III wg dokumentacji archiwalnej) Wieńce wykonano nad ścianami usytuowanymi równolegle do żeber stropowych.



Należy przyjąć, że istnienie ścian nie ma większego znaczenia dla nośności stropów przyległych z uwagi na jednokierunkową pracę stropów. Ściany te nie są wykorzystane do podparcia stropu.

DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA



Fot. 1. Zdjęcie poglądowe komory chłodniczej i wykończenia posadzki pomieszczenia nr 113



Fot. 2. Fotografia miejsca odkrytki. Widoczne zbrojenie stropu grzejnego. Pręt równoległe do żeber średnicy 6mm, prostopadłe – 4,5mm. Płyta sufitu grzejnego gr. 5cm otynkowana. Pustak stropu Ackermana 18cm.



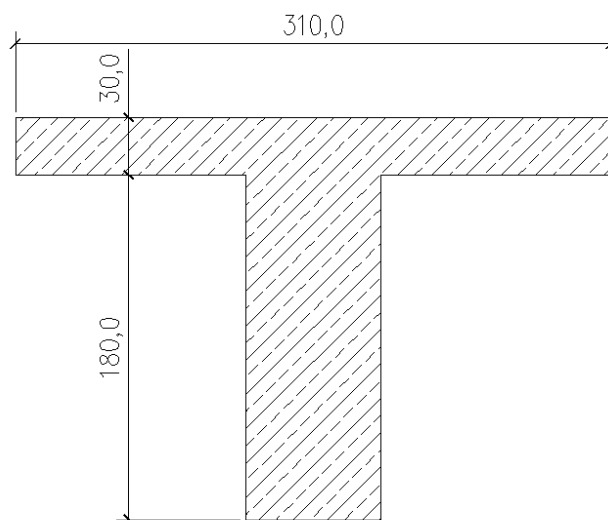


Fot. 3. Fotografie archiwalne z okresu remontu . Widoczne warstwy posadzkowe na przykładzie w pomieszczenia nr 108D.

5. Analiza obliczeniowa

5.1. Założenia obliczeniowe:

Obliczenia wykonano przy użyciu programu RMWIN modelując żebro zastępcze. Do obliczeń przyjęto przekrój żebra zastępczego o szerokości 310mm, i wysokości 210mm zgodnie z poniższym schematem:



Rys. 1. Przekrój obliczeniowy żebra stropowego.

Dane materiałowe wg istniejącego archiwalnego projektu konstrukcji:

- Beton: $R_w = 170 \text{ kg/cm}^2$ – przyjęto do obliczeń beton klasy B15.

- Stal okrągła Qr=2500 at. – (przyjęto stal klasy A-I). – Zbrojenie dolne z pręta 22mm w każdym żebrze. Strzemiona w średnim rozstawie co 16,5cm z pręta średnicy 4,5mm (strzemiona żebra i dodatkowe strzemiona utrzymujące sufit grzejny).

Obliczeniowe wytrzymałości betonu w konstrukcjach betonowych i żelbetowych projektowanych metodą obciążeń krytycznych										
Marka betonu R_w	50	70	90	110	140	170	200	250	500	400
Sciskanie osiowe (wytrzymałość słupowa) R_s	40	56	72	88	108	125	145	175	200	240
Sciskanie przy zginaniu R_m	50	70	90	110	135	155	180	220	250	325
Rozciąganie osiowe naprężenia rozciągające główne (przy zginaniu i skręcaniu) oraz przyczepność R_r	6,5	8,2	10	11,5	13,5	15,5	17,5	20	22,5	27

Tab.1.Tablica parametrów betonu wg danych archiwalnych.

5.2. Wymiarowanie żebra stropowego w stanie istniejącym – nośność stropu

Analizę obliczeniową wykonano dla maksymalnego dopuszczalnego obciążenie użytkowego stropu wynoszącego 1,4kN/m² (jako wartość charakterystyczną, przy współczynniku obciążeniowym wynoszącym 1,4). Obciążenie przyłożono o wartości przypadającej na jedno żebro stropowe, tj. z pasma szer. 31cm. Na żebro przyłożono obciążenie o wartości 0,31m *1,5,0kN/m²= 0,465kN/mb, współczynnik obciążeniowy 1,4.

