



PROJEKTY BUDOWLANE  
INVEST Piotr Kamiński

ul. Warszawska 43/6  
87 – 500 Rypin  
NIP: 892 – 144 – 75 – 04  
tel.: +48 501 956 555

TOM IV/IV

## PROJEKT TECHNICZNY

**OBIEKT:** ROZBUDOWA BUDYNKU URZĘDU GMINY ROGOWO  
O CENTRUM USŁUG SPOŁECZNYCH

**KUBATURA:** 984,65 m<sup>3</sup>

**INWESTOR:** GMINA ROGOWO  
ROGOWO 51  
87-515 ROGOWO

KATEGORIA  
OBIEKTU

**XII**

**ADRES INWESTYCJI:** ROGOWO, GM. ROGOWO  
DZIAŁKI NR 448/3, 361/1

*Jednostka ewidencyjna:* 041203\_2 – ROGOWO

*Obręb ewidencyjny:* 0018 – ROGOWO

*Identyfikator działki ewidencyjnej:* 041203\_2.0018.448/3

*Identyfikator działki ewidencyjnej:* 041203\_2.0018.361/1

**Autorzy projektu:**

L.p.	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
1	<b>PROJEKTANT KONSTRUKCJA + INSTALACJE SANITARNE</b> inż. Aleksander Poczatenko	489/72Bg	uprawniony projektant w specjalności konstrukcyjno – inżynierskiej	
2	<b>SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJĘ</b> mgr inż. Karol Peplowski	MAZ/0379/PWBKb/ 16	uprawniony projektant w specjalności konstrukcyjno - budowlanej	
3	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b> mgr inż. Radosław Malinowski	POM/0322/PBE/17	uprawniony projektant w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych	
4	inż. Piotr Kamiński	Asystent projektanta	-	

Rypin, 05.2024 r.

EGZEMPLARZ 1/2

## SPIS TREŚCI PROJEKTU

Strona tytułowa.		
I	Spis treści projektu	str. 2-3
II	Część opisowa projektu technicznego:	
1.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych przegród budowlanych	str. 3-5
2.	Projekt Konstrukcji	str. 6-28
Część rysunkowa		
	K1 Rzut fundamentów – skala 1:50	str. 29
	K2 Fundament pod windę – skala 1:50	str. 30
	K3 Rzut piwnicy – skala 1:100	str. 31
	K4 Rzut parteru – skala 1:100	str. 32
	K5 Rzut piętra – skala 1:100	str. 33
	K6 Rzut II piętra – skala 1:100	str. 34
	K7 Przekrój A-A – skala 1:50	str. 35
	K8. Przekrój B-B – skala 1:50	str. 36
	K9. Rzut dachu – skala 1:100	str. 37
	K10 Elewacja frontowa – skala 1:100	str. 38
	K11 Elewacja tylna – skala 1:100	str. 39
	K12 Elewacja boczna I – skala 1:50	str. 40
	K13 Elewacja boczna II – skala 1:50	str. 41
	K14 Zbrojenie stropu nad piwnicą – skala 1:20	str. 42
	K15 Zbrojenie stropu nad parterem – skala 1:20	str. 43
	K16 Zbrojenie schodów – bieg dolny – skala 1:20	str. 44
	K17 Zbrojenie schodów – bieg dolny – skala 1:20	str. 45
	K18. Konstrukcja dachu – skala 1:100	str. 46
	K19. Wiązar dachowy – skala 1:50	str. 47
	K20 Rzut windy – skala 1:20	str. 48
	K21 Przekrój pionowy windy – skala 1:20	str. 49
3.	Projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych	
	Opis instalacji wodno-kanalizacyjnej	str. 50-53
	Opis instalacji centralnego ogrzewania	str. 54-56
Część rysunkowa		
	WK1. Rzut piwnicy – instalacja wod.-kan. - skala 1:100	str. 57
	WK2. Rzut przyziemia – instalacja wod.-kan. - skala 1:100	str. 58
	WK3. Rzut piętra – instalacja wod.-kan. - skala 1:100	str. 59
	CO1. Rzut piwnicy - instalacja C.O. - skala 1:100	str. 60
	CO1. Rzut parteru - instalacja C.O. - skala 1:100	str. 61
	CO1. Rzut piętra - instalacja C.O. - skala 1:100	str. 62
4.	Projekt wewnętrznych instalacji elektrycznych	
	Opis techniczny instalacji elektrycznej	str. 63-65
Część rysunkowa		
	E1 Rzut piwnicy – instalacja elektryczna - skala 1:100	str. 66
	E2 Rzut przyziemia – instalacja elektryczna - skala 1:100	str. 67
	E2 Rzut piętra – instalacja elektryczna - skala 1:100	str. 68
III	Oświadczenia projektantów	str. 69-71
IV	Odpis uprawnień budowlanych	str. 72-74
V	Zaświadczenia o przynależności do PINB	str. 75-77

## CZEŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU TECHNICZNEGO:

### **1 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH**

- **Roboty rozbiórkowe** - Należy rozebrać część ścian – zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Prace rozbiórkowe mogą być prowadzone ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Gruz powstały z rozbiórek należy przetransportować samochodami na komunalne wysypisko śmieci
- **Fundamenty** – pod budynkiem istniejące  
W części rozbudowywanej budynku ławy żelbetowe wylewane na miejscu, szerokości 80 cm i 100 cm z betonu B20 (C16/20) i zbrojone prętami 4#12 mm, strzemiona Ø6 mm co 30 cm jak pokazano na rysunku konstrukcyjnym. Izolacja pozioma 2x papa na lepiku, na gorąco. Pod fundament wylać warstwę chudego betonu grubości 10 cm.  
Pod konstrukcję windy płyta żelbetowa fundamentowa gr. 40 cm z betonu B20 (C16/20) i zbrojone prętami 12 mm jak pokazano na rysunku konstrukcyjnym.
- **Ściany fundamentowe** – pod budynkiem istniejące  
W części rozbudowywanej budynku ściany fundamentowe dwuwarstwowe betonowe o gr. 24 cm (wylewane na mokro z betonu B20 (C16/20) lub murowane z bloczków betonowych o wytrzymałości 20 Mpa murowane na pełną spoinę zaprawą cementową klasy M10) + 15 cm styropian. Powiązanie warstw za pomocą kołków systemowych i kleju do styropianu. Wszystkie elementy zagłębione w gruncie należy izolować przeciwwilgociowo.
- **Posadowienie obiektu** – bezpośrednio na ławach fundamentowych.
- **Ściany zewnętrzne** – ściany murowane grubości 24 cm z betonu komórkowego klasy 600 na zaprawie cementowo-wapiennej M5 + 20 cm styropian o współczynniku min.  $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$ . Powiązanie warstw za pomocą kołków systemowych i kleju do styropianu.
- **Ściany wewnętrzne działowe** – bloczki z betonu komórkowego gr. 12 cm klasy 600 na zaprawie cementowo-wapiennej M5. Ścianki działowe należy murować na przekładce z papy termozgrzewalnej, starannie powiązać ze ścianami nośnymi.

- **Nadproża** – Żelbetowe prefabrykowane 2 x L-19. W miejscach oparcia nadproży na podporach należy wykonać poduszki betonowe z betonu B20 grub. min. 15cm
- **Schody żelbetowe** – schody żelbetowe monolityczne gr. 12 cm z betonu B20 (C16/20), zbrojenie główne #12, połączone strzemionami Ø6 co 25cm. Zbrojenie pokazano na rysunku konstrukcyjnym.
- **Wieńce** – W ścianach konstrukcyjnych zewnętrznych i wewnętrznych należy wykonać wieńce żelbetowe monolityczne z betonu B20 (C16/20), zbrojenie główne 4#12, połączone strzemionami Ø6 co 25cm.
- **Strop żelbetowy** - strop żelbetowy gr. 18 cm z betonu B20 (C16/20), zbrojenie główne #12 ze stali A-IIIN oraz strzemiona ze stali A-I Ø6mm.

Układ warstw w stropie:

- Warstwa wykończeniowa
  - gładź 5 cm
  - styropian 10cm
  - folia PE
  - strop żelbetowy 18cm
  - tynk cem.-wap. 1,5cm
- **Dach** – jednospadowy o kącie nachylenia 2°. Konstrukcja dachu drewniana – więzary deskowy. Pokrycie z ułożoną folią wstępnego krycia o dużej przepuszczalności pary wodnej. Wszystkie elementy dachu zabezpieczyć środkiem grzybobójczym i owadobójczym solnym np. Fosolem. Do konstrukcji przyjęto drewno sosnowe klasy C27, o wilgotności 12% (szczegóły więzarów zgodnie z wytycznymi producenta). Pokrycie dachu z papy podkładowej i papy wierzchniego krycia układane zgodnie z zaleceniami producenta. Obróbki blacharskie, fartuchów nadrynnowych i kominowych systemowe. Rynny i rury spustowe z tworzywa sztucznego systemowe w kolorze antracyt.
  - **Stolarka okienna i drzwiowa** - Stolarka okienna z PCV. Drzwi zewnętrzne aluminiowe, wewnętrzne drewniane lub płyty MDF. Montaż wg zaleceń producenta.
  - **Izolacje**
  - **Przeciwwilgociowe** - izolacja pozioma ścian fundamentowych z dwóch warstw papy asfaltowej klejonej na zakład lepikiem asfaltowym na gorąco; izolacja pionowa ścian fundamentowych Abizolem R=P na rapówce wykonanej zaprawą cementową w stosunku 1:3 oraz z folii PCV.

- **Termiczne** - ściany zewnętrzne: styropian M-10 grubości 15 cm,
- **Paroszczelne** - dach: folia paroszczelna ułożona na dachu od strony wewnętrznej przed wełną mineralną.
- **Wykończenia**
- **Tynki** - zewnętrzne mineralne akrylowe w kolorze piaskowym, wewnętrzne cementowo – wapienne kategorii III.
- **Posadzki** - cementowe – wg warstw pokazanych na przekroju A-A.
- **Malowanie** - Elewacja malowana farbami elewacyjnymi akrylowymi firmy w kolorze RAL 7035. Ściany wewnętrzne malowane farbami akrylowymi na biało.
- **Wentylacja** – mechaniczna.

**Sporządził:**

inż. Aleksander Poczatenko  
**Up. Bud. 489/72Bg**

**Sprawdził:**

mgr inż. arch. Hanna Falkiewicz-Marciniak  
**Up. Bud. BUA.III.16/63**

## 2 PROJEKT KONSTRUKCJI

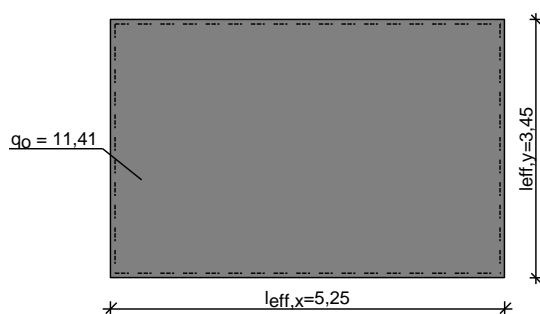
### Poz. 1 Strop żelbetowy

#### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe[kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Deski klejone warstwowe lakierowane (na lepiku) o grubości 19 mm [0,200kN/m <sup>2</sup> ]	0,20	1,30	--	0,26
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,40	0,50	2,80
6.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych	1,50	1,00	--	1,50
7.	Płyta żelbetowa grub.18 cm	4,50	1,10	--	4,95
$\Sigma$ :		9,66	1,18		11,41

#### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 5,25$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 3,45$  m

**Grubość płyty 18,0 cm**

#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 4,30$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 3,64$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 3,27$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{ox,max} = 19,68$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{ox} = 12,30$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 9,97$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdy} = 8,44$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt} = 7,57$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{oy,max} = 19,68$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{oy} = 16,13$  kN/m

## DANE MATERIAŁOWE

### Parametry betonu:

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

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

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,16$

### Zbrojenie główne:

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

Średnica prętów w przęśle w kierunku x  $\phi_{d,x} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y  $\phi_{d,y} = 12 \text{ mm}$

### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $C_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

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  $a_{lim} = l_{eff}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)

## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

### Kierunek x:

#### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,32\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd,x} = 4,30 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 21,31 \text{ kNm/mb}$  (20,2%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Skx}$ )

#### Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd,x} = 19,68 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 79,36 \text{ kN/mb}$  (24,8%)

### Kierunek y:

#### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,29\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd,y} = 9,97 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 23,21 \text{ kNm/mb}$  (42,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sky}$ )

#### Podpora:

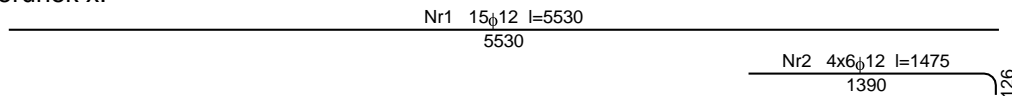
Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd,y} = 19,68 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 85,03 \text{ kN/mb}$  (23,1%)

### Ugięcie całkowite płyty:

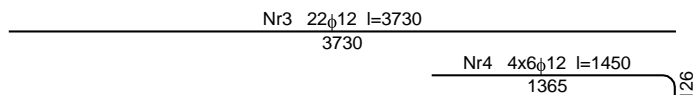
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 2,55 \text{ mm} < a_{lim} = 17,25 \text{ mm}$  (14,8%)

## SZKIC ZBROJENIA

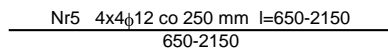
### Kierunek x:



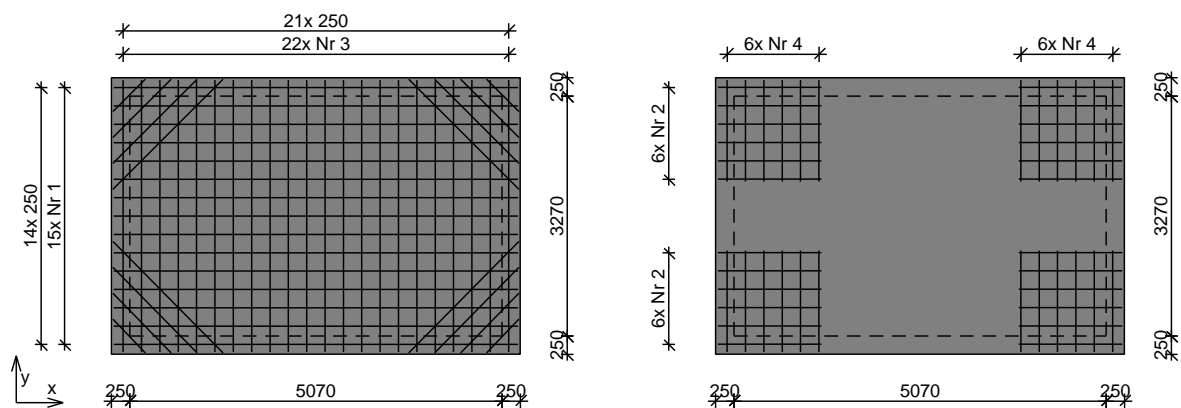
### Kierunek y:



### Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



## WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemente	elementów	całkowita prętów	34GS
						φ12
dla pojedynczej płyty						
1	12	5530	15	1	15	82,95
2	12	1475	24	1	24	35,40
3	12	3730	22	1	22	82,06
4	12	1450	24	1	24	34,80
5a	12	650	4	1	4	2,60
5b	12	1150	4	1	4	4,60
5c	12	1650	4	1	4	6,60
5d	12	2150	4	1	4	8,60
Długość całkowita wg średnic						[m] 257,7
Masa 1mb pręta						[kg/mb] 0,888
Masa prętów wg średnic						[kg] 228,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg] 228,8
Masa całkowita						[kg] 229

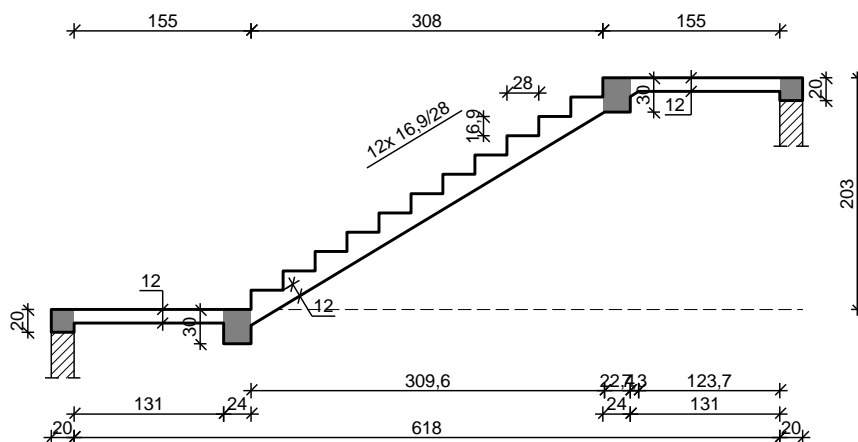
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)



## Poz. 2 Schody żelbetowe

### Bieg schodowy dolny

#### SZKIC SCHODÓW



#### GEOMETRIA SCHODÓW

##### Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika  $l_{s,d} = 1,55 \text{ m}$

Długość biegu  $l_n = 3,08 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników  $h = 2,03 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu  $n = 12 \text{ szt.}$

Grubość płyty  $t = 12,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 1,55 \text{ m}$

##### Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1,45 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów  $10,0 \text{ cm}$

##### Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny  $b = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy  $b = 24,0 \text{ cm}, h = 30,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy  $b = 24,0 \text{ cm}, h = 30,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny  $b = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$

##### Oparcie belek:

Długość podpory lewej  $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej  $t_P = 20,0 \text{ cm}$

#### OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

##### Płyta

##### Obciążenia zmienne [kN/m<sup>2</sup>]:

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m <sup>2</sup> ]	4,00	1,30	0,35	5,20

##### Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

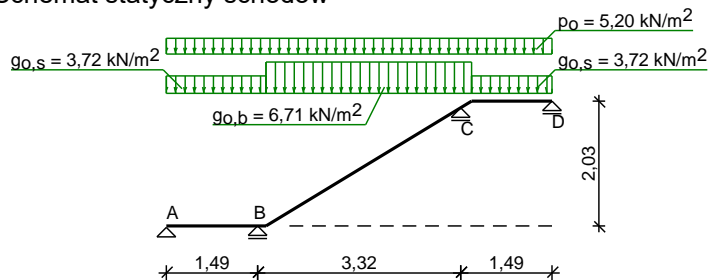
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polocucie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.3 cm	0,07	1,20	0,08
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34

Σ:	3,35	1,11	3,73
----	------	------	------

#### Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polocencie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m <sup>2</sup> :0,03m])	0,11	1,20	0,13
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 16,9/28	5,62	1,10	6,18
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm	0,33	1,20	0,40
Σ:		6,06	1,11	6,72

#### Schemat statyczny schodów

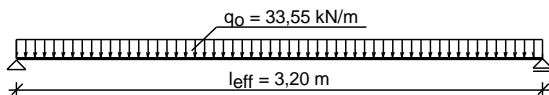


#### Belka B

##### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$K_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	27,34	1,18	0,74	32,37	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
Σ:		29,14	1,18		34,35	

#### Schemat statyczny belki

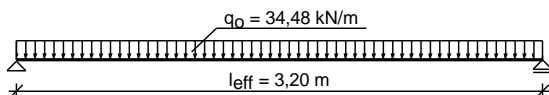


#### Belka C

##### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$K_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	28,12	1,18	0,74	33,30	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
Σ:		29,92	1,18		35,28	

#### Schemat statyczny belki



#### DANE MATERIAŁOWE

##### Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$   
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni  
Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,44$

Zbrojenie główne - płyta:

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

Średnica prętów  $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**)  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**)  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**)  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

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

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**)  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$   
 $\rightarrow$  nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
Graniczne ugięcie w przęsłach  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$   
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

**WYNIKI - PŁYTA**

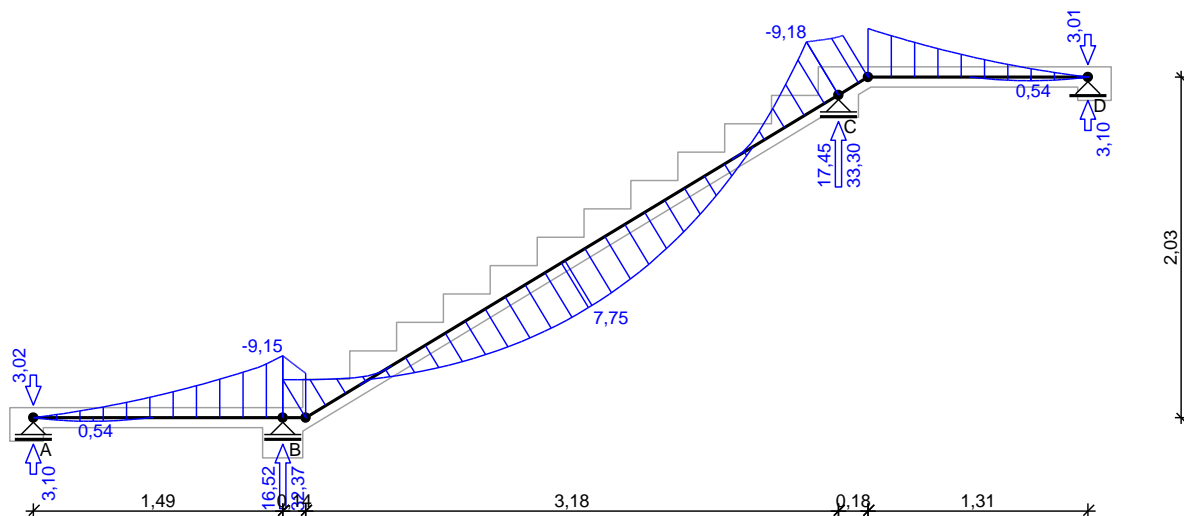
**WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,54 \text{ kNm/mb}$   
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -9,15 \text{ kNm/mb}$   
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 7,75 \text{ kNm/mb}$   
Podpora C: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -9,18 \text{ kNm/mb}$   
Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,54 \text{ kNm/mb}$   
Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A,max} = 3,10 \text{ kN/mb}, R_{Sd,A,min} = -3,02 \text{ kN/mb}$   
Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B,max} = 32,37 \text{ kN/mb}, R_{Sd,B,min} = 16,52 \text{ kN/mb}$   
Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,C,max} = 33,30 \text{ kN/mb}, R_{Sd,C,min} = 17,45 \text{ kN/mb}$   
Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,D,max} = 3,10 \text{ kN/mb}, R_{Sd,D,min} = -3,01 \text{ kN/mb}$

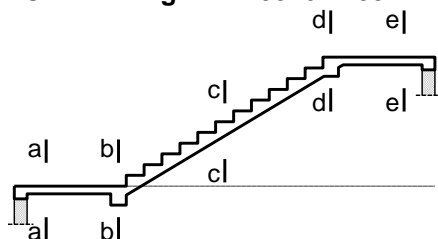
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

### Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



### WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



#### Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,54 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 0,54 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$  (2,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 11,72 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 11,72 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 37,48 \text{ kN/mb}$  (31,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 0,45 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,34 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk,podp} = 7,73 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt,podp} = 5,73 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 0,92 \text{ mm} < a_{lim} = 1490/200 = 7,45 \text{ mm}$  (12,3%)

#### Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 9,15 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto góra  $\phi 12$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-) 9,15 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 34,14 \text{ kNm/mb}$  (26,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 7,73 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 5,73 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,077 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (25,8%)

#### Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 7,75 \text{ kNm/mb}$   
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,46 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co **14,0 cm** o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 7,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$  (33,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 18,56 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 18,56 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 37,48 \text{ kN/mb}$  (49,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 6,54 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 4,85 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,054 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (17,8%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 5,89 \text{ mm} < a_{lim} = 3320/200 = 16,60 \text{ mm}$  (35,5%)

**Podpora C**

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 9,18 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 12$  co **14,0 cm** o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-) 9,18 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 34,14 \text{ kNm/mb}$  (26,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 7,75 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 5,75 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,078 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (26,0%)

**Przęsło C-D**

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,54 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co **14,0 cm** o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 0,54 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$  (2,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 11,88 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 11,88 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 37,48 \text{ kN/mb}$  (31,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 0,46 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,34 \text{ kNm/mb}$

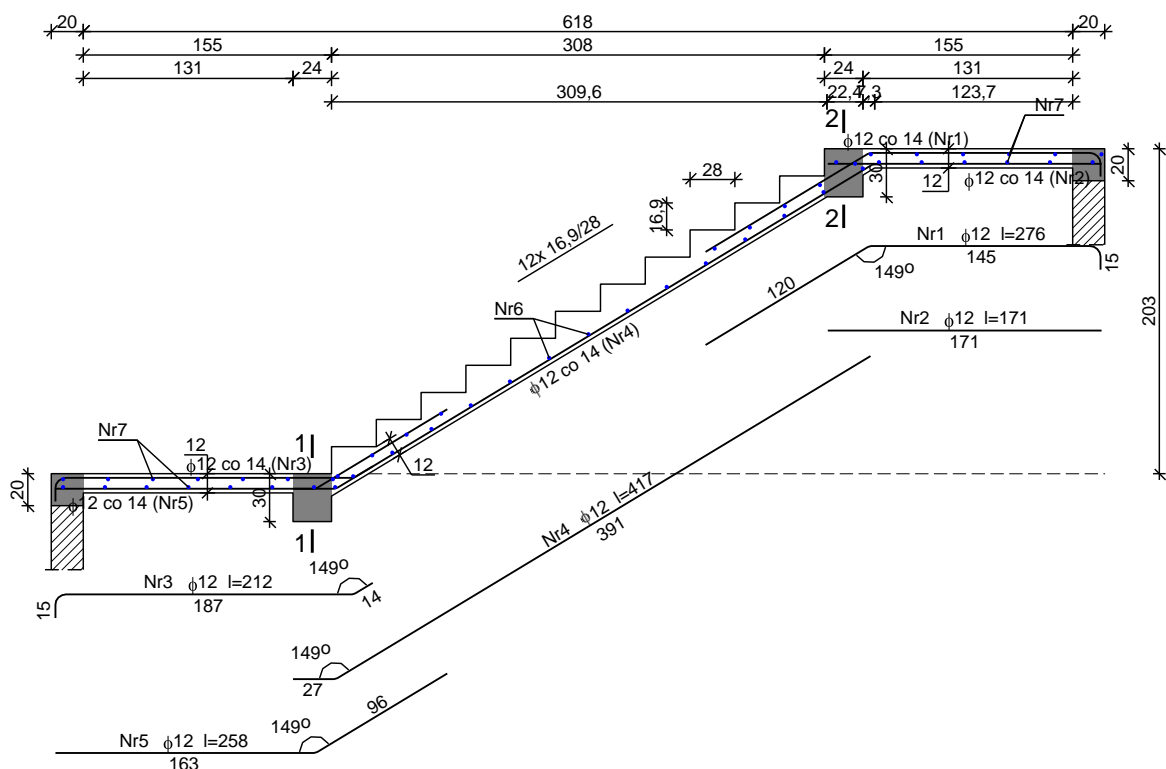
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk, podp} = 7,75 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt, podp} = 5,75 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,92 \text{ mm} < a_{lim} = 1490/200 = 7,45 \text{ mm}$  (12,3%)

## SZKIC ZBROJENIA



## WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ16
<b>dla jednej belki</b>						
11	16	3592	7			25,14
12	10	3505	2		7,01	
13	6	1000	25	25,00		
Długość całkowita wg średnic [m]				25,0	7,1	25,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				5,5	4,4	39,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				49,7		
Masa całkowita [kg]				<b>50</b>		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

### WYNIKI - BELKA B:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 42,95 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 36,12 \text{ kNm}$

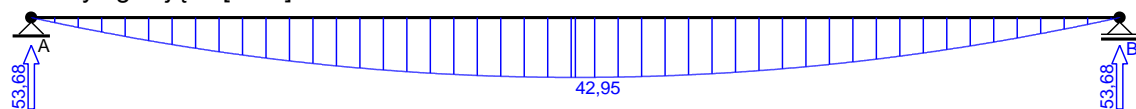
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 26,19 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 53,68 \text{ kN}$

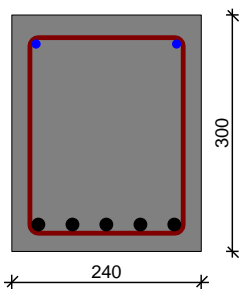
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

### Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



**SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002**



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 42,95 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Przyjęto dołem **5 $\phi$ 16** o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,57\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 42,95 \text{ kNm} < M_{Rd} = 43,68 \text{ kNm}$  (98,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 50,33 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  **$\phi 6$  co max. 100 mm** na odcinku 60,0 cm przy podporach oraz co max. 190 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 50,33 \text{ kN} < V_{Rd3} = 51,44 \text{ kN}$  (97,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 36,12 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 26,19 \text{ kNm}$

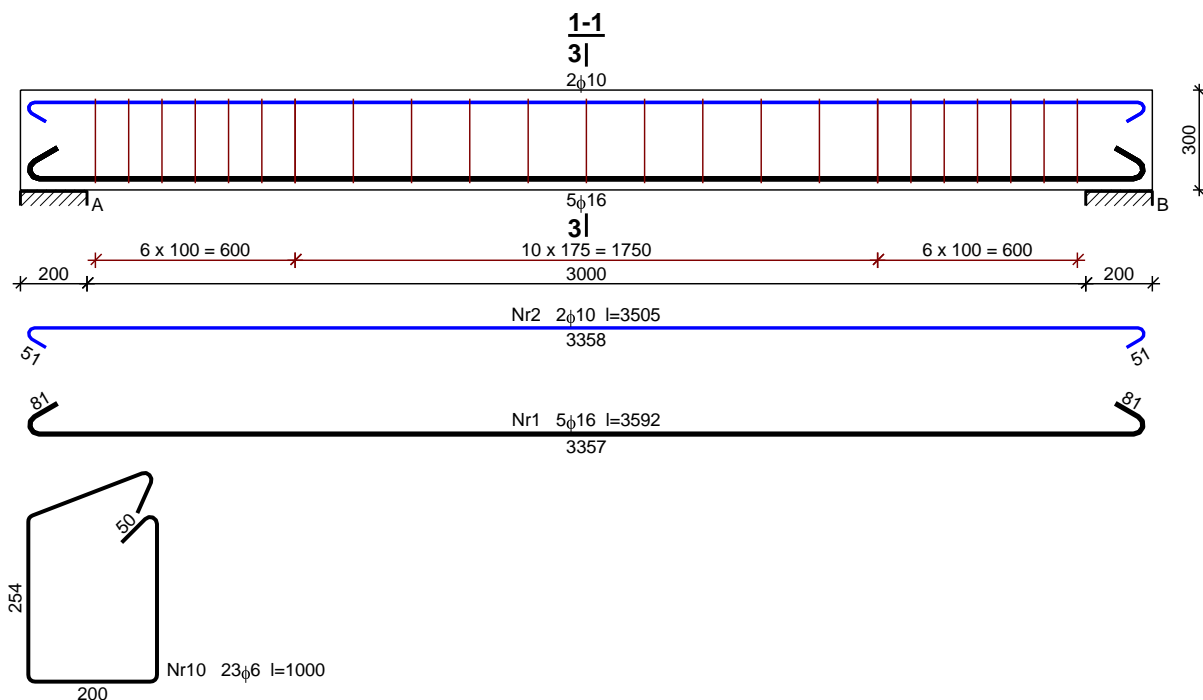
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,087 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (29,2%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 6,24 \text{ mm} < a_{lim} = 3200/200 = 16,00 \text{ mm}$  (39,0%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała  $V_{sk,lt} = 30,69 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,104 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (34,7%)

## SZKIC ZBROJENIA



## WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ16
dla jednej belki						
8	16	3592	5			17,96
9	10	3505	2		7,01	
10	6	1000	23	23,00		
Długość całkowita wg średnic [m]				23,0	7,1	18,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				5,1	4,4	28,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				37,9		
Masa całkowita [kg]				38		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

### WYNIKI - BELKA C:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 44,14 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 37,20 \text{ kNm}$

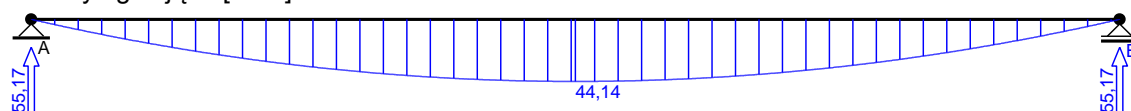
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 27,27 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 55,17 \text{ kN}$

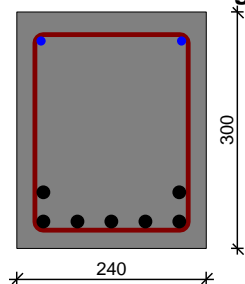
### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

#### Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm]:



### SPRAWDZENIE wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 30,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 44,14 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Przyjęto dołem **7φ16** o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 2,30\%$ )

**Warunek nośności na zginanie:**  $M_{Sd} = 44,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,34 \text{ kNm}$  (81,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 51,73 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 80 mm** na odcinku 56,0 cm przy podporach oraz co max. 190 mm w środku rozpiętości belki

**Warunek nośności na ścinanie:**  $V_{Sd} = 51,73 \text{ kN} < V_{Rd3} = 61,75 \text{ kN}$  (83,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 37,20 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 27,27 \text{ kNm}$

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_k = 0,102 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (34,0%)

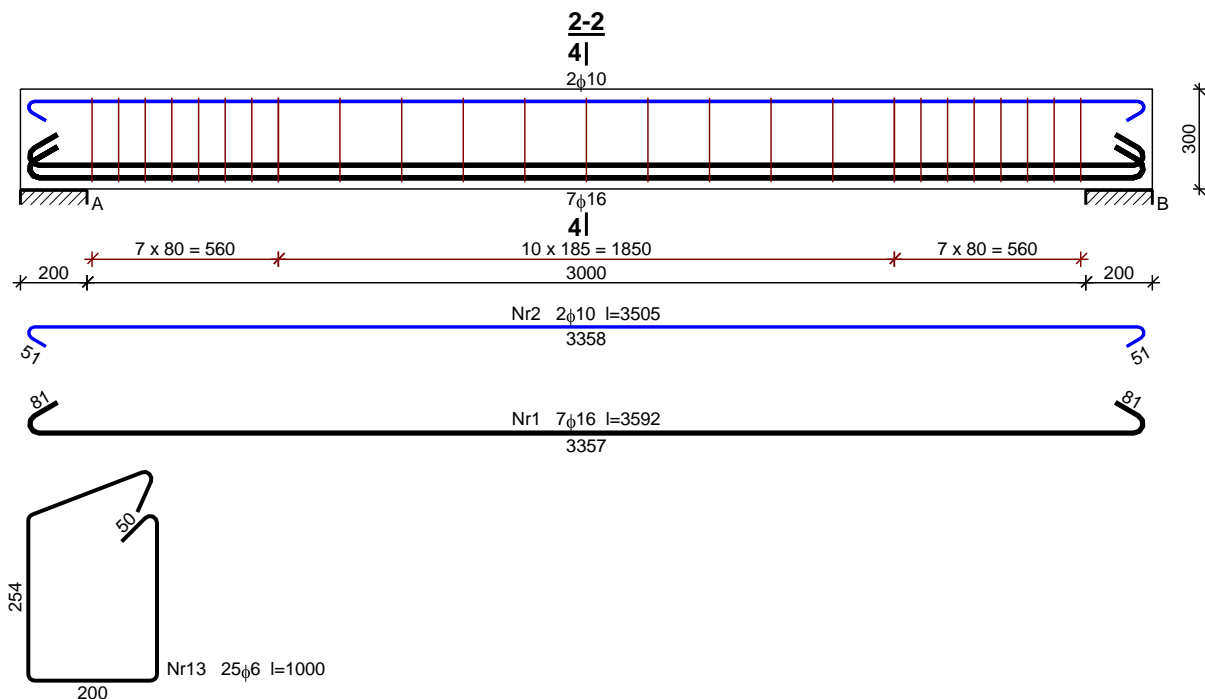
**Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :**  $a(M_{Sk,lt}) = 6,18 \text{ mm} < a_{lim} = 3200/200 = 16,00 \text{ mm}$  (38,6%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała  $V_{Sk,lt} = 31,96 \text{ kN}$

**Szerokość rys ukośnych:**  $w_k = 0,078 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (26,1%)



## SZKIC ZBROJENIA

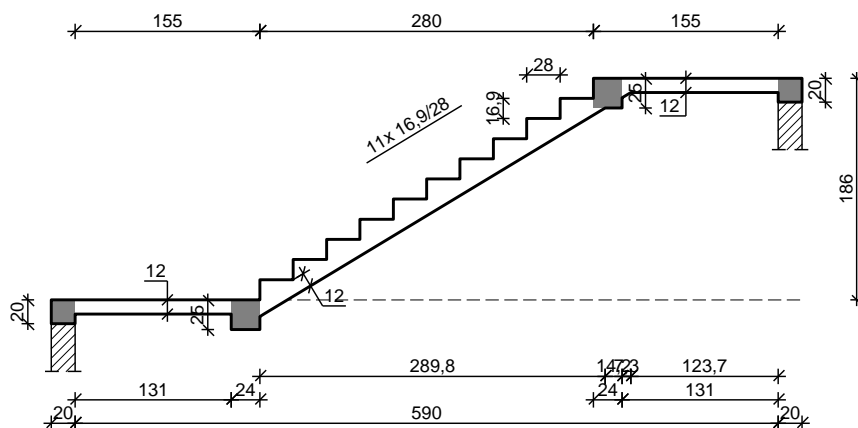


## WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		
				φ6	φ10	φ16
<b>dla jednej belki</b>						
11	16	3592	7			25,14
12	10	3505	2		7,01	
13	6	1000	25	25,00		
Długość całkowita wg średnic [m]				25,0	7,1	25,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				5,5	4,4	39,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]					49,7	
Masa całkowita [kg]					<b>50</b>	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

## SZKIC SCHODÓW



Wymiary schodów :

Długość biegu  $l_n = 2,80 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczynków  $h = 1,86 \text{ m}$ 

Liczba stopni w biegu  $n = 11$  szt.

Grubość płyty  $t = 12,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 1,55 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,45 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny       $b = 20,0 \text{ cm}$ ,  $h = 20,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy       $b = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 25,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy  $b = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 25,0 \text{ cm}$

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny  $b = 20,0 \text{ cm}$ ,  $h = 20,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej  $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej  $t_P = 20,0 \text{ cm}$

## OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

## Phyta

Obciążenia zmienne [kN/m<sup>2</sup>]:

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m <sup>2</sup> ]	4,00	1,30	0,35	5,20

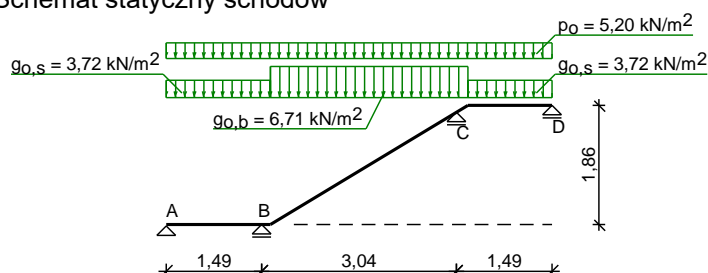
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, polocecie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.3 cm	0,07	1,20	0,08
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	$\Sigma$ :	3,35	1,11	3,73

### Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki PCW o grubości 2 lub 3 mm (na lateksie, położenie, butaprenie) grub. 3 cm [0,070kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.3 cm $0,57 \cdot (1+16,9/28,0)$	0,11	1,20	0,13
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 16,9/28	5,62	1,10	6,18
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ]) grub.1,5 cm	0,33	1,20	0,40
$\Sigma$ :		6,06	1,11	6,71

### Schemat statyczny schodów

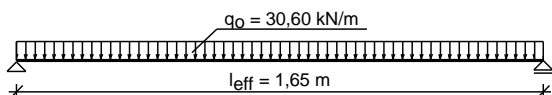


### Belka B

#### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	25,12	1,18	0,74	29,74	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
$\Sigma$ :		26,62	1,18		31,39	

### Schemat statyczny belki

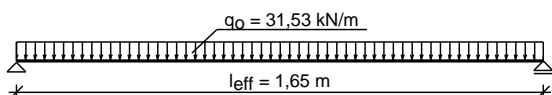


### Belka C

#### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	25,91	1,18	0,74	30,67	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
$\Sigma$ :		27,41	1,18		32,32	

### Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE

#### Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,44$

#### Zbrojenie główne - płyta:

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

Średnica prętów  $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

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

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie w przęsłach  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

## WYNIKI - PŁYTA

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,74 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -7,68 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 6,58 \text{ kNm/mb}$

Podpora C: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -7,72 \text{ kNm/mb}$

Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,74 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A,max} = 3,64 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,A,min} = -2,02 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B,max} = 29,74 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,B,min} = 14,99 \text{ kN/mb}$

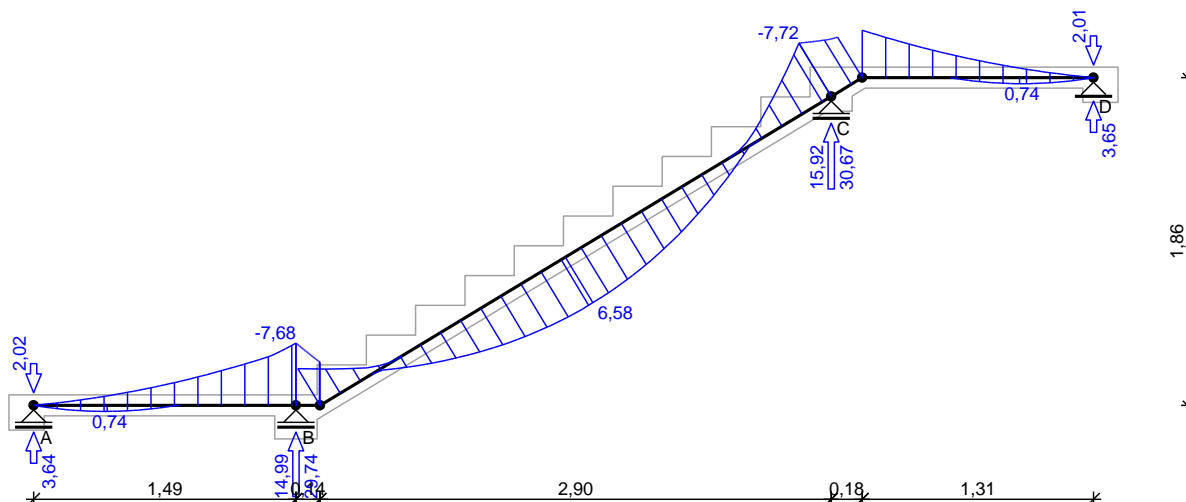
Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,C,max} = 30,67 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,C,min} = 15,92 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,D,max} = 3,65 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,D,min} = -2,01 \text{ kN/mb}$

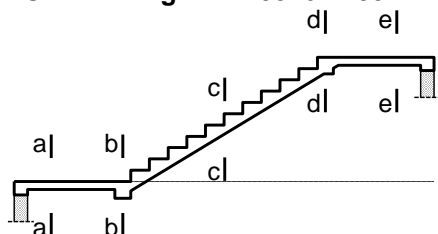
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

### Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



### Przęsło A-B

#### Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,74 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 0,74 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$  (3,2%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 10,74 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 10,74 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 37,48 \text{ kN/mb}$  (28,6%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 0,63 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,46 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk, podp} = 6,49 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt, podp} = 4,81 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,67 \text{ mm} < a_{lim} = 1490/200 = 7,45 \text{ mm}$

(9,0%)

### Podpora B

#### Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 7,68 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 12$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-) 7,68 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 34,14 \text{ kNm/mb}$  (22,5%)

#### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 6,49 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 4,81 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,052 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (17,5%)

### **Przęsło B-C**

#### Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 6,58 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co **14,0 cm** o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 6,58 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$  (28,8%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 16,92 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 16,92 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 37,48 \text{ kN/mb}$  (45,1%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 5,56 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 4,12 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,041 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (13,6%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 2,83 \text{ mm} < a_{lim} = 3040/200 = 15,20 \text{ mm}$  (18,6%)

### **Podpora C**

#### Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 7,72 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 12$  co **14,0 cm** o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-) 7,72 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 34,14 \text{ kNm/mb}$  (22,6%)

#### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 6,52 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 4,83 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,053 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (17,7%)

### **Przęsło C-D**

#### Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,74 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co **14,0 cm** o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,86\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 0,74 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 22,83 \text{ kNm/mb}$  (3,3%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 10,90 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 10,90 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 37,48 \text{ kN/mb}$  (29,1%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 0,63 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,47 \text{ kNm/mb}$

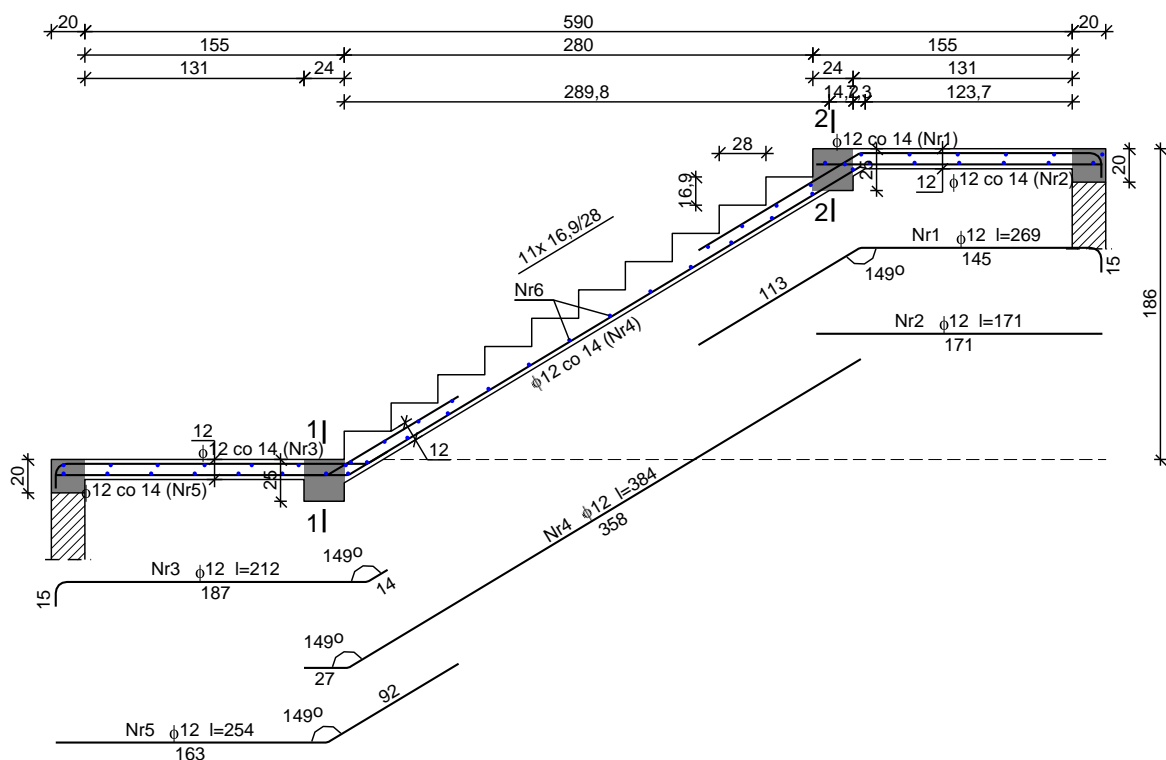
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk, podp} = 6,52 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt, podp} = 4,83 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-) 0,67 \text{ mm} < a_{lim} = 1490/200 = 7,45 \text{ mm}$  (9,0%)

## SZKIC ZBROJENIA



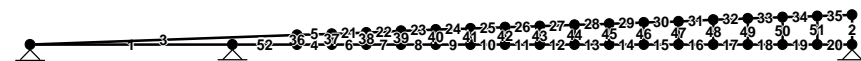
## WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	34GS
				φ6	φ12
dla jednego biegu					
1	12	2687	11		29,56
2	12	1710	11		18,81
3	12	2121	11		23,33
4	12	3841	11		42,25
5	12	2538	11		27,92
6	6	1410	50	70,50	
Długość całkowita wg średnic [m]				70,5	141,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				15,7	126,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				15,7	126,0
Masa całkowita [kg]				142	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

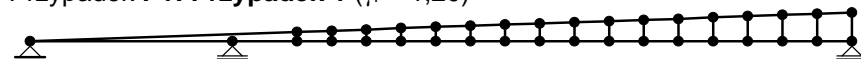
## Poz. 3 Dźwigar

### SCHEMAT RAMY

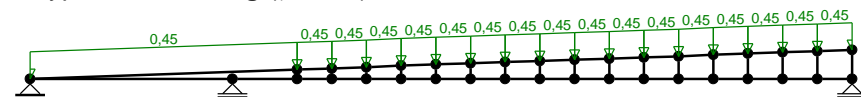


**OBCIĄŻENIA:** (wartości charakterystyczne)

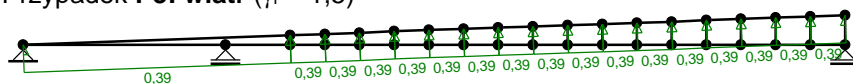
Przypadek P1: Przypadek 1 ( $\gamma_f = 1,20$ )



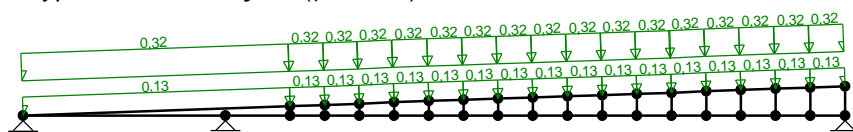
Przypadek P2: śnieg ( $\gamma_f = 1,5$ )



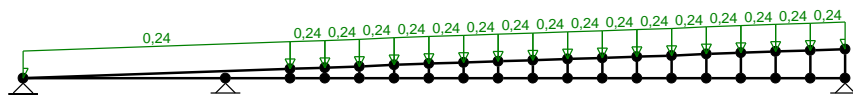
Przypadek **P3: wiatr** ( $\gamma_f = 1,5$ )



Przypadek **P4: Pokrycie** ( $\gamma_f = 1,20$ )



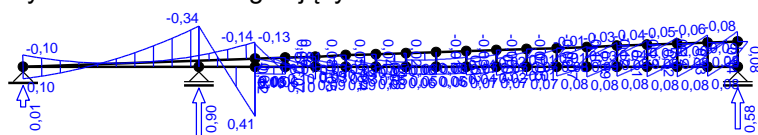
Przypadek **P5: Fotowoltaika** ( $\gamma_f = 1,20$ )



## WYNIKI:

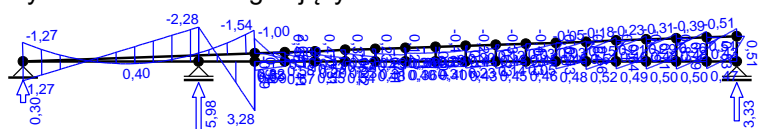
Przypadek **P1: Przypadek 1**

Wykres momentów zginających:



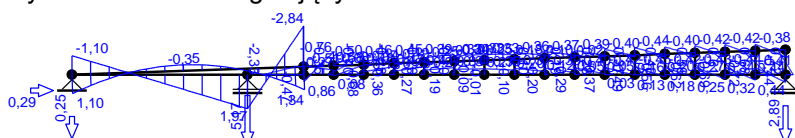
Przypadek **P2: śnieg**

Wykres momentów zginających:



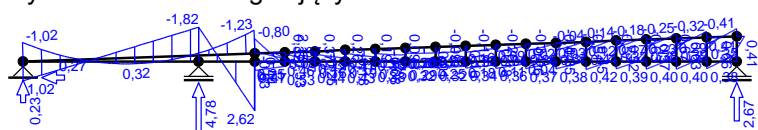
Przypadek **P3: wiatr**

Wykres momentów zginających:



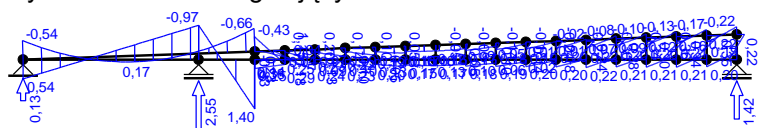
Przypadek **P4: Pokrycie**

Wykres momentów zginających:



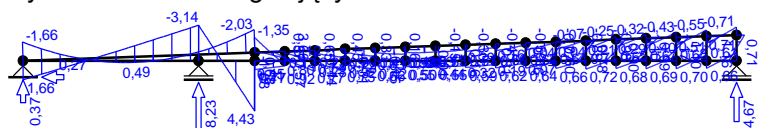
Przypadek **P5: Fotowoltaika**

Wykres momentów zginających:



Kombinacja **K1: 1,0·P1+1,0·P4+1,0·P5**

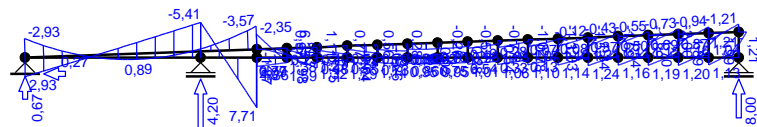
Wykres momentów zginających:



Kombinacja **K2: 1,0·P1+1,0·P4+1,0·P5+1,0·P2**

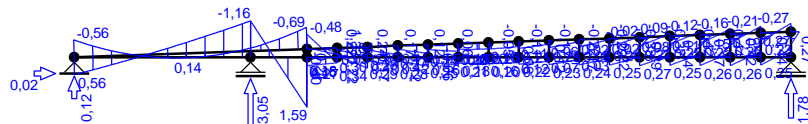


Wykres momentów zginających:



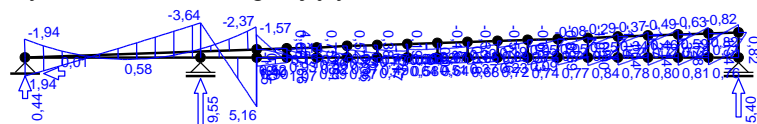
Kombinacja **K3**:  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P4 + 1,0 \cdot P5 + 1,0 \cdot P3$

Wykres momentów zginających:



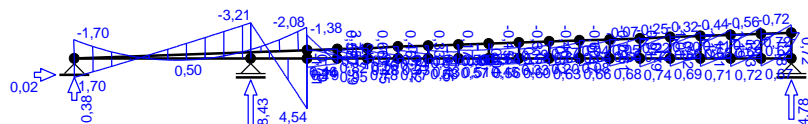
Kombinacja **K4**:  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P4 + 1,0 \cdot P5 + 1,0 \cdot P2 + 0,90 \cdot P3$

Wykres momentów zginających:



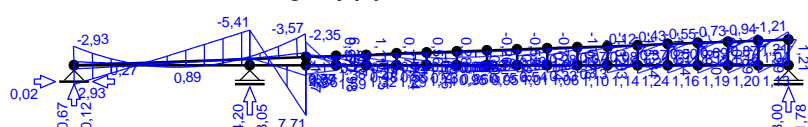
Kombinacja **K5**:  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P4 + 1,0 \cdot P5 + 1,0 \cdot P3 + 0,90 \cdot P2$

Wykres momentów zginających:



**Obwiednia sił wewnętrznych**

Obwiednia momentów zginających:



**Pas dolny**

**DANE:**

Wymiary przekroju: przekrój podwójny prostokątny

Szerokość  $b = 4,0$  cm

Wysokość  $h = 16,0$  cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→  $f_{m,k} = 27$  MPa,  $f_{t,0,k} = 16$  MPa,  $f_{c,0,k} = 22$  MPa,  $f_{v,k} = 2,8$  MPa,  $E_{0,mean} = 11,5$  GPa,  $\rho_k = 370$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Moment zginający  $M_y = 2,96$  kNm

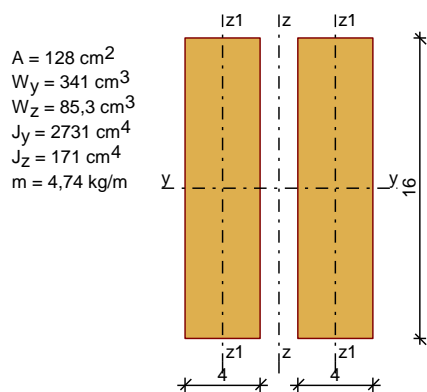
Moment zginający  $M_z = 0,00$  kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

Długość obliczeniowa  $l_d = 3,50$  m

Poziom przyłożenia obciążenia: na górnej (ściskanej) powierzchni

**WYNIKI:**



#### Zginanie:

$$M_y = 2,96 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,67 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,696 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit,y} = 0,798$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,67 \text{ MPa} < k_{crit,y} \cdot f_{m,y,d} = 9,95 \text{ MPa} \quad (87,2\%)$$

#### **Dźwigar – miejsce deskowania**

##### **DANE:**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 8,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 30,0 \text{ cm}$

##### Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

$$\rightarrow f_{m,k} = 27 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}, \rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

##### Obciążenia:

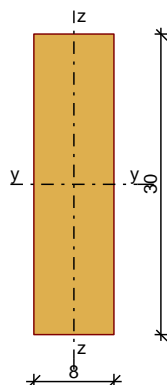
Moment zginający  $M_y = 5,76 \text{ kNm}$

Moment zginający  $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

Klasa trwania obciążenia: stałe

#### **WYNIKI:**

$$\begin{aligned}
 A &= 240 \text{ cm}^2 \\
 W_y &= 1200 \text{ cm}^3 \\
 W_z &= 320 \text{ cm}^3 \\
 J_y &= 18000 \text{ cm}^4 \\
 J_z &= 1280 \text{ cm}^4 \\
 m &= 8,88 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$



#### Zginanie:

$$M_y = 5,76 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,80 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,385 < 1$$

#### **Słupek**

**DANE:**Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość  $b = 6,0$  cmWysokość  $h = 16,0$  cmDrewno:drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**→  $f_{m,k} = 27$  MPa,  $f_{t,0,k} = 16$  MPa,  $f_{c,0,k} = 22$  MPa,  $f_{v,k} = 2,8$  MPa,  $E_{0,mean} = 11,5$  GPa,  $\rho_k = 370$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:Siła ściskająca  $N_c = 4,39$  kNMoment zginający  $M_y = 2,25$  kNmMoment zginający  $M_z = 0,00$  kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

Długość wyboczeniowa  $l_{ey} = 0,50$  mDługość wyboczeniowa  $l_{ez} = 0,50$  m**WYNIKI:**

$A = 96,0$  cm<sup>2</sup>

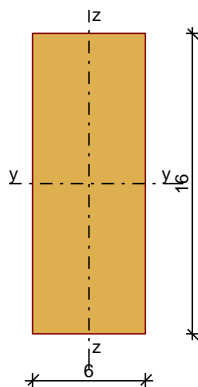
$W_y = 256$  cm<sup>3</sup>

$W_z = 96,0$  cm<sup>3</sup>

$J_y = 2048$  cm<sup>4</sup>

$J_z = 288$  cm<sup>4</sup>

$m = 3,55$  kg/m

Zginanie ze ściskaniem: $N_c = 4,39$  kN;  $M_y = 2,25$  kNm

Warunek smukłości:

$\lambda_y = 10,83 < \lambda_c = 150$  (7,2%)

$\lambda_z = 28,87 < \lambda_c = 150$  (19,2%)

Warunek nośności:

$\sigma_{c,0,d} = 0,46$  MPa,  $f_{c,0,d} = 10,15$  MPa

$\sigma_{m,y,d} = 8,79$  MPa,  $f_{m,y,d} = 12,46$  MPa

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,002 + 0,705 = 0,707 < 1$

**Słupek – miejsce deskowania****DANE:**Wymiary przekroju: przekrój prostokątnySzerokość  $b = 8,0$  cmWysokość  $h = 30,0$  cmDrewno:drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**→  $f_{m,k} = 27$  MPa,  $f_{t,0,k} = 16$  MPa,  $f_{c,0,k} = 22$  MPa,  $f_{v,k} = 2,8$  MPa,  $E_{0,mean} = 11,5$  GPa,  $\rho_k = 370$  kg/m<sup>3</sup>

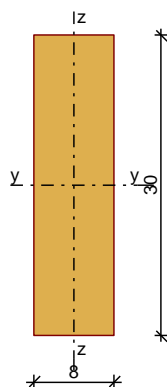
Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:Siła ściskająca  $N_c = 9,41$  kNMoment zginający  $M_y = 4,72$  kNmMoment zginający  $M_z = 0,00$  kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

Długość wyboczeniowa  $l_{ey} = 0,50$  mDługość wyboczeniowa  $l_{ez} = 0,50$  m**WYNIKI:**

$A = 240 \text{ cm}^2$   
 $W_y = 1200 \text{ cm}^3$   
 $W_z = 320 \text{ cm}^3$   
 $J_y = 18000 \text{ cm}^4$   
 $J_z = 1280 \text{ cm}^4$   
 $m = 8,88 \text{ kg/m}$



#### Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 9,41 \text{ kN}; \quad M_y = 4,72 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 5,77 < \lambda_c = 150 \quad (3,8\%)$$

$$\lambda_z = 21,65 < \lambda_c = 150 \quad (14,4\%)$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{c,0,d} = 0,39 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,93 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,46 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,001 + 0,316 = 0,317 < 1$$

**Sporządził:**

inż. Aleksander Poczaenko  
**Up. Bud. 489/72Bg**

**Sprawdził:**

mgr inż. Karol Pełowski  
**Nr. upr. MAZ/0379/PWBKb/16**

















































### **3. PROJEKT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH**

#### **OPIS INSTALACJI WOD-KAN**

##### **3.1.Podstawa opracowania**

- Projekt budowlano-architektoniczny,
- Obowiązujące normy i akty prawne,
- Wytyczne zamawiającego,
- Obliczenia,

##### **3.2Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych dla rozbudowy budynku Urzędu Gminy Rogowo o Centrum Usług Społecznych w miejscowości Rogowo, gmina Rogowo, powiat rypiński.

Zakres opracowania obejmuje:

- Wewnętrzną instalację zimnej wody od wejścia z przyłącza wodociągowego do punktów poboru.
- Instalację ciepłej wody użytkowej od wyjścia z pomieszczenia jej przygotowania w budynku do punktów jej poboru w pomieszczeniach.
- Instalację wewnętrznej kanalizacji sanitarnej od wypływu z poszczególnych przyborów sanitarnych do przyłącza w obrębie budynku.

Budynek zaprojektowano jako budynek piętrowy z podpiwniczeniem.

##### **3.3Instalacja wod-kan.**

###### **Doprowadzenie wody.**

Doprowadzenie wody z gminnej sieci wodociągowej, zgodnie z warunkami istniejącymi, istniejącym przyłączem. Ciśnienie wody zasilającej z wodociągu powinno być wystarczające i powinno pozwalać na zapewnienie przed każdym punktem czerpalnym minimum 0,5 bara, w sytuacji braku deklaracji operatora sieci o zapewnieniu odpowiedniego ciśnienia dla budynku, należy zastosować hydrofor zwiększający ciśnienie wody w wewnętrznej instalacji.

Instalację wyposażać w zestaw wodomierzowy z zaworami odcinającymi oraz zaworem antyskażeniowym typ EA (umieścić za zestawem z wodomierzem zgodnie z dokumentacją przyłącza).

Źródłem ciepłej wody w projektowanej rozbudowie budynku będzie podgrzewacz c.w.u. o pojemności 300l zasilana z urządzenia pompy ciepła znajdującej się w części istniejącej budynku (realizowane wg odrębnego opracowania).

Pomiar zużycia wody w budynku realizowany będzie za pomocą wodomierza głównego- istniejącego.

###### **Instalacja wodociągowa.**

Projektowaną instalację wykonać z rur z tworzywa PEX w systemie zaciskowym (np. ROTH, KanTherm lub z rur polipropylenowych PN16 łączonych przez zgrzewanie. Średnice rur 16\*2,0 mm, 20\*2,0 mm, 25\*3,0 mm, 32\*3,0 mm, 40\*3,5 mm, 50\*4,0 mm. Rurociągi poprowadzić w warstwie posadzki lub w wykutych bruzdach ściennych. Średnice oraz sposób prowadzenia instalacji wg części graficznej. Łączenie rur za pomocą złączek mosiężnych

mechanicznych typu zaciskowego z pierścieniem pełnym nasuwany praską. Rury PEX prowadzić na całej długości w rurach osłonowych typu „peszel”. Złącza zaciskowe montowane przy użyciu specjalnej praski są bardzo mocne i szczelne i nie wymagają dodatkowego uszczelnienia.

Instalację wodociągową zaprojektowano w układzie trójnikowym w posadzkach.

Rury instalacji ciepłej wody użytkowej zaizolować wg PN, rury wody zimnej zabezpieczyć izolacją antyroszeniową o grubości 9 mm. Armatura czerpalna standardowa stojąca niklowana, podłączenie za pomocą wężyków w oplocie stalowym z odcięciem zaworami. Średnice i rozprowadzenie wg części graficznej.

Dla projektowanej instalacji budynku nie przewiduje się wykonanie obiegu cyrkulacji ciepłej wody.

Obliczenia wody zimnej:

Nazwa przyboru	Ilość sanitariatów, szt.	Normatywny wypływ wody $q_n$ , $\text{dm}^3/\text{s}$	$q_n$ , $\text{dm}^3/\text{s}$
Umywalka	3	0,14	0,42
Miska ustępowa	3	0,13	0,39
Zlewozmywak	1	0,15	0,15
		<b>RAZEM</b>	<b>0,96</b>

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe na wodę zimną wynoszą  $q=0,75\text{l/s}$

Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi.

### Izolacje:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035\text{W/m}\cdot\text{K}$ ) 1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

### 3.4 Kanalizacja sanitarna wewnętrzna.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą przez:

- pionową instalację kanalizacyjną projektowaną z typowych rur i kształtek z PVC wg PN/C-89205 i PN/C89203, łączonych na połączenia rozłączne kielichowe z uszczelnieniem przez zastosowanie pierścienia gumowego.
- podejścia do przyborów z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC.

Wszystkie podejścia do przyborów kanalizacyjnych oraz poziome przewody odpływowe należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0 %. Kanalizację podposadzkową układać należy na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimalnej 10 cm.

W miejscach gdzie przewód przechodzi przez strop lub ścianę, pomiędzy powierzchnią rur a otworem w przegrodzie budowlanej powinna być wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Piony kanalizacyjne wykonać wg rys rozwinięcia instalacji kanalizacyjnej wyprowadzić na dach i zakończyć rurami wywiewnymi z PVC. Na każdym pionie zaprojektowano czyszczak z PVC zamykany hermetycznie.

Poziome przewody instalacji kanalizacyjnej zaprojektowane z typowych rur i kształtek kanalizacyjnych.

Wpusty podłogowe zaprojektowano w pomieszczeniu zmywalni oraz łazienki (wg części graficznej projektu).

### 3.5 Obliczenia kanalizacji sanitarnej

Przepływ obliczeniowy ścieków projektowanego budynku:

$$q_s = K * \sqrt{\sum AW_s} \quad \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

Gdzie:

K- odpływ charakterystyczny budynku (0,5)

AW<sub>s</sub>- równoważnik odpływu dla przyborów

Nazwa przyboru	Ilość sanitariatów, szt.	AW <sub>s</sub>	Suma AW <sub>s</sub>
Umywalka	3	0,5	1,5
Miska ustępowa	3	2,5	7,5
Zlewozmywak	1	1,0	1,0
		<b>RAZEM</b>	<b>10</b>

$$q_s = 0,5 * \sqrt{10} = 1,58 \text{ dm}^3/\text{s}$$

**Ścieki odprowadzane projektowanym przyłączem kanalizacyjnym z budynku o średnicy PVC-160**

### 3.6 Próby i badania odbiorcze

Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed ułożeniem izolacji i zakryciem instalacji w całości. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją

dokładnie odpowietrzyć. Wymagane ciśnienie próbne wody zimnej i ciepłej powinno wynosić 1,5x najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar.

W czasie trwania próby (0,5 h) ciśnienie na manometrze nie może spaść o więcej niż 2% ciśnienia próbnego. W przypadku wystąpienia nieszczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Instalację poddać dezynfekcji podchlorynem sodu i płukaniu. Wykonać badanie jakości wody pod kątem przydatności jej do celów spożywczych.

**Sporządził:**

Inżynier Budownictwa Lądowego  
Aleksander Poczatenko  
**Upr. Bud. 489/72Bg**

## **OPIS INSTALCJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **3.7 Podstawa opracowania**

- Koncepcja technologiczna i uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i akty prawne
- Literatura branżowa
- Obliczenia

### **3.8 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie instalacji centralnego ogrzewania w wariantcie ogrzewania podłogowego i grzejnikowego zasilanego z urządzenia atmosferycznej pompy ciepła dla projektowanej rozbudowy budynku Urzędu Gminy Rogowo o Centrum Usług Społecznych w miejscowości Rogowo, gmina Rogowo, powiat rypiński.

### **3.9 Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania**

#### **1. Opis projektowanej instalacji:**

Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektowanego obiektu wynosi ok. 30kW. Czynnik grzewczy to woda, parametry czynnika to 50/40°C dla instalacji grzejnikowej oraz 40/30°C.

Zasilanie nastąpi poprzez podłączenie instalacji do planowanej do zamontowania pompy ciepła o mocy 60 kW w części istniejącej budynku (realizowane wg odrębnego opracowania).

#### **2. Instalacja ogrzewania podłogowego.**

Ogrzewanie płaszczyznowe podłogowe w systemie mokrym zaprojektowano dla wszystkich pomieszczeń zlokalizowanych na parterze oraz poddaszu za wyjątkiem pomieszczeń garażu. Pomieszczenia garażu ogrzewane instalacją grzejnikową.

Instalację pętli grzewczych wykonać na systemie rur X-Pert o średnicy 17mm posiadających wkładkę antydyfuzyjną, łączonych w systemie zaprasowywanym np. producenta Roth. Rurę ogrzewania podłogowego należy przytwierdzić przy użyciu spinek mocujących do płyty izolacyjnej systemowej EPS 100 o grubości 30 mm i współczynnika oporności cieplnej: 0,75 m<sup>2</sup>K/W zgodnie z wymogami producenta. Wężownice należy układać w odstępach rur 10 – 25 cm, w zależności od wymaganej mocy cieplnej pomieszczenia- rozstaw rur wskazany na rysunkach. Należy uwzględnić maksymalną długość pętli wynoszącą 120 m (unikać łączenia rur w posadzce). Dylatację brzegową w punktach styku podłogi ze ścianami zapewni izolacja brzegowa (taśma z miękkiej pianki polietylenowej grubości 8 mm). Konieczne jest zastosowanie dylatacji w miejscach wskazanych na projekcie. Poszczególne wężownice zasilane z rozdzielaczy obiegów grzewczych z możliwością regulacji hydraulicznej poszczególnych obiegów zrealizowanej za pomocą zaworów regulacyjnych. Instalacja przewiduje montaż trzech rozdzielaczy podtynkowych (R1-6, R3-6 oraz R4-12 sekcyjnych), wg lokalizacji jak na rysunku. Rozdzielacze powinny być wyposażone w zawory odcinające na zasilaniu i powrocie, zawory do uzupełniania wody oraz odpowietrzniki automatyczne.

Przewody grzewcze łączące źródło ciepła z rozdzielaczami ogrzewania podłogowego należy prowadzić w izolacji termicznej wg PN-B-02421:2000, w warstwie posadzkowej oraz w przypadku konieczności w bruzdach ściennych.

Szczegóły prowadzenia i podłączenia na rzutach instalacji.  
Montaż i rozwiązania systemowe wykonać według wytycznych producenta.

**Na czas wylewania posadzki, instalacja powinna znajdować się pod ciśnieniem 0,2 MPa.**

#### **4. Izolacje:**

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m·K) 1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami                      równych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

#### **3.10        Badania odbiorcze:**

Badania należy przeprowadzić wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanych przez „Cobrti Instal”. Instalację po zmontowaniu odpowietrzyć i przepłukać tak aby woda płuczająca nie wykazywała żadnych zanieczyszczeń. Minimalna prędkość płukania 2m/sek. Instalację poddać próbie na zimno na ciśnienie 0,4 MPa oraz na gorąco przy ciśnieniu 1,5x ciśnienie robocze. Po pomyślnie dokonanych próbach na ciśnienie należy dokonać rozruchu z regulacją hydrauliczną instalacji.

Z przeprowadzonego rozruchu oraz badań odbiorczych należy sporządzić protokół zatwierdzony przez Inwestora.

Instalację ogrzewania podłogowego należy stopniowo wygrzewać wg wytycznych producenta systemu.

**Sporządził:**

Inżynier Budownictwa Lądowego  
Aleksander Poczatenko  
**Upr. Bud. 489/72Bg**















#### **4. PROJEKT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

##### **4.1 OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DO ROZBUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ**

Opracowanie stanowi projekt budowlany instalacji elektrycznych dla rozbudowy budynku Urzędu Gminy Rogowo o centrum usług społecznych, dz. nr 448/3, 361/1, gmina Wąpielsk.

##### **4.1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Projekty techniczne branżowe
- Obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia

##### **4.1.2 ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmuje:

- instalację oświetleniową
- instalację gniazd wtykowych 230V
- instalację gniazd wtykowych 400V
- połączenia wyrównawcze
- instalację od porażen prądem elektrycznym

##### **4.1.3 PRZEZNACZENIE BUDYNKU**

Budynek Urzędu Gminy Rogowo, wolnostojący.

##### **4.1.4 ZASILANIE W ENERGIE ELEKTRYCZNA**

Przewiduje się, że zasilanie w energię elektryczną budynku zrealizowane będzie w oparciu o istniejące przyłącze ze złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego w linii ogrodzenia posesji, wyposażone zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez zakład energetyczny, właściwy dla miejsca prowadzonej inwestycji.

##### **4.1.5 TABLICA ROZDZIELCZA TM**

Na potrzeby budowy instalacji elektrycznych projektuje się tablicę rozdzielczą TM, podtynkową, klasy ochronności II, 60 modułową, z drzwiczkami pełnymi, 5x12 modułów, IP 43.

Tablicę rozdzielczą zlokalizowaną na piętrze budynku. Tablicę wyposażoną i opisaną w obwody elektryczne.

#### **4.1.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

Instalację oświetleniową zaprojektowano przewodami YDY(p) 1.5 mm<sup>2</sup>, układanymi p.t. oraz w rurkach instalacyjnych, giętkich z tworzywa nierozprzestrzeniającego ognia. Zastosować osprzęt instalacyjny p.t., zwykły IP20 w pomieszczeniach suchych oraz hermetyczny min IP44 w pomieszczeniach o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności (pom. gospodarcze, skład itp.) oraz na zewnątrz budynku.

Wypusty oświetleniowe wykonać uwzględniając typ proponowanych opraw np. oprawy załączane czujnikiem ruchu, oprawy z modułem awaryjnym. Wszystkie wypusty wykonane powinny być z przewodem ochronnym PE tj. jak dla opraw w I klasie ochronności.

Łączniki instalować na wysokości np. 1.4m od posadzki (lub wg życzenia Inwestora). Dobór opraw wg projektu aranżacji wnętrz i gustu Inwestora.

#### **4.1.7 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230V**

Instalację gniazd wtykowych 230V zaprojektowano przewodami YDY(p) 3x2.5 mm<sup>2</sup>, układanymi p.t. oraz w rurkach instalacyjnych, giętkich z tworzywa nierozprzestrzeniającego ognia. Zastosować osprzęt instalacyjny p.t., zwykły IP20 w pomieszczeniach suchych oraz hermetyczny min. IP44 w pomieszczeniach o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności.

#### **4.1.8 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 400V**

Instalacja gniazda obejmuje zasilanie gniazda 3-fazowego 16A w pomieszczeniu produkcyjnym. Zasilanie gniazda wtykowego 3-fazowego wykonać przewodem YDY 5x2.5mm<sup>2</sup> układanym p.t.

#### **4.1.9 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE**

Projektuje się główną szynę wyrównawczą GSW podłączona bednarką z uziomem fundamentowym budynku.

#### **4.1.10 OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

Instalacje elektryczne wewnątrz zaprojektowano w układzie TN-S. Ochroną od porażenia prądem elektrycznym będzie „samoczynne wyłączanie zasilania” zgodnie z polskimi normami, zrealizowane za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych.

Ochronę uzupełniającą pełnić będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalającym  $\Delta I_n = 30\text{mA}$ .



Przewody PE winny mieć izolację koloru żółtozielonego, zaś neutralne N koloru niebieskiego. Przewodów PE nie wolno przerywać łącznikami ani zabezpieczać bezpiecznikami itp.

Z przewodem PE należy podłączyć: zaciski ochronne opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski PE tablicy rozdzielczej.

#### **4.1.11 ZAPOTRZEBOWANIE MOCY**

Moc zainstalowana = 10.50 kW

Współczynnik jednoczesności = 0.6

Zapotrzebowanie mocy = 12.50 kW

#### **4.1.12 UWAGI KOŃCOWE**

- a) powyższy projekt instalacji elektrycznych należy każdorazowo adaptować do indywidualnych gustów i wymagań Inwestora.
- b) całość prac wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- c) po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać: **pomiary rezystancji izolacji obwodów elektrycznych, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia punktu PE, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.**

**Opracował:**

mgr inż. Radosław Malinowski  
**POM/0322/PBE/17**







Rypin, 05.2024r.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. nr 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami) Prawo Budowlane, ja niżej podpisany oświadczam, że projekt techniczny dla inwestycji pn. „**Rozbudowa budynku Urzędu Gminy Rogowo o Centrum Usług Społecznych**” na terenie działek nr ewid. 448/3, 361/1 obręb 0018 Rogowo, gm. Rogowo dla **Gminy Rogowo** wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracował:

Inżynier Budownictwa Lądowego  
Aleksander Poczatenko  
**Upr. Bud. 489/72Bg**

Rypin, 05.2024 r.

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. nr 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami) Prawo Budowlane, ja niżej podpisany oświadczam, że projekt techniczny dla inwestycji pn. „**Rozbudowa budynku Urzędu Gminy Rogowo o Centrum Usług Społecznych**” na terenie działek nr ewid. 448/3, 361/1 obręb 0018 Rogowo, gm. Rogowo dla **Gminy Rogowo** wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Sprawdził:**

mgr inż. Karol Pełowski  
**Nr. upr. MAZ/0379/PWBKb/16**

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. nr 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami) Prawo Budowlane, ja niżej podpisany oświadczam, że projekt techniczny dla inwestycji pn. „**Rozbudowa budynku Urzędu Gminy Rogowo o Centrum Usług Społecznych**” na terenie działek nr ewid. 448/3, 361/1 obręb 0018 Rogowo, gm. Rogowo dla **Gminy Rogowo** wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracował:

mgr inż. Radosław Malinowski  
**Up. Bud. POM/0322/PBE/17**