

PRACOWNIA USŁUG BUDOWLANYCH I PROJEKTOWYCH

MGR INŻ. ANDRZEJ KUC

47-470 BOJANÓW UL. WIEJSKA 12, TEL. 32 410-82-13, 606-891-603

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR:			
Gmina Krzanowice 47-470 Krzanowice ul. Morawska 5			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:			
Przebudowa wraz z termomodernizacją oraz wymianą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o poj. 4,85m³ budynku ZSP w Borucinie			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:			
47-470 Borucin ul. Bończyka 13 Kategoria obiektu budowlanego: IX			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE:			
Nazwa jednostki ewidencyjnej: Krzanowice Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Borucin 002 Numery działek ewidencyjnych: 108			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ, INAZWISKO, SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES ORAZ DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. arch. Magdalena Szczyrba nr uprawnień: 478/01 projektowanie bez ograniczeń w specjalności: architektonicznej	ARCHITEKTURA 31-07-2023	
Sprawdzający	mgr inż. arch. Barbara Fudali nr uprawnień: 650/82Kt projektowanie bez ograniczeń w specjalności: architektonicznej	ARCHITEKTURA 31-07-2023	
Projektant	mgr inż. Andrzej Kuc nr uprawnień: 422/01 projektowanie bez ograniczeń w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej	KONSTRUKCJA 31-07-2023	
Sprawdzający	mgr inż. Aleksander Giera nr uprawnień: SLK/2815/POOK/09 projektowanie bez ograniczeń w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej	KONSTRUKCJA 31-07-2023	

Rozpatrywać łącznie z częścią architektoniczno-budowlaną i projektem zagospodarowania terenu

Egz:.....

	SPIS ZAWARTOŚCI - ELEMENTY:	Str.
	I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 2-13)	
1.	Kopia decyzji o nadaniu projektantom i sprawdzającym uprawnień budowlanych	2-5
2.	Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów i sprawdzających do właściwej izby samorządu zawodowego	6-9
3.	Oświadczenie o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego	10-13
	II. Część opisowa (str. 14-49)	
1.	Rozwiązania konstrukcyjne	14
2.	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu	31
3.	Dokumentacja geologiczno-inżynierska	31
4.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych	31
5.	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi	32
6.	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu	32
7.	Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, tj. instalacji i urządzeń budowlanych:	32
8.	Sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem, rodzaju i wielkości urządzeń	33
9.	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową	33
10.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	33
11.	Charakterystyka energetyczna budynku	39
12.	Pozostałe dane	49
	III. Część rysunkowa (str. 14-77)	
1.	Spis rysunków	50

I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice 17 września 2001 r.
AG.II.4/AZ/7131/478/01

DECYZJA 478/01

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz. 1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U. nr 98 z 2000 r. poz. 1071), po rozpatrzeniu wniosku Pani Magdaleny Sczyrba na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że :

Pani magister inżynier architekt Magdalena SCZYRBA

ur. dnia 9 lutego 1971 r. w Raciborzu

o t r z y m u j e

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

bez ograniczeń

do projektowania

w specjalności: architektonicznej

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Panią mgr inż. arch. Magdalene Sczyrba wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Architektury w zakresie Architektury oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pani Magdalena Sczyrba
ul. Warszawska 26, 47-400 Racibórz
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



13 października
Katowice, dnia.....1982....r.

Wojewódzki Zarząd
Urbanistyki i Architektury
ul. Jagiellońska nr 25
40-002 KATOWICE
-1-

Nr ewid. 650/82

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 1 i 2, § 7.....
i § 13 ust. 1 pkt 1.....rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że:

Obywatel/ka/..... BARBARA F U D A L I
..... magister inżynier architekt
urodzony dnia 16 stycznia 1955 r. w Olkuszu
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
..... projektanta
w specjalności ..architektonicznej.....
.....

Obywatel/ka/..... BARBARA F U D A L I jest upoważniony do:
1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
b/ konstrukcyjno-budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie
osób fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głą-
bokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,
2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania
konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania
stanu technicznego obiektów budowlanych z wyłączeniem konstrukcji
fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie
niewyznaczalnych.

Za zgodność
z oryginałem
mgr inż. arch. Barbara Fudali



Z up. Wojewody
Główny Inżynier Projektant
mgr inż. arch. Jurek Jarecki



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice 17 września 2001 r.

AG.II.4/AZ/7131-2/422/01

DECYZJA 422/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz. 1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P. i B. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U. Nr 98 z 2000 r. poz. 1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Andrzeja Kuca na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., stwierdza się, że:

Pan magister inżynier budownictwa Andrzej KUC

ur. dnia 15 stycznia 1971 r. w Raciborzu

o t r z y m u j e

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

bez ograniczeń

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana mgr inż. Andrzeja Kuca wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Budownictwa na kierunku Budownictwo w zakresie Konstrukcji Budowlanych i Inżynierskich oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Kuc
ul. Wiejska 12, 47-470 Bojanów
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42,
00-926 Warszawa
3. a/a



[Signature]
Upoważnienia WOJEWODY
Zygmunt Koropka
Dyrektor Wydziału Architektury
i Gospodarki Przestrzennej



SLK/OKK/7131/2815/09

Katowice, dnia 17 grudnia 2009 r.

DECYZJA

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

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Aleksandrowi Giera

Mgr inż. budownictwa

ur. dnia 15 września 1977 w Raciborzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/2815/POOK/09

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Aleksander Giera posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

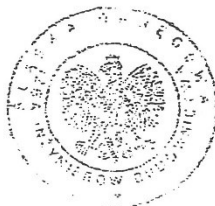
Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Aleksander Giera
Francuska 8
47-400 Racibórz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

MGR INŻ. ARCH. MAGDALENA MARIA SCZYRBA

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **478/01**,
jest wpisana na listę członków Śląskiej Okręgowej Izby Architektów RP
pod numerem: **SL-0154**.

Członek czynny od: 03-10-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 12-04-2023 r. Katowice.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2024 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
ANITA LANGER, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

SL-0154-F33B-YE39-43B3-DAFY

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny
zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl
lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Śląska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

MGR INŻ. ARCH. BARBARA FUDALI

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **650/82Kt**, jest wpisana na listę członków Śląskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **SL-0755**.

Członek czynny od: 28-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 13-06-2023 r. Katowice.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2023 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
ANITA LANGER, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

SL-0755-6CFA-7D62-28FA-4EE4

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-7SK-2RM-UYC *

Pan Andrzej Kuc o numerze ewidencyjnym SLK/BO/3029/01
adres zamieszkania ul. Wiejska 12, 47-470 Bojanów
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-14 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-5C5-N9G-HBJ *

Pan Aleksander Giera o numerze ewidencyjnym SLK/BO/2605/04
adres zamieszkania ul. Francuska 8, 47-400 Racibórz
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-10 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



PRACOWNIA USŁUG BUDOWLANYCH I PROJEKTOWYCH

MGR INŻ. ANDRZEJ KUC

47-470 BOJANÓW UL. WIEJSKA 12, TEL. 324-108-213, 606-891-603

Bojanów, 31 lipca 2023 r.

mgr inż. arch. Magdalena Sczyrba
uprawnienia budowlane: 478/01

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny do projektu przebudowy wraz z termomodernizacją oraz wymianą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o poj. 4,85m³ budynku ZSP w Borucinie, dla Gminy Krzanowice, został sporządzony w branży architektonicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PRACOWNIA USŁUG BUDOWLANYCH I PROJEKTOWYCH

MGR INŻ. ANDRZEJ KUC

47-470 BOJANÓW UL. WIEJSKA 12, TEL. 324-108-213, 606-891-603

Bojanów, 31 lipca 2023 r.

mgr inż. arch. Barbara Fudali
uprawnienia budowlane: 650/82Kt

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny do projektu przebudowy wraz z termomodernizacją oraz wymianą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o poj. 4,85m³ budynku ZSP w Borucinie, dla Gminy Krzanowice, został sprawdzony w branży architektonicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PRACOWNIA USŁUG BUDOWLANYCH I PROJEKTOWYCH

MGR INŻ. ANDRZEJ KUC

47-470 BOJANÓW UL. WIEJSKA 12, TEL. 324-108-213, 606-891-603

Bojanów, 31 lipca 2023 r.

mgr inż. Andrzej Kuc
uprawnienia budowlane: 422/01

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny do projektu przebudowy wraz z termomodernizacją oraz wymianą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o poj. 4,85m³ budynku ZSP w Borucinie, dla Gminy Krzanowice został sporządzony w branży konstrukcyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PRACOWNIA USŁUG BUDOWLANYCH I PROJEKTOWYCH

MGR INŻ. ANDRZEJ KUC

47-470 BOJANÓW UL. WIEJSKA 12, TEL. 324-108-213, 606-891-603

Bojanów, 31 lipca 2023 r.

mgr inż. Aleksander Giera

uprawnienia budowlane: SLK/2815/POOK/09

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny do projektu przebudowy wraz z termomodernizacją oraz wymianą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o poj. 4,85m³ budynku ZSP w Borucinie, dla Gminy Krzanowice, został sprawdzony w branży konstrukcyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1.0. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

1.1. Dane Konstrukcyjne

1.1.1. Ściana oporowa:

Stopa ściany oraz ściana wykonane jako monolityczne żelbetowe płyty gr. 25 cm, z betonu klasy C25/30 (B30) W8, zbrojenie prętami Ø 10, ze stali klasy A-IIIN (BSt500S). Siatka 15x15cm, otulina 50mm. Na połączeniu stopa – ściana zastosować systemową taśmę uszczelniającą. Beton zaleca się wykonać o maksymalnym wskaźniku C/W = 0,35. Płyta stopy posadowiona na chudym betonie gr. Min. 10cm.

Szczegóły patrz rysunki konstrukcyjne

1.1.2. Doświetla żelbetowe:

Dna oraz ściana wykonane jako monolityczne żelbetowe płyty gr. 18 cm, z betonu klasy C25/30 (B30) W8, zbrojenie prętami Ø 10, ze stali klasy A-IIIN (BSt500S). siatka 20x20cm, otulina 50mm. Na połączeniu stopa – ściana zastosować systemową taśmę uszczelniającą. Beton zaleca się wykonać o maksymalnym wskaźniku C/W = 0,35.

Szczegóły patrz rysunki konstrukcyjne

1.1.3. Schody:

Zewnętrzne wejściowe do przedszkola

Zaprojektowano jako brukowane na gruncie, 4 stopnie o wymiarach 15x30cm. Kostka brukowa gr. 6 na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm. Warstwa konstrukcyjna z klinca gr. min. 20cm, poniżej warstwa odsączająca z grubego pisaku gr. 10cm.

Szczegóły patrz rysunki konstrukcyjne

Zewnętrzne wejściowe do piwnicy

SCH-01 - Żelbetowe, płytowe, jednobiegowe, wymiary stopnia 176 x 270mm, szerokość biegu – 150cm. Grubość płyty biegu min. 15 cm, beton C25/30 (B30) W8. Zbrojenie główne Ø 10 co 12,5/cm, stal A-IIIN (BSt500S), zbrojenie rozdzielcze Ø 8 co 30cm, stal A-IIIN (BSt500S), otulina 30 mm. Stopnie zatarte na gładko – przyjęto że beton będzie stanowił warstwę wykończeniową.

1.1.4. Ściany – projektowane zamurowania:

- **Fundamentowe zewnętrzne** – dwuwarstwowe, murowane z betonowych bloczków fundamentowych. Izolacja termiczna – sturodur 15cm, izolacja przeciwwilgociowa – Izoplast 2K-W.
- **Zewnętrzne naziemne** – dwuwarstwowe z bloczków z betonu komórkowego gr. 24cm murowane za zaprawie cem-wap lub systemowej zaprawie klejowej + izolacja termiczna wełna mineralna 0,033 gr. 15 cm
- **wewnętrzne działowe** - dwuwarstwowe z bloczków z betonu komórkowego gr. 12cm murowane za zaprawie cem-wap lub systemowej zaprawie klejowej.

1.1.5. Nadproża:

➤ **Prefabrykowane**

Nadproża systemowe ceramiczno-żelbetowe 23,8 - montowane zgodnie z instrukcją montażową producenta.

1.1.6. Dach:

Zadaszenie schodów zewnętrznych do piwnicy

Dach jednospadowy, krokwie 8/16cm oparte na ścianie za pomocą systemowych wieszaków oraz płatwi 16/24cm. Płatew oparta na słupach oraz mieczach o przekroju

16/16cm. Elementy więźby z drewna C24, struganego, o wilgotności poniżej 18%, zabezpieczonego środkami ognio i grzyboochronnymi.

Zadaszenia nad drzwiami wejściowymi

Systemowe zadaszenia z bezpiecznych szyb klejonych VSG/ESG, mocowane na podporach i odciągach ze stali nierdzewnej.

Szczegóły patrz rysunki konstrukcyjne.

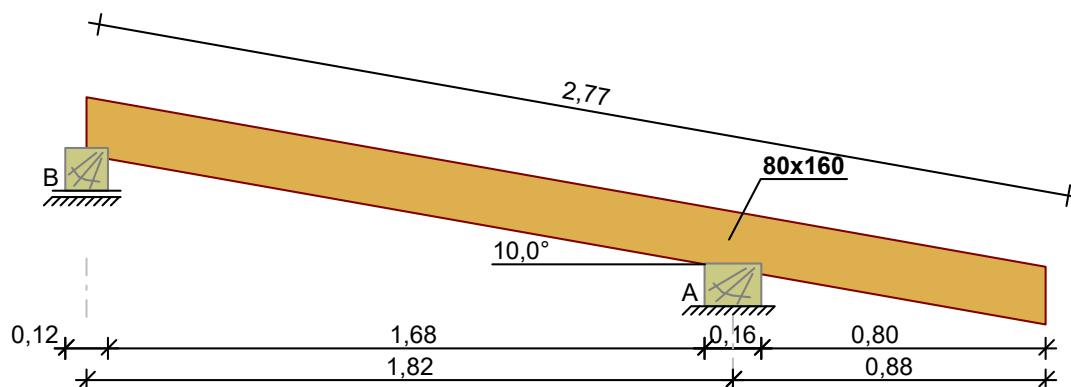
1.2. Obliczenia Konstrukcyjne

1.2.1 Elementy konstrukcji drewnianej nad wejściem zewnętrznym do piwnicy

Krokiew

DANE:

Szkic



Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 10,0^\circ$

Odcinek wspornika $l_1 = 0,88$ m

Odcinek A-B $l_2 = 1,82$ m

Rozstaw osiowy krokwi $a = 0,90$ m

Podpora A: nieprzesuwna; $b = 0,16$ m

Podpora B: przesuwna; $b = 0,12$ m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Dane materiałowe:

Drewno lite iglaste C24 wg PN-EN 338:2016-06

Krokiew 80x160 mm

Obciążenia:

Pokrycie dachu (Blacha fałdowa stalowa o wysokości fałdy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm [0,110kN/m²])

$$g_1 = 0,110 \text{ kN/m}^2$$

Uwzględniono ciężar własny elementu

Obciążenie warstwami wykończeniowymi:

- dolnych odcinków krokwi $g_2 = 0,00 \text{ kN/m}^2$

- na pozostałej części krokwi $g_3 = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie śniegiem wyznaczono automatycznie

- Iloczyn współczynnika ekspozycji, współczynnika termicznego i obciążenia charakterystycznego śniegiem gruntu (Blacha fałdowa stalowa o wysokości fałdy 43,5 (T-40) gr. 1,00 mm [0,57kN/m²])

$$C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,900 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wyznaczono automatycznie jak dla strefy środkowej dachu jednospadowego

- Parametry dachu:

- Wysokość całkowita $h = 10,00 \text{ m}$

- Długość dachu $c = 12,00 \text{ m}$

- Długość okapów $c_1 = 1,00 \text{ m}$

- Szerokość dachu przyjęto wg zdefiniowanych wymiarów obliczanego elementu

- Szczytowe ciśnienie prędkości wiatru $q_{p(z)} = 0,712 \text{ kPa}$

Obciążenie użytkowe powierzchni dachu (krótkotrwałe)

$q = 0,000 \text{ kN/m}^2$

Założenia obliczeniowe:

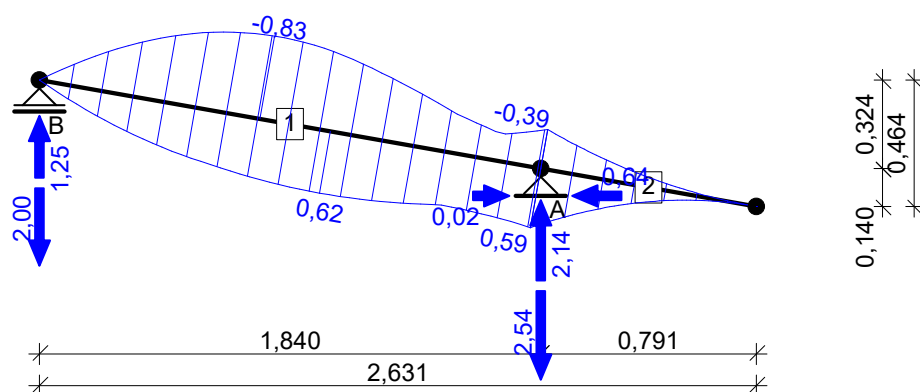
Załącznik krajowy: PN-EN (Polska)

Klasa niezawodności konstrukcji - RC2

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów zginających [kNm]:



Reakcje podporowe dla poszczególnych przypadków:

podpora	R_v [kN]	R_H [kN]
stałe		
A	0,29	0,00
B	0,12	--
śnieg równomierny		
A	1,21	0,00
B	0,49	--
wiatr z lewej, strefa FH (ii)		
A	-0,89	-0,38
B	-1,29	--
wiatr z lewej, strefa GH		
A	-0,67	-0,25
B	-0,73	--
wiatr z lewej, strefa GH (ii)		
A	-0,67	-0,25
B	-0,73	--
wiatr z prawej, strefa FH		
A	-1,60	-0,24
B	0,25	--
wiatr z prawej, strefa FH (ii)		

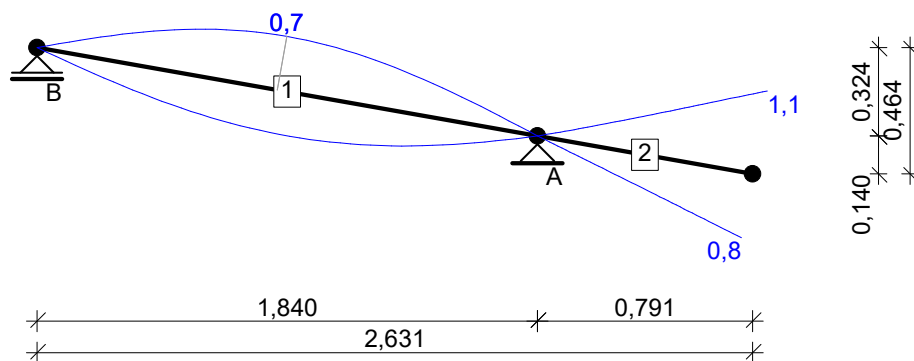
A	-1,78	-0,33
B	-0,07	--
wiatr z prawej, strefa GH		
A	-0,42	-0,05
B	0,14	--
wiatr z prawej, strefa GH (ii)		
A	-1,53	-0,29
B	-0,09	--
wiatr ściana szczytowa, strefa H		
A	-0,29	-0,13
B	-0,44	--
wiatr ściana szczytowa, strefa I		
A	-0,17	-0,10
B	-0,39	--
ciśnienie wewnętrzne		
A	-0,10	-0,04
B	-0,12	--
ciśnienie wewnętrzne (ii)		
A	0,16	0,06
B	0,18	--

Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	R_V [kN]	R_H [kN]	kombinacja
A	2,14	0,00	K78: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$
	-2,54	-0,55	K171: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH}$
	0,81	0,02	$(ii) + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne})$
	-1,20	-0,64	K174: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa GH} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)}) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{śnieg równomierny}$
B	1,25	0,00	K86: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} + (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$
	-2,00	0,00	K155: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne})$

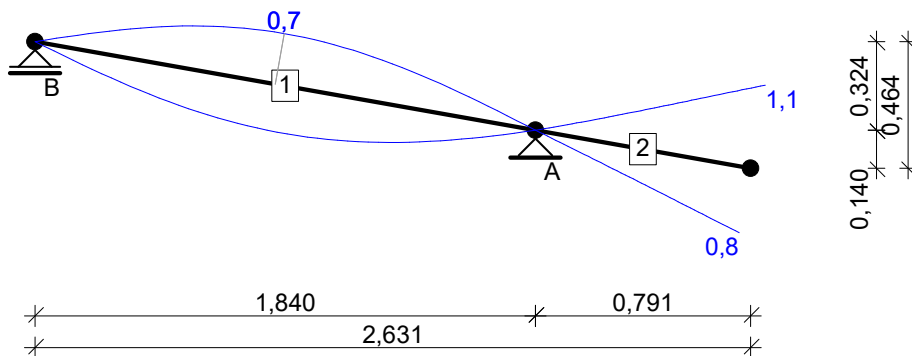
Obwiednia SGU charakterystyczna:

Wykres przemieszczeń chwilowych [mm]:



Obwiednia SGU quasi-stała:

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:



Krokiew 80x160 mm

→ $A = 128 \text{ cm}^2$, $W_y = 341 \text{ cm}^3$, $W_z = 171 \text{ cm}^3$, $J_y = 2731 \text{ cm}^4$, $J_z = 683 \text{ cm}^4$, $J_{\text{tor}} = 1875 \text{ cm}^4$, $m = 5,38 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K155**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,82 \text{ m}$ na przecie 1:

$$N_{c,d} = 0,37 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,03 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -0,83 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 2,43 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 14,54 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,000 + 0,146 = 0,146 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Decyduje kombinacja: **K155**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,82 \text{ m}$ na przecie 1:

$$N_{c,d} = 0,37 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,03 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -0,83 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 2,43 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 1,87 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,883; \quad l_{ez} = 1,87 \text{ m}; \quad k_{c,z} = 0,441$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 14,54 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,002 + 0,146 = 0,148 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,004 + 0,102 = 0,107 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

Decyduje kombinacja: **K155**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,82 \text{ m}$ na przecie 1:

$$N_{c,d} = 0,37 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,03 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -0,83 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 2,43 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ef} = 1,87 \text{ m}; \quad k_{\text{crit}} = 1,000$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 14,54 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / (k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}) = 0,002 + 0,146 = 0,148 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + (\sigma_{m,y,d} / (k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}))^2 = 0,004 + 0,021 = 0,026 < 1$$

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K155**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,90$

Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 1:

$$k_{\text{cr}} = 0,67$$

$$V_{z,d} = 1,97 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 0,34 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,77 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 0,34 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,77 \text{ MPa} \quad (12,5\%)$$

SGN - Docisk na podporze:

Decyduje kombinacja: **K78**: $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg równomierny} \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,80$

Podpora A \rightarrow Reakcja $R_{V,A} = 2,14 \text{ kN}; a_p = 160 \text{ mm}; b_e = 80 \text{ mm}$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 1,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,80,d} = 0,17 \text{ MPa} < f_{c,0,d} / [(f_{c,0,d} / (k_{c,90} \cdot f_{c,90,d})) \cdot \sin^2 80^\circ + \cos^2 80^\circ] = 1,58 \text{ MPa} \quad (10,6\%)$$

SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K211**: $\text{stała} + (\text{wiatr z lewej, strefa FH (ii)} + \text{ciśnienie wewnętrzne})$

Wartości dla przekroju $x = 0,90 \text{ m}$ na pręcie 1:

$$u_{\text{inst}} = 0,7 \text{ mm} < u_{\text{inst,lim}} = 1868 / 350 = 5,3 \text{ mm} \quad (13,2\%)$$

SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K267**: $1,8 \cdot \text{stała} + (1,0 \cdot \text{wiatr z lewej, strefa FH (ii)} + 1,0 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne})$

Wartości dla przekroju $x = 0,90 \text{ m}$ na pręcie 1:

$$u_{\text{fin}} = 0,7 \text{ mm} < u_{\text{fin,lim}} = 1868 / 200 = 9,3 \text{ mm} \quad (7,1\%)$$

Krokiew w miejscu oparcia na podporze 80x130 mm

$\rightarrow A = 104 \text{ cm}^2, W_y = 225 \text{ cm}^3, W_z = 139 \text{ cm}^3, J_y = 1465 \text{ cm}^4, J_z = 555 \text{ cm}^4, J_{\text{tor}} = 1369 \text{ cm}^4, m = 4,37 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K168**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)}) \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 1,87 \text{ m}$ na pręcie 1:

$$N_{t,d} = 0,08 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,01 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 0,59 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 2,62 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$k_{h,y} = 1,029; f_{m,y,d} = k_{h,y} \cdot (k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M) = 17,10 \text{ MPa}$$

$$k_h = 1,029; f_{t,0,d} = k_h \cdot (k_{\text{mod}} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M) = 10,33 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,001 + 0,153 = 0,154 < 1$$

Cześć wspornikowa krokwi

$\rightarrow A = 128 \text{ cm}^2, W_y = 341 \text{ cm}^3, W_z = 171 \text{ cm}^3, J_y = 2731 \text{ cm}^4, J_z = 683 \text{ cm}^4, J_{\text{tor}} = 1875 \text{ cm}^4, m = 5,38 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, \rho_k =$

350 kg/m^3 , $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K224**: stałe+(wiatr z prawej, strefa FH+ciśnienie wewnętrzne (ii))

Wartości dla przekroju $x = 0,80 \text{ m}$ na pręcie 2:

$$u_{\text{inst}} = 1,1 \text{ mm} < u_{\text{inst,lim}} = 804 / 150 = 5,4 \text{ mm} \quad (20,3\%)$$

SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K280**: $1,8 \cdot \text{stałe} + (1,0 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH} + 1,0 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne (ii)})$

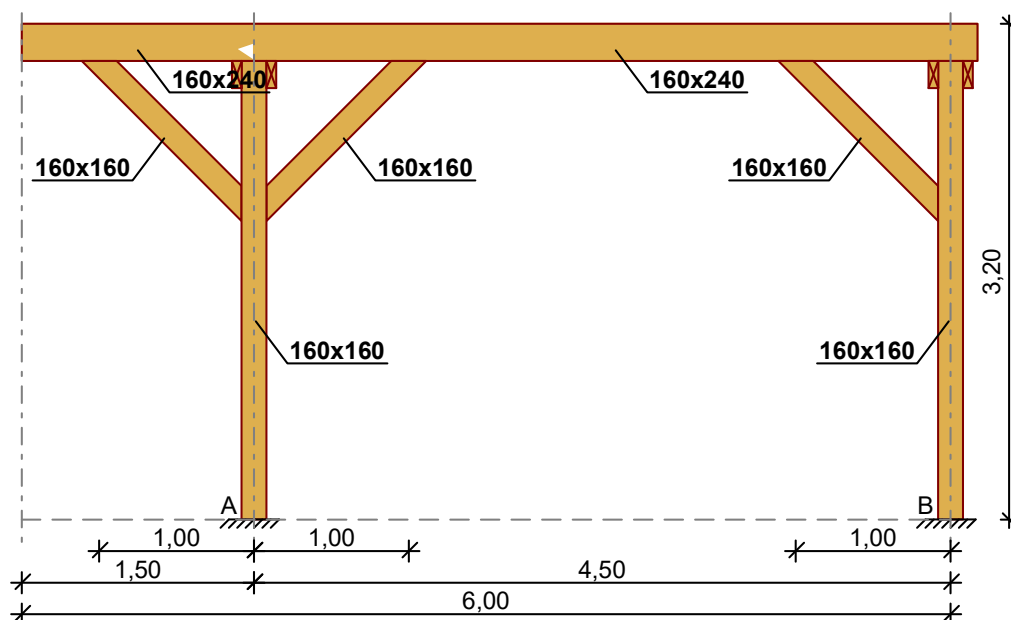
Wartości dla przekroju $x = 0,80 \text{ m}$ na pręcie 2:

$$u_{\text{fin}} = 1,1 \text{ mm} < u_{\text{fin,lim}} = 804 / 150 = 5,4 \text{ mm} \quad (20,2\%)$$

Platew

DANE:

Szkic



Dane materiałowe:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

Platew 160x240 mm

Słup 160x160 mm

Miecz 160x160 mm

Obciążenia:

Obciążenie stałe $g_z = 0,000 \text{ kN/m}$

Uwzględniono ciężar własny elementu

Obciążenie śniegiem $s_z = 0,000 \text{ kN/m}$

Przypadki obciążenia wiatrem i odpowiadające wartości obciążeń:

- wiatr z lewej, strefa FH (ii) $w_z = -0,989 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,427 \text{ kN/m}$

- wiatr z lewej, strefa GH $w_z = -0,743 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,273 \text{ kN/m}$

- wiatr z lewej, strefa GH (ii) $w_z = -0,743 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,273 \text{ kN/m}$

- wiatr z prawej, strefa FH $w_z = -1,776 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,265 \text{ kN/m}$
 - wiatr z prawej, strefa FH (ii) $w_z = -1,979 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,363 \text{ kN/m}$
 - wiatr z prawej, strefa GH $w_z = -0,461 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,054 \text{ kN/m}$
 - wiatr z prawej, strefa GH (ii) $w_z = -1,697 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,318 \text{ kN/m}$
 - wiatr ściana szczytowa, strefa H $w_z = -0,324 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,143 \text{ kN/m}$
 - wiatr ściana szczytowa, strefa I $w_z = -0,193 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,110 \text{ kN/m}$
 - ciśnienie wewnętrzne $w_z = -0,116 \text{ kN/m}$; $w_y = -0,044 \text{ kN/m}$
 - ciśnienie wewnętrzne (ii) $w_z = 0,175 \text{ kN/m}$; $w_y = 0,066 \text{ kN/m}$
- Obciążenie użytkowe powierzchni dachu $q_z = 0,000 \text{ kN/m}$
 Obciążenie zmienne (użytkowe stropu; $\psi_0 = 1,00$; $\psi_1 = 1,00$; $\psi_2 = 1,00$; średniotrwale)
 $q_z = 0,000 \text{ kN/m}$

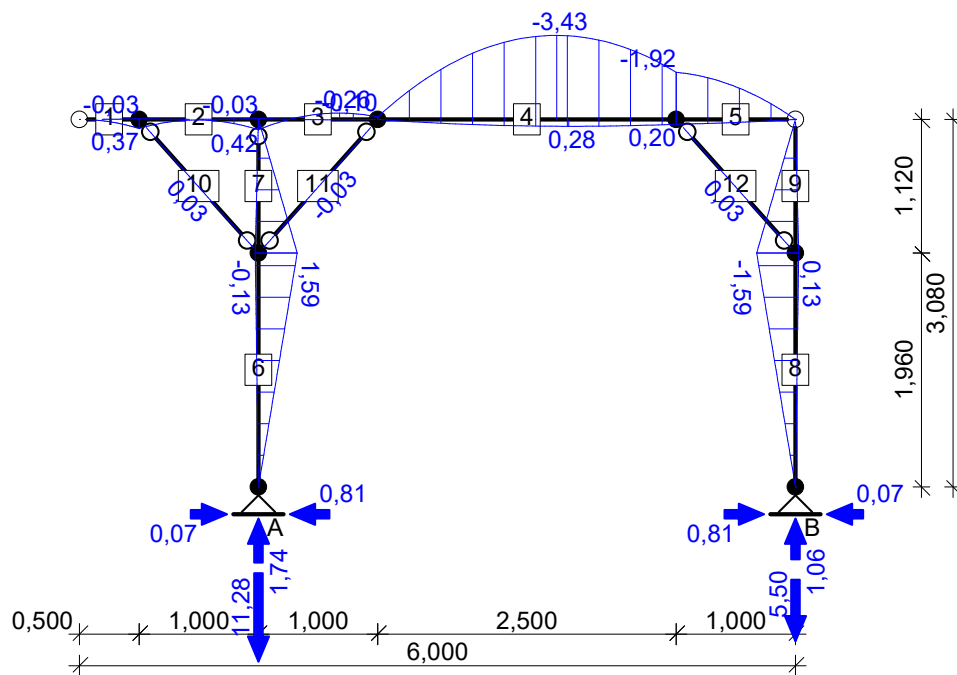
Założenia obliczeniowe:

Załącznik krajowy: PN-EN (Polska)
 Klasa niezawodności konstrukcji - RC2
 Klasa użytkowania konstrukcji - 2

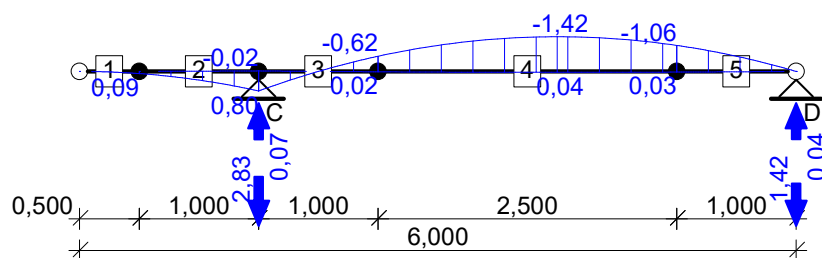
WYNIKI:

Obwiednia momentów zginających [kNm]:

Kierunek pionowy:



Kierunek poziomy:



Reakcje podporowe dla poszczególnych przypadków:

podpora	R_v [kN]	R_H [kN]	R_z [kN]
stałe			
A	1,29	0,05	--
B	0,78	-0,05	--
C	--	--	0,00
D	--	--	0,00
wiatr z lewej, strefa FH (ii)			
A	-3,96	-0,27	--
B	-1,98	0,27	--
C	--	--	-1,71
D	--	--	-0,85
wiatr z lewej, strefa GH			
A	-2,97	-0,20	--
B	-1,49	0,20	--
C	--	--	-1,09
D	--	--	-0,55
wiatr z lewej, strefa GH (ii)			
A	-2,97	-0,20	--
B	-1,49	0,20	--
C	--	--	-1,09
D	--	--	-0,55
wiatr z prawej, strefa FH			
A	-7,10	-0,49	--
B	-3,55	0,49	--
C	--	--	-1,06
D	--	--	-0,53
wiatr z prawej, strefa FH (ii)			
A	-7,91	-0,54	--
B	-3,96	0,54	--
C	--	--	-1,45
D	--	--	-0,73
wiatr z prawej, strefa GH			
A	-1,84	-0,13	--
B	-0,92	0,13	--
C	--	--	-0,22
D	--	--	-0,11
wiatr z prawej, strefa GH (ii)			
A	-6,79	-0,46	--
B	-3,39	0,46	--
C	--	--	-1,27
D	--	--	-0,64
wiatr ściana szczytowa, strefa H			
A	-1,29	-0,09	--
B	-0,65	0,09	--
C	--	--	-0,57
D	--	--	-0,29
wiatr ściana szczytowa, strefa I			
A	-0,77	-0,05	--
B	-0,39	0,05	--
C	--	--	-0,44
D	--	--	-0,22
ciśnienie wewnętrzne			
A	-0,47	-0,03	--
B	-0,23	0,03	--
C	--	--	-0,18
D	--	--	-0,09
ciśnienie wewnętrzne (ii)			
A	0,70	0,05	--

B	0,35	-0,05	--
C	--	--	0,27
D	--	--	0,13

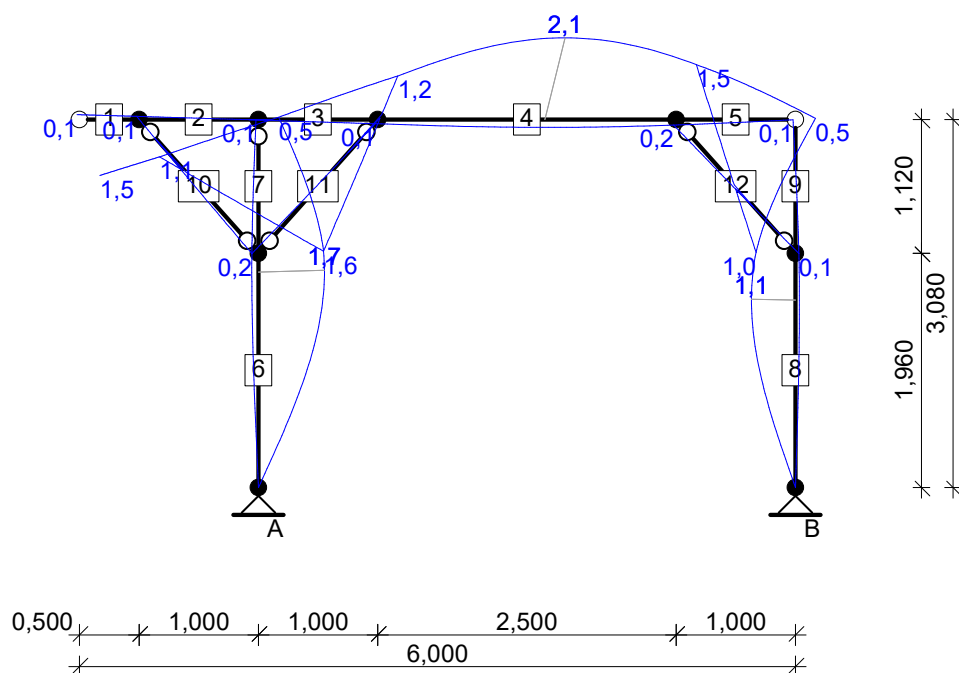
Ekstremalne reakcje podporowe:

	R_v [kN]	R_H [kN]	R_z [kN]	kombinacja
A	1,74 -11,28	0,07 -0,81	--	K1: 1,35·stałe K67: 1,0·stałe+(1,5·wiatr z prawej, strefa FH (ii))+1,5·ciśnienie wewnętrzne
B	1,06 -5,50	-0,07 0,81	--	K1: 1,35·stałe K67: 1,0·stałe+(1,5·wiatr z prawej, strefa FH (ii))+1,5·ciśnienie wewnętrzne
C	-- --	-- --	0,07 -2,83	K51: 0,85·1,35·stałe+(1,5·wiatr z prawej, strefa GH+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii)) K40: 0,85·1,35·stałe+(1,5·wiatr z lewej, strefa FH (ii))+1,5·ciśnienie wewnętrzne
D	-- --	-- --	0,04 -1,42	K51: 0,85·1,35·stałe+(1,5·wiatr z prawej, strefa GH+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii)) K40: 0,85·1,35·stałe+(1,5·wiatr z lewej, strefa FH (ii))+1,5·ciśnienie wewnętrzne

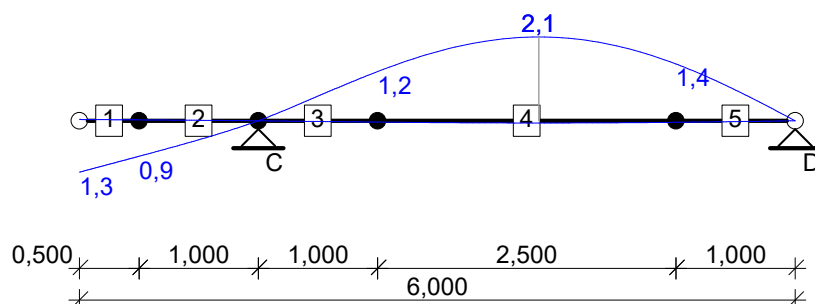
Obwiednia SGU charakterystyczna:

Wykres przemieszczeń chwilowych [mm]:

Kierunek pionowy:



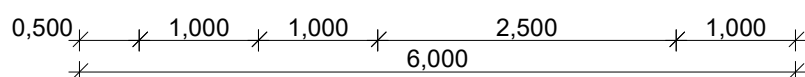
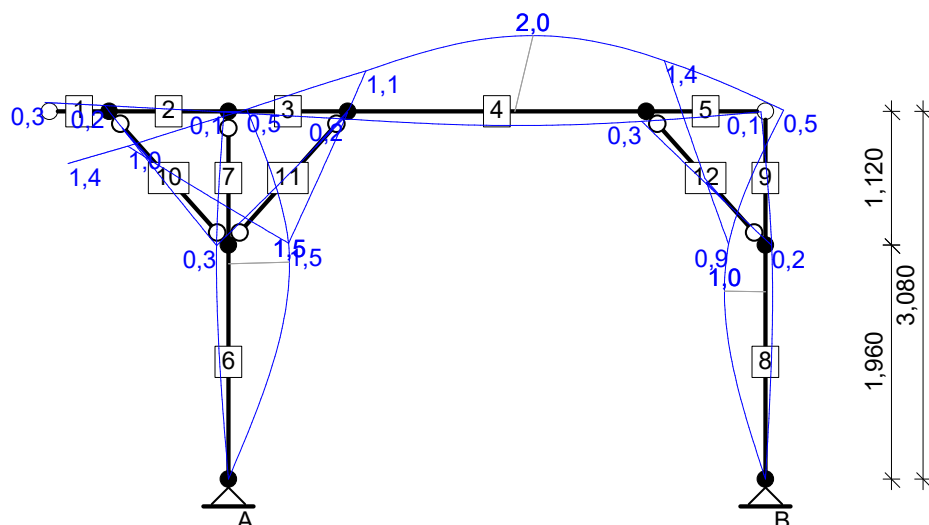
Kierunek poziomy:



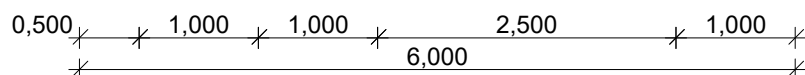
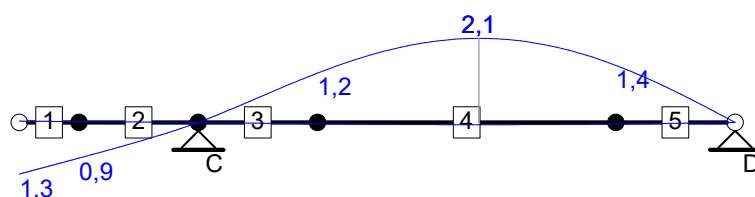
Obwiednia SGU quasi-stała:

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:

Kierunek pionowy:



Kierunek poziomy:



Platew 160x240 mm

→ $A = 384 \text{ cm}^2$, $W_y = 1536 \text{ cm}^3$, $W_z = 1024 \text{ cm}^3$, $J_y = 18432 \text{ cm}^4$, $J_z = 8192 \text{ cm}^4$, $J_{\text{tor}} = 19230 \text{ cm}^4$, $m = 16,1 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K67**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3$; $k_{\text{mod}} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 1,50 \text{ m}$ na pręcie 4:

$$N_{t,d} = 0,81 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,02 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -3,43 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 2,24 \text{ MPa}$$

$$M_{z,d} = -1,22 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,19 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 10,04 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,002 + 0,135 + 0,050 = 0,187 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,002 + 0,094 + 0,072 = 0,168 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Decyduje kombinacja: **K67**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 5:

$$N_{c,d} = 1,42 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,04 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -1,92 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 1,25 \text{ MPa}$$

$$M_{z,d} = -0,92 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,89 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 0,90 \text{ m}; \quad l_{ez} = 0,90 \text{ m}; \quad k_{c,z} = 0,993$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 14,54 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,000 + 0,075 + 0,038 = 0,113 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,003 + 0,053 + 0,054 = 0,109$$

< 1

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

Decyduje kombinacja: **K67**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 1,50 \text{ m}$ na pręcie 4:

$$N_{t,d} = 0,81 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,02 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -3,43 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 2,24 \text{ MPa}$$

$$M_{z,d} = -1,22 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,19 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ef} = 0,90 \text{ m}; \quad k_{crit} = 1,000; \quad k_{c,y} = 1,000$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 10,04 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) + (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d})^2 = 0,002 + 0,135 + 0,005 = 0,142 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + (\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}))^2 + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,002 + 0,018 + 0,072 = 0,092 < 1$$

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K1**: $1,35 \cdot \text{stała} \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,60$

Siły poprzeczne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 4:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -0,34 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 0,02 \text{ MPa}$$

$$V_{y,d} = 0,00 \text{ kN}, \quad \tau_{y,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,85 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 0,02 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (1,1\%)$$

SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K86**: $\text{stała} + (\text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + \text{ciśnienie wewnętrzne})$

Wartości dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 5:

$$u_{inst} = (u_{inst,z}^2 + u_{inst,y}^2)^{0,5} = 1,9 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 1000 / 350 = 2,9 \text{ mm}$$

(64,9%)

SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K105**: $1,8 \cdot \text{stała} + (1,0 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + 1,0 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne})$

Wartości dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 1:

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 1,7 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 500 / 150 = 3,3 \text{ mm} \quad (51,6\%)$$

Śłup

Śłup 160x160 mm

→ $A = 256 \text{ cm}^2$, $W_y = 683 \text{ cm}^3$, $W_z = 683 \text{ cm}^3$, $J_y = 5461 \text{ cm}^4$, $J_z = 5461 \text{ cm}^4$, $J_{tor} = 9219 \text{ cm}^4$, $m = 10,8 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K67**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 1,96 m** na pręcie **6**:

$$N_{t,d} = 11,48 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,45 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = 1,59 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 2,32 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 10,04 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,045 + 0,140 = 0,184 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Decyduje kombinacja: **K1**: $1,35 \cdot \text{stała} \rightarrow \gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,60$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 1,96 m** na pręcie **6**:

$$N_{c,d} = 1,47 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,06 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -0,13 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,19 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 5,06 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,258; \quad l_{ez} = 3,08 \text{ m}; \quad k_{c,z} = 0,593$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,023 + 0,017 = 0,040 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,010 + 0,012 = 0,022 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

element o przekroju kwadratowym/okrągłym nie ulega zwichrzeniu

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K67**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3$; $k_{mod} = 0,90$

Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **7**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = 1,42 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 0,12 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,77 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 0,12 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,77 \text{ MPa} \quad (4,5\%)$$

Miecz

Miecz 160x160 mm

→ $A = 256 \text{ cm}^2$, $W_y = 683 \text{ cm}^3$, $W_z = 683 \text{ cm}^3$, $J_y = 5461 \text{ cm}^4$, $J_z = 5461 \text{ cm}^4$, $J_{tor} = 9219 \text{ cm}^4$, $m = 10,8 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K67**: $1,0 \cdot \text{stała} + (1,5 \cdot \text{wiatr z prawej, strefa FH (ii)} + 1,5 \cdot \text{ciśnienie wewnętrzne}) \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,90$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 11:

$$N_{t,d} = 7,23 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -0,02 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,03 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 16,62 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 10,04 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,028 + 0,002 = 0,030 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

Decyduje kombinacja: **K1**: $1,35 \cdot \text{stała} \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,60$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju $x = 0,78 \text{ m}$ na pręcie 11:

$$N_{c,d} = 0,70 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,03 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -0,03 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,04 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 1,50 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,934; \quad l_{ez} = 1,50 \text{ m}; \quad k_{c,z} = 0,934$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,003 + 0,004 = 0,007 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,003 + 0,002 = 0,005 < 1$$

SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

element o przekroju kwadratowym/okrągłym nie ulega zwichrzeniu

SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K1**: $1,35 \cdot \text{stała} \rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{\text{mod}} = 0,60$

Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju $x = 0,00 \text{ m}$ na pręcie 12:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -0,07 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 0,01 \text{ MPa}$$

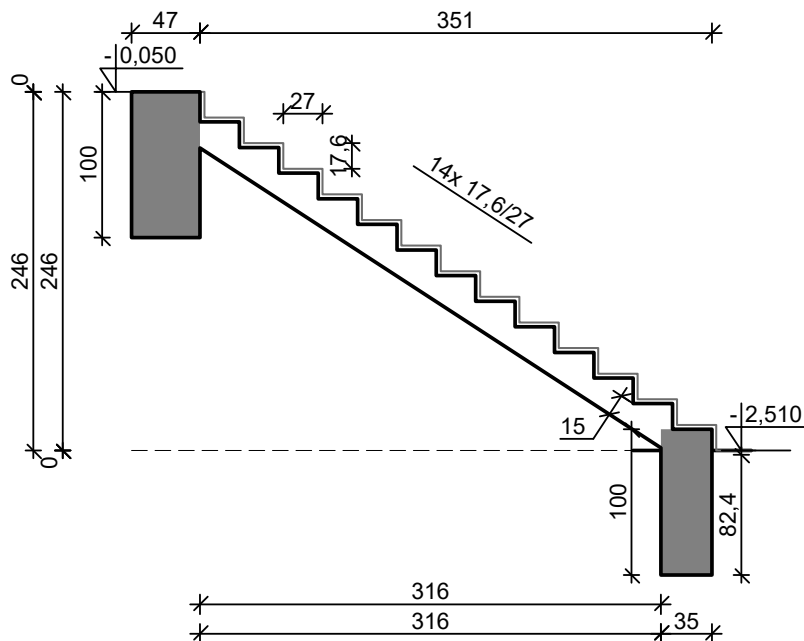
Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,85 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 0,01 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (0,3\%)$$

1.2.2 Schody zewnętrzne do piwnicy

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 3,51$ m

Poziom dolnego spocznika $H_d = -2,51$ m

Poziom górnego spocznika $H_g = -0,05$ m

Liczba stopni w biegu $n = 14$ szt.

Grubość płyty biegu $t = 15,0$ cm

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 0,0 cm

Okładzina pozioma stopni 3,0 cm

Okładzina pionowa stopni 3,0 cm

Okładzina spocznika górnego 0,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,50 m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 35,0$ cm, $h = 100,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 47,0$ cm, $h = 100,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

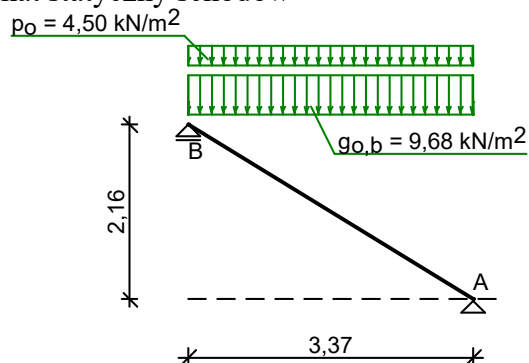
Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) $[3,0kN/m^2]$	3,00	1,50	0,35	4,50

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[kN/m^2]$:

L	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
p.				
1.	Okładzina górna biegu (Granit, sienit $[28,0kN/m^3]$) grub.3	1,39	1,35	1,87

cm $0,57 \cdot (1 + 17,6/27,0)$			
2. Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 17,6/27	6,67	1,10	7,34
3. Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,34	1,35	0,46
Σ :	8,40	1,15	9,67

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C25/30 (B30)** → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,84$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (BS500S)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-IIIN (BS500S)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 8$ mm

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

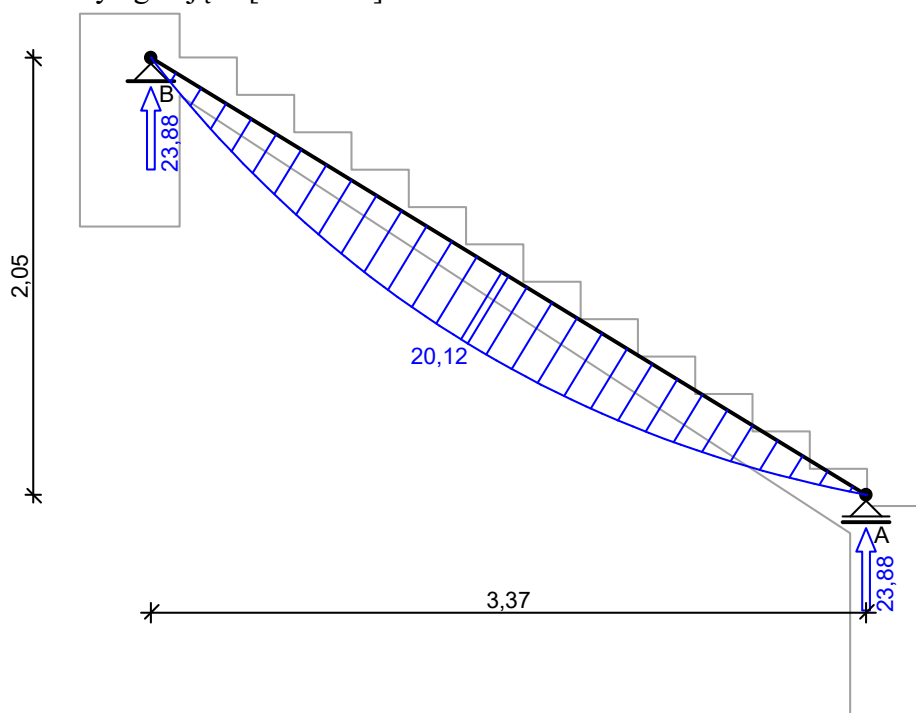
Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 20,12$ kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 23,88$ kN/mb

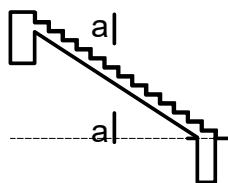
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



Sprawdzenie



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 20,12 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,38 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $12,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$
($\rho = 0,55\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 20,12 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 28,26 \text{ kNm/mb}$
(71,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 22,82 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 22,82 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 61,48 \text{ kN/mb}$
(37,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 16,19 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 13,42 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,254 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (84,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 15,29 \text{ mm} < a_{lim} = 3371/200 = 16,85 \text{ mm}$
(90,7%)

2.0 GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

2.1 Kategoria geotechniczna obiektu:

Projektowane elementy konstrukcyjne zaliczono do **I** kategorii geotechnicznej.

2.2 Warunki gruntowe:

Warunki gruntowe - **proste**, wyróżniające się występowaniem genetycznie niejednorodnych warstw o dobrych oraz średnich parametrach geotechnicznych zbliżonych lub równoległych do powierzchni przy zwierciadle wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia oraz braku obecności niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe, wszelkie prace ziemne zaleca się prowadzić w porach suchych) oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac.

3.0 DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Nie dotyczy.

4.0 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH:

4.1 Przegrody zewnętrzne:

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA

- tynk cem.-wap. 2cm
- ściana z cegły pełnej gr. 48cm
- tynk cem.-wap. 2cm
- styrodur 10cm ($\lambda=0.031$ W/(mK))
- 2x izoplast R+W
- folia kubełkowa

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA NADZIEMNA COKOŁU

- tynk cem.-wap. 2cm
- ściana z cegły pełnej gr. 48cm
- tynk cem.-wap. 2cm
- styrodur 10cm ($\lambda=0.031$ W/(mK))
- tynk mozaikowy

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA NADZIEMNA DOCIEPLANA

- tynk cyklinowany cem.-wap. 3cm
- ściana z cegły pełnej gr. 38cm
- tynk cem.-wap. 1cm
- styropian 15cm ($\lambda=0.031$ W/(mK))
- warstwa zbrojona min. 4mm + tynk mineralny

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA NADZIEMNA ODDZIELENIA POŻAROWEGO

- tynk cyklinowany cem.-wap. 3cm
- ściana z cegły pełnej gr. 38cm
- tynk cem.-wap. 1cm
- wełna mineralna 15cm ($\lambda=0.033$ W/(mK))
- warstwa zbrojona min. 4mm + tynk mineralny

DACH

- folia PCV
- wełna mineralna 20cm ($\lambda=0.039 \text{ W/(mK)}$)
- papa termozgrzewalna
- strop betonowy - płyty korytkowe 10cm
- termoizolacja - żużel 10-40cm
- strop żelbetowy 28cm
- tynk cem.-wap. 2cm

4.2. Przegrody wewnętrzne:

STROP NAD PIWNICĄ

- gres na kleju / wykładzina PCV
- strop kleina 37cm
- tynk cem.wap. 2cm
- wełna 10cm ($\lambda=0.033 \text{ W/(mK)}$)
- warstwa zbrojona min. 4mm

5.0 PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓLZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANIAMI BUDOWLANymi

Zamierzenie budowlane nie dotyczący obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.

6.0 ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE, NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU WYSTĘPUJĄCE WZDŁUŻ TRASY OBIEKTU

Zamierzenie budowlane nie dotyczący obiektu budowlanego liniowego.

7.0 ROZWIĄZANIA ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO ZAPEWNIAJĄCYCH UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM, T.J. INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANych:

7.1 Ogrzewczych:

Szczegóły podano w projekcie branżowym – instalacje sanitarne

7.2 Chłodniczych:

Projekt nie przewiduje robót budowlanych w tym zakresie.

7.3 Klimatyzacji:

Projekt nie przewiduje robót budowlanych w tym zakresie.

7.4 Wentylacji:

Za wentylację w budynku odpowiada system wentylacji grawitacyjnej. Kanały wentylacyjne murowane z cegły pełnej, przekrój pojedynczego kanału min. 200cm². W ramach opracowania przewiduje się przemurowanie zewnętrznej części kominów wentylacyjnych z wykorzystaniem cegły klinkierowej, bez zmiany układu i przekroju kanałów.

7.5 Wodociągowych i kanalizacyjnych:

Szczegóły podano w projekcie branżowym – instalacje sanitarne

7.6 Gazowych:

Szczegóły podano w projekcie branżowym – instalacje sanitarne

7.7 Elektroenergetycznych:

Szczegóły podano w projekcie branżowym – instalacje elektryczne

7.8. Telekomunikacyjnych:

Projekt nie przewiduje robót budowlanych w tym zakresie.

7.9. Piorunochronnych:

Szczegóły podano w projekcie branżowym – instalacje elektryczne

7.10. Ochrony przeciwpożarowej:

W przedmiotowym budynku zaprojektowano następujące urządzenia i instalacje przeciwpożarowe:

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu - odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów w obiekcie za wyjątkiem tych, których działanie jest wymagane w czasie pożaru.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych strefy pożarowej ZL II oraz na drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym strefy pożarowej ZL III.

Instalacja hydrantów wewnętrznych DN-25 w szafkach natynkowych, wyposażone w prądnice oraz wąż pólstywny o długości 30 m.

Gaśnice GP4 ABC usytuowane przy wejściach do budynku, na korytarzach, w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne

8. SPOSÓB POWIĄZANIA INSTALACJI OBIEKTU BUDOWLANEGO, Z SIECIAMI ZEWNĘTRZNYMI WRAZ Z PUNKTAMI POMIAROWYMI, ZAŁOŻENIAMI PRZYJĘTYMI DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ, Z DOBOREM, RODZAJU I WIELKOŚCI URZĄDZEŃ

Budynek posiada przyłącza do sieci energetycznej oraz wodociągowej.

Szczegółowe rozwiązania w projektach branżowych

9. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH, W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ICH ZESPOŁÓW TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ (W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU OBIEKTU BUDOWLANEGO)

Nie dotyczy

10. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Budynek został podzielony na 2 strefy pożarowe:

ZL II w poziomie parteru – część wydzielona jako odrębna strefa pożarowa – 175,07m²,

ZL III w parterze (pozostała część obiektu nieprzeznaczona na potrzeby przedszkola)

i w poziomie piętra – 1065,97m²,

PM w piwnicy pomieszczeni nie przeznaczone na pobyt ludzi – 208,58 m²

Gęstość obciążenia ogniowego będzie mniejsza niż 500 MJ/m².

Obiekt będzie wykonany z elementów nierozprzestrzeniających ogień.

Elementy drewniane dachu zostaną zabezpieczone do NRO.

Kategoria obiektu – ZL-II oraz ZL-III.

Budynek niski (N) – wysokość budynku $h_{\max} = 9,36$ m.

Klasa odporności pożarowej dla budynku – „C” oraz „D”.

Klasa odporność i pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ^{5)*)}					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop ¹⁾	Ściana zewnętrzna ^{1),2)}	Ściana wewnętrzna ¹⁾	Przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„C”	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15⁴⁾	RE 15
„D”	R 30	(-)	REI 30	EI 30	(-)	(-)

Do przedmiotowego budynku drogę pożarową stanowią ulice Bończyka oraz Grunwaldzka które posiada szerokość co najmniej 4 m i umożliwiają przejazd pojazdów o nacisku osi na nawierzchnię jezdni, co najmniej 100 kN. Droga pożarowa w ciągu ulicy Grunwaldzkiej oddalona jest od ściany budynku o 9,5m, natomiast droga pożarowa wzdłuż w ciągu ulicy Bończyka oddalona jest od ściany budynku o 7,6m. Pomiędzy drogą pożarową i ścianą budynku nie występują stałe elementy zagospodarowania terenu lub drzewa o wysokości przekraczającej 3m, uniemożliwiające dostęp do elewacji za pomocą podnośników i drabin mechanicznych.

11. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Przeznaczenie budynku	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Borucinie
Liczba kondygnacji	3
Powierzchnia użytkowa	Przed przebudową: 1354,79 m ² Po przebudowie: 1356,09 m ²
Powierzchnia o regulowanej temperaturze	Przed przebudową: 1354,79 m ² Po przebudowie: 1356,09 m ²
Temperatury eksploatacyjne	Pomieszczenia użytkowe – 20st. C, Pomieszczenia techniczne 10st. C.
Podział powierzchni użytkowej	Powierzchnia pomieszczeń szkolnych i przedszkolnych - 1146,21 m ² (przed przebudową - 1147,51 m ²), Powierzchnia pomieszczeń piwnic 208,58 m ² .
Rodzaj konstrukcji budynku	Konstrukcja tradycyjna, ściany murowane, konstrukcja dachu żelbetowa, pokrycie dachu z papy, stropy żelbetowe, schody żelbetowe.
Ośłona budynku	Ściany zewnętrzne budynku murowane częściowo z izolacją termiczną, stropodachy ostatniej kondygnacji o konstrukcji żelbetowej częściowo z izolacją termiczną, podłoga na gruncie betonowa, brak informacji na temat izolacji termicznej, strop międzykondygnacyjny żelbetowy, okna z profili PCV, drzwi z profili PCV.
Instalacja ogrzewania	Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jako dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, z czynnikiem grzewczym – wodą. Instalacja zasilana jest z trzech kotłów węglowych o łącznej mocy 175 kW (2 kotły o mocy 50 kW każdy i 1 kocioł o mocy 75 kW). Instalacja podzielona została na trzy obiegi grzewcze: sala gimnastyczna, parterowa część budynku, dwukondygnacyjna część budynku (szkoła i przedszkole). Rozprowadzenie

	przewodów instalacji c.o. w piwnicy natynkowo. Elementami grzewczymi są grzejniki żeliwne żeberkowe typu T1 i T4, stalowe żeberkowe, z rur stalowych żebrowanych typu Favier oraz grzejniki stalowe płytowe bocznoszasilane.
Instalacja przygotowania ciepłej wody	Ciepła woda użytkowa przygotowana jest w zasobniku c.w.u. o pojemności 500 dm ³ zasilanym z kotła węglowego oraz w dwóch elektrycznych pojemnościowych zasobnikach wody (jeden zlokalizowany w kotłowni, drugi w toalecie przedszkola – pomieszczenie nr 1.24). Rozprowadzenie przewodów instalacji wody zimnej i ciepłej w piwnicy natynkowo, a na kondygnacjach naziemnych w brzdach ścian i posadzek.
Instalacja wentylacji	Wentylacja grawitacyjna.
Instalacja chłodzenia	W obiekcie nie przewiduje się instalacji chłodzenia.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię				
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]				
Nośnik energii	Ogrzewanie i	Ciepła woda	Urządzenia	Suma
Gaz ziemny, energia	22,8	9,2	4,1	36,1
Podział zapotrzebowania energii				
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m²rok)]				
	Ogrzewanie i	Ciepła woda	Urządzenia	Suma
Wartość	67,8	14,5	---	82,3
Udział [%]	82,3	17,7	---	100%
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]				
	Ogrzewanie i	Ciepła woda	Urządzenia	Suma
Wartość	54,8	28,5	4,1	87,4
Udział [%]	62,7	32,6	4,7	100%
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]				
	Ogrzewanie i	Ciepła woda	Urządzenia	Suma
Wartość	71,3	30,6	12,4	114,3
Udział [%]	63,1	25,5	11,5	100%
Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię				
•				

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§328):


„b) dodaje się ust. 1a w brzmieniu:

„1a. Wymagania minimalne, o których mowa w ust. 1, uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie, jeżeli przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku podlegające przebudowie odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia oraz powierzchnia okien odpowiada wymaganiom określonym w pkt 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia.”;

Wnioski:

- W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.
- W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymaganie izolacyjności muszą spełniać jedynie przegrody podlegające przebudowie.

Analiza ciepłno – wilgotnościowa przegród poziomych i pionowych części podlegającej termomodernizacji:

RAPORT PRZEGRÓD WIELOWARSTWOWYCH			
PODSTAWOWE DANE			
NAZWA PROJEKTU	Przebudowa wraz z termomodernizacją oraz wymianą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła.		
MIEJSOWOŚĆ	47-470 Borucin		
ADRES	ul. Bończyka, dz. nr 108		
PROJEKTANT	mgr inż. Andrzej Kuc		
STACJA METEOROLOGICZNA	Racibórz Studzienna	NORMA NA WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA U	PN-EN ISO 6946
RODZAJ GRUNTU	Piasek lub żwir	NORMA NA ANALIZĘ WILGOTNOŚCIOWĄ PRZEGRÓD	PN-EN ISO 13788
KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ 2`-2`			
KONSTRUKCJA PRZEGRODY 2`-2`			
SYMBOL	OPIS		
2`-2`	Ściana zewnętrzna		
PRODUCENT			
TYP	 Ściana zewnętrzna		
WARUNKI WILGOTNOŚCI	Średnio wilgotne		

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m³	c _p kJ/(kgK)	R m²K/W	μ	Z m²hPa/g
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0300	0,820	1850	0,840	0,037	16,0	666,7
CEGLA-PEŁN	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,3800	0,770	1800	0,880	0,494	6,9	3619,0
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2
SUPERRO150	Płyty z wełny mineralnej SUPERROCK, grub	0,1500	0,035	35	1,030	4,286	1,0	208,3
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R _i	0,130 m²K/W	GRUBOŚĆ G	0,580 m
OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R _e	0,040 m²K/W	SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW.	5,010 m²K/W
		Współczynnik przenikania ciepła U	0,200 W/m²K



ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY 2'-2'

SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m²K	U _{max} W/m²K
✓	Ściana zewnętrzna	20	-20	40	$\theta_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,2	0,200

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY 2'-2'

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	φ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Grudzień	0,95	0,784

KONDENSACJA MIĘDZYWARSTWOWA PRZEGRODY 2'-2'

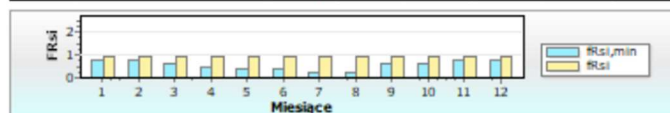
OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WYNIK ANALIZY
✓	20	Klasa 3		Brak kondensacji w przegrodzie

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}

ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ φ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Grudzień	0,95	0,784
θ_i °C	φ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi, min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	φ_e %	θ_i °C	φ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\theta_i)$ Pa	$\theta_{si, min}$ °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,1	83	20	60	504	814	1400	1750,0	15,4	19	0,772	0,950
✓	Luty	-0,8	84	20	60	481	842	1408	1759,0	15,5	19	0,783	0,950
✓	Marzec	5,4	78	20	58	699	591	1349	1686,0	14,8	19,3	0,646	0,950
✓	Kwiecień	8,8	75	20	58	848	454	1347	1684,0	14,8	19,4	0,537	0,950
✓	Maj	13,6	75	20	62	1173	259	1458	1823,0	16,0	19,7	0,382	0,950
✓	Czerwiec	16,0	79	20	69	1430	162	1608	2010,0	17,6	19,8	0,396	0,950
✓	Lipiec	17,7	78	20	72	1583	93	1685	2107,0	18,3	19,9	0,276	0,950
✓	Sierpień	17,8	78	20	72	1587	89	1685	2106,0	18,3	19,9	0,241	0,950
✓	Wrzesień	14,4	84	20	70	1377	227	1627	2033,0	17,8	19,7	0,602	0,950
✓	Październik	9,2	84	20	62	974	437	1455	1819,0	16,0	19,5	0,631	0,950
✓	Listopad	2,3	85	20	60	615	717	1404	1755,0	15,5	19,1	0,743	0,950
✓	Grudzień	-0,5	85	20	60	500	830	1414	1767,0	15,6	19	0,784	0,950



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ 2-2

KONSTRUKCJA PRZEGRODY 2-2

SYMBOL

OPIS

2-2

Ściana zewnętrzna

PRODUCENT

TYP



Ściana zewnętrzna

WARUNKI WILGOTNOŚCI

Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	c_p kJ/(kgK)	R m ² K/W	μ	Z m ² hPa/g
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0300	0,820	1850	0,840	0,037	16,0	666,7
CEGLA-PEŁN	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,3800	0,770	1800	0,880	0,494	6,9	3619,0
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2
STYROPOR	Styropor.	0,1500	0,032	22	1,400	4,688	4,8	1000,0
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,130 m²K/W

GRUBOŚĆ G

0,580 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,040 m²K/W

SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW.

5,412 m²K/WWspółczynnik przenikania ciepła U 0,185 W/m²K

ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY 2-2

SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m²K	U _{max} W/m²K
✓	Ściana zewnętrzna	20	-20	40	$\theta_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,185	0,200

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY 2-2

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	φ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Grudzień	0,954	0,784

KONDENSACJA MIĘDZYWARSTWOWA PRZEGRODY 2-2

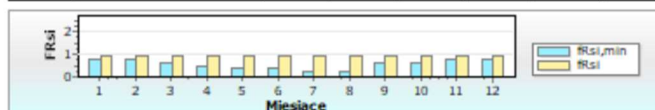
OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WYNIK ANALIZY
✓	20	Klasa 3		Brak kondensacji w przegrodzie

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}

ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ φ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Grudzień	0,954	0,784
θ_i °C	φ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi, min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	φ_e %	θ_i °C	φ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\theta_{si})$ Pa	$\theta_{si, min}$ °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,1	83	20	60	504	814	1400	1750,0	15,4	19,1	0,772	0,954
✓	Luty	-0,8	84	20	60	481	842	1408	1759,0	15,5	19	0,783	0,954
✓	Marzec	5,4	78	20	58	699	591	1349	1686,0	14,8	19,3	0,646	0,954
✓	Kwiecień	8,8	75	20	58	848	454	1347	1684,0	14,8	19,5	0,537	0,954
✓	Maj	13,6	75	20	62	1173	259	1458	1823,0	16,0	19,7	0,382	0,954
✓	Czerwiec	16,0	79	20	69	1430	162	1608	2010,0	17,6	19,8	0,396	0,954
✓	Lipiec	17,7	78	20	72	1583	93	1685	2107,0	18,3	19,9	0,276	0,954
✓	Sierpień	17,8	78	20	72	1587	89	1685	2106,0	18,3	19,9	0,241	0,954
✓	Wrzesień	14,4	84	20	70	1377	227	1627	2033,0	17,8	19,7	0,602	0,954
✓	Październik	9,2	84	20	62	974	437	1455	1819,0	16,0	19,5	0,631	0,954
✓	Listopad	2,3	85	20	60	615	717	1404	1755,0	15,5	19,2	0,743	0,954
✓	Grudzień	-0,5	85	20	60	500	830	1414	1767,0	15,6	19,1	0,784	0,954



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ 7'-7'

KONSTRUKCJA PRZEGRODY 7'-7'

SYMBOL	OPIS
7'-7'	Ściana zewnętrzna
PRODUCENT	
TYP	Ściana zewnętrzna
WARUNKI WILGOTNOŚCI	Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m³	c _p kJ/(kgK)	R m²K/W	μ	Z m²hPa/g
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0300	0,820	1850	0,840	0,037	16,0	666,7
CEGLA-PEŁN	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,5200	0,770	1800	0,880	0,675	6,9	4952,4
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2
SUPERR0150	Płyty z wełny mineralnej SUPERROCK, grub	0,1500	0,035	35	1,030	4,286	1,0	208,3
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2

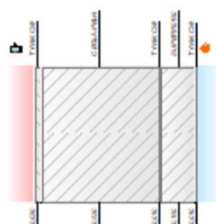
OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,130 m²K/W

GRUBOŚĆ G 0,720 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,040 m²K/W

SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 5,192 m²K/W

Współczynnik przenikania ciepła U 0,193 W/m²K



ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY 7'-7'
SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m²K	U _{max} W/m²K
✓	Ściana zewnętrzna	20	-20	40	$\theta_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,193	0,200

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY 7'-7'

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	φ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Grudzień	0,952	0,784

KONDENSACJA MIĘDZYWARSTWOWA PRZEGRODY 7'-7'

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WYNIK ANALIZY
✓	20	Klasa 3		Brak kondensacji w przegrodzie

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}
ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ φ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Grudzień	0,952	0,784
θ_i °C	φ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi, min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	φ_e %	θ_i °C	φ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\theta_{si})$ Pa	$\theta_{si, min}$ °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,1	83	20	60	504	814	1400	1750,0	15,4	19	0,772	0,952
✓	Luty	-0,8	84	20	60	481	842	1408	1759,0	15,5	19	0,783	0,952
✓	Marzec	5,4	78	20	58	699	591	1349	1686,0	14,8	19,3	0,646	0,952
✓	Kwiecień	8,8	75	20	58	848	454	1347	1684,0	14,8	19,5	0,537	0,952
✓	Maj	13,6	75	20	62	1173	259	1458	1823,0	16,0	19,7	0,382	0,952
✓	Czerwiec	16,0	79	20	69	1430	162	1608	2010,0	17,6	19,8	0,396	0,952
✓	Lipiec	17,7	78	20	72	1583	93	1685	2107,0	18,3	19,9	0,276	0,952
✓	Sierpień	17,8	78	20	72	1587	89	1685	2106,0	18,3	19,9	0,241	0,952
✓	Wrzesień	14,4	84	20	70	1377	227	1627	2033,0	17,8	19,7	0,602	0,952
✓	Październik	9,2	84	20	62	974	437	1455	1819,0	16,0	19,5	0,631	0,952
✓	Listopad	2,3	85	20	60	615	717	1404	1755,0	15,5	19,1	0,743	0,952
✓	Grudzień	-0,5	85	20	60	500	830	1414	1767,0	15,6	19	0,784	0,952



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ 7-7

KONSTRUKCJA PRZEGRODY 7-7

SYMBOL

OPIS

7-7

Ściana zewnętrzna

PRODUCENT

TYP

Ściana zewnętrzna

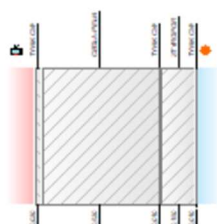
WARUNKI WILGOTNOŚCI

Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	c_p kJ/(kgK)	R m ² K/W	μ	Z m ² hPa/g
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0300	0,820	1850	0,840	0,037	16,0	666,7
CEGLA-PEŁN	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,5200	0,770	1800	0,880	0,675	6,9	4952,4
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2
STYROPOR	Styropor.	0,1500	0,032	22	1,400	4,688	4,8	1000,0
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,130 m²K/W

GRUBOŚĆ G 0,720 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,040 m²K/WSUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 5,594 m²K/WWspółczynnik przenikania ciepła U 0,179 W/m²K

ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY 7-7

SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m²K	U _{max} W/m²K
✓	Ściana zewnętrzna	20	-20	40	$\theta_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,179	0,200

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY 7-7

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	φ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Grudzień	0,955	0,784

KONDENSACJA MIĘDZYWARSTWOWA PRZEGRODY 7-7

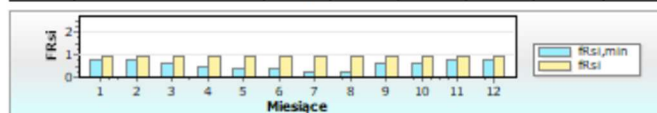
OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WYNIK ANALIZY
✓	20	Klasa 3		Brak kondensacji w przegrodzie

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}

ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ φ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Grudzień	0,955	0,784
θ_i °C	φ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi, min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	φ_e %	θ_i °C	φ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\theta_{si})$ Pa	$\theta_{si, min}$ °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,1	83	20	60	504	814	1400	1750,0	15,4	19,1	0,772	0,955
✓	Luty	-0,8	84	20	60	481	842	1408	1759,0	15,5	19,1	0,783	0,955
✓	Marzec	5,4	78	20	58	699	591	1349	1686,0	14,8	19,3	0,646	0,955
✓	Kwiecień	8,8	75	20	58	848	454	1347	1684,0	14,8	19,5	0,537	0,955
✓	Maj	13,6	75	20	62	1173	259	1458	1823,0	16,0	19,7	0,382	0,955
✓	Czerwiec	16,0	79	20	69	1430	162	1608	2010,0	17,6	19,8	0,396	0,955
✓	Lipiec	17,7	78	20	72	1583	93	1685	2107,0	18,3	19,9	0,276	0,955
✓	Sierpień	17,8	78	20	72	1587	89	1685	2106,0	18,3	19,9	0,241	0,955
✓	Wrzesień	14,4	84	20	70	1377	227	1627	2033,0	17,8	19,7	0,602	0,955
✓	Październik	9,2	84	20	62	974	437	1455	1819,0	16,0	19,5	0,631	0,955
✓	Listopad	2,3	85	20	60	615	717	1404	1755,0	15,5	19,2	0,743	0,955
✓	Grudzień	-0,5	85	20	60	500	830	1414	1767,0	15,6	19,1	0,784	0,955



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ A-A

KONSTRUKCJA PRZEGRODY A-A

SYMBOL

OPIS

A-A

Dach

PRODUCENT

TYP

 Dach

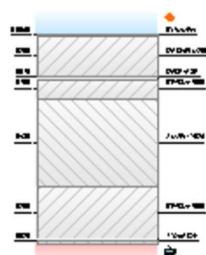
WARUNKI WILGOTNOŚCI

Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	c_p kJ/(kgK)	R m ² K/W	μ	Z m ² hPa/g
BITUMEN	Bitumen.	0,0050	0,174	1100	1,400	0,029	28,8	200,0
DACHR M200	Płyty z wełny mineralnej DACHROCK MAX, g	0,2000	0,040	150	1,030	5,000	1,0	277,8
PAPA-ASF	Papa asfaltowa.	0,0100	0,180	1000	1,460	0,056	96,0	1333,3
BETON-1900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	0,1000	1,000	1900	0,840	0,100	9,6	1333,3
ŻUŻEL-WP5	Żużel wielkopiecowy granulat lub keramzy	0,4300	0,160	500	0,750	2,688	1,9	1146,7
BETON-1900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	0,2600	1,000	1900	0,840	0,260	9,6	3466,7
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0200	0,820	1850	0,840	0,024	16,0	444,4

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,100 m²K/W

GRUBOŚĆ G 1,025 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,040 m²K/WSUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 8,296 m²K/WWspółczynnik przenikania ciepła U 0,121 W/m²K

ZBIORCZE WYNIKI ANALIZY PRZEGRODY A-A

SPEŁNIENIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021

OK	KONTEKST PRZEGRODY	θ_{int} °C	θ_e °C	$\Delta\theta_i$ K	Zakres θ_i °C	U W/m²K	U _{max} W/m²K
✓	Dach	20	-20	40	$\theta_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,121	0,150

KONDENSACJA POWIERZCHNIOWA f_{Rsi} PRZEGRODY A-A

OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WARIANT OBLICZEŃ	φ_{si} %	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
✓	20	Klasa 3		Uniknięcie pleśni	80	Grudzień	0,97	0,784

KONDENSACJA MIĘDZYWARSTWOWA PRZEGRODY A-A

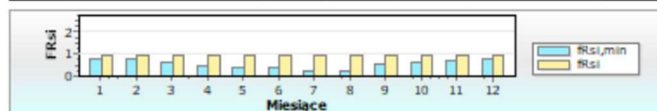
OK	θ_i °C	WARIANT OBLICZEŃ φ_i	φ_i %	WYNIK ANALIZY
✓	20	Klasa 3		Brak kondensacji w przegrodzie

ANALIZA KONDENSACJI POWIERZCHNIOWEJ f_{Rsi}

ANALIZA f_{Rsi} DLA PARAMETRÓW:

WARIANT OBLICZEŃ φ_i	WARIANT OBLICZEŃ f_{Rsi}	MIESIĄC KRYTYCZNY	f_{Rsi}	$f_{Rsi, max}$
Klasa 3	Uniknięcie pleśni	Grudzień	0,97	0,784
θ_i °C	φ_{si} %	CZY PRZEGRODA SPEŁNIA WARUNEK f_{Rsi}		
20	80	Przegroda spełnia warunek $f_{Rsi} > f_{Rsi, min}$		

OK	MIESIĄC	θ_e °C	φ_e %	θ_i °C	φ_i %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\theta_{si})$ Pa	$\theta_{si, min}$ °C	θ_{si} °C	$f_{Rsi, min}$	f_{Rsi}
✓	Styczeń	-0,1	83	20	60	504	814	1400	1750,0	15,4	19,4	0,772	0,970
✓	Luty	-0,8	84	20	60	481	842	1408	1759,0	15,5	19,4	0,783	0,970
✓	Marzec	5,4	78	20	58	699	591	1349	1686,0	14,8	19,6	0,646	0,970
✓	Kwiecień	8,8	75	20	58	848	454	1347	1684,0	14,8	19,7	0,537	0,970
✓	Maj	13,6	75	20	62	1173	259	1458	1823,0	16,0	19,8	0,382	0,970
✓	Czerwiec	16,0	79	20	69	1430	162	1608	2010,0	17,6	19,9	0,396	0,970
✓	Lipiec	17,7	78	20	72	1583	93	1685	2107,0	18,3	19,9	0,276	0,970
✓	Sierpień	17,8	78	20	72	1587	89	1685	2106,0	18,3	19,9	0,241	0,970
✓	Wrzesień	14,4	84	20	70	1377	227	1627	2033,0	17,8	19,8	0,602	0,970
✓	Październik	9,2	84	20	62	974	437	1455	1819,0	16,0	19,7	0,631	0,970
✓	Listopad	2,3	85	20	60	615	717	1404	1755,0	15,5	19,5	0,743	0,970
✓	Grudzień	-0,5	85	20	60	500	830	1414	1767,0	15,6	19,4	0,784	0,970



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ C-C

KONSTRUKCJA PRZEGRODY C-C

SYMBOL

OPIS

C-C

Strop ciepło do dołu

PRODUCENT

TYP

☀️ Strop ciepło do dołu

WARUNKI WILGOTNOŚCI

Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m³	c _p kJ/(kgK)	R m²K/W	μ	Z m²hPa/g
CERAMIKA	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota.	0,0200	1,050	2000	0,840	0,019	2,9	80,0
ŻUŻEL-WP5	Żużel wielkopiecowy granulat lub keramzy	0,0600	0,160	500	0,750	0,375	1,9	160,0
BETON-KK14	Beton z kruszywa keramzytowego - gęstość	0,3100	0,720	1400	0,840	0,431	4,8	2066,7
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0200	0,820	1850	0,840	0,024	16,0	444,4
SUPERR0100	Płyty z wełny mineralnej SUPERROCK, grub	0,1000	0,035	35	1,030	2,857	1,0	138,9
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2

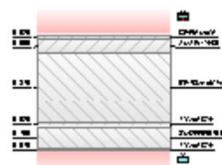
OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,170 m²K/W

GRUBOŚĆ G 0,520 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,170 m²K/W

SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 4,058 m²K/W

Współczynnik przenikania ciepła U 0,246 W/m²K



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ G-G

KONSTRUKCJA PRZEGRODY G-G

SYMBOL

G-G

OPIS

Strop ciepło do dołu

PRODUCENT

TYP

 Strop ciepło do dołu

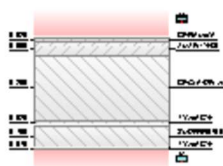
WARUNKI WILGOTNOŚCI

Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	c_p kJ/(kgK)	R m ² K/W	μ	Z m ² hPa/g
CERAMIKA	Płyty okładzinowe ceramiczne, terakota.	0,0200	1,050	2000	0,840	0,019	2,9	80,0
ŻUŻEL-WP5	Żużel wielkopiecowy granulatu lub keramzy	0,0600	0,160	500	0,750	0,375	1,9	160,0
CEGLA-PĘŁN	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,2900	0,770	1800	0,880	0,377	6,9	2761,9
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0200	0,820	1850	0,840	0,024	16,0	444,4
SUPERRO100	Płyty z wełny mineralnej SUPERROCK, grub	0,1000	0,035	35	1,030	2,857	1,0	138,9
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0100	0,820	1850	0,840	0,012	16,0	222,2

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,170 m²K/W

GRUBOŚĆ G 0,500 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,170 m²K/WSUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 4,004 m²K/WWspółczynnik przenikania ciepła U 0,250 W/m²K

12. UWAGI KOŃCOWE :

- Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z przyjętą sztuką budowlaną, obowiązującymi normami, przepisami ppoż. oraz bhp, pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.
- Wszystkie niejasności w projekcie wyjaśnić z projektantem.
- Do budowy używać wyłącznie materiały posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty bądź dopuszczenia.
- Niniejszy projekt nie zawiera nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce rozwiązań technicznych.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE .

Niniejszy projekt chroniony jest prawem autorskim.
Kopiowanie , przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości
lub fragmentów projektu bez zgody projektanta zabronione .

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r .
(tekst jednolity Dz. U. 80 /2000 poz. 904
z późniejszymi zmianami)

III CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

KB-01 Zakres robót na elewacji północnej oraz wschodniej sali gimnastycznej	1:100
KB-02 Zakres robót na elewacji zachodniej	1:100
KB-03 Zakres robót na elewacji południowej	1:100
KB-04 Zakres robót na elewacji południowej	1:100
KB-05 Zakres robót na elewacji północnej	1:100
KB-06 Zakres robót na elewacji zachodniej wschodniego skrzydła	1:100
KB-07 Zakres robót na elewacji wschodniej	1:100
KB-08 Opaska betonowa do rozbiórki	1:100
KB-09 Opaska – projekt	1:100
KB-10 Przebudowa wjazdu od strony wschodniej	1:100
KB-11 Kanalizacja deszczowa - drenaż	1:100
KB-12 Zadaszenie zejścia do piwnicy – projekt, detal A oraz B	1:100
KB-13 Przedłużenie okapu dachu – projekt, detal C	1:100
KB-14 Detal "D": opaska chodnikowa wokół budynku	1:20
KB-15 Detal "E": szczelina dylatacyjna prosta	1:10
KB-16 Detal "F": połączenie stropodachu ze ścianą części wyższej	1:20
KB-17 Detal "G" - doświetle żelbetowe okna piwnicznego	1:20
KB-18 Detal "H" - ocieplenie attyki	1:10
KB-19 Detal "I" - docieplenie ościeży	1:10
KB-20 Schody zewnętrzne - wejście do przedszkola	1:50
KB-21 Doświetle żelbetowe 300x100x140	1:25
KB-22 Doświetle żelbetowe 200x100x140	1:25
KB-23 Schody zewnętrzne SCH-01 - szczegół zbrojenia	1:25
KB-24 Ściana oporowa SCO-01- szczegół zbrojenia	1:25
KB-25 Szklane zadaszenia	1:25
KB-26 Zestawienie stolarki okiennej	
KB-27 Zestawienie stolarki drzwiowej	