Poniżej przedstawiono wykaz pozostałych obciążeń uwzględnionych w analizie:

Zestawienie powierzchniowe (na 1m²) obciążeń stałych

	Grubość [m]	Ciężar [kN/m ³]	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Wykładzina PVC	0,007	12,00	0,08	1,20	0,10
Szlichta 5cm	0,050	21,00	1,05	1,30	1,37
Styropian	0,020	0,45	0,01	1,20	0,01
Pustaki stropowe wys. 18cm			1,06	1,10	1,17
Płyta grzejna 5cm	0,050	25,00	1,25	1,30	1,63
Tynk cem. -wap. 1,5cm	0,015	19,00	0,29	1,30	0,37
RAZEM STAŁE			3,74	1,24	4,64

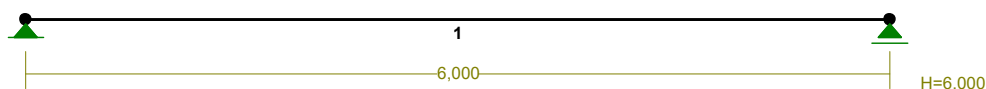
Na żebro przyłożono obciążenie stałe o wartości $0,31\text{m} \cdot 3,74\text{kN/m}^2 = 1,16\text{kN/mb}$, uśredniony współczynnik obciążeniowy 1,24.

Ciężar 1mb żebra stropowego z współpracującą płytą nadbetonu – (ciężar żebra program przyjmuje automatycznie)

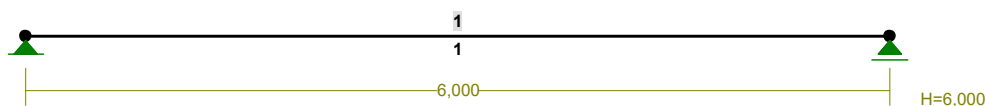
	powierzchnia przekroju [m ²]	Ciężar [kN/m ³]	Wartość charakterystyczna [kN/mb]	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa [kN/mb]
Żebro pomiędzy pustakami 7x20cm z płytą nadbetonu 31x3cm	0,022	25,00	0,55	1,10	0,60

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe:

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

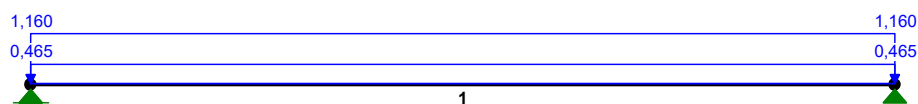
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx [m]:	Ly [m]:	L [m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	6,000	0,000	6,000	1,000	1 T 21,0x31,0x3,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	219,0	9371	7962	1243	696	21,0	17 B15

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
17 B15	27	8,000	1,00E-05

OBCIĄŻENIA:**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""				Stałe	γ _f = 1,24	
1	Liniowe	0,0	1,160	1,160	0,00	6,00
Grupa: B ""				Zmienne	γ _f = 1,40	
1	Liniowe	0,0	0,465	0,465	0,00	6,00

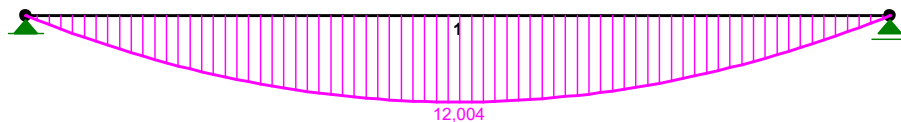
W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

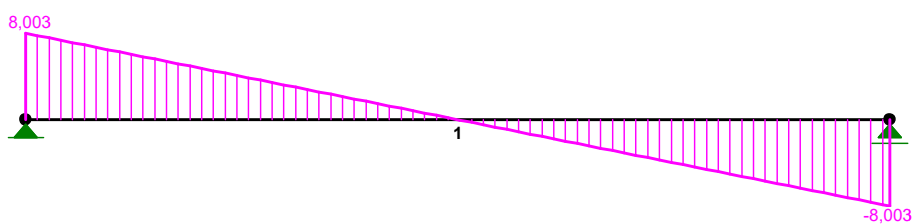
Grupa:	Znaczenie:	ψ _d :	γ _f :
Ciężar wł.			1,10

A - ""	Stałe			1,24
B - ""	Zmienne	1	1,00	1,40

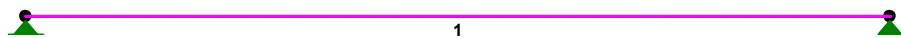
MOMENTY:



SIŁY PRZESKONOWE:



NORMALNE:



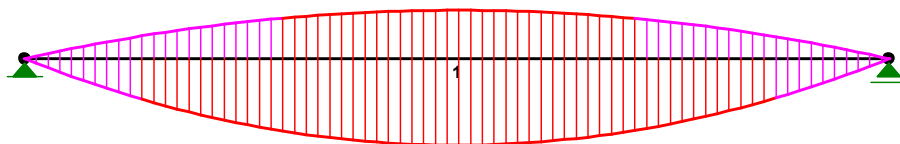
SIŁY PRZESKONOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	8,003	0,000
	0,50	3,000	12,004*	0,000	0,000
	1,00	6,000	0,000	-8,003	0,000

* = Wartości ekstremalne

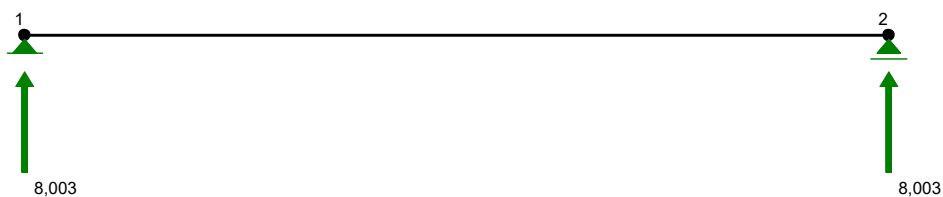
NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
<hr/>					
17 B15					
1	0,00	0,000	0,000	-0,000	0,000
	0,50	3,000	-9,660	17,241	2,155*
	1,00	6,000	-0,000	0,000	0,000

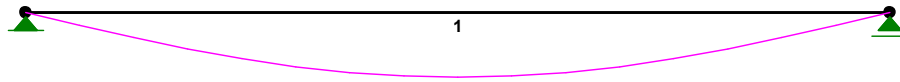
REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	8,003	8,003	
2	0,000	8,003	8,003	

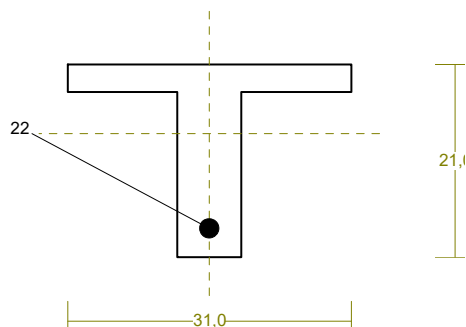
PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F _{Ia} [deg]:	F _{Ib} [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,544	0,544	0,0178	337,2

Cechy przekroju:



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=21,0, b_w=7,0, b_{eff}=31,0, h_f=3,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B15

$$f_{ck}=12,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 12,0/1,50=8,0 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=219 \text{ cm}^2, J_{cx}=9371 \text{ cm}^4, J_{cy}=7962 \text{ cm}^4$$

STAL: A-I (St3X-b)

$$f_{yk}=240 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=210 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+210/200000)=0,769,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=3,80 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 3,80/219=1,74 \%,$$

$$J_{sx}=408 \text{ cm}^4, J_{sy}=0 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: Belka wolnopodprta 150, pręt nr 1, przekrój: $x_a=3,00$ m, $x_b=3,00$ m

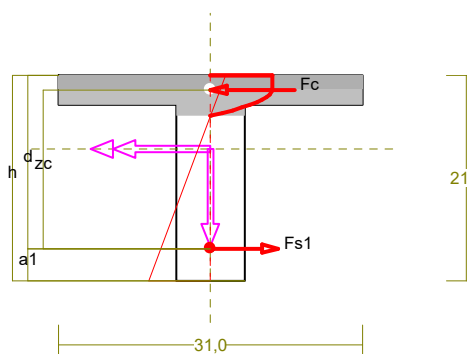
Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AB**

Momenty zginające: $M_x = -12,004$ kNm, $M_y = 0,000$ kNm,

Siły poprzeczne: $V_y = 0,000$ kN, $V_x = 0,000$ kN,

Siła osiowa: $N = 0,000$ kN = N_{sd} .

Zbrojenie wymagane:



Wielkości obliczeniowe:

$N_{sd}=0,000$ kN,

$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-11,705^2 + 0,000^2)} = 11,705$ kNm

$f_{cd}=8,0$ MPa, $f_{yd}=210$ MPa = f_{td} ,

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00$ ‰):

$A_{s1}=3,44$ cm² \Rightarrow (1 \times 22 = 3,80 cm²),

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$A_s=A_{s1}+A_{s2}=3,44$ cm², $\rho=100\times A_s/A_c = 100\times 3,44/219=1,57$ %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h=21,0$, $d=17,7$, $x=4,1$ ($\xi=0,233$),

$a_1=3,3$, $a_c=1,5$, $z_c=16,2$, $A_{cc}=101$ cm²,

$\epsilon_c=-3,04$ ‰, $\epsilon_{s1}=10,00$ ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c = -72,207$, $F_{s1} = 72,213$,

$M_c = 4,368$, $M_{s1} = 7,336$,

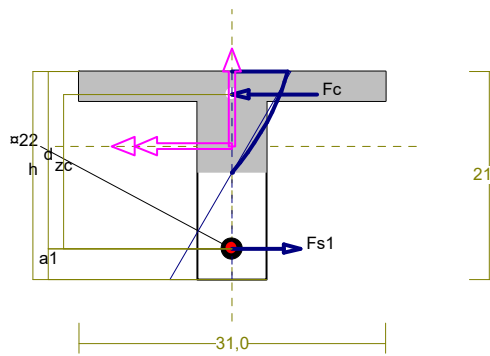
Warunki równowagi wewnętrznej:

$F_c+F_{s1}=-72,207+(72,213)=0,005$ kN ($N_{sd}=0,000$ kN)

$M_c+M_{s1}=4,368+(7,336)=11,704$ kNm ($M_{sd}=11,705$ kNm)

Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie Belka wolnopodprta 150, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,84$ m, $x_b=3,16$ m



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Sd}=0,000 \text{ kN},$$

$$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx})^2 + (M_{Sdy})^2} = \sqrt{(-11,971^2 + 0,000^2)} = 11,971 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=8,0 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa} = f_{td},$$

$$\text{Zbrojenie rozciągane: } A_{s1}=3,80 \text{ cm}^2,$$

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=3,80 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 3,80/219=1,74 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=21,0, \quad d=17,9, \quad x=10,2 \quad (\xi=0,571),$$

$$a_1=3,1, \quad a_c=2,3, \quad z_c=15,6, \quad A_{cc}=144 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c=-1,34 \text{ ‰}, \quad \varepsilon_{s1}=1,01 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -76,760, \quad F_{s1} = 76,761,$$

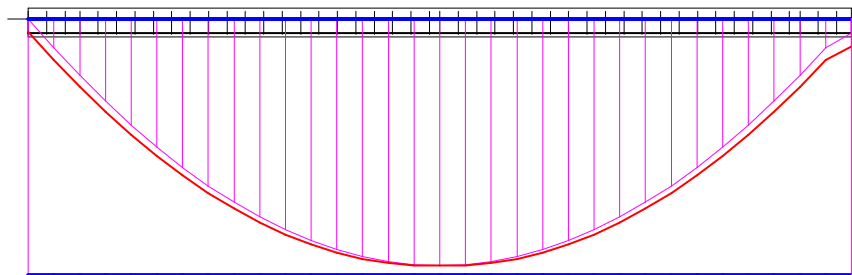
$$M_c = 4,019, \quad M_{s1} = 7,952,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 12,966 \text{ kNm} > M_{Sd} = M_c + M_{s1} = 4,019 + (7,952) = 11,971 \text{ kNm}$$

Ścinanie

Nośność zbrojenia podłużnego



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 3,000$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot\theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot\alpha) = 0,5 \times 0,000 \times (1,000) = 0,000 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 76,984 + 0,000 = 76,984 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 76,984 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 76,984 \text{ kN}$

$$F_{td} = \mathbf{76,984} < \mathbf{79,828} = 3,80 \times 210 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

zadanie Belka wolnopodprata 150, pręt nr 1,

Położenie przekroju:

$$x = 3,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:

$$M_{Sd} = 9,678 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = 0,000 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 0,000 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

$$b_w = 7,0 \text{ cm}$$

$$d = h - a_1 = 21,0 - 3,1 = 17,9 \text{ cm}$$

$$A_c = 219 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 696 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$\begin{aligned} A_s &= k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = \\ &= 0,4 \times 1,0 \times 1,6 \times 94 / 215 = 0,28 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$A_{s1} = \mathbf{3,80} > \mathbf{0,28} = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,6 \times 696 \times 10^{-3} = 1,114 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} = 9,678 > 1,114 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 3,80 / 29 = 0,13215$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 1,6 \times 0,50 \times 22 / 0,13215 = 83,30$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{sm} &= \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = \\ &= 159,12 / 200000 \times [1 - 0,5 \times 0,5 \times (1,114 / 9,678)^2] = 0,00079 \end{aligned}$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 83,30 \times 0,00079 = 0,11 \text{ mm}$$

$$w_k = \mathbf{0,11} < \mathbf{0,3} = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie Belka wolnopodprata 150, pręt nr 1

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t, t_0) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_o)} = \frac{27000}{1 + 2,00} = 9000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 1,6 \times 696 \times 10^{-3} = 1,114 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = 9,678 \text{ kN}$ powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = 9,678 \text{ kNm}$.

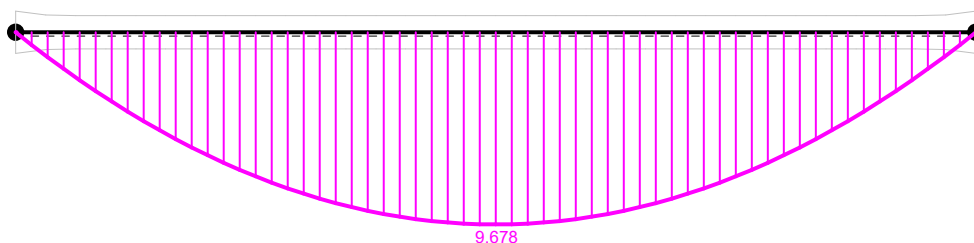
Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 10,4 \text{ cm} \quad I_I = 15912 \text{ cm}^4$$

$$x_{II} = 8,7 \text{ cm} \quad I_{II} = 12473 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{Sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{9000 \times 12473}{1 - 0,5 \times 0,5 \times (1,114 / 9,678)^2 \times (1 - 12473 / 15912)} \times 10^{-5} = 1123 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 3,000 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, **liczone od cięciwy osi ugiętej**, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 32,3 \text{ mm}$$

$$a = 32,3 > 30,0 = a_{lim} \quad (\text{przekroczony stan graniczny użytkowania – ugięcia})$$

Wnioski: Stan graniczny nośności spełniony. Stan graniczny użytkowania nie spełniony.

6. Wnioski i zalecenia

W oparciu o przeprowadzone wizje, lokalne odkrywki i analizę obliczeniową formułuje się następujące wnioski:

1. Strop pod pomieszczeniami nr 112C, 113C, 114C (nad partem) o konstrukcji gęstożebrowej typu Ackerman 18+3cm, z sufitem grzejnym 5cm.
2. **Dopuszczalne obciążenie użytkowe stropu w stanie istniejących określono jako 150kg/m², przy założeniu częściowego utwierdzenia stropu.**

W oparciu o przeprowadzoną analizę obliczeniową dla obciążenia użytkowego o wartości 150kg/m² uzyskano nieznaczne przekroczenie stanu granicznego użytkowania (ugięcia). Analizę obliczeniową przeprowadzono w najbezpieczniejszym dla Użytkownika modelu belki wolnopodpartej. Tym samym można przyjąć, że występujące faktycznie częściowe utwierdzenie na podporze pośredniej (ściana korytarzowa) jest w stanie ograniczyć ugięcie o do wymaganych normowo 30mm.

3. Mając na uwadze, że faktyczna nośność stropu jest niższa niż powszechnie występująca w budynkach biurowo-laboratoryjnych to należy przedmiotowe pomieszczenia nr 112/C, 113/C, 114C oznakować wskazując dopuszczalne obciążenie użytkowe stropu wynoszące 150 kg/m².

mgr inż. Krzysztof Kasprzak
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
Nr MAZ/0258/POOK/13 tel. 507974853

mgr inż. Damian CYRTA
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAZ/0003/POOK/09 tel. 501 768 431

7. Uprawnienia



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-W26-5TT-JX3 *

Pan DAMIAN DANIEL CYRTA o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0692/09
adres zamieszkania ul. TORUŃSKA 70 A m. 25, 03-226 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-04 roku przez:

Roman Luis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2003 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2003 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



sygn. akt. MAZ/7131/254/09 /K

Warszawa, dnia 25 czerwca 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 3, poz. 42 z późn. zm.),
art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo
budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 15 i § 17 ust.
1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnich
funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Damian Daniel Cyрта
magister inżynier

urodzony dnia 4 kwietnia 1983 roku w Warszawie, syn Ireneusza

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0003 /POOK/09

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania
administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora
Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński

2/ mgr inż. Leszek Garowicz

3/ mgr inż. Hanna Balaj



[Signature]
.....
[Signature]
.....
[Signature]
.....



**GLÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/ORZ/600/6191/13
MPI

Warszawa, 2013-10-08

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267),

KRZYSZTOF KASPRZAK
magister inżynier

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 20.06.2013 r. sygnatura akt: MAZ/7131/185/13/K

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny MAZ/0258/POOK/13

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 5613/13/U/C

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

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.



z upoważnienia
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

Anna Janiszewska

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Kasprzak
17-120 Sielec 81
2. Mazowiecka Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
3. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-7G8-Q97-TCQ *

Pan KRZYSZTOF KASPRZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0618/13
adres zamieszkania WIEŚ SIELC NR 81, 17-120 Brańsk
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-11-01 do 2022-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-29 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy