

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

Nr strony

Spis zawartości

1

Część opisowa

2-41

Część rysunkowa – spis rysunków

K.01	Wyburzenie stropu nad I piętrem	1:100	42
K.02	Schemat konstrukcji II piętra	1:100	43
K.03	Schemat konstrukcji stropodachu	1:100	44
K.04	Zbrojenie stropodachu	1:25, 1:50	45
K.05	Przekrój A-A, B-B	1:100	46
K.06	Zbrojenie płyty P-0.1	1:25	47
K.07	Zbrojenie belki B-0.1	1:25	48
K.08	Zbrojenie belki B-0.2	1:25	49
K.09	Zbrojenie belki B-1.1	1:25	50
K.10	Zbrojenie belki B-1.2	1:25	51
K.11	Zbrojenie schodów Sch.-1, Sch.-2	1:25	52

24 95

SPIS TREŚCI

1. Ekspertyza techniczna stanu istniejącego budynku	3
1.1. Opis istniejącego budynku	3
1.2. Cel ekspertyzy	3
1.3. Przedmiot Ekspertyzy	3
1.4. Zakres rozbudowy budynku	3
1.5. Ocena stanu technicznego budynku	4
1.6. Analiza statyczna	4
1.7. Wnioski	15
2. Konstrukcja	16
2.1. Podstawa opracowania	16
2.2. Opis techniczny	16
2.3. Roboty rozbiórkowe	16
2.4. Opis elementów konstrukcji	17
2.5. założenia, Zestawienie obciążeń i podstawowe wyniki obliczeń statycznych	19

1. EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

1.1. OPIS ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

Przedmiotowy obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek jest wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Nad parterem i piętem zastosowano strop gęstożebrowy. Schody wykonano jako dwubiegowe o konstrukcji żelbetowej. Stropodach budynku jest płaski o kącie nachylenia połaci 2° . Budynek posadowiono na żelbetowych ławach fundamentowych.

1.2. CEL EKSPERTYZY

Celem niniejszej ekspertyzy jest określenie możliwości *nadbudowy* istniejącego budynku dwukondygnacyjnego o dodatkową kondygnację.

1.3. PRZEDMIOT EKSPERTYZY

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest budynek użyteczności publicznej na ulicy Lasockiego 14 w Płocku.

1.4. ZAKRES ROZBUDOWY BUDYNKU

Zakres przebudowy i *nadbudowy* istniejącego budynku przewiduje:

- rozbiórkę istniejącego stropu gęstożebrowego nad istniejącą klatką schodową,
- rozbiórkę istniejącej płyty żelbetowej szybu windowego,
- nadbudowę części obiektu wraz z wykonaniem stropu żelbetowego oraz gęstożebrowego,
- wykonanie konstrukcji dachu wraz z pokryciem i odwodnieniem,
- montaż stolarki zewnętrznej,
- wykonanie podłogi w części nadbudowanej,
- wykonanie ścianek działowych z płyt g-k,
- montaż stolarki wewnętrznej,
- rozbudowa klatki schodowej,
- rozbudowa szybu windowego.

1.5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

Na podstawie oględzin przeprowadzonych podczas wizji lokalnych, ocenia się aktualny stan techniczny budynku jako zadowalający nie zagrażający w żaden sposób zdrowiu i życiu jego użytkowników.

1.6. ANALIZA STATYCZNA

Sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe podstawowych elementów konstrukcji budynku (stropu gęstożebrowego nad piętrem i fundamentów) wykonano celem uzyskania pełnej informacji odnośnie stanu technicznego przedmiotowego obiektu.

Wielkości statyczne i wymiarowanie wyznaczono przy pomocy licencjonowanych komputerowych pakietów oprogramowania inżynierskiego SPECBUD.

Założenia:

Ciężar własny konstrukcji uwzględniony jest automatycznie w oprogramowaniu komputerowym.

Obciążenia stałe stropu nad piętrem: $q_k = 1.89 \text{ kN/m}^2 / \gamma_f = 1.28$

Obciążenia stałe dachu: $q_k = 2.11 \text{ kN/m}^2 / \gamma_f = 1.29$

Obciążenia klimatyczne:

wiatr, I strefa, teren A: $q_k = 0.30 \text{ kN/m}^2 / \gamma_f = 1.5$

śnieg, II strefa: $Q_k = 0.90 \text{ kN/m}^2 / \gamma_f = 1.5$

Obciążenia technologiczne:

Powierzchnie ze stołami:

$p_k = 2.00 \text{ kN/m}^2 / \gamma_f = 1.40$

Obciążenie zastępcze od ścianek działowych:

$p_k = 0.80 \text{ kN/m}^2 / \gamma_f = 1.20$

Obliczenia sprawdzające strop gęstożebrowy:

Obliczenia wykonano przy pomocy programu EURYDICE

- Belki rozpiętości 4,01m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

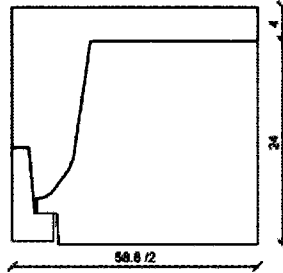
Budynek

Hipotezy

Odnosnik

Pozłom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 113

Vs cm	Vi cm	I cm ⁴	I/Vi cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Ciężar własny kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
6.55	21.05	24759	1176	7.62	84.1	3.65	0.15	1.99

L max (m)*	4.01 m	Obciążenie od ścian działowych	0.8 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	1.89 kN/m ²
Pozłom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
f _{ck} płyty	25 MPa		
Ciągłość	Nie Delta 0.15		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
M _{rd} (kN.m)	13.65	18.7	4.69	V _{wu} (kN)	11.75	17.98	6.13
M _{bc} (kN.m)	9.79	94.43	12.45	V _{cu} (kN)	11.75	27.4	9.35
M _{bqp} (kN.m)	8.14	42.49	9.16	V _{pu} (kN)	11.75	22.32	7.62
M _{fc} (kN.m)	11.27	18.91	5.19				

Ugięcie (cm)	0.16	1.15	14%
--------------	------	------	-----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	1.29	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm ²)	Prawe 0.21
M _{bezp.} (kN.m)	1.32	2.5	53%	Stal fyk	Lewe 0.21
W _{max} (cm)	0	0.8		Siatka spawana (cm ² /m)	0.48
V _{rdc} (kN)	4.02	7.1			

Reakcje na podpory montażową (kN/m) 7.07

Minimalne zakotwienie (cm) 6.98

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

8877

- Belki rozpiętości 4,56m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

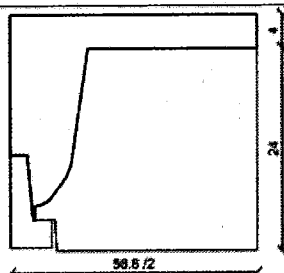
Budynek

Hipotezy

Oдноśnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 113

Vs cm	Vi cm	I cm ⁴	I/Vi cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Ciepłota własna kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
6.55	21.05	24759	1176	7.62	84.1	3.65	0.15	1.99

L max (m)*	4.56 m	Obciążenie od ścian działowych	0.8 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	1.89 kN/m ²
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
f _{ck} płyty	25 MPa		
Ciężkość	Nie Delta 0.15		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
M _{rd} (kN.m)	17.66	18.7	4.69	V _{wu} (kN)	13.61	17.98	6.02
M _{bc} (kN.m)	12.66	94.43	12.45	V _{cu} (kN)	13.61	27.4	9.17
M _{bq} (kN.m)	10.52	42.49	9.16	V _{pu} (kN)	13.61	22.32	7.47
M _{fc} (kN.m)	14.58	18.91	5.19				

Ugięcie (cm)	0.29	1.3	22%
--------------	------	-----	-----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	0.98	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm ²)	Prawe 0.28
M _{bezp.} (kN.m)	1.71	2.5	68%	Stal fyk	Lewe 0.28
V _{max} (cm)	0	0.91		Siatka spawana (cm ² /m)	0.48
V _{rdc} (kN)	4.57	7.1			

Reakcja na podporę montażową (kN/m)	8.03
-------------------------------------	------

Minimalne zakotwienie (cm) 8.42

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-EDUKACYJNEGO
SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

- Belki rozpiętości 6,91m – ciągłość nad podporą



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

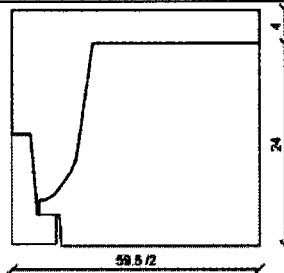
Budynek

Hipotezy

Odnosnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 138

Vs cm	VI cm	I cm ⁴	I/VI cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Ciepota własna kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
7.57	20.23	30367	1501	5.1	83.7	3.66	0.18	2

L max (m)*	6.91 m	Obciążenie od ścian działowych	0.8 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	1.89 kN/m ²
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
f _{ck} płyty	25 MPa		
Ciągłość	Nie Delta 0.15		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
M _{rd} (kN.m)	41.1	42.44	7.02	V _{wu} (kN)	21.88	22.26	7.03
M _{bc} (kN.m)	29.33	100.34	12.78	V _{cu} (kN)	21.88	28.99	9.15
M _{bqp} (kN.m)	24.36	45.15	9.4	V _{pu} (kN)	21.88	26.2	8.27
M _{fc} (kN.m)	30.98	31.54	6.97				

Ugięcie (cm)	1.29	1.97	66%
--------------	------	------	-----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	3.24	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm ²)	Prawe 0.64
M _{bezp.} (kN.m)	3.98	6.25	64%	Stal fyk	Lewe 0.64
W _{max} (cm)	0	1.38		Siatka spawana (cm ² /m)	0.66
V _{rdc} (kN)	7.01	15.19			

Reakcje na podporę montażową (kN/m)	11.82
-------------------------------------	-------

Minimalne zakotwienie (cm) 7.24

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

101

URZĄD MIASTA PŁOCKA

Wydział Rozwoju i Budownictwa

Referat Architektury

Architektoniczno - Budowlany

09-400 Płock, pl. Stary Rynek 1

PRZEBUDOWA I REMONT PARTII PRZEMIANOWEJ I DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO W
PRZEBUDOWA I REMONT PARTII PRZEMIANOWEJ I DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO W
PRZEBUDOWA I REMONT PARTII PRZEMIANOWEJ I DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO W

- Belki rozpiętości 6,91m – brak ciągłości nad podporą



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

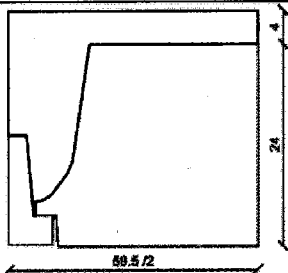
Budynek

Hipotezy

Odkośnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 138

Vs cm	VI cm	I cm ⁴	I/VI cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Ciepota własna kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
7.57	20.23	30367	1501	5.1	83.7	3.66	0.16	2

L max (m)*	6.91 m	Obciążenie od ścian działowych	0.8 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	1.89 kN/m ²
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
f _{ck} płyty	25 MPa		
Ciągłość	Nie Delta 0.15		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
Mrdu (kN.m)	41.1	42.44	7.02	Vwu (kN)	21.88	22.26	7.03
Mbc (kN.m)	29.33	100.34	12.78	Vcu (kN)	21.88	28.99	9.15
Mbqp (kN.m)	24.36	45.15	9.4	Vpu (kN)	21.88	26.2	8.27
Mfc (kN.m)	30.98	31.54	6.97				

Ugięcie (cm)	1.29	1.97	66%
--------------	------	------	-----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	3.24	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm ²)	Prawe 0.64
Mbezp. (kN.m)	3.98	6.25	64%	Stal fyk	Lewe 0.64
Wmax (cm)	0	1.38		Siatka spawana (cm ² /m)	0.66
Vrdc (kN)	7.01	15.19			

Reakcja na podpórę montażową (kN/m)	11.82
-------------------------------------	-------

Minimalne zakotwienie (cm) 7.24

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

- Belki rozpiętości 7,01m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

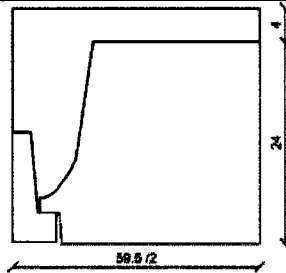
Budynek

Hipotezy

Odnosnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 138

Vs cm	VI cm	I cm ⁴	I/VI cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Ciepłota własna kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
7.57	20.23	30367	1501	5.1	83.7	3.66	0.18	2

L max (m)*	7.01 m	Obciążenie od ścian działowych	0.8 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	1.89 kN/m ²
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
f _{ck} płyty	25 MPa		
Ciągłość	Tak Delta 0.45		

Wyniki

Zginanie	Sily wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Sily wewn.	Nośność	L max (m)*
M _{rd} (kN.m)	39.12	42.44	7.3	V _{wu} (kN)	22.22	22.26	7.02
M _{bc} (kN.m)	27.92	100.34	13.28	V _{cu} (kN)	22.22	28.99	9.14
M _{bqp} (kN.m)	23.19	45.15	9.78	V _{pu} (kN)	22.22	26.2	8.26
M _{fc} (kN.m)	29.49	31.54	7.24				

Ugięcie (cm)	1.01	2	50%
--------------	------	---	-----

Faza montażowa	Sily wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	3.21	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm ²)	Prawe 1.97
M _{bezp.} (kN.m)	4.1	6.25	66%	Stal fyk	Lewe 0.66
W _{max} (cm)	0	1.4		Siatka spawana (cm ² /m)	0.67
V _{rdc} (kN)	7.11	15.19			

Reakcja na podporę montażową (kN/m)	11.95
-------------------------------------	-------

Minimalne zakotwienie (cm) 7.39

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 32 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

- Belki rozpiętości 7,26m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

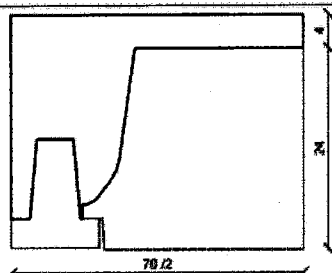
Budynek

Hipotezy

Oдноśnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 2 x RS 138

Vs cm	VI cm	I cm ⁴	I/VI cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Ciężar własny kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
9.43	18.37	52105	2837	4.82	100.6	4.06	0.36	2.48

L max (m)*	7.26 m	Obciążenia od ścian działowych	0.8 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	1.89 kN/m ²
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyężenie	100 %		
fck płyty	25 MPa		
Ciągłość	Tak Delta 0.45		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
Mrdu (kN.m)	51.68	82.22	9.15	Vwu (kN)	28.42	43.87	11.2
Mbc (kN.m)	36.09	138.11	14.2	Vcu (kN)	28.42	45.22	11.54
Mbqp (kN.m)	30.12	62.15	10.42	Vpu (kN)	28.42	50.58	12.92
Mfc (kN.m)	42.07	59.62	8.84				

Ugięcie (cm)	0.71	2.07	34%
--------------	------	------	-----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	3.98	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm ²)	Prawe 2.6
Mbezp. (kN.m)	5.58	12.5	45%	Stal fyk	Lewe 0.87
Wmax (cm)	0	1.45		Siatka spawana (cm ² /m)	0.72
Vrde (kN)	9.31	30.38			

Reakcja na podporę montażową (kN/m)	15.59
-------------------------------------	-------

Minimalne zakotwienie (cm) 5

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

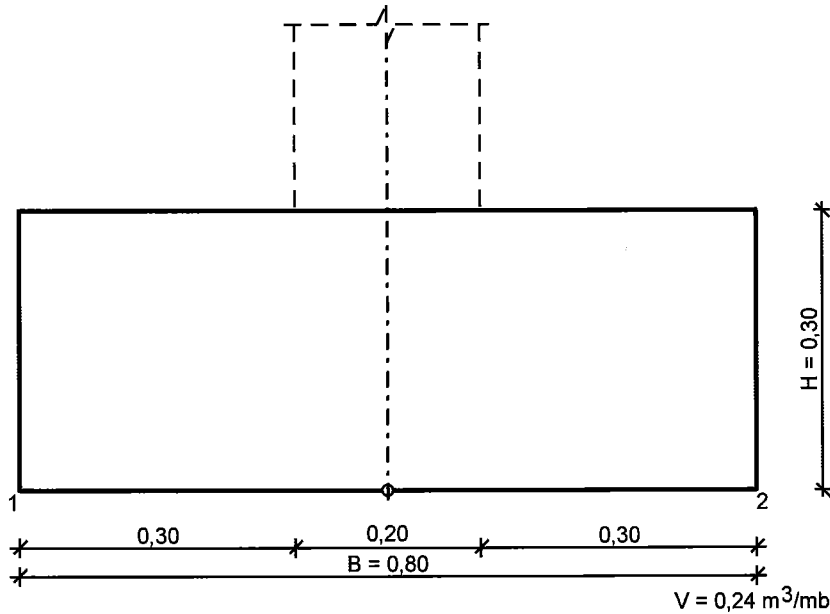
(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

Dokonano również sprawdzenia możliwości przeniesienia przez istniejące fundamenty dodatkowych obciążeń związanych z dobudowaniem drugiego piętra budynku.

Sprawdzenie fundamentów

Ława w osi B

DANE:



Opis fundamentu :

Typ: ława prostokątna

Wymiary:

$B = 0,80 \text{ m}$ $H = 0,30 \text{ m}$

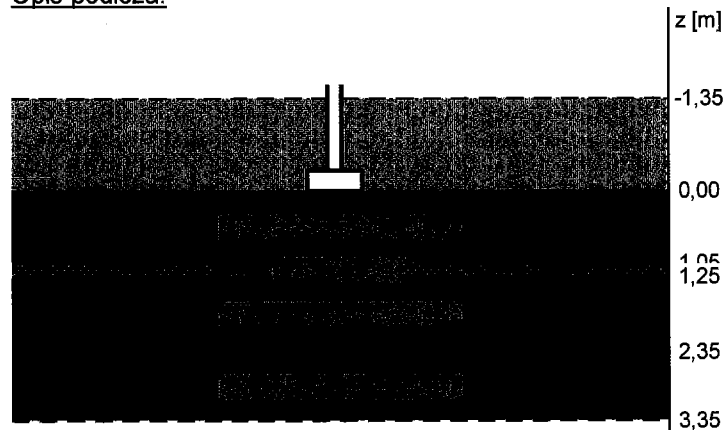
$B_s = 0,20 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,35 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,35 \text{ m}$

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



N	nazwa gruntu	h [m]	nawodnion	$\rho_s^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(f)}$ [°]	$c_u^{(f)}$ [kPa]
---	--------------	-------	-----------	-----------------------	-------------------	-------------------	--------------------	-------------------

83
105

URZĄD MIASTA PŁOCKA

Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta

Referat Administracji

Architektoniczno-Budowlanej

09-400 Płock, pl. Św. Józefa 1

DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL. LASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

r			a					
1	Gliny piaszczyste zwięzłe	1,05	nie	2,15	0,90	1,10	18,12	31,93
2	Piaski pylaste	0,20	tak	0,75	0,90	1,10	27,37	0,00
3	Gliny piaszczyste zwięzłe	1,10	nie	2,15	0,90	1,10	16,44	28,39
4	Gliny piaszczyste zwięzłe	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	18,12	31,93

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	330,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

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

Beton:

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

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

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

Zbrojenie:

klasa stali: **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RN} = 453,5$ kN

$N_r = 351,5$ kN < $m \cdot Q_{RN} = 367,3$ kN (95,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{RT} = 126,2$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{RT} = 90,8$ kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 138,61$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 99,8$ kNm/mb (0,0%)

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN]	Q_{RN} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{RN} [kN]	m_N	[%]
1	351,5	453,5	0,78	95,7	0,00	351,5	453,5	0,78	95,7

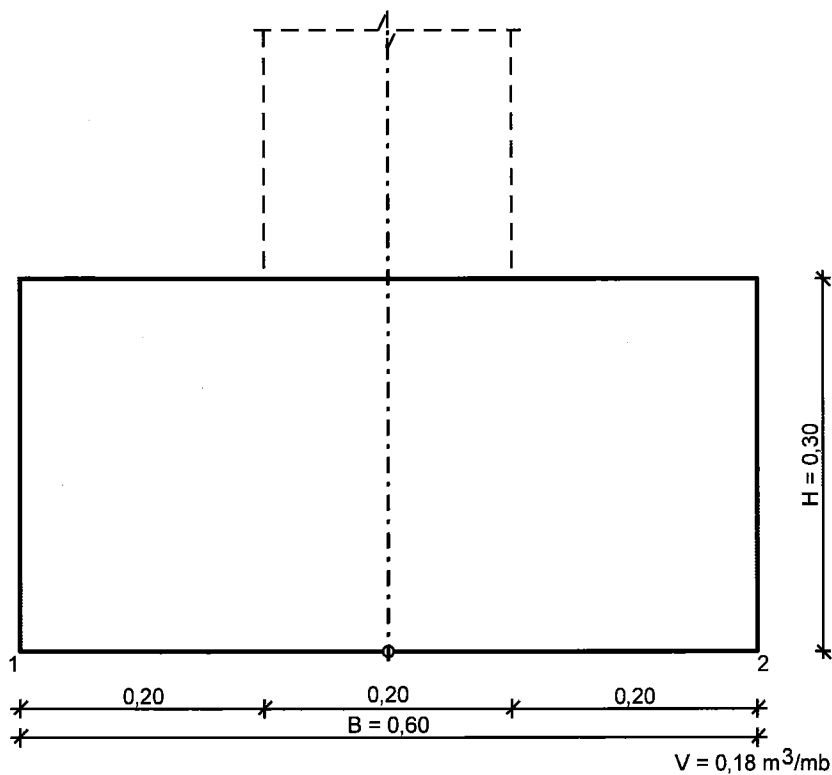
PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNEGO
SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q_{pr} [kN]	m_T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q_{pr} [kN]	m_T	[%]
1	346,5	0,0	126,2	0,00	0,0	0,00	346,5	0,0	126,2	0,00	0,0

Ława w osi 7

DANE:



Opis fundamentu :

Typ: ława prostokątna

Wymiary:

$B = 0,60 \text{ m}$ $H = 0,30 \text{ m}$

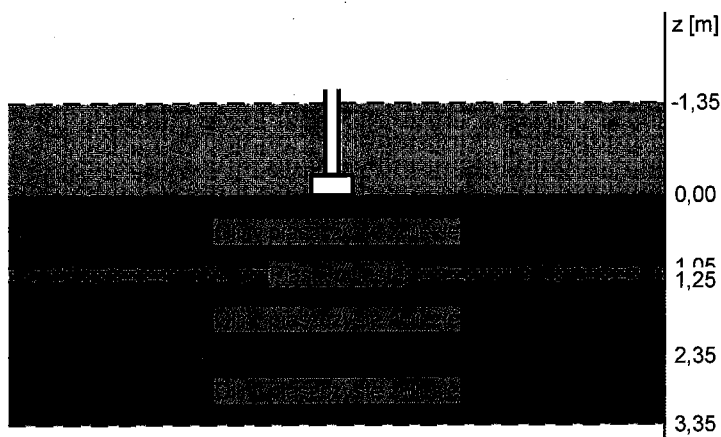
$B_s = 0,20 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,35 \text{ m}$ $D_{min} = 1,35 \text{ m}$

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:



Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_s^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(f)}$ [°]	$c_u^{(f)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste zwięzłe	1,05	nie	2,15	0,90	1,10	18,12	31,93	48089	64102
2	Piaszki pylaste	0,20	tak	0,75	0,90	1,10	27,37	0,00	61908	77386
3	Gliny piaszczyste zwięzłe	1,10	nie	2,15	0,90	1,10	16,44	28,39	36933	49232
4	Gliny piaszczyste zwięzłe	1,00	nie	2,15	0,90	1,10	18,12	31,93	48089	64102

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20 (C16/20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPaciężar objętościowy: 24,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPanominalna grubość otulenia $c_{nom} = 85$ mm

Założenia obliczeniowe:

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 337,7$ kN

$N_r = 264,8$ kN < $m \cdot Q_{fn} = 273,5$ kN (96,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 95,1$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{ft} = 68,5$ kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 78,43$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 56,5$ kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,81$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,86$ cm

$s = 0,86$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (86,3%)

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najniższej				
Nr	N [kN]	Q_{fn} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{fn} [kN]	m_N	[%]
1	264,8	337,7	0,78	96,8	0,00	264,8	337,7	0,78	96,8

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najniższej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q_{fT} [kN]	m_{T}	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q_{fT} [kN]	m_{T}	[%]
1	261,4	0,0	95,1	0,00	0,0	0,00	261,4	0,0	95,1	0,00	0,0

Analiza statyczna wykazała co następuje:

Ze względu na zwiększenie obciążenia stropu nad piętrem, wynikające ze zmiany sposobu użytkowania drugiego piętra, należy zredukować obciążenie przypadające na istniejące belki stropowe. W tym celu przewiduje się ograniczenie obciążenia użytkowego oraz obciążenia zastępczego od ścianek działowych.

Nie ma konieczności wzmacniania istniejących fundamentów budynku.

1.7. WNIOSKI

Ogólny stan techniczny budynku znajdującego się w Płocku przy ul. Lasockiego 14, ocenia się jako zadowalający, nie zagrażający według stanu na dzień opracowania niniejszej ekspertyzy bezpieczeństwu jego użytkowania.

Przebudowa i rozbudowa budynku w przewidzianym zakresie jest możliwa pod warunkiem:

- Ograniczenia obciążeń użytkowych stropu drugiego piętra do wartości 2 kN/m²;
- Wykonania ścian działowych w postaci lekkiej zabudowy z płyt g-k o obciążeniu zastępczym maksymalnie 0,8 kN/m².

2. KONSTRUKCJA

2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu budowlanego są:

- Dane i wytyczne przekazane przez Inwestora,
- Wytyczne architektoniczne oraz branżowe,
- Dokumentacja archiwalna
- Polskie Normy:

Obciążenie śniegiem:	PN-80/B-0210/Az1 (II strefa)
Obciążenie wiatrem:	PN-77/B-02011/Az1 (I strefa)
Obciążenia stałe:	PN-82/B-02001
Obciążenia zmienne:	PN-82/B-02003
Obciążenie pojazdami:	PN-82/B-02004
Wymiarowanie konstrukcji żelbetowych:	PN-B-03264: 2002
Wymiarowanie konstrukcji stalowych:	PN-90/B-03200
Wymiarowanie konstrukcji drewnianych:	PN-B-03150:2000/Az1:2001P
Wymiarowanie konstrukcji murowych:	PN-B-03002:1999/Az2:2002P
Posadowienie budowli:	PN-81/B-03020

- Literatura fachowa.

2.2. OPIS TECHNICZNY

2.2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany, część konstrukcyjna nadbudowy budynku użyteczności publicznej na ulicy Lasockiego 14 w Płocku.

2.2.2. Ogólny opis obiektu

Istniejący obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek zaprojektowano jako dwukondygnacyjny bez podpiwniczenia. Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej posadowiony bezpośrednio na ławach fundamentowych. Nad parterem oraz piętrem wykonany jest strop gęstożebrowy.

2.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

W ramach rozbudowy obiektu przewiduje się następujące roboty rozbiórkowe:

- rozbiórka pokrycia stropodachowego,
- rozbiórka części konstrukcji stropodachu,
- rozbiórka płyty żelbetowej szybu windowego

2.3.1. Rozbiórka dachu

Rozbiórkę dachu rozpocząć od usunięcia warstw wykończeniowych dachu. Kolejnym etapem jest rozbiórka pustaków oraz belek stropu gęstożebrowego. Konstrukcję stropodachu rozbierać w odwrotnej kolejności do jej montażu.

2.3.2. Zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

Lokalizacja obiektu, otoczenie, ani też żadne z elementów zagospodarowania działki czy terenu nie powinny stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia pracowników. Realizacja prac rozbiórkowych nie powinna rodzić sytuacji szczególnego zagrożenia dla

bezpieczeństwa i zdrowia ludzi postronnych oraz bezpośrednio uczestniczących w procesie rozbiórki. Teren rozbiórki powinien być odpowiednio ogrodzony, wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych muszą być w sposób odpowiedni zabezpieczone, a drogi, obejścia i dojazdy wyraźnie oznakowane.

Powinno się zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt, odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady BHP, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagającym egzaminom sprawdzającym. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia do pracy na wysokości. Powinni też być wyposażeni w odpowiedni do charakteru prac sprzęt, kaski ochronne i odzież ochronną. Robotnicy pracujący na wysokości 4 m i powyżej powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi lub linami umocowanymi do trwałych elementów budynku.

Prace rozbiórkowe mogą być prowadzone przez osobę lub pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

Robót rozbiórkowych na zewnątrz budynku nie należy prowadzić w czasie opadów atmosferycznych i silnego wiatru.

Przy pracach rozbiórkowych należy bezwzględnie przestrzegać odpowiednich przepisów BHP. W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych należy przestrzegać kolejności wykonywania robót. Prace wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną, wiedzą oraz obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi.

2.4. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

2.4.1. Fundamenty

Przyjęto posadowienie bezpośrednie obiektu na istniejących ławach.

2.4.2. Ściany drugiego piętra

W części nadbudowanej zaprojektowano ściany nośne z bloczków autoklawizowanego betonu komórkowego Ytong PP5/0,6 grubości 24 cm klasy 5 MPa murowanych na zaprawie zwykłej klasy M5.

Ściany murowane z żelbetowymi elementami konstrukcyjnymi (słupami, rdzeniami) należy połączyć w sposób zapewniający ich współpracę bez możliwości pęknięcia na ich styku. Należy tu zastosować połączenie za pomocą strzępi lub łączniki systemowe.

Dopuszczalne wymiary poziomych i ukośnych bruzd w ścianie

Grubość ściany (mm)	maksymalna głębokość (mm)		Uwagi:
	długość bez ograniczeń	długość ≤ 1250	
≤ 115	0	0	1. Odległość pozioma między końcem bruzdy a otworem powinna być nie mniejsza niż 500 mm. 2. Odległość pozioma między przyległymi bruzdami o ograniczonej długości, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy po obu stronach ściany, powinna być nie mniejsza niż dwukrotna długość dłuższej bruzdy. 3. W ścianach o grubości większej niż 150 mm, dopuszczalną głębokość bruzdy można zwiększyć o 10 mm, jeżeli bruzdy są wycinane maszynowo na wymaganą głębokość. Jeżeli maszynowo wycina się bruzdy o głębokości do 10 mm, można wycinać je z obu stron pod warunkiem, że grubość ściany jest mniejsza niż 225 mm. 4. Zaleca się, aby szerokość bruzdy nie przekraczała połowy grubości ściany w miejscu bruzdy.
od 116 do 175	0	15	
od 176 do 225	10	20	
od 226 do 300	15	25	
> 300	20	30	

Dopuszczalne wymiary pionowych bruzd w ścianie

Grubość ściany (mm)	Bruzdy i wnęki wykonywane w gotowym murze (mm)		Bruzdy i wnęki wykonywane w trakcie wznoszenia muru (mm)	
	maksymalna głębokość	maksymalna szerokość	maksymalna głębokość	maksymalna grubość ściany w miejscu bruzdy lub wnęki
≤ 115	30	100	300	70
od 116 do 175	30	125	300	90
od 176 do 225	30	150	300	140
od 226 do 300	30	200	300	215
> 300	30	200	300	215

Uwagi:
 1. Pionowe bruzdy, które nie sięgają więcej niż na 1/3 wysokości ściany ponad stropem, mogą mieć głębokość do 80 mm i szerokość do 120 mm, jeżeli grubość ściany wynosi nie mniej niż 225 mm.
 2. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki lub otworu była nie mniejsza niż 225 mm.
 3. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, jeżeli występuje po tej samej stronie ściany lub po obu stronach ściany lub od wnęki do otworu, była nie mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.
 4. Zaleca się, aby łączna szerokość pionowych bruzd i wnęk nie przekraczała 0,13 długości ściany.

2.4.3. Strop nad piętrem

Ze względu na zwiększenie obciążenia stropu nad piętrem, wynikające ze zmiany sposobu użytkowania drugiego piętra, należy zredukować obciążenie użytkowe aby nie było konieczności wzmacniania istniejącego stropu gęstożebrowego. Istniejący strop zaprojektowano z betonu klasy C25/30. Zbrojenie dodatkowe stropu istniejącego zaprojektowano z prętów $\varnothing 12$ ze stali A-IIIIN RB500W.

2.4.4. Stropodach

Zaprojektowano stropodach gęstożebrowy o grubości 28 cm w systemie RECTOBEBON. Nadbeton zaprojektowano z betonu C25/30. Zbrojenie dodatkowe stropu zaprojektowano z prętów $\varnothing 12$ ze stali A-IIIIN RB500W. Rozmieszczenie belek stropowych oraz zbrojenia dodatkowego przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

2.4.5. Belki i wieńce

Belki zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu C25/30. Belki zbroić prętami głównymi ze stali A-IIIIN RB500W oraz strzemionami $\varnothing 6$ i $\varnothing 8$ ze stali A-IIIIN St3S-b-500 zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Wieńce żelbetowe o zróżnicowanych wymiarach wykonać z betonu C25/30 i zbroić prętami $4\varnothing 12$ ze stali A-IIIIN RB500W oraz strzemionami $\varnothing 6$ ze stali A-IIIIN St3S-b-500 w rozstawie zgodnie z częścią rysunkową.

2.4.6. Nadproża

W nośnych ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych murowanych przyjęto nadproża prefabrykowane typu L-19. Długość oraz ilość nadproży przedstawiono w części rysunkowej.

2.4.7. Konstrukcja szybu windowego

Ściany szybu windowego zaprojektowano jako murowane z elementów wapienno-piaskowych Silka grubości 24cm, klasy 15 MPa murowanej na zaprawie zwykłej klasy M5. Płytę nadszybia zaprojektowano jako monolityczną żelbetową o grubości 25 cm z betonu C25/30. Zbrojenie prętami zbrojeniowymi ze stali A-IIIIN RB500W. Konstrukcję szybu windowego przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

2.4.8. Schody

Schody wykonać jako monolityczne żelbetowe z betonu C25/30 zbrojone prętami ze stali A-IIIIN RB500W zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

2.4.9. Uwagi końcowe

Roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz zgodnie z PN, przepisami BHP i innymi obowiązującymi przepisami prawnymi, a także zgodnie z projektem wykonawczym.

Wszystkie użyte materiały budowlane oraz wszystkie inne elementy prefabrykowane winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty Państwowego Zakładu Higieny, Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach inwestycji, a o ich odkryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru.

Zmiany w zakresie zastosowanych materiałów i technologii należy uzgadniać z właściwymi projektantami.

2.5. ZAŁOŻENIA, ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

2.5.1. Założenia

Strefy klimatyczne:

- wiatr, I strefa,
- śnieg, II strefa,

Schematy statyczne:

belki – swobodnie podparte, jednoprzęsłowe,

stropy – gęstożebrowe w systemie RECTOBETON oraz monolityczne krzyżowo zbrojone oparte swobodnie na ścianach murowanych i belkach żelbetowych.

2.5.2. Zestawienie obciążeń

Stropodach - obciążenia stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,20	0,18
2.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 8 cm [24,0kN/m ³ ·0,08m]	1,92	1,30	2,50
3.	Styropian grub. 30 cm [0,45kN/m ³ ·0,30m]	0,14	1,20	0,17
4.	Strop RECTOR - 4,29 lub 3,89	4,29	1,30	5,58
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
Σ:		6,79	1,30	8,80

Stropodach – obciążenia zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Maksymalne obciążenie śniegiem połaci dwuspadowego dachu wklęsłego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-2 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9$ kN/m ² , nachylenie połaci 2,0 st. -> $C_2=0,8$) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ:		0,72	1,50	--	1,08

Strop - obciążenia stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 1,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,015m]	0,32	1,20	--	0,38

2.	Jastyrych cementowy grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,30	--	1,64
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,20	--	0,02
4.	Strop RECTOR - 4.29 lub 3.89	3,89	1,30	--	5,06
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		5,78	1,29	--	7,48

Strop - obciążenia zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²)	0,80	1,20	--	0,96
2.	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 ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:		2,80	1,34	--	3,76

Ściana zewnętrzna - istniejąca

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
2.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), drażniona grub. 24 cm [18,0kN/m ³ ·0,24m]	4,32	1,10	4,75
3.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,20	0,08
4.	Warstwa cementowa grub. 0,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,005m]	0,10	1,30	0,13
Σ:		4,78	1,12	5,34

Ściana wewnętrzna - istniejąca

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ ·0,015m]	0,24	1,30	0,31
2.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), drażniona grub. 24 cm [18,0kN/m ³ ·0,24m]	4,32	1,10	4,75
3.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ ·0,015m]	0,24	1,30	0,31
Σ:		4,80	1,12	5,38

Ściana - projektowana

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
2.	Beton lekki komórkowy konstrukcyjny, niezbrojony, niezagęszczony grub. 24 cm [9,0kN/m ³ ·0,24m]	2,16	1,10	2,38
3.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,20	0,08
4.	Warstwa cementowa grub. 0,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,005m]	0,10	1,30	0,13
Σ:		2,62	1,13	2,97

2.5.3. Podstawowe wyniki obliczeń statycznych

Wszystkie elementy konstrukcyjne zaprojektowano ze spełnieniem normowych warunków SGN i SGU.

Podstawowe wyniki obliczeń statycznych w postaci wymiarów przekrojów elementów konstrukcyjnych, szczegółów zbrojenia oraz niezbędnymi detalami przedstawiono w części rysunkowej oraz obliczeniowej branży konstrukcyjnej.

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPII FIZYCZNO-REHABILITACYJNEGO W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

Stropodach

- Belki rozpiętości 4,01m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

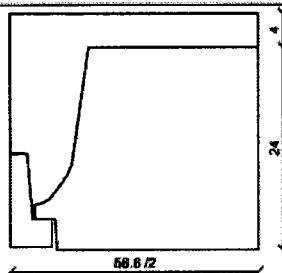
Budynek

Hipotezy

Oдноśnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 113

Vs cm	VI cm	I cm4	I/VI cm3	Alfa	Zużycie betonu l/m2	Ciepłota własna kN/m2	G1 kN/m	G2 kN/m
6.56	21.06	24759	1176	7.62	84.1	3.66	0.15	1.99

L max (m)*	4.01 m	Obciążenie od ścian działowych	0 kN/m2
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	2.5 kN/m2
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m2
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
fck płyty	25 MPa		
Cięgłość	Tak Delta 0.45		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
M _{rd} (kN.m)	12.35	18.7	4.93	V _{wu} (kN)	11.48	17.98	6.27
M _{bc} (kN.m)	8.85	94.43	13.09	V _{cu} (kN)	11.48	27.4	9.56
M _{bqp} (kN.m)	7.32	42.49	9.66	V _{pu} (kN)	11.48	22.32	7.79
M _{fc} (kN.m)	10.26	18.91	5.44				

Ugięcie (cm)	0.1	1.15	9%
--------------	-----	------	----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	1.29	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm2)	Prawe 0.63
M _{bezp.} (kN.m)	1.32	2.5	53%	Stal fyk	Lewe 0.21
W _{max} (cm)	0	0.8		Siatka spawana (cm2/m)	0.48
V _{rdc} (kN)	4.02	7.1			

Reakcja na podporę montażową (kN/m)

7.07

Minimalne zakotwienie (cm)

6.75

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

- Belki rozpiętości 4,56m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

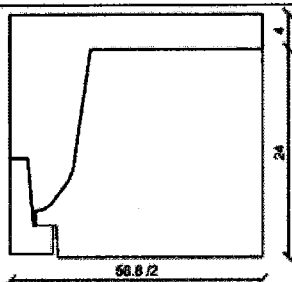
Budynek

Hipotezy

Odkośnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 113

Vs cm	VI cm	I cm4	I/VI cm3	Alfa	Zużycie betonu l/m2	Ciężar własny kN/m2	G1 kN/m	G2 kN/m
6.55	21.05	24759	1176	7.62	84.1	3.65	0.15	1.99

L max (m)*	4.56 m	Obciążenie od ścian działowych	0 kN/m2
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	2.5 kN/m2
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m2
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wytrzymałość	100 %		
fck płyty	25 MPa		
Ciężkość	Tak Delta 0.45		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
Mrd (kN.m)	15.97	18.7	4.93	Vwu (kN)	13.31	17.98	6.16
Mbc (kN.m)	11.44	94.43	13.09	Vcu (kN)	13.31	27.4	9.38
Mbp (kN.m)	9.46	42.49	9.66	Vpu (kN)	13.31	22.32	7.64
Mfc (kN.m)	13.27	18.91	5.44				

Ugięcie (cm)	0.2	1.3	15%
--------------	-----	-----	-----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	0.98	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm2)	Prawe 0.81
Mbezp. (kN.m)	1.71	2.5	68%	Stal fyk	Lewe 0.27
Wmax (cm)	0	0.91		Siatka spawana (cm2/m)	0.48
Vrdc (kN)	4.57	7.1			

Reakcje na podporę montażową (kN/m) 8.03

Minimalne zakotwienie (cm) 8.16

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3-2 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

116 125

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPII MOZGU I STYTYRYCJI W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

- Belki rozpiętości 6,91m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

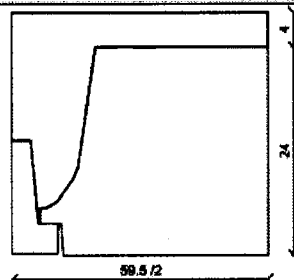
Budynek

Hipotezy

Odniośnik

Poziom

wysokość VS



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 138

Vs cm	Vi cm	I cm ⁴	I/Vi cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Cieężar własny kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
7.57	20.23	30367	1501	5.1	83.7	3.66	0.18	2

L max (m)*	6.91 m	Obciążenie od ścian działowych	0 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	2.5 kN/m ²
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
f _{ck} płyty	25 MPa		
Ciągłość	Nie Delta 0.15		

Wyniki

Zginanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*
M _{rd} (kN.m)	40.19	42.44	7.1	V _{wu} (kN)	21.39	22.26	7.19
M _{bc} (kN.m)	28.66	100.34	12.93	V _{cu} (kN)	21.39	28.99	9.36
M _{bqp} (kN.m)	23.68	45.15	9.54	V _{pu} (kN)	21.39	26.2	8.46
M _{fc} (kN.m)	30.3	31.54	7.04				

Ugięcie (cm)	1.25	1.97	63%
--------------	------	------	-----

Faza montażowa	Siły wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	3.24	-4.07		Zbrojenie przypadk. (cm ²)	Prawe 0.62
M _{bezp.} (kN.m)	3.98	6.25	64%	Stal fyk	Lewe 0.62
W _{max} (cm)	0	1.38		Siatka spawana (cm ² /m)	0.64
V _{rdc} (kN)	7.01	15.19			

Reakcja na podpory montażową (kN/m)	11.82
-------------------------------------	-------

Minimalne zakotwienie (cm)	7
----------------------------	---

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

- Belki rozpiętości 7,01m



Nota obliczeniowa

Budowa

Numer zlecenia

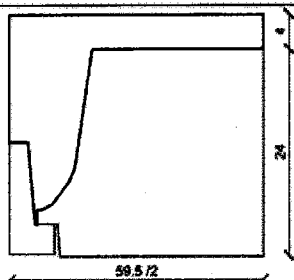
Odnosnik

Budynek

Poziom

wysokość VS

Hipotezy



RBC 020*530*203 R 00 M0 24+4 Dwie podpory 2/5 3/5 ; 1 x RS 138

Vs cm	VI cm	I cm ⁴	I/VI cm ³	Alfa	Zużycie betonu l/m ²	Ciepłota własna kN/m ²	G1 kN/m	G2 kN/m
7.57	20.23	30367	1501	5.1	83.7	3.66	0.18	2

L max (m)*	7.01 m	Obciążenie od ścian działowych	0 kN/m ²
Podparcie	Dwie podpory 2/5 3/5	Obciążenie od podłóg	2.5 kN/m ²
Poziom	wysokość VS	Obciążenie zmienne	2 kN/m ²
Składowanie	krótkie		
Pokrycie podłogi	Inne podłoża		
Klasa ekspozycji	XC1		
Strefa sejsmiczna	1 (Słabe)		
Wyteżenie	100 %		
fck płyty	25 MPa		
Ciężkość	Tak Delta 0.45		

Wyniki

Zginanie	Sily wewn.	Nośność	L max (m)*	Ścinanie	Sily wewn.	Nośność	L max (m)*
M _{rd} (kN.m)	38.26	42.44	7.38	V _{wu} (kN)	21.73	22.26	7.18
M _{bc} (kN.m)	27.28	100.34	13.44	V _{cu} (kN)	21.73	28.99	9.35
M _{bqp} (kN.m)	22.55	45.15	9.92	V _{pu} (kN)	21.73	26.2	8.45
M _{fc} (kN.m)	28.85	31.54	7.33				

Ugięcie (cm)	0.97	2	49%
--------------	------	---	-----

Faza montażowa	Sily wewn.	Nośność	L max (m)*	Stal	Pole pow.
Integralność (MPa)	3.21	-4.07		Zbrojenie przypodp. (cm ²)	Prawe 1.92
M _{bezp.} (kN.m)	4.1	6.25	66%	Stal fyk	Lewe 0.64
W _{max} (cm)	0	1.4		Siatka spawana (cm ² /m)	0.65
V _{rdc} (kN)	7.11	15.19			

Reakcja na podporę montażową (kN/m) 11.95

Minimalne zakotwienie (cm) 7.15

Wynik końcowy :

Przyjęty

EURYDICE 3.2 B0

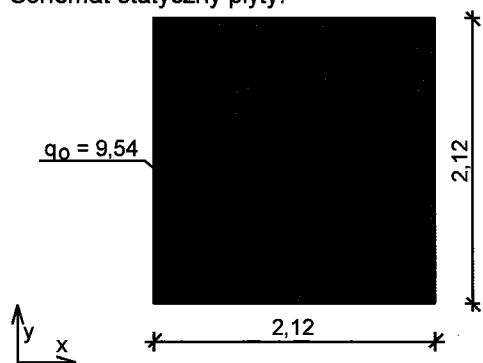
(*) Rozpiętości max ze względu na dane kryterium

Płyta P-1.1

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m ²]	0,15	1,20	--	0,18
2.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 8 cm [24,0kN/m ³ ·0,08m]	1,92	1,30	--	2,50
3.	Styropian grub. 30 cm [0,45kN/m ³ ·0,30m]	0,14	1,30	--	0,18
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
6.	zmienne	2,00	1,50	--	3,00
Σ :		7,50	1,27		9,54

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,12$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 2,12$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 1,56$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdx} = 1,23$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdx,lt} = 1,23$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 10,11$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 6,32$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 1,56$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 1,23$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 1,23$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 10,11$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 6,32$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0 cm

Klasa betonu C20/25 (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Stal zbrojeniowa A-IIIIN (RB500W) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 20$ mm

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 30$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ 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) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,x} = 1,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 11,88 \text{ kNm/mb}$ (13,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd,x} = 10,11 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 63,36 \text{ kN/mb}$ (16,0%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co 25,0 cm o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,y} = 1,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 10,56 \text{ kNm/mb}$ (14,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd,y} = 10,11 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 57,42 \text{ kN/mb}$ (17,6%)

Ugięcie całkowite płyty:

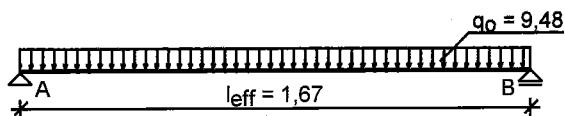
Maksymalne ugięcie od M_{sk} : $a(M_{sk}) = 0,52 \text{ mm} < a_{lim} = 10,60 \text{ mm}$ (4,9%)

Płyta P-0.1

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 1,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,015m]	0,32	1,20	--	0,38
2.	Jastrych cementowy grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,30	--	1,64
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m ³ ·0,05m]	0,02	1,20	--	0,02
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
6.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) [0,80kN/m ²]	0,80	1,20	--	0,96
Σ :		7,69	1,23		9,48

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,67 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 3,31 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 2,68 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 2,33 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa lewa $R_A = 7,92 \text{ kN/m}$

Reakcja obliczeniowa prawa $R_B = 7,92 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0 cm

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego $C_{nom} = 20 \text{ mm}$

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **14,0 cm** o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 3,31 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/mb}$ (16,3%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

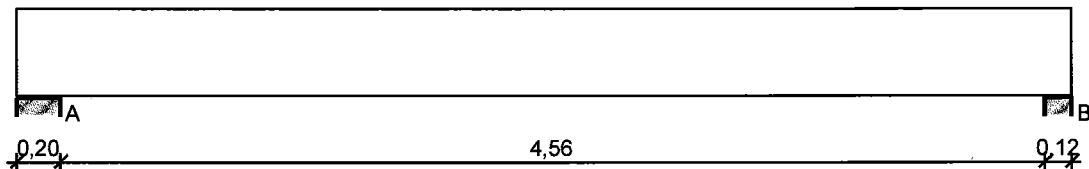
Maksymalne ugięcie od M_{sk} : $a(M_{sk}) = 0,60 \text{ mm} < a_{lim} = 11,13 \text{ mm}$ (5,4%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 7,92 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 65,96 \text{ kN/mb}$ (12,0%)

Belka B-1.1

SZKIC BELKI

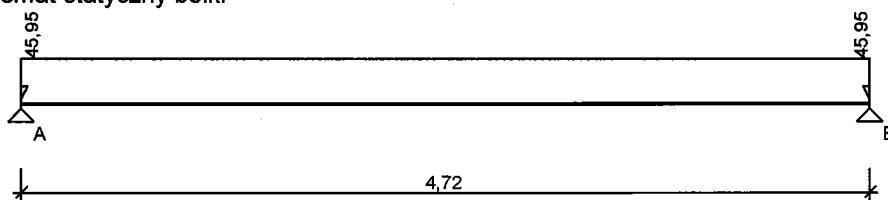


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,24m · 0,40m · 25,0kN/m ³]	2,40	1,10	--	2,64	cała belka
2.	stropodach stałe	24,44	1,33	--	32,51	cała belka
3.	stropodach zmienne	7,20	1,50	--	10,80	cała belka
Σ :		34,04	1,35		45,95	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

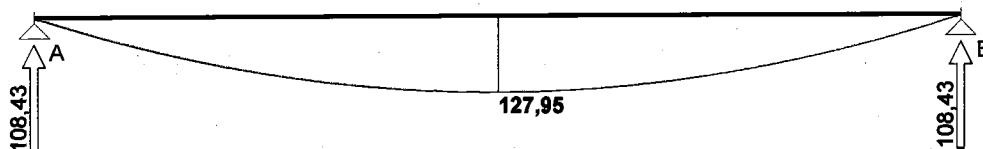
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/250$

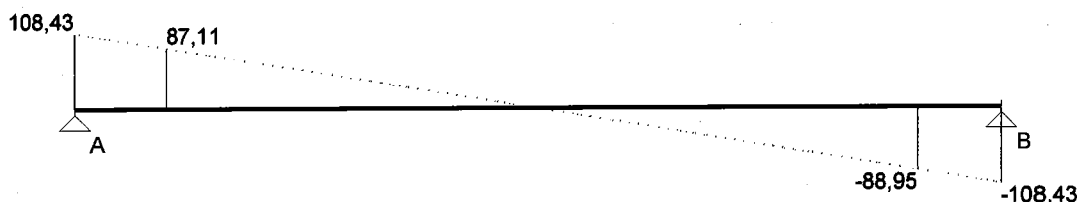
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

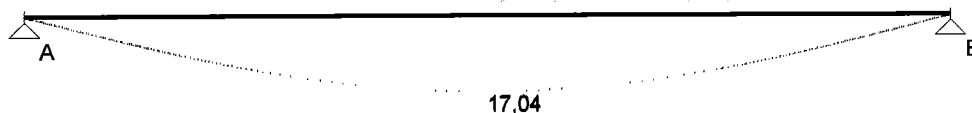
Momenty zginające [kNm]:



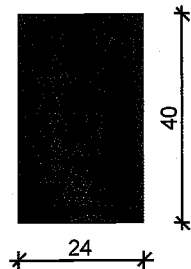
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 40,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 127,95 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 10,27 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 20$ o $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,80\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 127,95 \text{ kNm} < M_{Rd} = 159,00 \text{ kNm}$ (80,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)88,95 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 120 mm na odcinku 96,0 cm przy lewej podporze

i na odcinku 108,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)88,95 \text{ kN} < V_{Rd3} = 129,68 \text{ kN}$ (68,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 94,79 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 94,79 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,136 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (45,2%)

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO
SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL. LASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

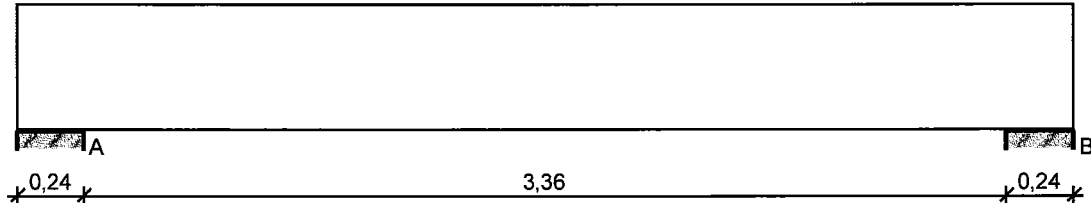
Maksymalne ugięcie od M_{sk} : $a(M_{sk}) = 17,04 \text{ mm} < a_{lim} = 4720/250 = 18,88 \text{ mm}$ (90,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 78,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,292 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (97,2%)

Belka B-1.2

SZKIC BELKI

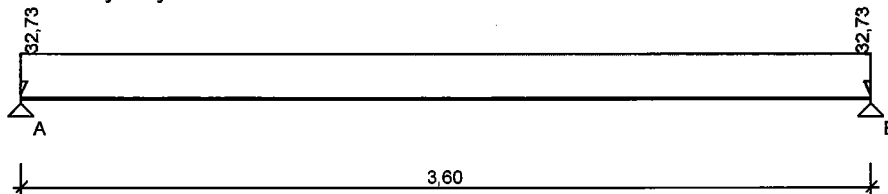


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,24m · 0,45m · 25,0kN/m ³]	2,70	1,10	--	2,97	cała belka
2.	stropodach stałe	14,94	1,33	--	19,87	cała belka
3.	stropodach zmienne	4,40	1,50	--	6,60	cała belka
4.	ściana - projektowana	2,94	1,12	--	3,29	cała belka
Σ :		24,98	1,31		32,73	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: C20/25 (B25) → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (RB500W) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-IIIN (RB500) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

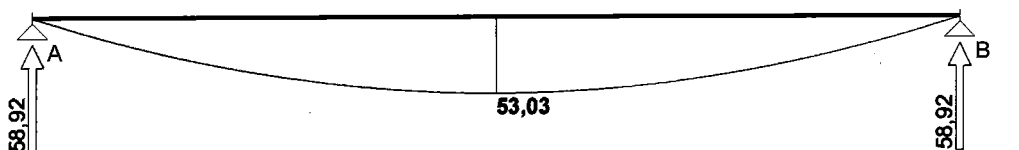
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/250$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

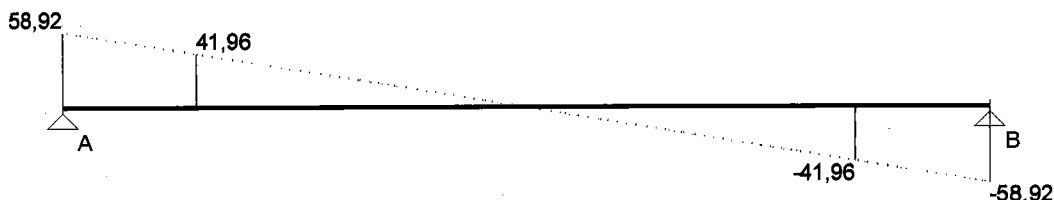
Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

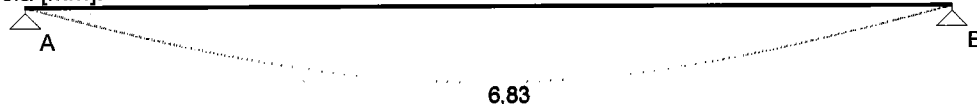
123



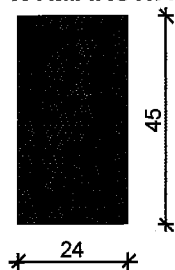
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 53,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,36 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,47\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 53,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,98 \text{ kNm}$ (75,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 41,96 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 290 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 41,96 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,84 \text{ kN}$ (75,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 40,47 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 40,47 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,263 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (87,8%)

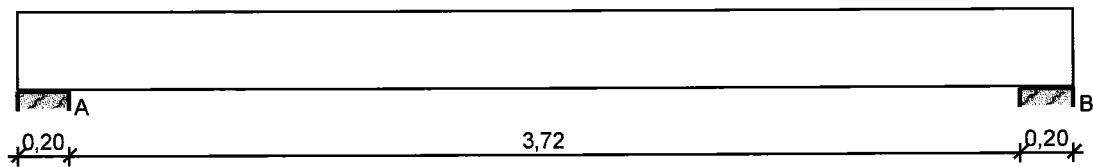
Maksymalne ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 6,83 \text{ mm} < a_{lim} = 3600/250 = 14,40 \text{ mm}$ (47,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 41,97 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Belka B-0.1

SZKIC BELKI

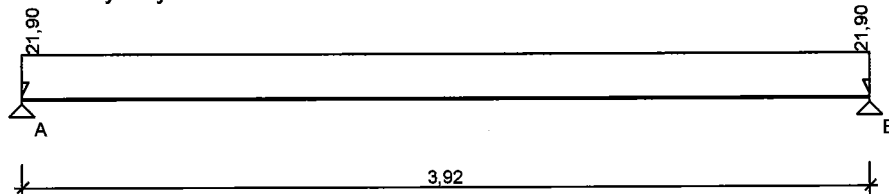


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
2.	plyta P-0.1	7,68	1,23	--	9,45	cała belka
3.	ściana - projektowana	9,35	1,12	--	10,47	cała belka
Σ :		18,83	1,16		21,90	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

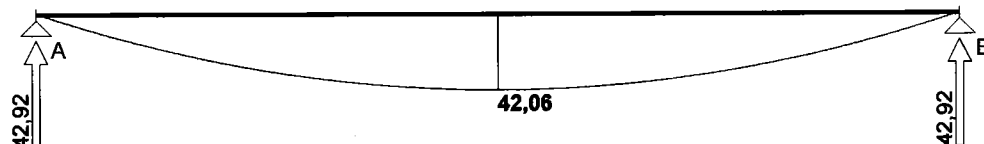
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/250$

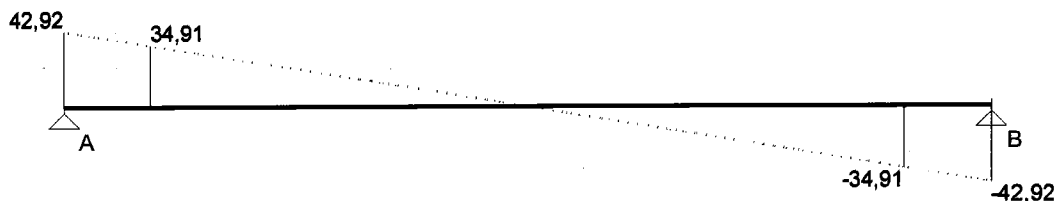
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

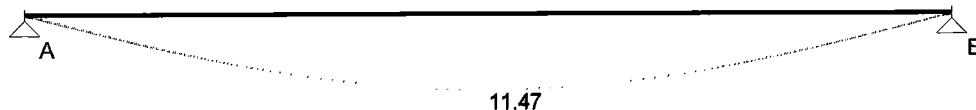
Momenty zginające [kNm]:



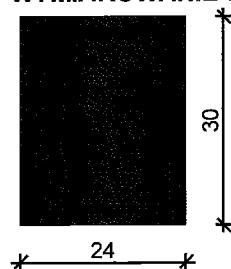
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

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

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 42,06 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 16$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 42,06 \text{ kNm} < M_{Rd} = 72,02 \text{ kNm}$ (58,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)34,91 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)34,91 \text{ kN} < V_{Rd1} = 47,69 \text{ kN}$ (73,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 36,17 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 36,17 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,156 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (51,9%)

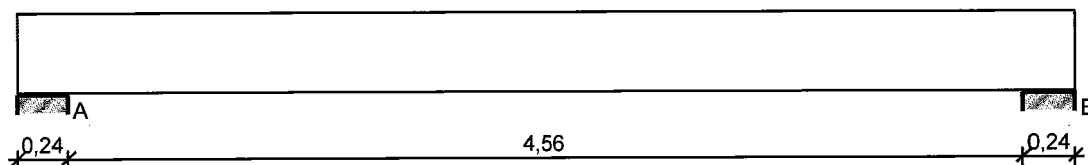
Maksymalne ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 11,47 \text{ mm} < a_{lim} = 3920/250 = 15,68 \text{ mm}$ (73,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 35,02 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Belka B-0.2

SZKIC BELKI



OBCIĄŻENIA NA BELCE

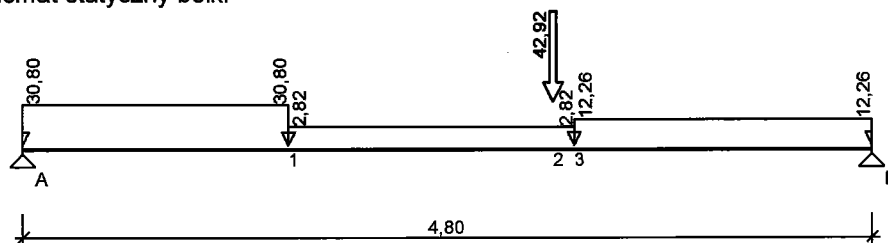
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [0,27m·0,38m·25,0kN/m ³]	2,56	1,10	--	2,82	cała belka
2.	schody	27,98	1,00	--	27,98	przęsło A-B od pocz. do 1,38
3.	plyta P-0.1	7,68	1,23	--	9,45	od 3,00 do końca

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	K_d	F_d
1.	belka B-01	42,92	2,88	1,00	--	42,92

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaStal zbrojeniowa główna A-IIIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaStal zbrojeniowa strzemion A-IIIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

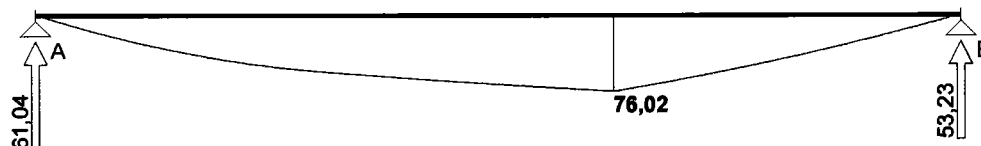
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/250$

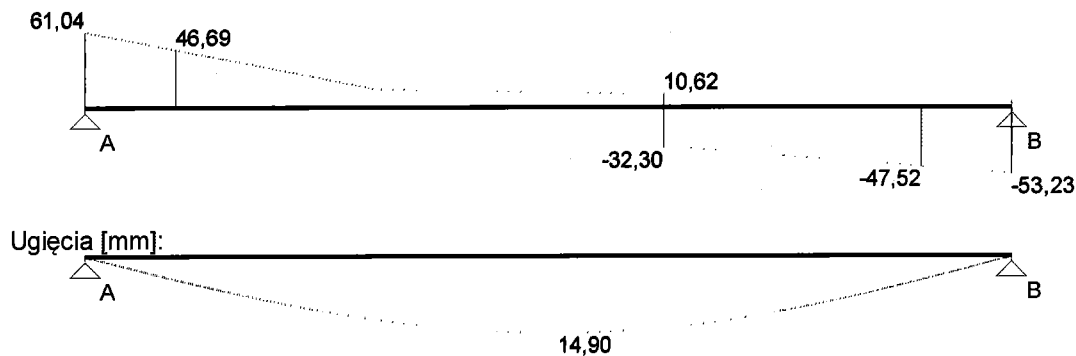
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

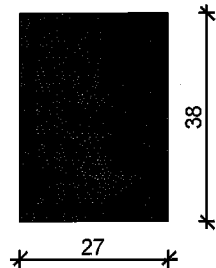
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 27,0 \text{ cm}$, $h = 38,0 \text{ cm}$

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

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 76,02 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $5\phi 16$ o $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,08\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 76,02 \text{ kNm} < M_{Rd} = 121,33 \text{ kNm}$ (62,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)47,52 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 250 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)47,52 \text{ kN} < V_{Rd1} = 65,60 \text{ kN}$ (72,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 73,77 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 73,77 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,8%)

Maksymalne ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 14,90 \text{ mm} < a_{lim} = 4800/250 = 19,20 \text{ mm}$ (77,6%)

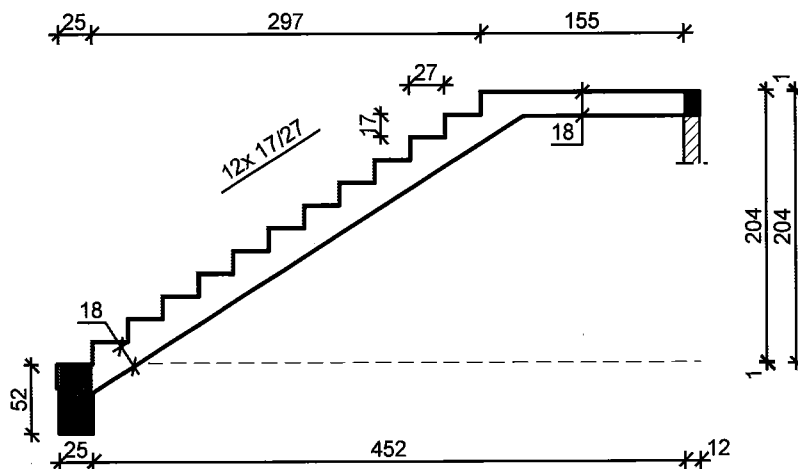
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 56,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO
SPECIALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

Schody Sch.-1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_h = 2,97$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 2,04$ m

Liczba stopni w biegu $n = 12$ szt.

Grubość płyty $t = 18,0$ cm

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

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 1,0 cm

Okładzina pozioma stopni 1,0 cm

Okładzina pionowa stopni 1,0 cm

Okładzina spocznika górnego 1,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,33 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 10,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 25,0$ cm, $h = 52,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 12,0$ cm, $h = 18,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_l = 20,0$ cm

Długość podpory prawej $t_p = 20,0$ cm

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu C20/25 (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Stal zbrojeniowa A-IIIIN (RB500W) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna St0S-b

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

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

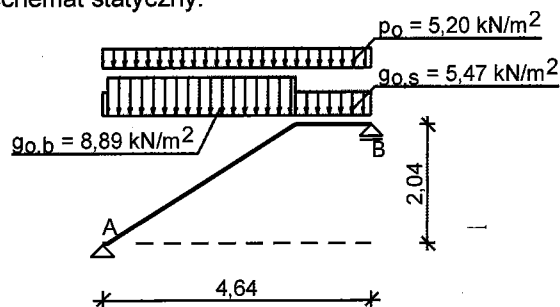
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m ² :0,03m]) grub.1 cm 0,15·(1+17,7/27,0)	0,25	1,20	0,30
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 17/27	7,44	1,10	8,19
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm 0,28/cos(33,2)	0,33	1,20	0,40
Σ :		8,03	1,11	8,89

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m ² :0,03m]) grub.1 cm	0,15	1,20	0,18
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,93	1,11	5,47

Przyjęty schemat statyczny:

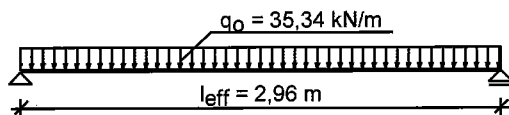


Belka A:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	27,12	1,17	0,78	31,77	cała belka
2.	Ciężar własny belki	3,25	1,10	--	3,58	cała belka
Σ :		30,37	1,16		35,34	

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-SERWISOWO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

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

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

WYNIKI - PŁYTA:

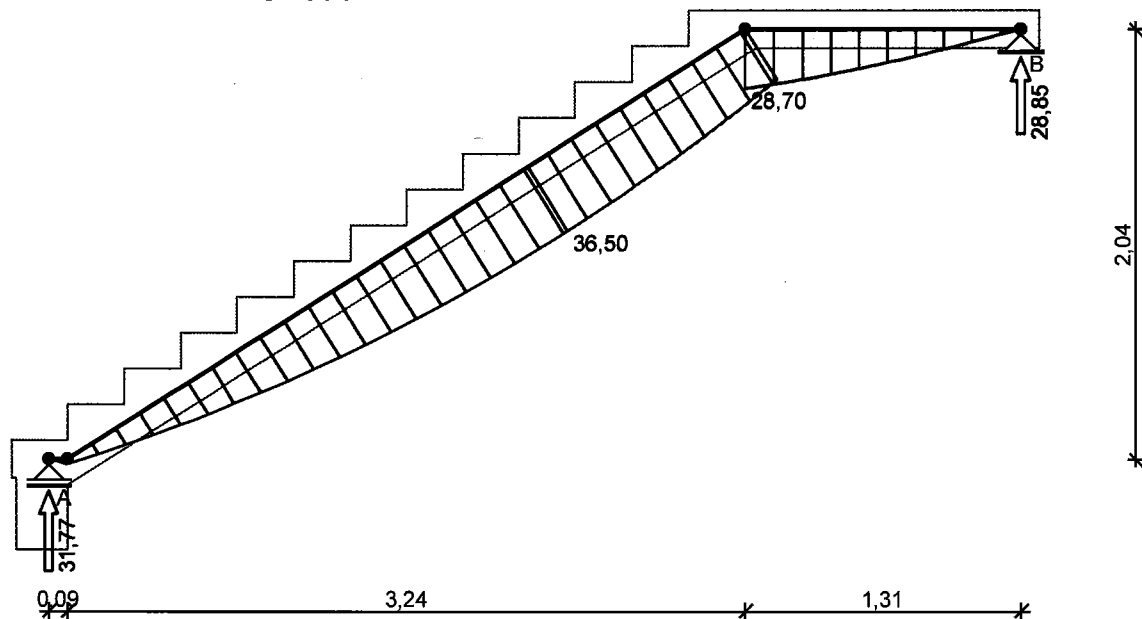
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 36,50 \text{ kNm/mb}$

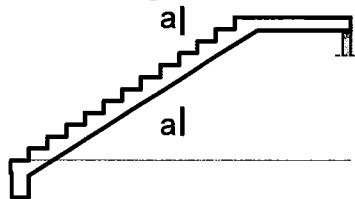
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 31,77 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 28,85 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 36,50 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,97 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 7,0 \text{ cm}$ o $A_s = 11,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,72\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 36,50 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 64,71 \text{ kNm/mb}$ (56,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 31,02 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 31,02 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 116,77 \text{ kN/mb}$ (26,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 24,43 \text{ kNm/mb}$

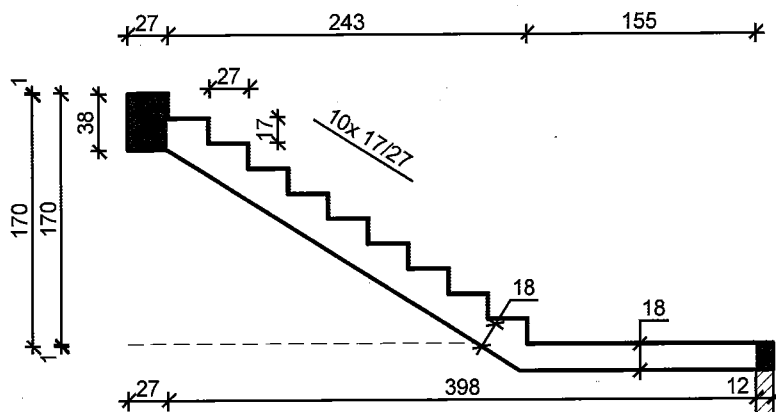
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,102 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (34,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 20,86 \text{ mm} < a_{lim} = 23,22 \text{ mm}$ (89,8%)

182
131

Schody Sch.-2

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,55$ mDługość biegu $l_n = 2,43$ mRóżnica poziomów spoczników $h = 1,70$ mLiczba stopni w biegu $n = 10$ szt.Grubość płyty $t = 18,0$ cm

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 1,0 cm

Okładzina pozioma stopni 1,0 cm

Okładzina pionowa stopni 1,0 cm

Okładzina spocznika górnego 1,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,33 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 10,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny $b = 12,0$ cm, $h = 18,0$ cmBelka górna podpierająca bieg schodowy $b = 27,0$ cm, $h = 38,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cmDługość podpory prawej $t_P = 20,0$ cm

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu C20/25 (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$ Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500W) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPaŚrednica prętów $\phi = 10$ mmOtulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna St0S-b

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

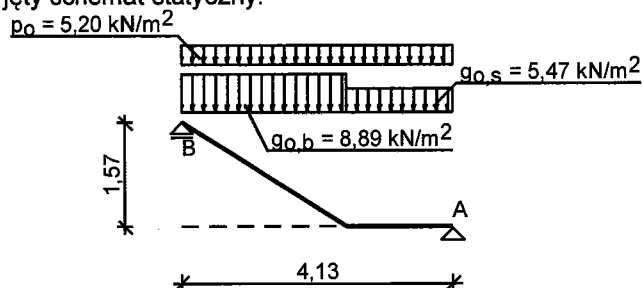
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m ² :0,03m]) grub.1 cm	0,15	1,20	0,18
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,93	1,11	5,47

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m ² :0,03m]) grub.1 cm	0,25	1,20	0,30
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 17/27	7,44	1,10	8,19
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm 0,28/cos(33,2)	0,33	1,20	0,40
Σ :		8,03	1,11	8,89

Przyjęty schemat statyczny:

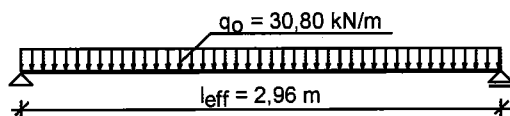


Belka B:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	K_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	23,89	1,17	0,78	27,98	cała belka
2.	Ciężar własny belki	2,57	1,10	--	2,82	cała belka
Σ :		26,45	1,16		30,80	

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (tablica 8)

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek:

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

Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (tablica 8)

WYNIKI - PŁYTA:

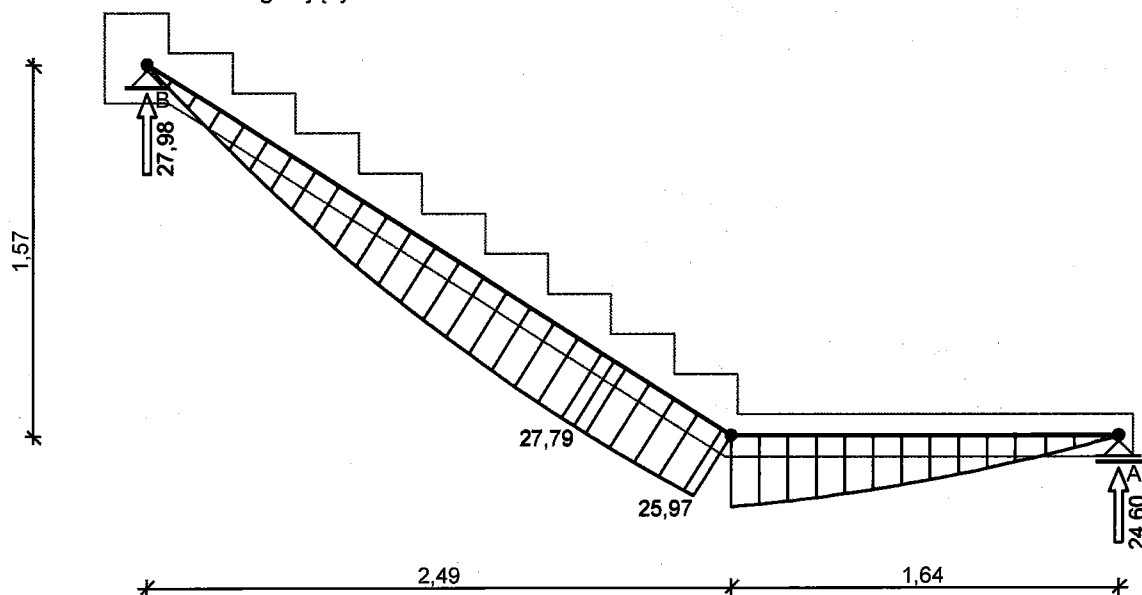
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 27,79 \text{ kNm/mb}$

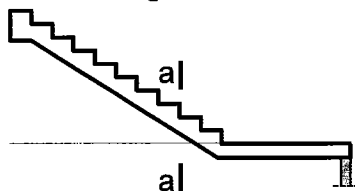
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 24,60 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 27,98 \text{ kN/mb}$

Obwiednia momentów zginających:



Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 27,79 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,47 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,42\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 27,79 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 39,77 \text{ kNm/mb}$ (69,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 26,71 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 26,71 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 107,31 \text{ kN/mb}$ (24,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 18,59 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,159 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (52,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,79 \text{ mm} < a_{lim} = 20,65 \text{ mm}$ (81,3%)

WYNIKI - BELKA B:

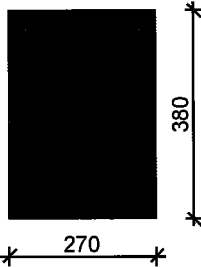
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 33,73 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 28,97 \text{ kNm}$

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYKI I REHABILITACJI W
SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR2 PRZY UL.ŁASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,31 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 45,59 \text{ kN}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 27,0 \text{ cm}$, $h = 38,0 \text{ cm}$

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

Zginanie (metoda uproszczona):

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 33,73 \text{ kNm}$

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,32 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,60\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 33,73 \text{ kNm} < M_{Rd} = 35,79 \text{ kNm}$ (94,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 42,51 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 120 mm na odcinku 72,0 cm przy podporach oraz co max. 260 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 42,51 \text{ kN} < V_{Rd3} = 56,08 \text{ kN}$ (75,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 28,97 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 23,31 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,147 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (49,0%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{Sk,lt} = 29,38 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,064 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (21,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,04 \text{ mm} < a_{lim} = 14,80 \text{ mm}$ (20,5%)

[illegible]

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO
W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR 2, PRZY UL. LASOCKIEGO 14 W PŁOCKU

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA SANITARNA

REPORTING AND ANALYSIS

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Łączności i Służby
Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w. Płocku wraz z
Infrastrukturą techniczną.

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

SPIS RYSUNKÓW.....	3
1. Opis techniczny.....	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania.....	4
1.3. Zakres opracowania – zakres zmian	4
2. Charakterystyka projektowanych rozwiązań	5
2.1. Instalacja ogrzewania.....	5
2.1.1. Bilans cieplny	5
2.1.2. Źródło ciepła.....	5
2.1.3. Instalacja c.o.	6
2.1.4. Instalacja c.t.	6
2.1.5. Montaż rurociągów	6
2.1.6. Materiały i izolacja termiczna przewodów	6
2.1.7. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji	7
2.1.8. Próba szczelności.....	7
2.2. Technologia węzła ciepła.....	8
2.2.1. Źródło ciepła.....	8
2.2.2. Lokalizacja węzła	8
2.2.3. Wentylacja nawiewna węzła	8
2.2.4. Wentylacja wywiewna węzła	8
2.2.5. instalacja technologiczna źródła ciepła.....	8
2.3. Instalacja wodociągowa	9
2.3.1. Zapotrzebowanie wody.....	9
2.3.2. Piony wodociągowe	9
2.3.3. Przewody wewnętrznej instalacji wodociągowej	9
2.4. Kanalizacja sanitarna.....	10
2.4.1. Przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	10
2.5. Instalacja hydrantowa.....	11
2.6. Instalacja wentylacji mechanicznej.....	11
2.6.1. Opis założeń projektowych.....	11
2.6.1.1 Parametry powietrza zewnętrznego	11
2.6.1.2 Parametry powietrza wewnętrznego	11
2.6.2. Lokalizacja urządzeń	11
2.6.3. Bilans powietrza	12
2.6.4. Rozwiązania techniczne	12
2.6.4.1. Wentylacja mechaniczna	12
2.6.5. Materiały i wykonanie instalacji	13
2.6.6. Mocowanie kanałów wentylacyjnych	13
2.6.7. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji	14
2.6.8. Agregat do chłodnicy w centrali wentylacyjnej	14
2.6.8.1. Materiały i wykonanie instalacji	15
2.6.8.2. Izolacja termiczna	15
2.6.8.3. Próba i rozruch instalacji	15
2.6.8.4. Instalacja odprowadzenia skroplin.....	16
3. Wytyczne branżowe	16

projektowany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną.

3.1.1.	Wytyczne budowlane	16
3.1.2.	Wytyczne elektryczne	16
4.	Uwagi końcowe	17
5.	Część rysunkowa	17

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Treść	skala
IS_01	Rzut II piętra – instalacja wod. – kan.	1:100
IS_02	Rzut parteru – wod. – kan. przejścia p.poż.	1:100
IS_03	Rzut parteru – c.o. i c.t. przejścia p.poż.	1:100
IS_04	Rzut I piętra – c.o. i c.t. przejścia p.poż.	1:100
IS_05	Rzut parteru – c.o. i c.t. zasilanie II kondygnacji	1:100
IS_06	Rzut II piętra – instalacja c.o. i c.t.	1:100
IS_07	Rzut parteru – instalacja wentylacji po zmianach ze względu na klatkę schodową	1:100
IS_08	Rzut I piętra – instalacja wentylacji po zmianach ze względu na klatkę schodową	1:100
IS_09	Rzut II piętra – instalacja wentylacji	1:100
IS_10	Rzut dachu – instalacja wentylacji	1:100
IS_11	Schemat węzła cieplnego	-----

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno - wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno - wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- ☒ umowa z inwestorem;
- ☒ podkłady architektoniczno-konstrukcyjne;
- ☒ mapa zasadnicza;
- ☒ normy, przepisy i wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- ☒ uzgodnienia branżowe;
- ☒ wytyczne techniczno-materiałowe inwestora;
- ☒ programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń.

1.3. Zakres opracowania – zakres zmian

W opracowaniu przedstawiono rozwiązania następujących zagadnień:

- ☒ instalacji c.o.
- ☒ instalacji kanalizacji sanitarnej
- ☒ wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- ☒ instalacji wody zimnej , ciepłej i cyrkulacji

Projekt instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno-
Architektonicznego i Kulturowego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z
09-400 Płock, pl. Słowackiego 1
Infrastrukturą techniczną.

2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

2.1. Instalacja ogrzewania

2.1.1. BILANS CIEPLNY

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego drugiego piętra budynku obliczono zgodnie z normą wykorzystując w tym celu program komputerowy OZC.

Najistotniejsze parametry cieplne analizowanego budynku otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu cieplnego przedstawia tabela nr. 1.

Tabela Nr.1 Zestawienie podstawowych parametrów bilansu cieplnego.

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	8.012	W
Strata ciepła na wentylację minimalną	6.890	W
Strata ciepła przez infiltrację	2.148	W
Sumaryczna strata ciepła budynku	14.902	W
Wskaźnik cieplny budynku	48,4	W/m ²

Dane wyjściowe:

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna III strefa (-20°C)
- parametry obliczeniowe instalacji c.o. 80/60°C

Wartość współczynnika przenikania ciepła $U [W / m^2 k]$ obliczono wg wzoru:

$$U = \frac{1}{R_i + R + R_z} [W / m^2 k]$$

$$R = \sum R_m + \sum R_{pm} [m^2 k / W]$$

gdzie:

R_i – opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni przegrody, $m^2 k / W$

R_e – opór przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni przegrody, $m^2 k / W$

R – opór cieplny warstwy materiałowej lub całej przegrody, $m^2 k / W$

2.1.2. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący węzeł ciepła prod. Danfoss. Węzeł ten ulegnie rozbudowie. Przyjęto parametry wody grzewczej:

- w instalacji c.o. 80/60 °C
- w instalacji c.t. 80/60 °C

1409
1409

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno - wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną.

2.1.3. INSTALACJA C.O.

Dla pokrycia potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń nadbudowywanej kondygnacji w okresie grzewczym projektuje się instalację centralnego ogrzewania, wyposażoną w grzejniki płytowe typu V.

Grzejniki płytowe wyposażać należy w głowice, które pozwolą na utrzymanie temperatury w pomieszczeniach na żądanym poziomie. Grzejniki płytowe podłączyć do instalacji za pomocą armatury dolnozasilającej.

Dokładna lokalizacja oraz wielkość grzejników w części rysunkowej opracowania.

Regulacja hydrauliczna instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie za pomocą wkładek termostatycznych zamontowanych w grzejnikach.

2.1.4. INSTALACJA C.T.

Dla zapewnienia wymaganych parametrów cieplnych projektuje się obieg ciepła technologicznego do centrali wentylacyjnej. Centrala umieszczona będzie na dachu budynku.

Tabela Nr.2 Zestawienie podstawowych parametrów technicznych urządzeń.

L.p.	Nazwa urządzenia	Parametry	Ilość
1.	Nagrzewnica w centrali NW-1	Q = 12,2 kW, t _z /t _p =75/55°C glikol etylenowy 35%	1

2.1.5. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Wszystkie przewody montować zgodnie z zaleceniami producenta. Na instalacji wykonać podpory ruchome i stałe zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń. Dodatkowo przy przejściach instalacji c.o. i c.t. przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe należy uszczelniać przejścia przez te przegrody ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą o odporności ogniowej danej przegrody.

2.1.6. MATERIAŁY I IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego należy wykonać z rur wielowarstwowych z przekładką aluminiową. Przewody należy układać w posadzce w warstwie styropianu. Stosować kształtki systemowe (trójniki, kolana, itp), łączone za pomocą pierścieni zaciskowych.

W celu minimalizacji strat cieplnych rury należy zaizolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wewnętrznych: co,

730
1611

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną.

ct, wodociągowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (NRO), co oznacza, że powinny być wykonane z wyrobów o klasie reakcji na ogień co najmniej BL-S3, D0. Grubość izolacji przyjmować zgodnie z tabelą nr 3.

Tabela Nr.3 Wymagania minimalne izolacji cieplnej przewodów .

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Należy przestrzegać wytycznych producenta, co do właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych, a przejścia przez przeszkody należy wykonywać w rurach osłonowych. Sprawdzenie instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

2.1.7. ODPOWIERZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI.

Odpowietrzenie instalacji c.o. i c.t. realizowane będzie przy pomocy automatycznych odpowietrzników z zaworem stopowym w najwyższych punktach instalacji oraz ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach. Przed automatycznymi odpowietrznikami montować zawory kulowe odpowiedniej średnicy. Przewody instalacji c.o. i c.t. prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w celu możliwości odwodnienia instalacji. W najniższych punktach (w pomieszczeniu węzła cieplnego) zamontować zawory spustowe.

2.1.8. PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu, przed zalaniem jastrychu oraz założeniem izolacji. Na czas przeprowadzenia próby należy zdemontować/odciąć wszelkie urządzenia (np. grzejniki) zaślepiając podejście korkiem.

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

Instalację należy napęłnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać ją próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 4 bary zgodnie z PN-64/B-10400, oraz „Warunkami technicznymi odbioru instalacji c.o.” – COBRTI Instal. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 min trwania próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po zamontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić rozruch próbny w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

2.2. Technologia węzła ciepła

2.2.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Obecnie źródłem ciepła dla budynku jest węzeł ciepła DSP2 Red Frame prod. Danfoss, o mocy 147,7 kW. Węzeł ten należy rozbudować wg zestawienia materiałowego producenta. Wymianie podlegać będą:

- wymiennik ciepła c.o.
- wymiennik ciepła c.w.u.
- naczynie wzbiornicze c.o.
- zawory odcinające po stronie niskiej wymiennika c.o. (11/4" na 11/2")
- licznik przepływu po stronie niskiej wymiennika c.w.u.

2.2.2. LOKALIZACJA WĘZŁA

Węzeł cieplny znajduje się w pomieszczeniu nr 015, na parterze budynku. Lokalizacja węzła pozostanie bez zmian. Pomieszczenie posiada wentylację grawitacyjną.

2.2.3. WENTYLACJA NAWIEWNA WĘZŁA

Wentylacja nawiewna realizowana jest za pomocą kratki nawiewnej o wymiarach 200x200mm..

2.2.4. WENTYLACJA WYWIEWNA WĘZŁA

Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni realizowana jest za pomocą kratki wywiewnej o wymiarach Ø160mm, umieszczonej pod stropem pomieszczenia.

2.2.5. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA ŹRÓDŁA CIEPŁA

Rozbudowę instalacji technologicznej wykonać wg schematu – pomiędzy węzłem a istniejącymi rozdzielaczami obiegów wykonać odejście. Za nim zamontować sprzęgło hydrauliczne oraz 2-obiegowy rozdzielacz. Z rozdzielacza pierwszy obieg będzie zasilał instalację c.o. grzejnikowego

+Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

na nadbudowywanej kondygnacji, drugi obieg natomiast poprzez płytowy wymiennik ciepła będzie zasilał obieg c.t. do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

Szczegółowy dobór urządzeń – pomp, wymiennika, nastaw zawór równoważących na etapie projektu wykonawczego.

Instalację technologiczną należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie, lub z rur stalowych cienkościennych ~~np. firmy Gama~~. Łączniki tradycyjne (kolana, trójniki, zwężki) stosować stalowe ciągnione lub kute. Po wykonaniu montażu i przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie ich do 2-go stopnia czystości wg normy PN-70/H-97050 i 2-krotne pomalowanie emalią silikonową termoodporną. Dla rur cienkościennych stosować łączniki (kolana, trójniki, zwężki) systemowe.

Wszystkie przewody zaizolować cieplnie zgodnie z p. 2.1.6. niniejszego projektu.

2.3. Instalacja wodociągowa

2.3.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Zapotrzebowanie wody dla projektowanej nadbudowy budynku obliczono na podstawie sumy wypływów normatywnych Σq_n z poszczególnych urządzeń.

Przyjęte wielkości wypływów normatywnych z punktów czerpalnych:

Tabela Nr.4 Wielkości wypływów.

Typ punktu czerpalnego	Wypływ normatywny wody zimnej [dm ³ /s]	Ilość [szt]	Wypływ normatywny ciepłej wody użytk. [dm ³ /s]	Ilość [szt]
WC:	$q_n=0,13$	3	-	-
Umywalka:	$q_n=0,07$	8	$q_n=0,07$	8
Zlewozmywak:	$q_n=0,07$	2	$q_n=0,07$	2
Zawór czerpalny DN15	$q_n=0,30$	1	$q_n=0,30$	1

Stąd: $\Sigma q_n=2,09 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zatem przepływ obliczeniowy: $q_{obl} = 0,682 (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,81 \text{ dm}^3/\text{s}$

2.3.2. PIONY WODOCIĄGOWE

Istniejące piony wodociągowe należy wymienić na nowe, o większej przepustowości. Nowe średnice pionów podano w części rysunkowej.

2.3.3. PRZEWODY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej należy wykonać z rur PP-R PN 10 dla rur zimnej wody i PP-R/Al./PP-R PN 20 dla rur ciepłej wody. Materiał, z którego wykonane są przewody,

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną.

jest odporny na jednoczesne, długotrwałe działanie temperatury i ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odznacza się całkowitą odpornością na korozję. Rurociągi należy łączyć metodą zgrzewaną zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury prowadzić w posadzce, w warstwie styropianu. Podejścia do armatury wykonać w bruzdach ściennych pod tynkiem. Przy przejściach instalacji c.o. przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe należy uszczelniać przejścia przez te przegrody ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej odpowiadającej odporności danej przegrody. W czasie montażu rur wykorzystywać zjawisko samokompensacji oraz stosować uchwyty stałe i przesuwne zgodnie z zaleceniami producenta.

W celu minimalizacji strat ciepłych rurociągi należy zaizolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wewnętrznych: c.o. i wodociągowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (NRO), co oznacza, że powinny być wykonane z wyrobów o klasie reakcji na ogień co najmniej BL-S3, D0. Grubość izolacji rur ciepłej wody przyjmować zgodnie z tabelą nr 3. Rury instalacji wody zimnej zaizolować otuliną o grubości 9 cm.

Po stwierdzeniu szczelności należy instalację wody zimnej poddać próbie przy ciśnieniu 1.5 raza większym od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1 MPa. Ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach, co 10 min. Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 min ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Po dalszych 2 godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach. Instalację ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie ciśnieniowej dwukrotnie: po raz pierwszy napełniając instalację wodą zimną, po raz drugi wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0,6 MPa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. od napełnienia ciepłą wodą. Podczas próby szczelności na gorąco sprawdzić należy zachowanie się punktów stałych i przesuwnych. Po wykonaniu instalacji oraz prób ciśnieniowych wykonać należy izolację termiczną instalacji wody zimnej i ciepłej w celu ograniczenia strat ciepła instalacji c.w.u.

2.4. Kanalizacja sanitarna

2.4.1. PRZEWODY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych HT ~~firmy Marm~~. Średnice podejść pod przybory sanitarne dobrano w zależności od rodzaju przyboru (zwympiarowano zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach lub pod stropem pomieszczeń poniżej, a wymiarowanie średnic i lokalizację wykonać zgodnie z częścią rysunkową oraz zaleceniami producenta. **Minimalny spadek podejść wynosi 2%.** Odpływ z każdego przyboru sanitarnego powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne – syfon. Podejścia podłączyć do istniejących pionów.

134
145

Referat Administracji
Architektoniczno - Budowlana
09-400 Płock, pl. Św. Krzyża 1
Infrastruktura techniczna.

Przebudowa i rozbudowa instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno - Wychowawczego w specjalnym ośrodku szkolno - wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną.

Średnice przewodów, trasy oraz spadki wykonać zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

2.5. Instalacja hydrantowa

Na korytarzu nadbudowywanej kondygnacji należy zamontować hydrant DN25 (o wydajności 1,0 l/s) z węzem 20m półsztywnym. Zawór hydrantowy należy montować na wysokości 1,35m od poziomu podłogi. Wymagane ciśnienie na zaworze hydrantowym wynosi 2 bary.

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. W ramach robót należy również wymienić pion hydrantowy prowadzący do hydrantu na pierwszym piętrze – wg części rysunkowej. Wszystkie przewody rurowe należy mocować za pomocą zawiesi systemowych ocynkowanych z przekładką gumową. Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą o odporności ogniowej danej przegrody. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych, miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

2.6. Instalacja wentylacji mechanicznej

2.6.1. OPIS ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH

2.6.1.1 PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO

Parametry powietrza zewnętrznego wyznaczono na podstawie:

- dla okresu zimowego i letniego według PN-76/B-03420 dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji dla II strefy (- 18).

2.5.1.2 PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

Parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń ogrzewanych przyjęto na podstawie wymagań:

- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi na potrzeby wentylacji i klimatyzacji.

2.6.2. LOKALIZACJA URZADZEŃ

Centrala zewnętrzna zlokalizowana została na dachu budynku wg dokumentacji projektowej. Zaleca się aby szafę automatyki umieścić w pomieszczeniu socjalnym. Dokładna lokalizacja szafy automatyki do ustalenia z inwestorem na etapie wykonawstwa.

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

2.6.3. BILANS POWIETRZA

Nazwa lini	Vn [m3/h]	Vw [m3/h]	Zakres
NW-1	2900	2690	Pomieszczenia na II piętrze

2.6.4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.5.4.1. WENTYLACJA MECHANICZNA

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w pomieszczeniach zaprojektowano następujące urządzenia:

- Centrala NW-1 nawiewno – wywiewna stojąca zewnętrzna wyposażona w:
 - blok wentylatora nawiewnego $V_n=2900\text{m}^3/\text{h}$ spręż ok. 300 Pa
 - blok wentylatora wywiewanego $V_w=2690\text{m}^3/\text{h}$ spręż ok. 300 Pa
 - blok nagrzewnicy wodnej $Q = 12,2 \text{ kW } 75/55^\circ\text{C } 35\% \text{ glikol etyl.}$
 - blok chłodnicy freonowej $Q = 13 \text{ kW}$
 - sekcja wentylatora z falownikiem
 - sekcji filtra EU5
 - odzysk wymiennik obrotowy
 - temperatura nawiewu lato 19°C zimą 20°C

Powietrze z centrali wentylacyjnej doprowadzane będzie przewodami wentylacyjnymi do pomieszczeń na II piętrze. Kanał nawiewny prowadzić należy pod stropem pomieszczeń. Powietrze nawiewane będzie po przez nawiewniki ze skrzynką rozprężną z podejściem prostokątnym umieszczone w suficie podwieszanym. Wywiew realizowany jest za pomocą wywiewników z skrzynką rozprężną z podejściem prostokątnym. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania. Dla wytłumienia hałasu za centralą wentylacyjną na nawiewie i wywiewie zaprojektowano tłumik kanałowy. Powietrze czerpane jest i wyrzucane poprzez zblokowaną sekcję czerpną i wyrzutową centrali wentylacyjnej. Dodatkowo praca centrali od strony czerpni i wyrzutni wyciszona jest za pomocą tłumików wbudowanych w centrali po stronie czerpnej i wyrzutowej.. Dodatkowo w pomieszczeniu składzika zaprojektowano wyciąg za pomocą wentylatora sufitowego. Powietrze kompensowane jest poprzez kratkę w drzwiach. Indywidualne wyciągi zaprojektowano również w pomieszczeniach sanitarnych typu WC za pomocą wentylatora dachowego. Nawiew kompensowany jest poprzez nawiew z korytarza. Wentylator w składziku porządkowym oraz w pomieszczeniu wc należy sprzężyć z automatyką centrali wentylacyjnej.

2.6.5. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym i prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych ocynkowanych. System wentylacyjny jest sprawdzonym systemem, składającym się z szybomontowalnych przewodów i łączników ze szwem spiralnym i z podwójnym, fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237. Klasę szczelności należy potwierdzić pomiarami. Dla prawidłowego uszczelnienia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej. Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od – 30°C do 100°C (okresowe obciążenie do 120°C). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa. Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki. Podwójna uszczelka zapewnia mocne i trwałe połączenia. Po zamontowaniu systemu cały układ jest zabezpieczony przed powstawaniem nieszczelności i nie wymaga dodatkowych uszczelnień. Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097). Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować należy termicznie matami z wełny mineralnej gr. 4 cm i obudować folią aluminiową. Na zewnątrz kanały izolować termicznie matami gr. 8 cm i obudować płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Każdy ciąg wentylacyjny powinien być sprawdzony pod kątem szczelności. Wymagana klasa szczelności **B** dla kanałów okrągłych i **B** dla prostokątnych powinna być potwierdzona badaniem przy użyciu kalibrowanego urządzenia. Badanie przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12237 oraz PN-EN 1507. Uśredniona klasa szczelności dla całego systemu – klasa szczelności B.

2.6.6. MOCOWANIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH

Kanały prostokątne układać należy na szynie oraz mocować do stropu za pomocą prętów gwintowanych (zawiesi wentylacyjnych) oraz kotwy zamocowanych po obu stronach kanału. Kanały prowadzone na dachu należy montować za pomocą stop montażowych wraz profilami np.: typu BIG FOOT lub równoważne o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych. Centrale oraz kanały wentylacyjne na dachu należy wynieść min. 0,4 m powyżej poziomu dachu.

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

2.6.7. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tabelicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- tłumiki kanałowe;
- przepustnice

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia

Dodatkowymi elementami rewizyjnym mogą stanowić kratki wentylacyjne czy nawiewniki bądź wywiewniki.

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Kłapy rewizyjne wykonać zgodnie z normą PN-EN 12097: 2007 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.

2.5.8 AGREGAT DO CHŁODNIC W CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Dla prawidłowej pracy chłodziń od central wentylacyjnych zaprojektowano agregaty freonowe.

148

Architektoniczno-techniczny projekt instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno-Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną.

Podstawowe parametry urządzeń:

- Q=14kW
- 400V, 50Hz N = 3,6 kW
- masa: 100kg
- + moduł sterujący
- na ramie konstrukcyjnej wyniesiony min. 0,5 m nad poziomem dachu tak jak centrala wentylacyjna.

Dodatkowo dla pomieszczeń 2,016 i 2,09 projektuje się urządzenia typu multisplit zasilające urządzenia kasetonowe o mocy:

W pom. 2.016 – klimatyzatory kasetonowe 4 stronne każdy o mocy 5,3 kW szt. 2 zasilane będą z multisplita o następujących parametrach - Q chł = 7.9/ 9.1 kW Nel = 3,4 kW 230V , 50 Hz m = 61kg wym.0,95 x 0,84 x 0,33 natomiast w pomieszczeniu 2.09 zainstalowane będą dwa klimatyzatory kasetonowe 4 stronne każdy o mocy 3,5 kW zasilane z agregatu o mocy Q chł = 6.2/ 7.0 kW Nel = 2,3 kW 230V , 50 Hz m = 44kg wym.0,87 x 0,65 x 0,32.

2.5.8.1. Materiały i wykonanie instalacji

Instalację freonową należy prowadzić 0,5 m nad dachem z 1% spadkiem w kierunku chłodnicy centrali.. Przewody wykonać z miedzi łączone na lut twardy zgodnie z normą PN-EN 12735-1 2003. Nie wolno stosować rur miedzianych klasy sanitarnej. Całość instalacji montować na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.

2.5.8.2. Izolacja termiczna

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku izolować otulinami kauczukowymi o grubości 25mm oraz zabezpieczyć przed działaniem czynników zewnętrznych i ptakami (obudowując rury np.: płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej)..

2.5.8.3. PRÓBA I ROZRUCH INSTALACJI

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem.

UWAGA: Dodatkowo wszystkie przejścia przez klatkę schodową należy zabezpieczyć do odporności ogniowej danej przegrody klatki schodowej poprzez zastosowanie klap .poż. lub izolacji p.poż. dla instalacji wentylacji oraz mas uszczelniających p.poż. dla instalacji rurowych. Sposób zabezpieczenia p.poż. wg wytycznych producenta zabezpieczeń p.poż. Wentylacja oddymiająca klatki schodowej wg projektu architektonicznego.

150 

Projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapii Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

2.5.8.4. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN

Instalację odprowadzenia skroplin projektuje się z rur PVC fi 32 o połączeniach klejonych. Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta. Przewody skroplin prowadzić ze spadkiem 1% w kierunku umywalki – wejście w odprowadzenie kanalizacyjne z umywalki należy poprzedzić syfonem. Przy prowadzeniu skroplin należy mieć na uwadze istniejącą konstrukcję i infrastrukturę techniczną budynku. Przed montażem instalacji skroplin należy wytyczyć trasę i sprawdzić czy nie koliduje z pozostałą infrastrukturą techniczną oraz czy jest możliwość grawitacyjnego odprowadzenia skroplin. Przed zakupem pomp skroplin do klimatyzatorów należy sprawdzić czy na trasie nie ma kolizji z inną infrastrukturą oraz czy uda się odprowadzić skropliny grawitacyjnie. Trasy średnice oraz spadki zostały przedstawione w części rysunkowej opracowania.

3. WYTYCZNE BRANŻOWE

3.1.1. WYTYCZNE BUDOWLANE

- ☒ przed wykonaniem posadzek wykonać instalacje: c.o., zimną wodę c.w.u. i kanalizacyjną;
- ☒ w miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać otwory montażowe,
- ☒ konstrukcję pod centralę wentylacyjną oraz pod agregaty freonowe

3.1.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- wentylatory dachowe
- centralę NW1
- wentylator sufitowy
- agregaty freonowe

Projekt Budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowy Centrum Terapeutyczno Rehabilitacyjnego w specjalnym ośrodku szkolno – wychowawczym nr 2 w Płocku wraz z Infrastrukturą techniczną.

4. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń.

Podczas montażu należy przestrzegać następujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. COBRTI INSTAL

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,23	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2017 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,18	0,18	Tak

Parametry przegród przezroczystych

III. Okna zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U wg WT2017 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony U_{max}
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	1,10	Tak
2	Okno zewnętrzne	OZ 2	1,10	1,10	Tak
3	Okno zewnętrzne	OZ 3	1,10	1,10	Tak

42/53

URZĄD MIASTA PŁOCKA

Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta

Referat Administracji

Architektoniczno - Budowlanej

09-400 Płock, pl. Stary Rynek 1

2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	312,3	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	8,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	81187600	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	73,4	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	5,9	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	0,2	-1,8	2,7	8,3	13,0	16,8	18,3	18,4	13,5	7,0	2,2	-0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3296	3278	2880	1885	1165	515	283	266	1047	2164	2867	3346
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	3296	3278	2880	1885	1165	515	283	266	1047	2164	2867	3346
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	520	647	1144	1735	2256	2511	2449	1988	1412	872	527	388
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1859	1679	1859	1799	1859	1799	1859	1859	1799	1859	1799	1859
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2379	2326	3003	3533	4114	4310	4308	3847	3210	2731	2326	2247
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,53	0,52	0,76	1,37	2,57	6,09	11,08	10,52	2,23	0,92	0,59	0,49
$\gamma_{H,1}$	0,51	0,52	0,64	1,06	1,97	0,00	0,00	0,00	1,58	0,75	0,54	0,51
$\gamma_{H,2}$	0,52	0,64	1,06	1,97	4,33	0,00	0,00	0,00	6,37	1,58	0,75	0,54
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,94	0,70	0,39	0,16	0,09	0,10	0,45	0,89	0,98	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2173,57	2199,13	1119,98	125,29	3,75	0,01	0,00	0,00	7,02	545,57	1656,24	2365,69
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											10196,2	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa O1	312,26	936,78	20,0	10196,25
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					10196,25

44/255

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, k_R	1,00	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	312,26	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	6,50	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	38801,33	kWh/rok

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa C1												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata									$\theta_{int,C}$	25,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	312,3	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	8,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	81187600	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	78,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$(1/\gamma)_{C,lim}$	1,2	-	
-									a_C	6,2	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$									$H_{tr,adj}$	223,7	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi									H_{zv}	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego									H_{ve}	65,1	W/K	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	0,2	-1,8	2,7	8,3	13,0	16,8	18,3	18,4	13,5	7,0	2,2	-0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,i}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3296	3278	2880	1885	1165	515	283	266	1047	2164	2867	3346
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,i}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	3296	3278	2880	1885	1165	515	283	266	1047	2164	2867	3346
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	520	647	1144	1735	2256	2511	2449	1988	1412	872	527	388
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1859	1679	1859	1799	1859	1799	1859	1859	1799	1859	1799	1859
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2379	2326	3003	3533	4114	4310	4308	3847	3210	2731	2326	2247
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,ht}$	0,45	0,45	0,63	1,02	1,60	2,53	2,99	2,71	1,34	0,71	0,49	0,42
$1/\gamma_{C,1}$	2,24	1,92	1,29	0,80	0,51	0,36	0,35	0,35	0,56	1,08	1,73	2,22
$1/\gamma_{C,2}$	2,32	2,24	1,92	1,29	0,80	0,51	0,36	0,56	1,08	1,73	2,22	2,32
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,79	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,12	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania	0,44	0,45	0,61	0,87	0,98	1,00	1,00	1,00	0,95	0,68	0,49	0,42

zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	8,85	8,73	63,86	517,0 2	1590, 45	2608, 01	2868, 71	2430, 02	930,0 2	100,7 9	14,34	5,73
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok											11146,5	

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	węzeł	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Gaz lub olej opałowy	
Współczynnik W_H	1,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	10196,25	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,88	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	930,57	kWh/rok

148
159

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	węzeł	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej - Gaz lub olej opałowy	
Współczynnik W_w	1,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	38801,33	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,91	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	72,88	kWh/rok

147

16p

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Część budynku		
Nazwa źródła	freon	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_c	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{c,nd}$	11146,53	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Sprężarki spiralne typu scroll + inny czynnik, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,60	-
Wybrany wariant regulacji	Instalacje hydrauliczne systemu chłodzenia wyposażone w zawory regulacyjne dwudrogowe zainstalowane przy chłodnicach powietrza	
Sprawność regulacji $\eta_{c,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Jednoprzewodowa instalacja powietrzna	
Sprawność przesyłu $\eta_{c,d}$	0,92	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{c,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{c,tot}$	3,11	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Sieć elektryczna	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,1\%}$	15492,90	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	312,26	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	3000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	0,80	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	węzeł	10196,25	11535,89	16634,78
Suma		10196,25	11535,89	16634,78
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	węzeł	38801,33	42601,37	51340,30
Suma		38801,33	42601,37	51340,30
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Sieć elektryczna	-	15492,90	46478,70
Suma		-	15492,90	46478,70
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	freon	11146,53	3580,32	10740,95
Suma		11146,53	3580,32	10740,95
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$			192,61	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$			237,67	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			125194,73	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			400,93	kWh/(m ² •rok)

852/63

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	312,26	m^2
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	312,26	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	290,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	415,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

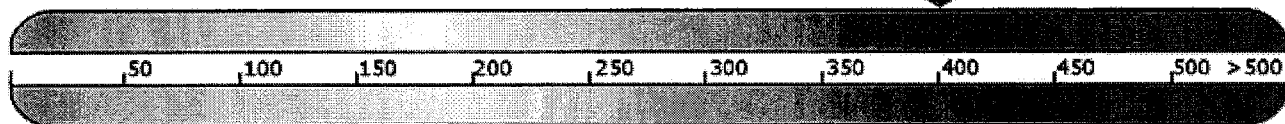
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
400,93	<	415,00	Warunek spełniony

104 153

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]

Oceniana część budynku stanowiąca samodzielną całość techniczno-użytkową



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	219,96	
2	Wentylacja	710,61	
3	Przygotowanie ciepłej wody	72,88	

12) Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Powyższa charakterystyka dotyczy nadbudowywanej części istniejącego budynku, dla którego źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny. Planuje się wykorzystanie go również do zasilania nowej kondygnacji budynku. W związku z tym nie istnieją ekonomiczne przesłanki, aby nowe instalacje zasilać z nowych odnawialnych źródeł energii.

15

**ZESTAWIENIE ELEMENTÓW MODERNIZACJI
WĘZŁA CIEPLNEGO**

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-36 G 5/4 (25mm)
1	WYM.1	Podstawa montazowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB12L-2-20/20 G 5/4 (25mm)
1	WYM.2	Podstawa montazowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
Wysoki parametr			
1	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
3	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
3	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
1	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
4	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
4	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
4	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	AHQM	Zawór wielofunkcyjny	Wstawka pod AHQM DN25 kvs 4,0
1	FOM1	Filtroomulnik	Thermo, FO2M, Malowany, kvs 13.2, PN16, DN25, Temp.max. 150°C, DN25, Kołnierz
1	FOM1	Odpowietrznik filtroomulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Zawór spustowy filtroomulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Izolacja filtroomulnika	Thermo, Izolacja do FO2M, DN25/DN32
1	FQQ1	Dostarczona z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 1 inch, L=190 mm, stal węglowa, P235GH
1	FQQ2	Licznik ciepła	Kamstrup, Multical 603, Qp 1.5m³/h, 1"x130mm, Powrót, PN16, max.130°C, Batt(D-Cell), GJ, ø5,8mm/3,0m,
1	Tpco	Czujnik powierzchniowy	Danfoss, ESM-11
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G4	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
2	P3	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 32-120 F, 1*230V
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 50, 6 bar
2	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"

Danfoss Poland Sp. z o.o.

Tuchom, ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno

Tel.: +48 (58) 5129100
Fax: +48 (58) 5129105

info.den@danfoss.com
www.danfoss.pl

156

URZĄD MIASTA PŁOCKA

Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta

Referat Administracji

Architektoniczno - Budowlanej

09-400 Płock, pl. Stary Rynek 1

3	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	Trco	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-60 N, 1*230V, 0.75A, Outside thread, 1 1/2 inch, PN10, Water
1	W1	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS 2.5m3/h, PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	KPI	Presostat SDB	Danfoss, KPI 35 zakres: 0,2 - 8,0 bar
1	MAG	Magnetyzer	Infracorr, MI-0, Temp. max 100°C, 1 ", Gwint zewnętrzny
2	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
2	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze
1	0	Dodatkowa funkcja	Pomiary elektryczne
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 4, < 16A, KMK4, obudowa plastik
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział wezła na dwa moduly
1	0	Dodatkowa funkcja	Suchobieg
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A266
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, PN16, DN15, Temp. max 150°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W3	Dostarczono z wstawką, Licznik przepływu	Wstawka, 3/4 inch, L=110 mm, stal węglowa, P235GH
1	ZZ3	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN15, kvs 1.9, PN25, Temp. max 90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny

Danfoss Poland Sp. z o.o.Tuchom, ul. Tęczowa 46
80-209 ChwaszczynoTel.: +48 (58) 5129100
Fax: +48 (58) 5129105info.den@danfoss.com
www.danfoss.pl

187

PROJEKT NADBUDOWY DRUGIEGO PIĘTRA BUDYNKU PŁOCKIEGO CENTRUM TERAPEUTYCZNO – REHABILITACYJNEGO
W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR 2, PRZY UL. LASOCKIEGO 1A W PŁOCKU

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA



Spis treści

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
2. Kopie uprawnień i zaświadczenia z PIIB	4
3. Przedmiot opracowania	10
4. Podstawa opracowania	10
5. Zakres opracowania	10
6. Opis techniczny instalacji elektrycznych	11
6.1. Zasilanie	11
6.2. Bilans mocy	11
6.3. Instalacja oświetlenia podstawowego	12
6.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego	13
6.5. Instalacja gniazd wtykowych	15
6.6. Rozprowadzenie instalacji	15
6.7. Ochrona przeciwprzepięciowa	15
6.8. Ochrona odgromowa	15
6.9. Ochrona przeciwporażeniowa	16
6.10. Instalacja wyrównawcza	16
6.11. Wytyczne BHP	16
6.12. Uwagi końcowe	16
7. Opis techniczny instalacji niskoprądowych	17
7.1. System przyzwowy	17
7.2. Instalacja oddymiania klatki schodowej	17
7.3. System kontroli dostępu i monitoringu CCTV	18
7.4. System kontroli dostępu	18
7.5. Sieć okablowania strukturalnego	19
7.6. Okablowanie poziome	19
7.7. Punkty przyłączeniowe użytkowników	19
7.8. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne	23
7.9. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego	25
7.10. Wytyczne BHP	25
7.11. Uwagi i wnioski	25
8. INFORMACJE DOT. PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	27
8.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów	28
8.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	28
8.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	28
8.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia	28
8.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń	29
8.6. Oddziaływanie inwestycji na środowisko i otoczenie	29
9. Część rysunkowa	30

WRZESIEŃ 2019

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. Art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane- (Dz. U. Nr 93, poz.888 oraz Dz. U. Z 2003r. Nr 207, poz.2016 oraz z 2004r. Nr 6, poz.41 i Nr 92, poz. 881)

oświadczamy, że projekt budowlany inwestycji pod nazwą

ROZBUDOWA CENTRUM TERAPUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR 2 W PŁOCKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

FUNKCJA	IMIĘ, NAZWISKO	UPRAWNIENIA / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Michał Nagórka	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. PDL/0180/PBE/15	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Janusz Szymkowiak	uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych upr. MAZ/0282/PWBE/15	

170 762

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla zadania pt. „ROZBUDOWA CENTRUM TERAPUTYCZNO-REHABILITACYJNEGO W SPECJALNYM OŚRODKU SZKOLNO-WYCHOWAWCZYM NR 2 W PŁOCKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”.

Obiekt: Płockie Centrum Terapeutyczno-Rehabilitacyjne na Terenie SOSW nr 2 w Płocku.

Adres inwestycji: Płock, ul. Lasockiego 14, działka nr 554, obręb 7

Niniejszą dokumentację należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.

4. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Wizja lokalna,
- Projekt instalacji sanitarnych,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Katalogi zastosowanych urządzeń.

Niniejszy Projekt został opracowany z uwzględnieniem obowiązujących w Polsce przepisów państwowych w zakresie budownictwa oraz obowiązujących Polskich Norm. Poniżej podano wykaz najważniejszych przepisów państwowych oraz ważniejszych Polskich Norm w zakresie elektryki (w tym normy obowiązujące w budownictwie zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

5. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera w swym zakresie:

- instalacje elektryczne wewnętrzne;
- montaż instalacji oświetlenia wewnętrznego;
- montaż instalacji oświetlenia awaryjnego;
- instalację zasilania odbiorników instalacji sanitarnych, wentylacji mechanicznej;
- instalację odgromową i przeciwprzepięciową
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

- Norma PN-IEC 60364 (kpl) „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami - Prawo Budowlane
- Norma PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- Norma N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
- Norma PN-IEC 60364 (kpl) „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami - Prawo Budowlane
- Norma PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- Norma N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania
- Norma N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7.04.2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej– Dz. U. Nr 109
- Norma PN-12464-1 “Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”

6. Opis techniczny instalacji elektrycznych

6.1. Zasilanie

Projektowane piętro zostanie zasilone z istniejącego złącza kablowego przy budynku. Zakłada się wykorzystanie istniejącej linii kablowej, zasilającej istniejący budynek. Projektowane rozdzielnice elektryczne zasilana będą z rozdzielnic RG, znajdującej się na poziomie 0.

6.2. Bilans mocy

Urządzenia	moc zainstalowana	wsp. Jednoczesności	moc szczytowa
	Pi [kW]	kj	Ps [kW]
Klimatyzacja	8,7	0,6	5,22
CO	2	0,8	1,6
Winda	8	0,5	4
Wentylacja	3,8	1	3,8
Oświetlenie	2,3	1	2,3
Gniazda	16	0,2	3,2
RAZEM	40,8		20,12

Oznaczenia:

Pi – moc zainstalowana

Ps – moc obliczeniowa

kz – współczynnik zapotrzebowania

Dla budynku przyjęto zapotrzebowanie mocy zasilania podstawowego: **Pp=70 kW**

Obliczone zapotrzebowanie mocy zostanie pokryte z istniejącej wewnętrznej linii zasilającej budynek.

6.3. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego powinna spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: miejsca pracy we wnętrzach". Przewiduje się, że oprawy oświetlenia podstawowego będą zapewniać średnie natężenie oświetlenia na poziomie co najmniej:

- 500 lx w pomieszczeniach biurowych i o podobnym przeznaczeniu;
- 200 lx w pomieszczeniach technicznych, sanitariatach,
- 200 lx w strefach komunikacji, magazynach,

Do oświetlenia korytarzy i klatek schodowych przewiduje się zastosowanie opraw ze źródłami LED. Oświetlenie zapalane będzie czujkami ruchu lub łącznikami oświetleniowymi.

LP	Ozn. Projektowe	Opis
1	A	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 591x115x88mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 7,5W. Strumień świetlny źródła - 1420lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 15W. Skuteczność źródła - 189,33lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 17W. Sprawność oprawy - 75,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 125,70lm/W. IP20. IK02. Zasilanie przelotowe - dostępne. Grupa ryzyka fotobiologicznego GR0. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
2	B1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Øx100x75mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 12W. Strumień świetlny źródła - 1820lm. Zasilanie źródła - 350mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 83 tys.godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 12W. Skuteczność źródła - 151,67lm/W. MacAdam (SDMC) = 2. Moc oprawy - 15W. Sprawność oprawy - 76,9%. Skuteczność świetlna oprawy - 93,31lm/W. IP20/44. IK04. Grupa ryzyka fotobiologicznego GR0. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy: 5-30 °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.

URZĄD MIASTA PŁOCKA

Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta

Referat Administracji

Architektoniczno - Budowlanej
09-400 Płock, pl. Śwary Rynek 1

3	B2	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Øx165x100mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 24W. Strumień świetlny źródła - 3875lm. Zasilanie źródła - 700mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 84 tys.godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 24W. Skuteczność źródła - 161,46lm/W. MacAdam (SDMC) = 2. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 79,9%. Skuteczność świetlna oprawy - 114,67lm/W. IP20/44. IK04. Grupa ryzyka fotobiologicznego GR0. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy: 5-30 °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
4	EP1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x11mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 1,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 25W. Strumień świetlny źródła - 3913lm. Zasilanie źródła - 700mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 53 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 25W. Skuteczność źródła - 156,52lm/W. MacAdam (SDMC) = 5. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 82,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 119,42lm/W. IP44. IK04. Grupa ryzyka fotobiologicznego GR0. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy: 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
5	EP2	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x11mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 1,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 37W. Strumień świetlny źródła - 5870lm. Zasilanie źródła - 1050 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 53 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 37W. Skuteczność źródła - 158,65lm/W. MacAdam (SDMC) = 5. Moc oprawy - 40W. Sprawność oprawy - 82,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Grupa ryzyka fotobiologicznego GR0. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy: 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
6	XP	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1692x63x74mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 12,33W. Strumień świetlny źródła - 2322lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 37W. Skuteczność źródła - 188,32lm/W. Moc oprawy - 42W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 121,18lm/W. IP44. IK04. Grupa ryzyka fotobiologicznego GR0. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy: 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
7	W	Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8W. Strumień świetlny źródła - 1420lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 8W. Skuteczność źródła - 177,5lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 9W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 114,65lm/W. IP44. IK04. Grupa ryzyka fotobiologicznego GR0. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.

6.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami Warunków Ochrony

174 164

5	Aw5	Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu; klasa izolacji II; stopień ochrony IP20; dioda power LED 3W; temperatura otoczenia 0°C do +40°C; czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny; montaż: podtynkowo na suficie; wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm]; oprawa z soczewką symetryczną, wąską; strumień świetlny oprawy: 390 lm (tryb SE); oprawa wyposażona w energooszczędny moduł awaryjny z autotestem.
6	Ew	Obudowa z białego poliwęglanu; klasa izolacji II; stopień ochrony IP44; pasek LED 1,2 W; temperatura otoczenia 0°C do +40°C; czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny; montaż: bezpośrednio na ścianie lub suficie; wymiary: 310x250x20 [mm]; rozpoznawalność znaku 30m; oprawa wyposażona w energooszczędny moduł awaryjny z autotestem.

6.5. Instalacja gniazd wtykowych

Przewiduje się wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych 230V ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniach technicznych, na korytarzach, pomieszczeniach socjalnych, sanitarnych i w innych pomieszczeniach ogólnego zastosowania oraz gniazd dedykowanych dla zasilania urządzeń komputerowych. Instalacja ta będzie zasilana za pośrednictwem rozdzielnic RE. Instalacje gniazd wtyczkowych jednofazowych 230V ogólnego przeznaczenia będą zasilane, przewodami typu YDY(P)żo 3 x 2,5mm², 750 V.

Instalacja będzie układana podtynkowo lub natynkowo, w przypadku montażu podtynkowego stosować przewody płaskie.

6.6. Rozprowadzenie instalacji

- Przewiduje się odrębne trasy kablowe dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- Wszystkie instalacje odbiorcze wykonane w układzie sieciowym TN-S (3- i 5-przewodowym). Ochrona przeciwporażeniowa realizowana poprzez „samoczynne wyłączenie zasilania” za pośrednictwem wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 30mA lub wyłączników nadmiarowo-prądowych, jeśli jest to wystarczające dla zapewnienia ochrony.
- Przejście z układu TN-C na TN-S w RG,
- Stosowane kable z żyłami miedzianymi, w izolacji i powłoce polwinitowej,
- Zgodnie z odpowiednimi przepisami do systemu połączeń wyrównawczych podłączyć metalowe rurociągi i instalacje wodne, kanały i urządzenia wentylacyjne, konstrukcje, itp.

6.7. Ochrona przeciwprzebieciowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi przewiduje się zastosowanie ograniczników przepięć typu 2 (wg klas VDE) w rozdzielnicie głównej, zapewniając napięciowy poziom ochrony Up<1,4kV.

Uzupełniająca ochrona przepięciowa (bezpośrednio przy lub w samych urządzeniach takiej ochrony wymagających) z zastosowaniem ograniczników przepięć typu 3 po stronie Inwestora.

6.8. Ochrona odgromowa

Zaprojektowany i zainstalowany system ochrony odgromowej nie może gwarantować absolutnej ochrony budynku i osób, jednakże znacznie obniża ryzyko szkód spowodowanych przez wyładowania atmosferyczne.

Instalacje odgromową projektuje się zgodnie z wymaganiami IV poziomu ochrony.

Na budynku zastosowana zostanie klasyczna metoda oparta na użyciu zwodów poziomych niskich na dachu a także zwodów pionowych (masztów odgromowych), chroniących wystające

części na dachu.

Odcinki pionowe wejścia i zejścia z kominów wykonać na wspornikach szpilkowych.
Jako przewody odprowadzające zastosowany zostanie drut stalowy $\varnothing 8$ prowadzony w rurkach ochronnych o wytrzymałości udarowej 100kV, nierozprzestrzeniających płomienia.

Przewody odprowadzające prowadzić należy pod warstwą ocieplenia oraz połączyć z istniejącymi przewodami odprowadzającymi.

Przewiduje się wykorzystanie istniejących złącz odgromowych połączonych z uziemem fundamentowym.

Instalację należy wykonać zgodnie z normami PN-EN 62305 i PN-EN 50164.

6.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w szczególności z normą PN-HD 60364-4-41. Sieć rozdzielczą i instalację odbiorczą w budynku należy wykonać w systemie TN-S

Ochronę przeciwporażeniową podstawową realizuje się stosując izolację podstawową części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP. W obwodach gniazd wtyczkowych zastosowana zostanie również ochrona uzupełniająca za pomocą urządzeń różnicowoprądowych o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30mA.

Ochrona przy uszkodzeniu zrealizowana zostanie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowo prądowych) i uziemione połączenia wyrównawcze. Charakterystyki aparatów zabezpieczających muszą zapewniać odłączenie zasilania w obwodach odbiorczych w czasie do 0,4 sekundy. Jeśli te wymagania nie będą mogły być spełnione, niezbędne są miejscowe połączenia wyrównawcze.

6.10. Instalacja wyrównawcza

Zrealizowane zostanie połączenie rur metalowych instalacji wodnej, kanałów wentylacyjnych, korytek kablowych, konstrukcji sufitu i wszystkich pozostałych stałych konstrukcji metalowych z uziemem poprzez połączenia wyrównawcze. Przewiduje się wykonanie głównej szyny wyrównawczej dla budynku, w postaci bednarki stalowej ocynkowanej St/Zn 30x4 wyprowadzonej z uziomu fundamentowego. W budynku należy wykonać przewodami typu DYżo, połączenia wyrównawcze.

6.11. Wytyczne BHP

- Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej,
- Montaż, obsługa i naprawa urządzeń elektrycznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce.
- Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

6.12. Uwagi końcowe

Wszelkie prace montażowe i instalacyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, Polskimi Normami i warunkami technicznymi.

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić próby obejmujące badania i pomiary:

przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych,

- pomiar rezystancji izolacji instalacji i linii kablowych dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,

- sprawdzenie działania urządzeń różnicowoprądowych,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych,
- pomiary impedancji pętli zwarcia i sprawdzenie z charakterystykami dla wyłączników instalacyjnych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokoły. Opracować dokumentację powykonawczą.

W projektowanych rozdzielnicach przewidzieć 20% rezerwy miejsca pod rozbudowę.

7. Opis techniczny instalacji niskoprądowych

7.1. System przyzywowy

W celu umożliwienia osobom niepełnosprawnym wezwanie pomocy podczas korzystania z toalet publicznych zaprojektowano system przyzywowy.

System umożliwia:

- wezwanie pomocy z WC dla niepełnosprawnych
- przy drzwiach do WC znajdują się przyciski kasowania wezwania
- przycisk przywoławczy (pociągowy lub naciskowy) przy umywalce
- w WC znajdują się przyciski sznurkowe do wezwania pomocy
- nad drzwiami do WC znajdują się czerwone lampki/sygnalizatory
- w pomieszczeniu serwerowni znajduje się centralka CP informująca o wezwaniach

Pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w WC powoduje zadziałanie alarmu w serwerowni na centralce sygnalizując nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Alarm będzie również odbierany w zdalnym centrum obsługi dworca, w systemie PSIM i systemie BMS. Jednocześnie zapalają się: lampka uspokajająca w punkcie wzywania i czerwona lampka kierunkowa nad drzwiami do toalety.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie.

7.2. Instalacja oddymiania klatki schodowej

Klatka schodowa zostanie wyposażona w system grawitacyjnego oddymiania.

Oddymianie odbywać się będzie z wykorzystaniem okna zgodnie z częścią architektoniczną. Centralka oddymiająca znajdować się będzie na najwyższej kondygnacji. Na parterze i na

najwyższej kondygnacji będzie przycisk uruchamiania oddymiania. Na ostatniej kondygnacji na parterze będzie również przycisk ręcznego sterowania otwarciu klap w celu przewietrzania klatki schodowej.

Dane techniczne centrali oddymiania

- kompaktowa budowa dla całkowitego prądu napędów 8 A,
- możliwość podłączenia do 8 przycisków oddymiania i 14 czujek pożarowych na linię
- przekazanie do BMS i SSP informacji o alarmie i uszkodzeniu instalacji oddymiania
- podłączenie czujek pogodowych i chwytaków elektromagnetycznych bez stosowania dodatkowych modułów,
- system monitorowania przewodów pod kątem zwarcia i przerwy,
- 72 godzinny awaryjnego podtrzymania pracy systemu, w przypadku przerwy w dostawach zasilania sieciowego 230 V,
- układ kontroli ładowania i stanu akumulatorów,
- wymagane dwa akumulatory typ 3 A (3,2 Ah),
- Zasilanie: 230 V AC/50 Hz, 240 VA
- Wyjście: 24 V DC, maks. 8 A
- Stopień ochrony: IP 30 (IP 54 dla obudowy stalowej)
- Zakres temp.: od -5 °C do +40 °C

Centralę oddymiania należy zasilić sprzed głównego pożarowego wyłącznika prądu.

7.3. System kontroli dostępu i monitoringu CCTV

Rozbudować istniejący system telewizji dozorowej w ciągach komunikacyjnych.

Istniejące stacjonarne stanowisko nadzoru wraz z monitorami w znajduje się w pomieszczeniu rejestracji na parterze.

W skład systemu wchodzić będą kolorowe kamery IP dualne dzień/noc w obudowach kopułowych.

Przesył obrazu będzie realizowany za pomocą kabla U/UTP do szafy dystrybucyjnej. Wykorzystać istniejący rejestrator CCTV, a w razie braku rezerwy, uzupełnić system o dodatkowy rejestrator.

7.4. System kontroli dostępu

W obiekcie przewiduje się rozbudowę istniejącej instalacji systemu kontroli dostępu. Obejmował on będzie wejścia do pomieszczeń technicznych.

Przejścia zostaną objęte kontrolą jednostronną monitorowaną. W przypadku przejścia jednostronnego, na wejściu do strefy musi zostać umieszczony czytnik kontroli dostępu, na wyjściu ze strefy musi być umieszczony przycisk wyjścia podłączony do kontrolera kontroli dostępu.

objętych systemem kontroli dostępu zostaną zainstalowane zamki mechaniczne rewersyjne, czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie drzwi za pomocą karty oraz przyciski umożliwiające otwarcie drzwi w przypadku ewakuacji. W ościeżnicach drzwi zainstalowane zostaną kontaktrony do sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi.

Instalacja kontroli dostępu realizowana będzie poprzez istniejącą centralę sygnalizacji włamania i napadu (Integra 128 Plus, prod. Satel). Centrala wyposażona zostanie w ekspandery (INT-R) – jeden ekspander dla obsługi jednego przejścia.

Podstawowe cechy modułów kontroli dostępu:

- możliwość podłączenia dwóch czytników kart/czytników pastylek iButton
- kompatybilność z czytnikami wykorzystującymi format Wiegand 26
- przekaźnik do sterowania elektrozwořą/rygłem elektrycznym
- wejście do kontroli stanu drzwi
- wejście umożliwiające otwieranie przejścia przy pomocy przycisku
- funkcja odblokowania drzwi przy alarmie pożarowym
- wejście przeciwsabotażowe

W przypadku braku rezerwy na przyłączenie projektowanych modułów kontroli dostępu, instalację uzupełnić o dodatkową centralę SKD.

7.5. Sieć okablowania strukturalnego

Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego:

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić okablowanie miedziane kategorii 6 (klasy E).

7.6. Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m.

Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE (ang. Power over Ethernet) o mocy co najmniej 30W wg IEEE 802.3at.

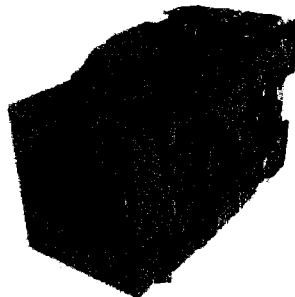
Wszystkie kable posprowadzać do istniejącego punktu dystrybucyjnego na parterze. W razie potrzeby należy rozbudować punkt dystrybucyjny.

7.7. Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy wykonać w formie modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwkurczowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.



Rys. Złaczce RJ45 UTP keystone

- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Ułożenie modułu RJ45 w płycie czołowej gniazda przyłączeniowego pod kątem, aby wyprowadzenie wpiętego kabla przyłączeniowego RJ45 było skierowane ku dołowi. Ograniczy to odstawanie wpiętego wtyku RJ45 od płaszczyzny gniazda i zapewni wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych przez przypadkowe uderzenie elementu przez użytkownika.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawcze Delta, potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.

nie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia.
Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.
- Podwyższoną odporność na drgania mechaniczne i zmiany temperaturowe. Ma to zagwarantować wieloletnie, niezawodne działanie nawet w najbardziej newralgicznych miejscach obiektu. Moduły muszą być przetestowane pod tym kątem w niezależnym laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-6-5 (odporność na wibracje) oraz IEC 60512-5 (odporność na zmiany temperatury).
- W czasie wieloletniej eksploatacji złącza muszą się charakteryzować niezmiennością parametrów transmisyjnych. W związku, z czym nie może dojść do zjawiska utleniania się połączeń metalicznych. Należy zastosować złącza odporne na te zjawiska. Moduły muszą być przetestowane pod tym kątem w niezależnym laboratorium, co należy udokumentować certyfikatem potwierdzającym zgodność z normami: IEC 60512-11-7 (odporność na utlenianie).
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (niezintegrowanymi z główną częścią modułu) elementami zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania do złącza, oraz często w czasie instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka ochronna, osłaniająca nie tylko sam kabel, ale również w całości złącza IDC.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtylnkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na

parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów. 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

- Szeroki zakres temperatury pracy od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łącza okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 BC, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Fabrycznie numerowane porty RJ45. Ułatwi to lokalizację portów w szafie 19" oraz zminimalizuje prawdopodobieństwo pomyłki przez niewłaściwe ich nazwanie.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rządach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniane są przez złącza z innych rządów, do których wpięte są kable krosowe.
- W tylnej części panela musi znajdować się prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, podtrzymując i zabezpieczając je przed wyrwaniem. Prowadnica ta powinna umożliwiać zamontowanie kabla

Instalacyjnego bez konieczności użycia dodatkowych elementów, takich jak: opaski zaciskowe lub rzepowe.

W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

Skretkowe kable instalacyjne

Kabel skretkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2.

Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	1.8	78	76	79	83	81	31
4	3.2	71	68	70	84	80	32
10	5.0	65	60	64	81	70	29
16	6.5	62	55	61	79	62	31
25	8.7	53	51	58	75	60	33
31,25	9.6	57	49	57	72	56	30
100	17.4	49	32	49	62	45	26
200	25.8	45	23	45	53	36	24
250	30.4	42	16	44	47	35	21

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoE.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	150 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	48 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	65 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	6,2 x 13,5 mm

7.8. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem

Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.

- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

7.9. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

7.10. Wytyczne BHP

- Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej.
- Montaż, obsługa i naprawa urządzeń elektrycznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce.
- Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

7.11. Uwagi i wnioski

Wszelkie prace montażowe i instalacyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami