

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Biuro Projektów, Analiz i Audytów Sp. z o. o.

ul. Zemborzycka 53/10, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@bpaa.pl, NIP: 9462708703**PROJEKT TECHNICZNY**

INWESTOR	Gmina Tczew 83-110 Tczew, ul. Lecha 12
NAZWA ZAMÓWIENIA	Budowa przedszkola na działce 191/3 w Stanisławiu
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	83-112 Stanisławie dz. nr 191/3 gm. Tczew, pow. tczewski, woj. pomorskie kategoria obiektu: IX – budynki kultury, nauki i oświaty
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działki: 221406_2.0017.191/3 Numer działki ewidencyjnej: 191/3 Obręb ewidencyjny: 0017 - Stanisławie Jednostka ewidencyjna: 221406_2 – Tczew gm. wiejska

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
KONSTRUKCJE projektant	mgr inż. arch. Tomasz Nicer	LUB/0107/PWOK/08 UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ	
KONSTRUKCJE sprawdzający	mgr inż. arch. Mykola Roshakovskiy	LUB/0226/PWBKb/23 UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Kamila Kozielowicz		

luty 2025 r.

OŚWIADCZENIE

Potwierdzam sporządzenie dokumentacji PROJEKT TECHNICZNY dla:

INWESTOR	Gmina Tczew 83-110 Tczew, ul. Lecha 12
NAZWA ZAMÓWIENIA	Budowa przedszkola na działce 191/3 w Stanisławiu
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	83-112 Stanisławie dz. nr 191/3 gm. Tczew, pow. tczewski, woj. pomorskie kategoria obiektu: IX – budynki kultury, nauki i oświaty
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działki: 221406_2.0017.191/3 Numer działki ewidencyjnej: 191/3 Obręb ewidencyjny: 0017 - Stanisławie Jednostka ewidencyjna: 221406_2 – Tczew gm. wiejska

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w myśl: art. 34 ust. 3d p. 3. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2024.725 t.j. ze zm.).

Przedkładana dokumentacja jest kompletna pod względem formalnym, a także pod względem celu, któremu ma służyć oraz została wykonana zgodnie z umową, zasadami wiedzy technicznej, została sprawdzona pod kątem zgodności z obowiązującymi normami i przepisami prawa i w pełni wystarcza do realizacji przedmiotowego zadania.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
KONSTRUKCJE projektant	mgr inż. arch. Tomasz Nicer	LUB/0107/PWOK/08 UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ	
KONSTRUKCJE sprawdzający	mgr inż. arch. Mykola Roshakovskiy	LUB/0226/PWBKb/23 UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Kamila Kozielowicz		

luty 2025 r.

SPIS TREŚCI

1.1.	Uprawnienia.....	8
1.2.	Zaświadczenia	12
2.	RODZAJ, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA	14
2.1.	Rodzaj i zakres opracowania	14
2.1.1.	Rodzaj opracowania	14
2.1.2.	Zakres opracowania.....	14
2.1.3.	Funkcja i forma architektoniczna	14
2.1.4.	Materiały podstawowe.....	14
2.1.5.	Akty prawne	14
2.1.6.	Normy.....	14
3.	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.....	15
3.1.	Kategoria geotechniczna i warunki gruntowe	15
3.1.1.	Forma ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia	15
3.1.2.	Warunki gruntowe	15
3.1.3.	Kategoria geotechniczna	15
3.2.	Dokumentacja geotechniczna i geologiczno-inżynierska	16
3.3.	Określenie zakresu badań geotechnicznych	17
4.	OPIS TECHNICZNY	29
4.1.	Projektowany układ konstrukcyjny budynku	29
4.2.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe	29
4.2.1.	Materiały podstawowe.....	29
4.2.2.	Fundamenty	29
4.2.3.	Słupy, trzpienie żelbetowe	29
4.2.4.	Nadproża, podciągi żelbetowe	29
4.2.5.	Stropy	29
4.2.6.	Dach.....	29
4.3.	Warunki wykonania konstrukcji murowanych	29
4.4.	Ogólne wytyczne dotyczące robót budowlanych.....	30
5.	ZAŁOŻENIA ANALITYCZNE I OBLICZENIOWE	31
5.1.	Podstawowe założenia.....	31
5.1.1.	Obciążenie środowiskowe	31
5.1.2.	Zebranie obciążeń	33
6.	ANALIZA STATYCZNA I WYMIAROWANIE	34
6.1.	Obliczenia.....	34
6.1.1.	Strop nad parterem	34
6.1.2.	Dach.....	37
7.	ZALECENIA I UWAGI.....	46

SPIS RYSUNKÓW

NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
RZUTY/SCHEMATY		
K-01	SCHEMAT FUNDAMENTÓW	1:100
K-02	SCHEMAT PARTERU	1:100
K-03	RZUT PIĘTRA	1:100
K-04	RZUT WIEŻBY DACHOWEJ	1:100
K-05	PRZEKRÓJ A-A PRZEKRÓJ B-B	1:25
K-06	WIDOKI ŚCIANY SZCZYTOWEJ	1:25
DETALE		
	FUNDAMENTY	
K-101	STOPA FUNDAMENTOWA F.ST.01	1:25
K-102	STOPA FUNDAMENTOWA F.ST.02	1:25
K-103	STOPA FUNDAMENTOWA F.ST.03	1:25
K-104	STOPA FUNDAMENTOWA F.ST.04	1:25
K-105	STOPA FUNDAMENTOWA F.ST.05	1:25
K-106	STOPA FUNDAMENTOWA F.ST.06	1:25
K-107	ŁAWA FUNDAMENTOWA F.LF.01÷03 ZBROJENIE NAROŻY ŁAW	1:25
K-108	ŚCIANA FUNDAMENTOWA F.SC.01	1:25
K-109	PŁYTA FUNDAMENTOWA F.PF.01	1:25
	SŁUPY/TRZPIENIE	
K-201	SŁUP ŻELBETOWY 00.S.01 SŁUP ŻELBETOWY 01.S.01	1:25
K-202	SŁUP ŻELBETOWY 00.S.02 SŁUP ŻELBETOWY 01.S.02	1:25
K-203	SŁUP ŻELBETOWY 00.S.03 SŁUP ŻELBETOWY 01.S.03	1:25
K-204	SŁUP ŻELBETOWY 00.S.04	1:25
K-205	SŁUP ŻELBETOWY 00.S.05	1:25
K-206	SŁUP ŻELBETOWY 00.S.06	1:25
K-207	SŁUP ŻELBETOWY 00.S.07	1:25
K-208	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.01 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 01.T.01 02.T.01	1:25
K-209	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.02	1:25
K-210	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.03 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 01.T.03	1:25
K-211	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.04 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 01.T.04	1:25
K-212	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.05 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 01.T.05	1:25
K-213	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.06 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 01.T.06	1:25
K-214	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.07 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 01.T.07	1:25
K-215	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.08 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 01.T.08	1:25
K-216	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.09	1:25
K-217	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.10	1:25
K-218	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 00.T.11	1:25
K-219	TRZPIEŃ ŻELBETOWY 02.T.02 TRZPIEŃ ŻELBETOWY 02.T.03 02.T.04	1:25
	BELKI/WIEŃCE	
K-401	PODCIĄG ŻELBETOWY 0.PD.01	1:25
K-402	PODCIĄG ŻELBETOWY 0.PD.02	1:25
K-403	PODCIĄG ŻELBETOWY 0.PD.03	1:25
K-404	BELKA ŻELBETOWA 0.B.01	1:25
K-405	BELKA ŻELBETOWA 0.B.02	1:25
K-406	BELKA ŻELBETOWA 0.B.04	1:25
K-407	BELKA ŻELBETOWA 0.B.05	1:25
K-408	BELKA ŻELBETOWA 0.B.06	1:25
K-409	PODCIĄG ŻELBETOWY 1.PD.01	1:25
K-410	PODCIĄG ŻELBETOWY 1.PD.02	1:25
K-411	PODCIĄG ŻELBETOWY 1.PD.03	1:25
K-412	BELKA ŻELBETOWA 1.B.01	1:25
K-413	BELKA ŻELBETOWA 1.B.02	1:25
K-414	BELKA ŻELBETOWA 1.B.03	1:25
K-415	BELKA ŻELBETOWA 1.B.04	1:25
K-416	BELKA ŻELBETOWA 1.B.05	1:25
K-417	BELKA ŻELBETOWA 0.B.07 1.B.06	1:25
K-418	BELKA ŻELBETOWA 0.B.08 1.B.07	1:25
K-419	WIENIEC 2.W.01 CZ.1	1:25

K-420	WIENIEC 2.W.01 CZ.2	1:25
K-421	WIENIEC 2.W.01 CZ.3	1:25
K-422	WIENIEC 2.W.01 CZ.4	1:25
K-423	WIENIEC 2.W.01 CZ.5	1:25
K-424	WIENIEC 2.W.01 CZ.6	1:25
K-425	WIENIEC 2.W.02	1:25
	STROPY	
K-501	PLYTA ŻELBETOWA 0.PL.01 CZ.1	1:50
K-502	PLYTA ŻELBETOWA 0.PL.01 CZ.2	1:50
K-503	PLYTA ŻELBETOWA 1.PL.01 CZ.1	1:50
K-504	PLYTA ŻELBETOWA 1.PL.01 CZ.2	1:50
	SCHODY / SZACHT WINDOWY	
K-601	SCHODY ŻELBETOWE SCH.01 PRZEKROJE	1:50
K-602	BIEG A BIEG B	1:25
K-603	BIEG C ZESTAWIENIE STALI	1:25
K-604	SZACHT WINDOWY SZW.01	1:50/25

1.1. Uprawnienia



Lublin, dnia 27 maja 2008 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, ze zm. /, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm. /, i § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 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 /, w związku z art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm. /

stwierdzimy, że

Pan Tomasz Grzegorz NICER

magister inżynier

urodzony 19 marca 1973 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0107/PWOK/08

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zażądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Powinno być:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzoną zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Członek


dr inż. Andrzej Pichla

Członek


dr inż. Wiesław Burek

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK


dr hab. inż. Anna Halicka

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Nicer
ul. Czechowska 7/3,
20-072 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Tomasz Grzegorz NICER

- I.** Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na mocy § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego w zakresie :
- a) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
 - b) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu.
- Uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK

dr hab. inż. Anna Halicka



LOHB.OKK.7131-32/243/23

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 551) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 oraz art. 15a ust. 1 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 775 z późn. zm., zwanej dalej „K.p.a.”), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Mykola ROSHAKOVSKIY

magister inżynier

ur. dnia 13 lutego 1997 r. w Usti

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0226/PWBKb/23

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

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie:

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

Zgodnie z treścią art. 127a K. p. a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek




inż. Jantusz Pronczyk

Członek



inż. Jerzy Kamiński

Przewodnicząca



prof. dr hab. inż. Anna Halicka

Otrzymują:

1. Pan Mykola ROSHAKOVSKIY
m. Brodzica 46
22-500 Hrubieszów
2. Okręgowa Rada Lubelskiej
Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Mykola ROSHAKOVSKIY

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1÷5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, bez ograniczeń.

II. Na mocy art. 15a ust. 1 i 4 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń uprawniają do:

- projektowania konstrukcji obiektu i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Janusz Fronczyk

Członek

inż. Jerzy Kamiński

Przewodnicząca

prof. dr hab. inż. Anna Halicka

1.2. Zaświadczenia



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-3E9-N8N-UHK *

Pan Tomasz Grzegorz Nicer o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0279/08

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-30 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 70¹ 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
LUB-AM7-HGK-162 *

Pan Mykola Roshakovskiy o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0030/24
adres zamieszkania m. [REDACTED]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-04 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 76¹ 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



2. RODZAJ, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

2.1. Rodzaj i zakres opracowania

2.1.1. Rodzaj opracowania

Projekt techniczny branży konstrukcyjnej budynku przedszkola.

2.1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu technicznego branży konstrukcje budowlane.

2.1.3. Funkcja i forma architektoniczna

Wg projektu branży architektura.

2.1.4. Materiały podstawowe

- Projekt branży Architektura.
- Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego – GEO-Ekspert Sp. z o.o., Bartosz Sobociński.

2.1.5. Akty prawne

- [1] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.),
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401),
- [3] USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- [4] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- [5] Dz. U.2012.463 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- [6] Dz. U. 2011 Nr 163 poz. 981 USTAWA z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.

2.1.6. Normy

- [7] PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne,
- [8] PN-82/B-02000 obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
- [9] PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
- [10] PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- [11] PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem,
- [12] PB-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem,
- [13] PB-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem,
- [14] PB-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem,
- [15] PB-B-02011:1977/Az1 lipiec 20009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem,
- [16] PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń,
- [17] PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- [18] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie,
- [19] PN-B-03002 lipiec 2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
- [20] PN-B-01029 Rysunek budowlany Zasady wymiarowania na rysunkach techniczno-budowlanych
- [21] PN-EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod 0 - Podstawy projektowania konstrukcji,
- [22] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- [23] PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,
- [24] PN-EN 1996-1-1:2006 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
- [25] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [26] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [27] PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne Zasady ogólne.

3. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

3.1. Kategoria geotechniczna i warunki gruntowe

- [27] PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne Zasady ogólne.
- [25] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [26] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5] Dz.U.2012.463 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- [6] Dz. U. 2011 Nr 163 poz. 981 USTAWA z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.

3.1.1. Forma ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

Geotechniczne warunki posadowienia przedstawia się w formie:

wg [5]:

- Opinia geotechniczna,
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego,
- Projekt geotechniczny.

Wg [6]:

- Projekt robót geologicznych,
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska,
- Dokumentacja hydrogeologiczna.

3.1.2. Warunki gruntowe

- **proste warunki gruntowe** - występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadawiania oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,
- **złożone warunki gruntowe** - występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących grunty słabonośne, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,
- **skomplikowane warunki gruntowe** - występujące w przypadku warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych, zwłaszcza zjawisk i form krasowych, osuwiskowych, sufozyjnych, kurzawkowych, glaciektonicznych, na obszarach szkód górniczych, przy możliwych nieciągłych deformacjach górotworu oraz w centralnych obszarach delt rzek.

Warunki gruntowe określono jako PROSTE.

3.1.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię geotechniczną określa się na podstawie [25] [5] [6]

3.1.3.1. Kategoria geotechniczna wg rozporządzenia

„...§ 4. 1. Kategorię geotechniczną ustala się w opinii geotechnicznej w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwości przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania tego obiektu na środowisko...”.

W/w ustawa określa następujące kategorie geotechniczne:

..**pierwsza kategoria geotechniczna**, która obejmuje posadawianie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych...

..**druga kategoria geotechniczna**, która obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy...

... **trzecia kategoria geotechniczna**, która obejmuje:

- a) obiekty budowlane posadawiane w skomplikowanych warunkach gruntowych,
- b) nietypowe obiekty budowlane niezależnie od stopnia skomplikowania warunków gruntowych, których wykonanie lub użytkowanie może stwarzać poważne zagrożenie dla użytkowników, takie jak: obiekty energetyki, rafinerie, zakłady chemiczne, zapory wodne i inne budowle hydrotechniczne o wysokości piętrzenia powyżej 5,0 m, budowle stoczniowe, wyspy morskie i platformy wiertnicze oraz inne skomplikowane budowle morskie, lub których projekty budowlane
- c) obiekty budowlane zaliczane do inwestycji mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397),
- d) budynki wysokościowe projektowane w istniejącej zabudowie miejskiej,

- e) obiekty wysokie, których głębokość posadawiania bezpośredniego przekracza 5,0 m lub które zawierają więcej niż jedną kondygnację zagłębioną w gruncie,
- f) tunele w twardych i niespękanych skałach, w warunkach niewymagających specjalnej szczelności,
- g) obiekty infrastruktury krytycznej,
- h) obiekty zabytkowe i monumentalne.

3.1.3.2. Kategoria geotechniczna wg normy

- **Zaleca się aby 1 kategoria geotechniczna**

obejmowała tylko małe i względnie proste konstrukcje:

dla których można zagwarantować, że podstawowe wymagania będą spełnione na podstawie doświadczenia i jakościowych badań geotechnicznych; z pomijalnym ryzykiem.

Zaleca się, aby procedura 1 kategorii geotechnicznej została uznana za wystarczającą jedynie wtedy, gdy ryzyko związane z ogólną statecznością i przemieszczeniami podłoża jest pomijalnie małe oraz w warunkach gruntowych znanych z porównywalnych doświadczeń jako wystarczająco proste.

W takich przypadkach można stosować rutynowe metody projektowania i wykonywania fundamentu.

Przyjęcie 1 kategorii geotechnicznej jest właściwe tylko wtedy, gdy dno wykopu znajduje się powyżej zwierciadła wody gruntowej lub gdy porównywalne doświadczenie lokalne wskazuje, że planowany wykop poniżej zwierciadła wody będzie łatwy do wykonania.

- **Zaleca się, aby 2 kategoria geotechniczna**

obejmowała typowe rodzaje konstrukcji i fundamentów, nie stwarzające szczególnego ryzyka oraz wtedy, gdy nie występują trudne warunki gruntowe lub obciążeniowe.

Zaleca się, aby projekty konstrukcji w 2. kategorii geotechnicznej zawierały ilościowe dane geotechniczne i analizy w celu zapewnienia spełnienia wymagań podstawowych.

W przypadku projektów z 2. kategorii geotechnicznej można stosować rutynowe procedury badań terenowych i laboratoryjnych oraz projektowania i wykonawstwa.

UWAGA Poniżej podano przykłady typowych konstrukcji lub części konstrukcji, odpowiadających 2. kategorii geotechnicznej:

- fundamenty bezpośrednie; fundamenty płytowe;
- fundamenty palowe;
- ściany oporowe i inne konstrukcje oporowe utrzymujące grunt albo wodę,
- wykopy;
- filary i przyczółki mostowe;
- kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące;
- tunele w twardych, niespękanych skałach, nie wymagające specjalnej szczelności lub innych warunków.

- **Zaleca się, aby 3. kategoria geotechniczna**

obejmowała konstrukcje lub części konstrukcji, których nie można zaliczyć do kategorii geotechnicznych 1 i 2.

- **Zaleca się, aby 3 kategoria geotechniczna** obejmowała ustalenia i zasady alternatywne do zawartych w niniejszej normie.
 - bardzo duże lub nietypowe konstrukcje;
 - konstrukcje narażone na nadzwyczajne ryzyko, w nietypowych albo w wyjątkowo trudnych warunkach gruntowych, lub obciążeniowych; - konstrukcje na obszarach o wysokiej sejsmicy; - konstrukcje na obszarach, gdzie z dużym prawdopodobieństwem może wystąpić niestateczność terenu lub długotrwałe ruchy podłoża, które wymagają osobnych badań lub podjęcia specjalnych zabiegów.

Przyjęto 1 kategorię geotechniczną.

3.2. Dokumentacja geotechniczna i geologiczno-inżynierska

Poniżej podano zestawienia koniecznych do wykonania opracowań geotechnicznych i geologiczno-inżynierskich w zależności o przyjętych warunków posadowienia i kategorii geotechnicznej obiektu.

KATEGORIA GEOTECHNICZNA	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE		
	PROSTE	ZŁOŻONE	SKOMPLIKOWANE
I KAT. GEOTECHNICZNA	OPINIA GEOTECHNICZNA		
II KAT. GEOTECHNICZNA	OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY	OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻ.	
III KAT. GEOTECHNICZNA	OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKĄ		

Zatem wykonano następujące rodzaje dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej.

- Opinia geotechniczna,

3.3. Określenie zakresu badań geotechnicznych

Podano fragmenty PN-B-02479:1998 Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne Zasady ogólne.

Badania kategorii I dotyczą tylko prostych warunków gruntowych. Wstępne informacje o występowaniu prostych warunków gruntowych można uzyskać z materiałów geologicznych i archiwalnych profili wierceń w otoczeniu projektowanej budowli; wykorzystać tu można również doświadczenia regionalne i wywiady dotyczące posadowienia sąsiednich obiektów, spostrzeżenia dotyczące rzeźby terenu, rodzaju szaty roślinnej itp.

Badania kategorii I obejmują:

- rozpoznanie gruntów zalegających w poziomie posadowienia,
- rozpoznanie gruntów do poziomu posadowienia w celu ustalenia prawidłowej organizacji robót ziemnych,
- określenie profilu gruntowego od 2 m do 3 m poniżej poziomu posadowienia,
- ustalenie zwierciadła, wahań poziomu wody gruntowej i jej agresywności.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych kategorii I odbywa się zazwyczaj na podstawie:

- a) dokumentacji archiwalnych,
- b) małośrednicowych wierceń geotechnicznych,
- c) obserwacji studni lub innych punktów umożliwiających ustalenie poziomu wód gruntowych i agresywności środowiska.

Badania laboratoryjne wykonuje się tylko sporadycznie w celu sprawozdania oznaczeń makroskopowych.

Rodzaj i liczbę niezbędnych punktów badawczych oraz ich rozmieszczenie ustala się zależnie od stopnia wstępnego rozpoznania geologicznego terenu, warunków gruntowych i wodnych oraz projektowania zabudowy. Nowe punkty sytuuje się zwykle od 2 m do 3 m poza obrysem budynku, a w przypadku budowli wielonawowych również w osiach słupów wewnętrznych. Dla jednego budynku o powierzchni mniejszej niż 600 m² należy wykonać, co najmniej trzy otwory wiertnicze lub wykopy badawcze względnie sondowania. Dla obiektów o powierzchni większej niż 600 m² liczbę otworów lub wykopów należy zwiększyć, zgodnie z tablicą 2, przy czym odległość między nimi nie powinna przekraczać od 30 m do 50 m.

Dla obiektów liniowych odległość między punktami badawczymi nie powinna przekraczać 100 m.

Podane liczby oznaczają łączną liczbę punktów badanych.

Z analizy powyższych zapisów ustalono przyjęty następnie do realizacji plan badań geotechnicznych.

W przypadku gdy w poziomie posadowienia wykryte zostaną grunty inne niż wykryte punktowymi otworami badawczymi, lub zmianie ulegną warunki wodne, bądź inne parametry techniczne gruntu będą różnić się w sposób istotny od założonych należy zwiększyć kategorię badań i wykonać dodatkowe opinie i badania.

Badania kategorii II.

Program powinien określać zadania i podawać sposoby ich rozwiązania oraz zawierać specyfikację badań terenowych i laboratoryjnych.

Podstawę programu badań stanowią:

- założenia inwestycyjne,
- plan sytuacyjno-wysokościowy (w skali co najmniej 1:1 000) z lokalizacją projektowanych budowli i informacjami o uzbrojeniu terenu,
- archiwalne informacje o terenie, wiercenia, mapy geologiczne, literatura dotycząca terenu i jego podłoża, także w strefie możliwego oddziaływania obiektu.

- Program badań podłoża powinien zakładać taki zakres badań, aby wyjaśnić istotne problemy geotechniczne wynikające z wymagań projektu.

W ramach tych badań należy:

- sprecyzować problemy, które mają być rozwiązane, oraz określić zmiany w podłożu, jakie mogą wywołać przewidywane prace budowlane,
- ustalić adekwatny do potrzeb zakres badań,
- opracować część tekstową i graficzną programu.

Liczba podstawowych punktów obserwacyjnych i ich usytuowanie w terenie powinny umożliwić wydzielenie warstw geotechnicznych z dokładnością odpowiadającą wymaganiom obliczeń projektowych. Przyjmuje się następujące wymagania minimalne:

- Najmniejsza dopuszczalna liczba punktów obserwacyjnych dla jednej budowli wynosi cztery w tym, co najmniej jeden otwór wiertniczy; jeżeli istnieje możliwość wykorzystania archiwalnych otworów wiertniczych, wykonywanie otworu nie jest konieczne.
- Dla obiektów liniowych rozstaw punktów obserwacyjnych nie powinien przekraczać 100 m - w przypadku prostych oraz 50 m - w przypadku złożonych warunków gruntowych.
- Dla obiektów o zwartym obrysie w planie odległość między punktami obserwacyjnymi nie powinna być większa niż 40 m - w przypadku prostych oraz większa niż 20 m - w przypadku złożonych warunków gruntowych, w razie potrzeby dla uściślenia warunków geotechnicznych należy zwiększyć liczbę punktów badawczych.
- Jeżeli podczas badań stwierdzone zostanie występowanie gruntów słabych, mogących wpływać w istotny sposób na wartości osiadań i nośności podłoża, liczbę punktów badawczych należy zwiększyć tak, aby można było jednoznacznie ustalić rozciągłość i miąższość warstw geotechnicznych obejmujących te grunty.
- W przypadku lokalizacji projektowanych budowli w bezpośrednim sąsiedztwie budowli istniejących, należy -szczególnie, gdy brak dokumentacji tych budowli - wykonać odkrywki istniejących fundamentów w celu określenia ich stanu, rodzaju, wymiarów i głębokości posadowienia, po czym należy zbadać możliwość wzajemnego niekorzystnego oddziaływania nowych i starych budowli.
- W trakcie prowadzenia prac polowych należy prowadzić obserwację zwierciadła wód gruntowych w dostępnych miejscach i otworach.

Wiercenia i sondowania powinny obejmować sferę podłoża, w której właściwości gruntów mają istotny wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli. Jako zasadę przyjmuje się następujące minimalne głębokości badań.

- dla stóp i ław fundamentowych - od 1 do 3 szerokości fundamentu poniżej przewidywanego poziomu posadowienia, lecz nie mniej niż 5 m,
- dla fundamentów płytowych - szerokość płyty poniżej przewidywanego poziomu posadowienia,
- dla fundamentów palowych - zazwyczaj 5-krotna średnica pala i nie mniej niż 3 m poniżej jego podstawy i każdorazowo głębokość zapewniająca bezpieczeństwo posadowienia,
- w obszarach występowania gruntów antropogenicznych głębokość zależy od ich miąższości, ściśliwości i strefy oddziaływania budowli. W każdym przypadku należy ustalić miąższość nasypów.

W uzasadnionych przypadkach - np., gdy dane geologiczne lub wcześniejsze badania wskazują na występowanie warstw o dużej nośności i miąższości - głębokość badań można ograniczyć do poziomu około 0,5 m poniżej stropu warstwy nośnej występującej w podłożu.

W czasie wykonywania prac terenowych konieczne jest bieżące analizowanie wyników. W przypadku stwierdzenia istotnych różnic budowy geologicznej w porównaniu z przewidywaną w programie badań, zakres badań należy uaktualnić, a nawet zmienić kategorię geotechniczną.

W szczególności dotyczy to:

- a) zagęszczenia wierceń lub sondowań w celu uściślenia zasięgu gruntów słabych,
- b) pogłębienia otworów badawczych poniżej spągu gruntów słabych,
- c) zmniejszenia liczby punktów badawczych lub ich głębokości, jeżeli stwierdza się korzystniejsze od przewidywanych warunki geotechniczne.

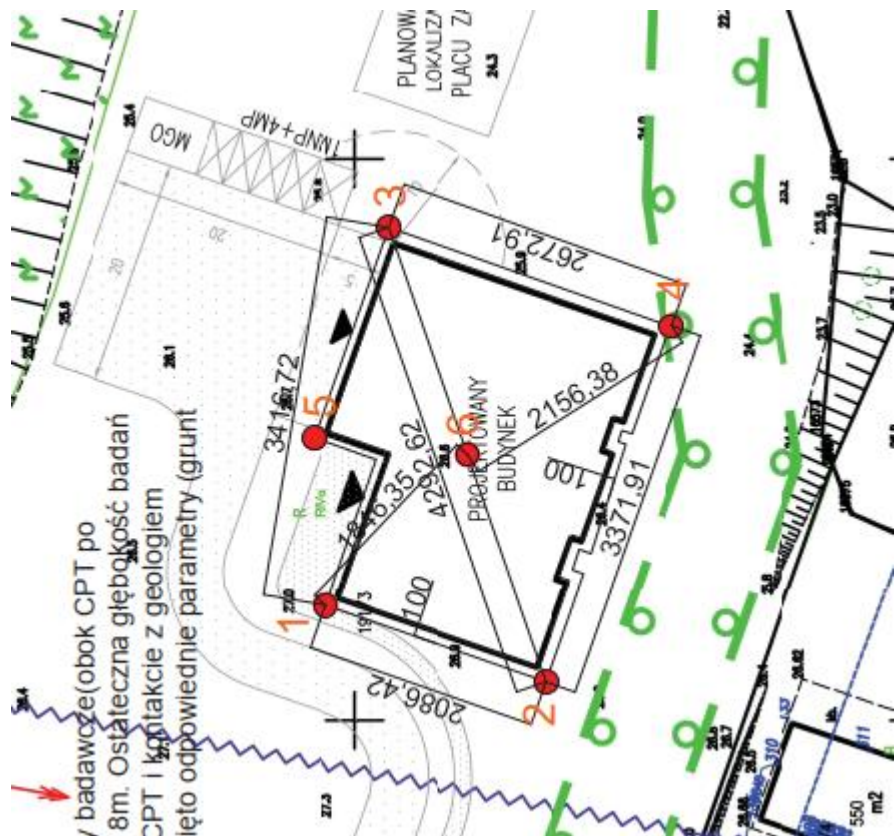
W celu wydzielenia warstw geotechnicznych, badania gruntów należy prowadzić w zakresie umożliwiającym określenie parametrów geotechnicznych wydzielanych warstw.

Próbki gruntów pobiera się w takiej liczbie, aby dla każdej wydzielanej warstwy geotechnicznej można było oznaczyć cechy identyfikacyjne gruntu oraz określić potrzebne parametry geotechniczne.

Próbki wody w celu zbadania jej agresywności należy pobierać wówczas, gdy projektuje się posadowienie obiektów poniżej zwierciadła wód gruntowych lub w strefie wahań zwierciadła wód gruntowych.

Na podstawie PN-B-02479: 1998 Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne Zasady ogólne oraz Eurokodu, a także z uwagi na PROSTE warunki gruntowe.

Poniżej przedstawiono fragmenty dokumentacji geotechnicznej:



Zestawienie parametrów geotechnicznych														Zał. nr 3			
Temat: Stanisławie dz. nr 191/3																	
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
STRATYGRAFIA	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	nr warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN-86 B-02480	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna w _n %	gęstość objętościowa ρ _{tm-3}	spójność c _u kPa	kąt tarcia wewnętrznego φ _u °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		wyznaczony na skłonie bez odpychu su kPa	
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwot- nej	wtórnej	pierwot- nego	wtórniego		
			Ia	Gp, Gπ		-	0,35	16	2,05	18	15	18				105	
			Ib	Gp, Gπ		-	0,15	12	2,10	25	20	36				200	
			IIa	Pd, Ps		0,40	-				33	42					
			IIb	Pd, Ps		0,70	-				36,0	98					

3.2. Dane o wodach gruntowych.

Wykonanymi badaniami stwierdzono lokalnie (w otworze 2) występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze zawieszonym nawierconym na głębokości 7,1m ppt. Wśród osadów spoistych zaobserwowano również sączenia wód gruntowych stwierdzonych na głębokościach 2,0 – 6,2m ppt.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime oraz antropogeniczne różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Parametry geotechniczne zostały określone na podstawie wierceń, badań makroskopowych, laboratoryjnie oraz sondowań CPTU.

Warstwa geotechniczna Ia

to gliny pylaste w stanie plastycznym o wyprowadzonym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$.

Warstwa geotechniczna Ib

to gliny pylaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o przyjętym na podstawie prób waleczkowań stopniu plastyczności $I_L = 0,15$.

Warstwa geotechniczna IIa

to piaski drobne i piaski średnie w stanie średniozagęszczony o wyprowadzonym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$.

Warstwa geotechniczna IIb

to piaski drobne i piaski średnie w stanie zagęszczony o wyprowadzonym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$.

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA BUDOWLI.

5.1. Uwzględniając proste warunki geotechniczne oraz wstępny zakres inwestycji, inwestycję powinno zaliczyć się do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostateczną decyzję o wyborze kategorii podejmuje Projektant.

5.2. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują korzystne warunki geotechniczne dla posadowienia bezpośredniego.

Warstwy geotechniczne Ia, Ib, IIa i IIb zaliczono do gruntów nośnych.

Warstwę gleby zaleca się usunąć z podłoża budowlanego.

5.3. Wykonanymi badaniami stwierdzono lokalnie (w otworze 2) występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze zawieszonym nawierconym na głębokości 7,1m ppt. Wśród osadów spoistych zaobserwowano również sączenia wód gruntowych stwierdzonych na głębokościach 2,0 – 6,2m ppt.

5.4. W istniejących warunkach gruntowo wodnych zaleca się posadowienie bezpośrednie.

5.5. Zgodnie z doświadczeniami krajowymi głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m.

5.6. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić starannie, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów co prowadzić może pogorszenia ich nośności. Grunty występujące w poziomie posadowienia są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności oraz drgania co może prowadzić do uplastycznienia się gruntów. Dno wykopu należy chronić przed wodami opadowymi oraz zabezpieczyć warstwą chudego betonu bezpośrednio po zakończeniu wykopów.

5.7. Obliczenia statyczne dla posadowienia bezpośredniego zaleca się przeprowadzić zg. z Eurokod 7.

5.8. Prace ziemne należy wykonywać pod nadzorem geotechnicznym.

<div>KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO</div> <div>Temat: Stanisławie 191/3</div> <div>System wiercenia: mechaniczny</div>						<div>Nr otworu: 1</div> <div>Rzędna: 27,00 mnpm</div> <div>Data wyk.: 2024-11-07</div> <div>Nr arch.: -</div>							
1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						13	14
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba wałeczków	stan gruntu	zawartość CaCO ₃ w %		
					0,30	Gb - gleba		w					
			1,0		1,70	Gπ//Pπ - glina pylasta// piasek pylasty		w	-	tpl			Ib
			2,0		0,70	Gπ - glina pylasta		w	-	pl			Ia
			3,0		0,50	Gπ - glina pylasta		w	-	tpl			Ib
			4,0		2,60	Pd - piasek drobny		nw	-	zg			IIb
			5,0										
			6,0		2,20	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Ib
			7,0										
			8,0										
			9,0										
Uwagi:						Opracował:		Zał. nr:					
						mgr inż. Bartosz Sobociński		5.1					

Nr otworu: 2
Rzędna: 26,90 mnpm
Data wyk.: 2024-11-07
Nr arch.: -

Data wyk.: 2024-11-07

Nr arch.: -

nr i głęb. zaurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w mpyr	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. położonej próby	nr warstwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu $x=$; $y=$	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba wałczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₃ w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-	-		-		0,40	Gb - gleba		w					
-	-		1,0		0,80	Pd//Gp - piasek drobny//glina piaszczysta		nw	-	szg			Ila
-	-		-		0,60	Gπz - glina pylasta zwięzła		w	-	tpl			Ib
-	-		-	2,0	0,70	Gπ - glina pylasta		w	-	pl			Ia
-	-		-	-	0,50	Gπ - glina pylasta		w	-	tpl			Ib
-	-		-	3,0	0,80	Gπ - glina pylasta		w	-	pl			Ia
-	-		-	4,0									
-	-		-	5,0	2,90	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Ib
-	-		-	6,0									
-	-		-	7,0	0,80	Pd//Gp - piasek drobny//glina piaszczysta		nw	-	zg			IIb
-	-		-		0,50	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Ib
-	-		8,0										
-	-		9,0										

Uwagi:

Opracował: mgr inż. Bartosz Sobociński

Zał. nr: 5.2

						KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO		Nr otworu: 3					
						Temat: Stanisławie 191/3		Rzędna: 25,80 mnpm					
						System wiercenia: mechaniczny		Data wyk.: 2024-11-07					
						Nr arch.: -							
OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU													
sz. nr i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w m	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	kształt walczkowania	stan gleby	zawartość CaCO ₃ w %	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0,30	Gb - gleba		w					
			1,0		1,70	Gπ//Pπ - glina pylasta// piasek pylasty		w	-	tpl			Ib
			2,0										
			3,0		2,50	Gπ - glina pylasta		w	-	tpl			Ib
			4,0										
			5,0										
			6,0		3,00	Gp - glina piaszczysta		w	-	tpl			Ib
			7,0										
			8,0		0,50	Ps - piasek średni		nw	-	zg			I Ib
			9,0										
Uwagi: -						Opracował: mgr inż. Bartosz Sobociński		Zał. nr: 5.3					

Nr otworu: 4
Rzędna: 25,20 mnpm
Data wyk.: 2024-11-07
Nr arch.: -

Data wyk.: 2024-11-07

Nr arch.: -

2,50

			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO						Nr otworu: 5 Rzędna: 26,70 mnpm Data wyk.: 2024-11-07 Nr arch.: -					
			Temat: Stanisławie 191/3											
			System wiercenia: mechaniczny											
			OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU											

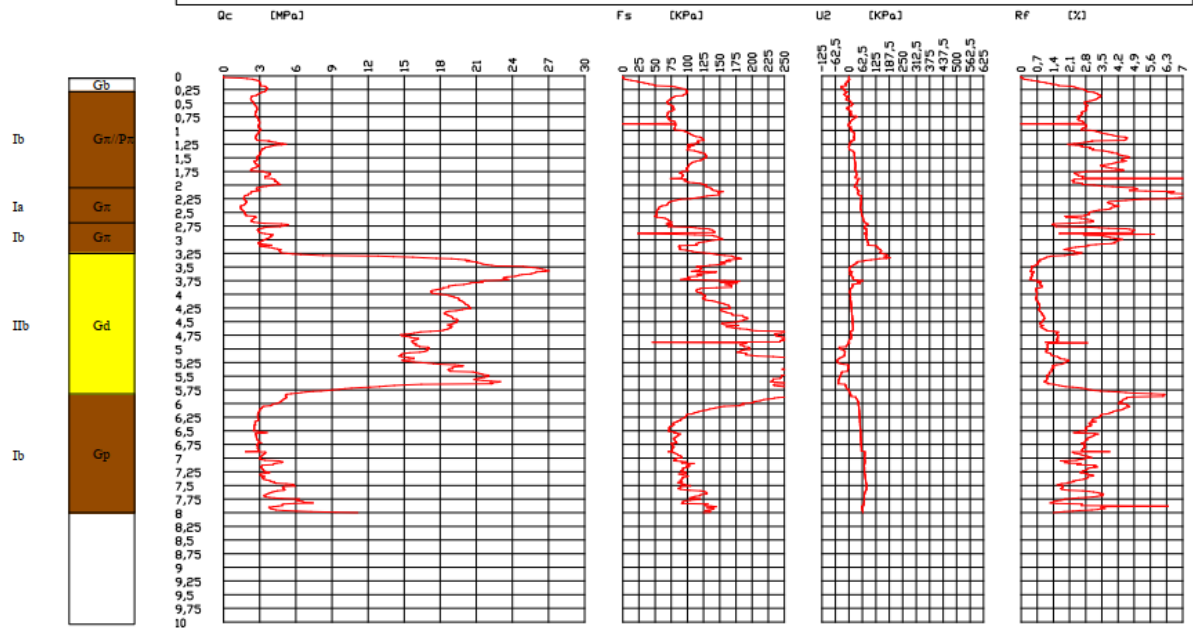
Nr otworu: 6
Rzędna: 26,60 mnpm
Data wyk.: 2024-11-07
Nr arch.: -

Data wyk.: 2024-11-07

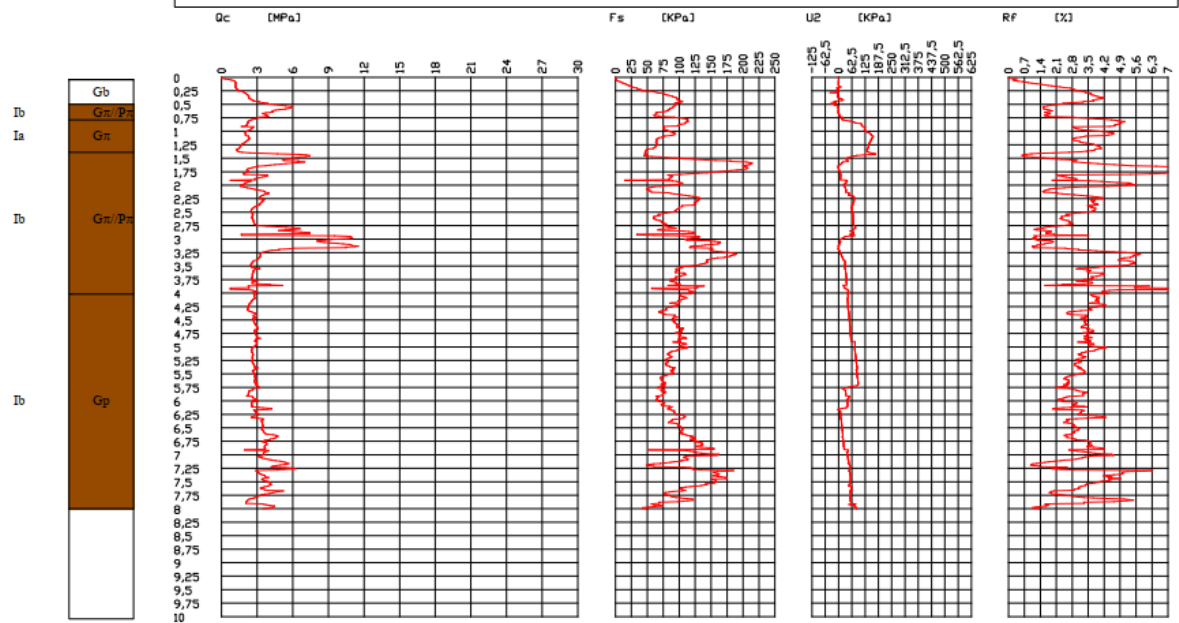
Nr arch.: -

27

Przedsiębiorstwo Usługowe GeoTIm	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 31.10.2024	
Site: Stanisławie - Test: 1	



Przedsiębiorstwo Usługowe GeoTIm	
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 31.10.2024	
Site: Stanisławie - Test: 4	



4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Projektowany układ konstrukcyjny budynku

Budynek dwukondygnacyjny niepodpiwniczony z poddaszem technicznym i dachem spadzistym.

4.2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

4.2.1. Materiały podstawowe

- Beton:
Maks. wskaźnik W/C: 0,50
Min. ilość cementu: 300 kg/m³
Min. zawartość pow.: 4%
Kruszywo zgodnie z PN-EN 12620:2000
Betony podkładowe i wyrównawcze: C8/10
- Elem. Konstr. Fundamenty:
Klasa betonu: C25/30
Klasa ekspozycji: XC2
- Elem. Konstr. Nadziemne:
Klasa betonu: C30/37
Klasa ekspozycji: XC3
- Klasa stali zbrojeniowej:
B500SP/B500B lub równoważna
- Elementy murowe:
Ścinany nośne: bloczki silikatowe gr. 24 cm, wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie 15 MPa
- Drewno konstrukcyjne:
Klasa drewna: C24

4.2.2. Fundamenty

Posadowienie budynku na żelbetowych ławach i stopach fundamentowych o gr. 40 cm. Stopy wykonać z betonu szczelnego **C25/30** i zbroić prętami ze stali **B500SP**. Stopy fundamentowe posadowić na betonie **C8/10** grubości 10 cm.

4.2.3. Słupy, trzpienie żelbetowe

Słupy żelbetowe monolityczne zaprojektowane w technologii na „mokro” należy wykonać jako monolityczne z betonu **C30/37** i zbroić wkładkami ze stali **B500SP** – pręty główne oraz strzemiona.

Słupy prowadzone w ścianach należy łączyć z nimi na strzepia. Szczegóły rozwiązań podano na wykonawczych rysunkach konstrukcyjnych.

4.2.4. Nadproża, podciągi żelbetowe

Nadproża, podciągi żelbetowe monolityczne zaprojektowane w technologii na „mokro” należy wykonać jako monolityczne z betonu **C30/37** i zbroić wkładkami ze stali **B500SP** – pręty główne oraz strzemiona. Nadproże prefabrykowane „L-19” odmiany „N” w nośnych ścianach.

Na wewnętrzne nadproża drzwiowe (ścianki działowe) oraz okienne należy stosować pojedyncze, typowe elementy prefabrykowane typu „L-19” odmiany „D” na każdy otwór, przestrzegając zasady, że minimalne oparcie belki nadprożowej nie może być mniejsze niż 9 cm i większe niż 19 cm.

4.2.5. Stropy

Stropu monolityczne żelbetowe z betonu C30/37 z zbrojony wkładkami klasy B500SP. grubość 30 cm.

4.2.6. Dach

Dach w postaci pięciu dwuspadowych pasm o schemacie płatwiowo-jętkowym z płatwiami wspartymi na słupkach oraz ścianach konstrukcyjnych. Więźba zaprojektowana z drewna klasy C24.

4.3. Warunki wykonania konstrukcji murowanych

Wymagania wg PN-EN-1996-1-1:

- Elementy murowe grupy 1
- Kategoria „I” produkcji elementów murowych
- Kategoria „A” wykonania robót

Zabrania się wykonywania bruzd poziomych i ukośnych w ścianach nośnych

Trzpień żelbetonowy krępujący konstrukcję wylewać po wykonaniu murowanych ścian nośnych

4.4. Ogólne wytyczne dotyczące robót budowlanych

Wykonywanie fundamentów

Wykopy pod fundamenty powinny być wykonane w ten sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentów.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić w gruntach sypkich warstwę gruntu o grubości 0,2-0,3 m, w gruntach spoistych — o grubości 0,5 m. poniżej przewidywanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Wyrównanie, względnie podnoszenie poziomu dna wykopu przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne.

Dno wykopów należy chronić przed zalaniem wodami powierzchniowymi lub gruntowymi.

W przypadku zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do posadowienia chudym betonem lub innym odpowiednim materiałem, jak np. zagęszczonym piaskiem gruboziarnistym, pospółką, żwirem.

Na dnie wykopu pod fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu grubości 10 cm.

Podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemarzaniem.

Przed nastąpieniem mrozów fundamenty powinny być zasypane do odpowiedniej wysokości gruntem lub ochronione w inny sposób tak, aby nie nastąpiło zjawisko spękania gruntów pod fundamentami.

Roboty żelbetowe

Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form. W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową.

Betonowanie należy prowadzić w taki sposób, by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. Należy w tym celu wykorzystać np. rękaw elastyczny w trakcie betonowania słupów tak aby zrzut betonu nie następował z wysokości wyższej niż 1 m.

W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Rozformowanie elementów żelbetowych i usunięcie podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości.

W trakcie prowadzenia prac budowlanych wszystkie podciąg i nadproża należy opierać na poduszce betonowej o grubości minimum 10 cm lub podmurówce z cegły pełnej.

Roboty murowe

Przyjęto kategorię **A** wykonania robót murowanych. Należy stosować zaprawę produkowaną fabrycznie, a jeżeli zaprawa wykonywana jest na budowie należy kontrolować dozowanie składników oraz kontrolować wytrzymałość zaprawy.

Jakość robót winna kontrolować osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od wykonawcy.

Do wykonania budynku stosować elementy murowe zaliczone do kategorii I lub II. Oznacza to, że gwarantowaną wytrzymałość na ściskanie posiada minimum 95% elementów murowych.

W ścianach murowanych należy wykonać trzpień w oznaczonych na rzucie miejscach, trzpień należy przewiązać ze ścianą murowaną na strzypia lub na systemowe łączniki. Trzpień żelbetonowy krępujący konstrukcję wylewać po wykonaniu murowanych ścian nośnych.

Zabrania się wykonywania bruzd poziomych i ukośnych w ścianach nośnych.

5. ZAŁOŻENIA ANALITYCZNE I OBLICZENIOWE

Obliczenia nośności poszczególnych elementów wykonano posługując się EUROKODAMI. Częściowo uwzględniono zalecenia i metody analityczne podane w Polskich Normach.

Przyjęto, iż poprawnym będzie wykonywanie analiz przy następujących założeniach:

metody obliczeniowe wg EUROKODÓW,

zalecenia wykonawcze wg EUROKODÓW,

obciążenia stałe wg EUROKODÓW,

obciążenia technologiczne wg EUROKODÓW,

obciążenia środowiskowe wg EUROKODÓW,

współczynniki przejścia pomiędzy wartościami charakterystycznymi a obliczeniowymi wg EUROKODÓW.

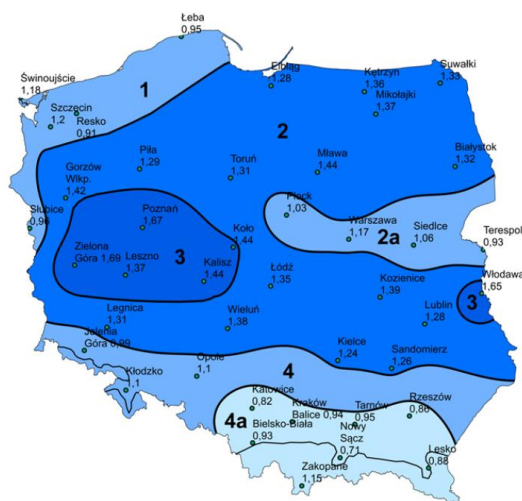
Założone schematy obliczeniowe, i założony stopień bezpieczeństwa konstrukcji (głównie z powodu warunków p.poż) powoduje, iż zmiany te dotyczyć mogą geometrii poszczególnych elementów i stopnia ich zbrojenia.

5.1. Podstawowe założenia

Poniżej podano główne założenia dotyczące obciążeń oraz głębokości przemarzania.

Wszystkie konstrukcje obliczono w oparciu o statyczne wyznaczalne schematy obliczeniowe.

5.1.1. Obciążenie środowiskowe



Strefa	Z_k, m
1	1,1
2	1,3
2a	1,1
3	1,5
4	$0,6 + 0,0007A \geq 1,1$
4a	$0,6 + 0,0007A \geq 1,0$

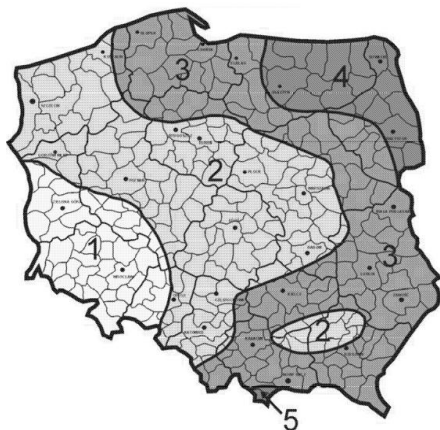
Propozycja nowej mapy przemarzania gruntu w Polsce (Żurański i Godlewski, 2017)

Przyjęto 1,3 m.

OBCIĄŻENIA KLIMATYCZNE WG PN-EN 1991

Wysokość budynku nad poziomem morza: $A = 20$ m.n.p.m.
 Wysokość budynku nad poziomem gruntu: $z = 9,7$ m

1. OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM



Strefa obciążenia śniegiem: 3
 Wartość charak. obciążenia śniegiem gruntu:
 $s_k = 1,2$

Obciążenie śniegiem dachu:

RODZAJ TERENU: Normalny

KĄT NACHYLENIA: 30°

WSPÓŁCZYNNIKI:

C_e : 1

C_t : 1

μ_1 : 0,8

μ_2 : 1,6

Wartość charakterystyczna obciążenia:

0,96 $[\text{kN/m}^2]$ Obliczeniowa: **1,44** $[\text{kN/m}^2]$

Wartość charakterystyczna obciążenia:

1,92 $[\text{kN/m}^2]$ Obliczeniowa: **2,88** $[\text{kN/m}^2]$

2. OBCIĄŻENIE WIATREM



Strefa obciążenia wiatrem: 1
 Kategoria terenu: III

Obszary regularnie pokryte roślinnością albo budynkami lub z pojedynczymi przeszkodami oddalonymi od siebie na odległość nie większą niż 20 ich wysokości (wsie, tereny podmiejskie, stałe lasy)

Bazowa prędkość wiatru $v_{b,0}$: **22** $[\text{m/s}]$

Ciśnienie prędkości wiatru $q_{b,0}$: **0,3** $[\text{kN/m}^2]$

Współczynnik chropowatości $C_r(z)$: **0,80** (-)

Współczynnik ekspozycji $C_e(z)$: **1,89** (-)

Wartość charakterystyczna szczytowego ciśnienia prędkości wiatru:

$q_p(z) = \mathbf{0,57}$ $[\text{kN/m}^2]$

Wartość obliczeniowa szczytowego ciśnienia prędkości wiatru:

$q_p(z) = \mathbf{0,85}$ $[\text{kN/m}^2]$

5.1.2. Zebranie obciążeń

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DZIAŁAJĄCYCH NA m² STROPU

L.p.	OBCIĄŻENIA STAŁE (G)	Grubość	Obc.jed.	q _k
	Zestawienie obciążeń :	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
1	WYLEWKA	0,070	21,00	1,47
2	WARSTWA IZOLACYJNA	0,150	0,45	0,07
3	PŁYTA ŻELBETOWA	0,180	25,00	0,00
4	TYNK CEM-WAP	0,015	19,00	0,29
razem [kN/m ²]				1,82

L.p.	OBCIĄŻENIA ZMIENNE (Q)	q _k
	Zestawienie obciążeń :	[kN/m ²]
1	KAT I: Dachy z dostępem z warunkami użytkowania, obciążenia użytkowe ustalane zgodnie z ich specyficznym użytkowaniem wg kategorii A-G	0,50

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DZIAŁAJĄCYCH NA m² STROPU NAD PARTEREM

wysokość ścianki działowej [m]: 2,60

L.p.	OBCIĄŻENIE ŚCIANKAMI DZIAŁOWYMI	Grubość	Obc.jed.	q	q _k
	wyznaczenie ciężaru 1mb ścianki działowej :	[m]	[kN/m ³]	[kN/mb]	[kN/m ²]
1	TYNK CEM-WAP	0,015	19,00	0,74	OBC. LINIOWE!
2	BŁOCZKI SILIKATOWE	0,120	12,50	3,90	
3	TYNK CEM-WAP	0,015	19,00	0,74	
razem [kN/mb]		0,150 m		5,38	

L.p.	OBCIĄŻENIA STAŁE (G)	Grubość	Obc.jed.	q _k
	Zestawienie obciążeń :	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
1	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA	0,020	21,00	0,42
2	WYLEWKA BETONOWA	0,070	21,00	1,47
3	IZOLACJA AKUSTYCZNA STYROPIAN EPS	0,100	0,45	0,05
4	STROP ŻELBETOWY	0,180	25,00	-
5	TYNK CEM-WAP	0,015	19,00	0,29
razem [kN/m ²]				2,22

L.p.	OBCIĄŻENIA ZMIENNE (Q)	q _k
	Zestawienie obciążeń :	[kN/m ²]
1	OBCIĄŻENIE OD ŚCIANEK DZIAŁOWYCH	OBC. LINIOWE!
2	KAT C1: (2,0-3,0) powierzchnie ze stołami itd.(w szkołach, kawiarniach, restauracjach, stołówkach, czytelnich, recepcjach,poczekalniach itd.)	3,00

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ DZIAŁAJĄCYCH NA m² DACHU

L.p.	OBCIĄŻENIA STAŁE (G)	Grubość	Obc.jed.	q _k
	Zestawienie obciążeń :	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
1	BLACHODACHÓWKA MODUŁOWA	-	-	0,12
2	DESKOWANIE	-	-	0,16
3	WEŁNA MINERALNA/KROKIEW	0,250	1,20	0,30
razem [kN/m ²]				0,58

Uwagi:

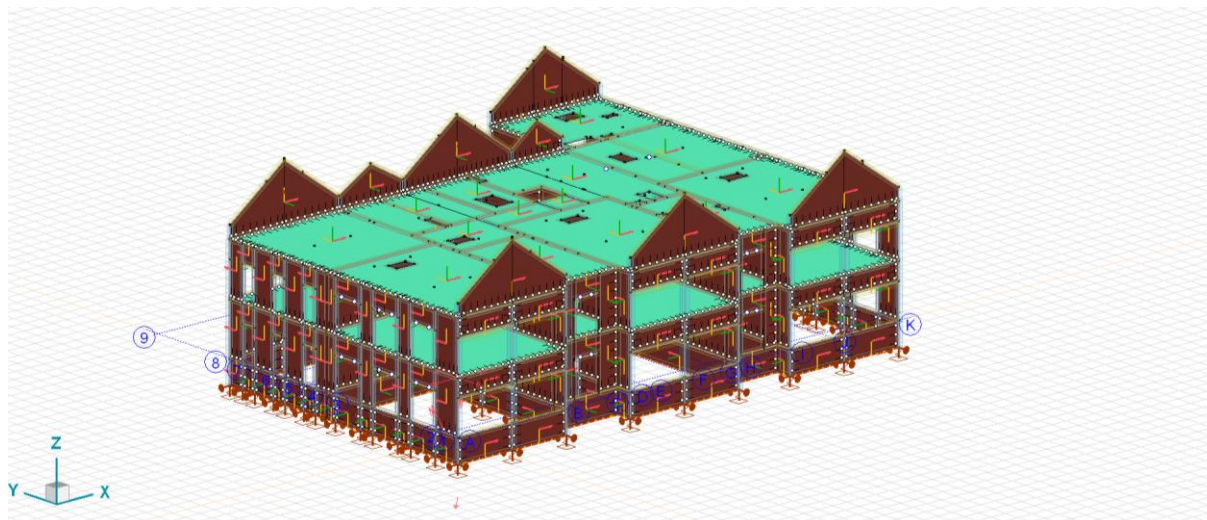
- Ciężar belek oraz płatwi został automatycznie uwzględniony w oprogramowaniu
- Uwzględniono możliwość instalacji paneli PV o maks. obciążeniu 30kg/m²

L.p.	OBCIĄŻENIA ZMIENNE (Q)	q _k
	Zestawienie obciążeń :	[kN/m ²]
1	KAT H: (0,4-1,0) Dachy bez dostępu z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw	0,40

6. ANALIZA STATYCZNA I WYMIAROWANIE

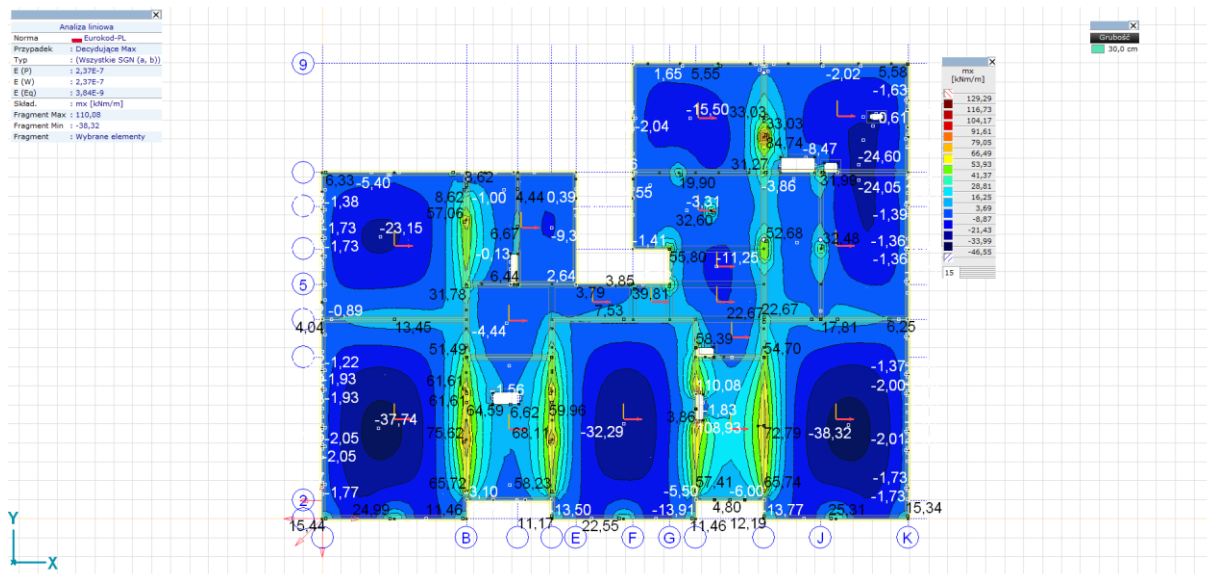
Analiza statyczna oraz wymiarowanie zostały wykonane w przestrzennym modelu obliczeniowym w programie AxisVM. Poniżej przedstawiono wybrane fragmenty analizy statycznej oraz wymiarowania. Wyniki wymiarowania wszystkich elementów konstrukcyjnych znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

6.1. Obliczenia

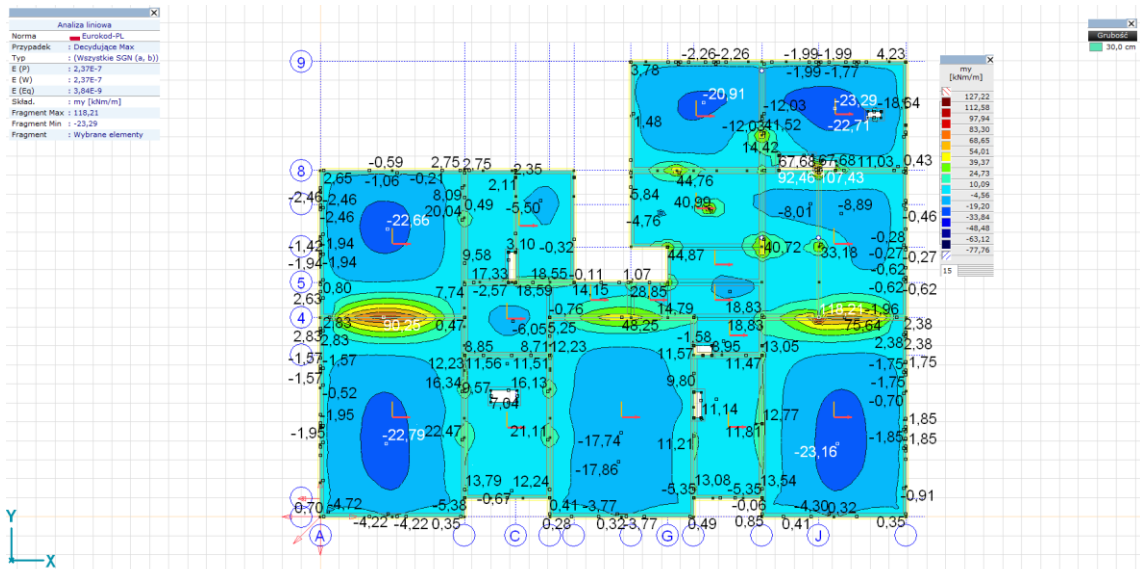


Rysunek

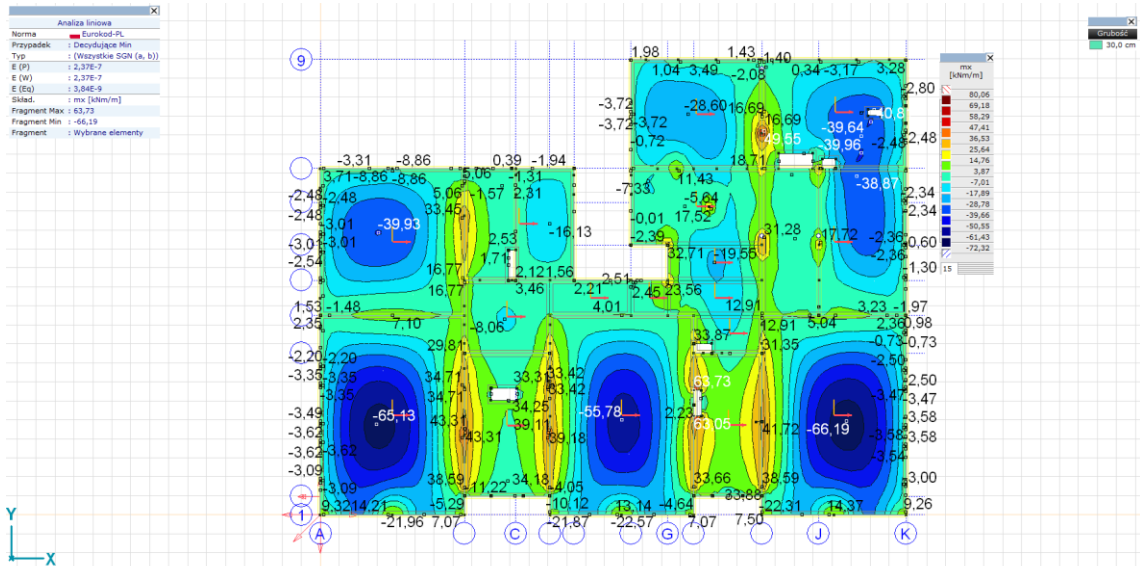
6.1.1. Strop nad parterem



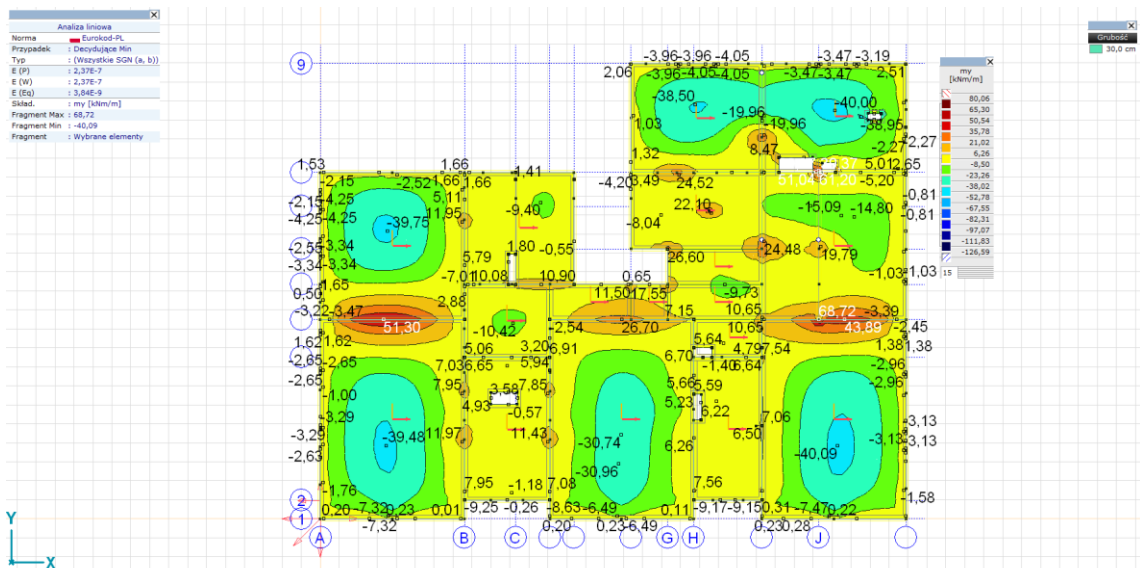
[I], > Wybór (3), liniowa, (Półautomatyczne) Decydujące Max, mx, Izopowierzchnie 2D, Widok z góry



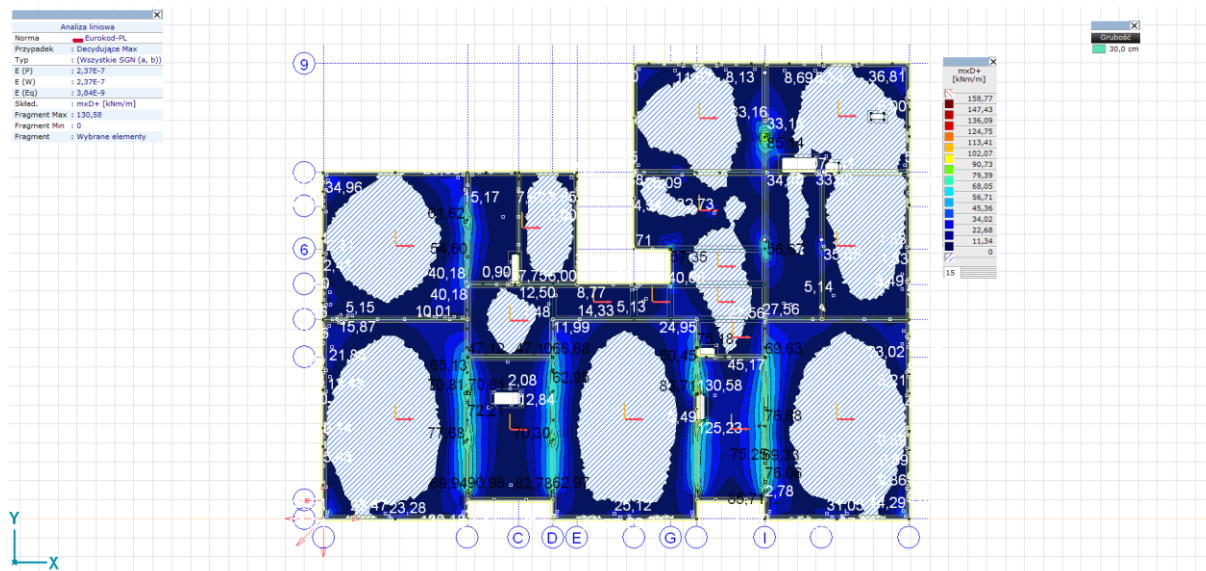
[I], > Wybór (3), liniowa, (Półautomatyczne) Decydujące Max, my, Izopowierzchnie 2D, Widok z góry



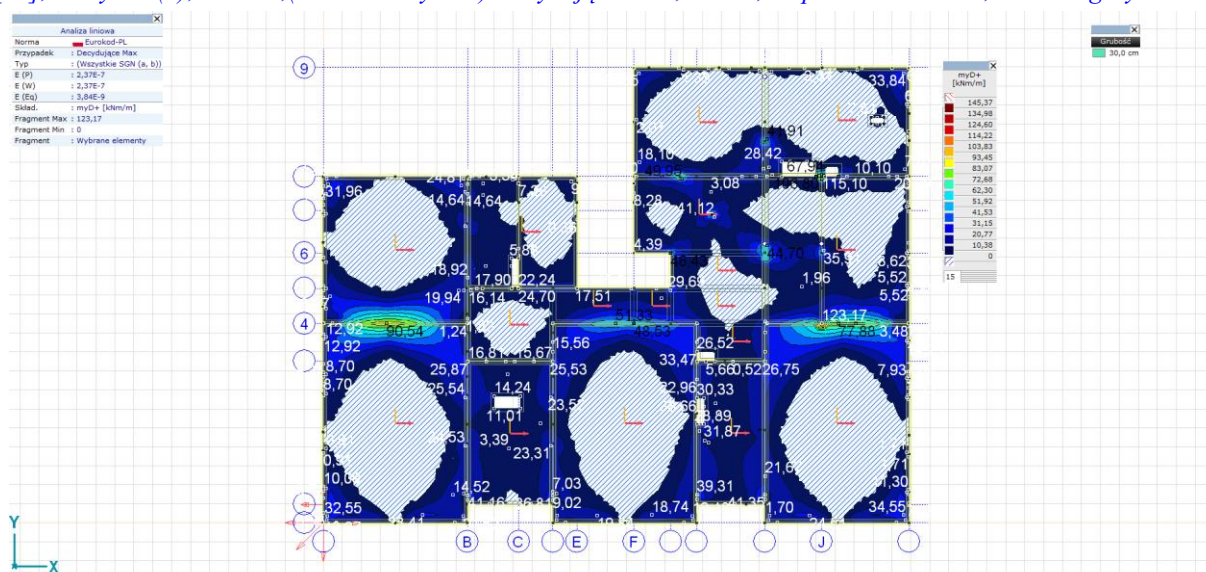
[II], > Wybór (3), liniowa, (Półautomatyczne) Decydujące Min, mx, Izopowierzchnie 2D, Widok z góry



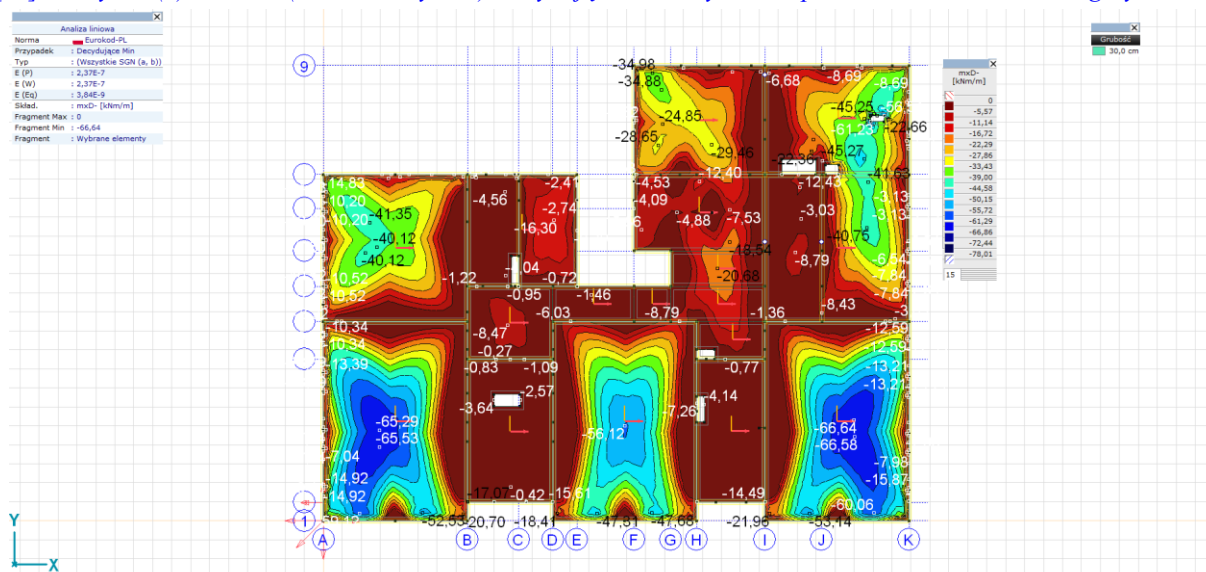
[II], > Wybór (3), liniowa, (Półautomatyczne) Decydujące Min, my, Izopowierzchnie 2D, Widok z góry



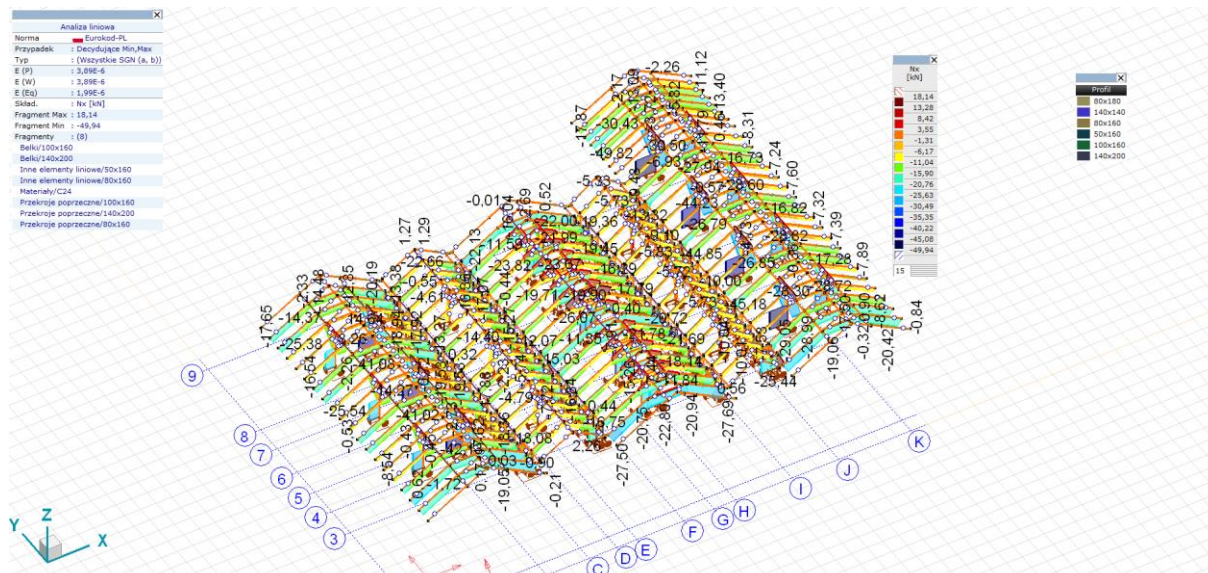
[RI], > Wybór (3), liniowa, (Półautomatyczne) Decydujące Max, mxD+, Izopowierzchnie 2D, Widok z góry



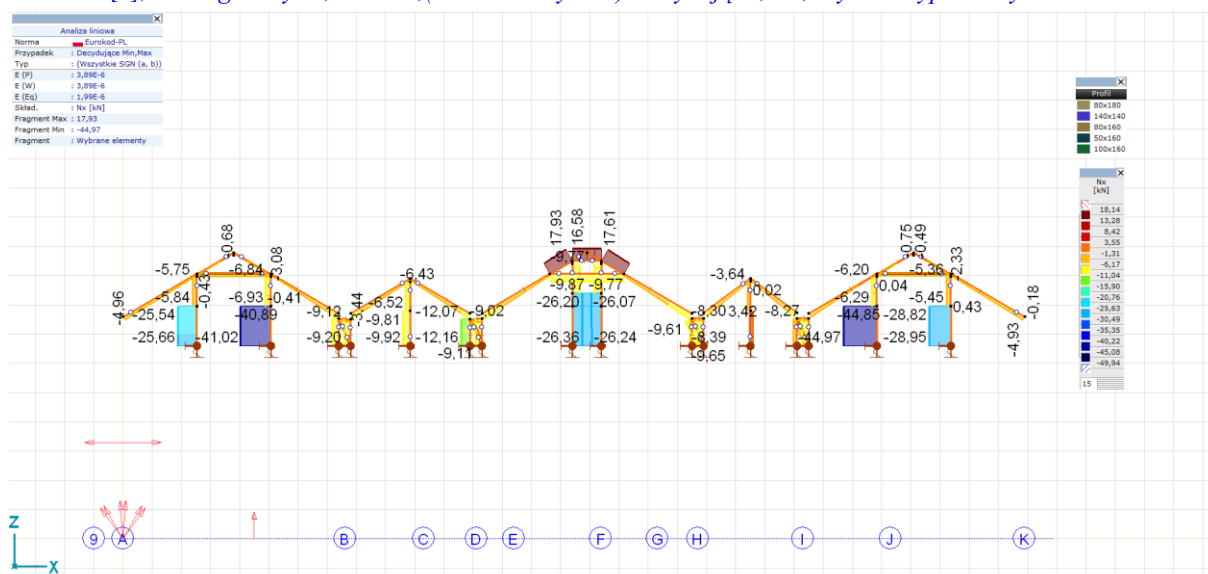
[RI], > Wybór (3), liniowa, (Półautomatyczne) Decydujące Max, myD+, Izopowierzchnie 2D, Widok z góry



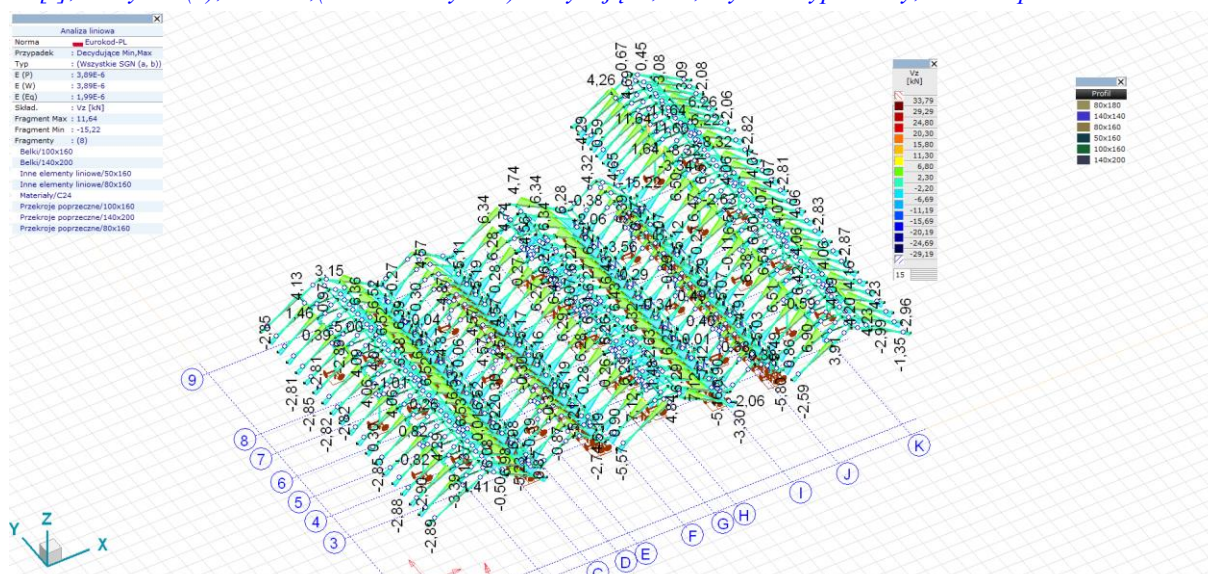
[RI], > Wybór (3), liniowa, (Półautomatyczne) Decydujące Min, mxD-, Izopowierzchnie 2D, Widok z góry



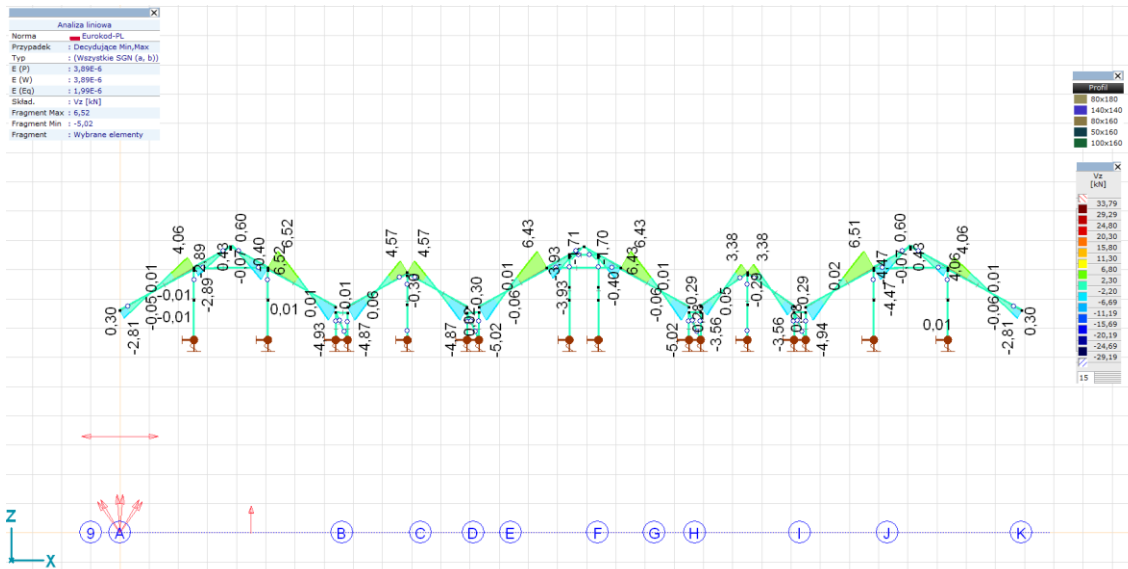
[I], > Fragmenty: 8, liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca, Nx, Wykres wypełniony



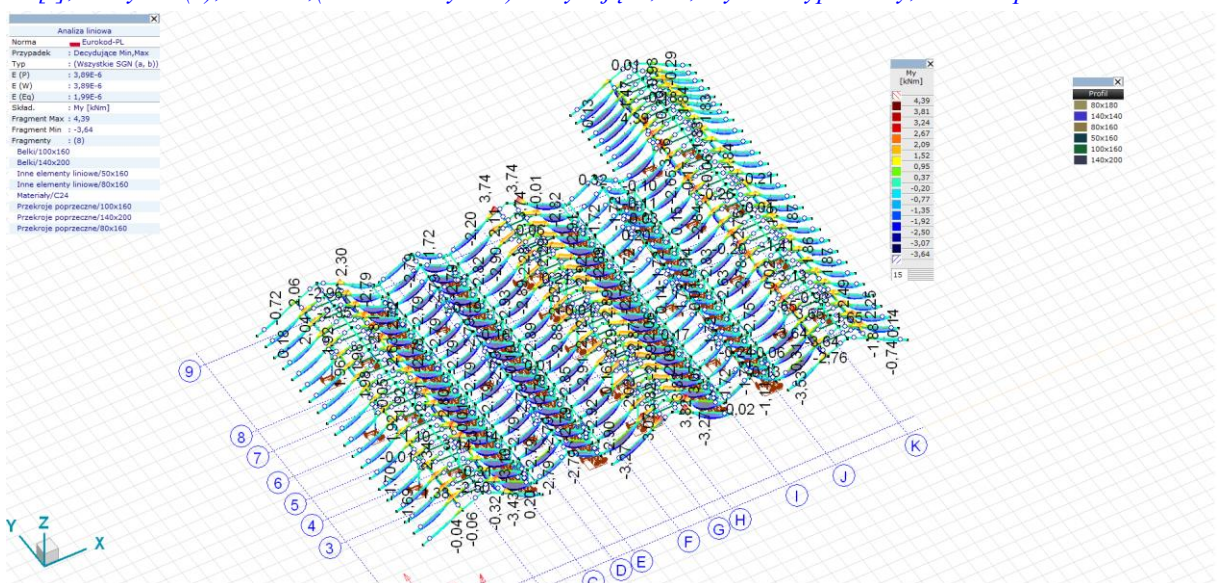
[I], > Wybór (4), liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca, Nx, Wykres wypełniony, Widok z przodu



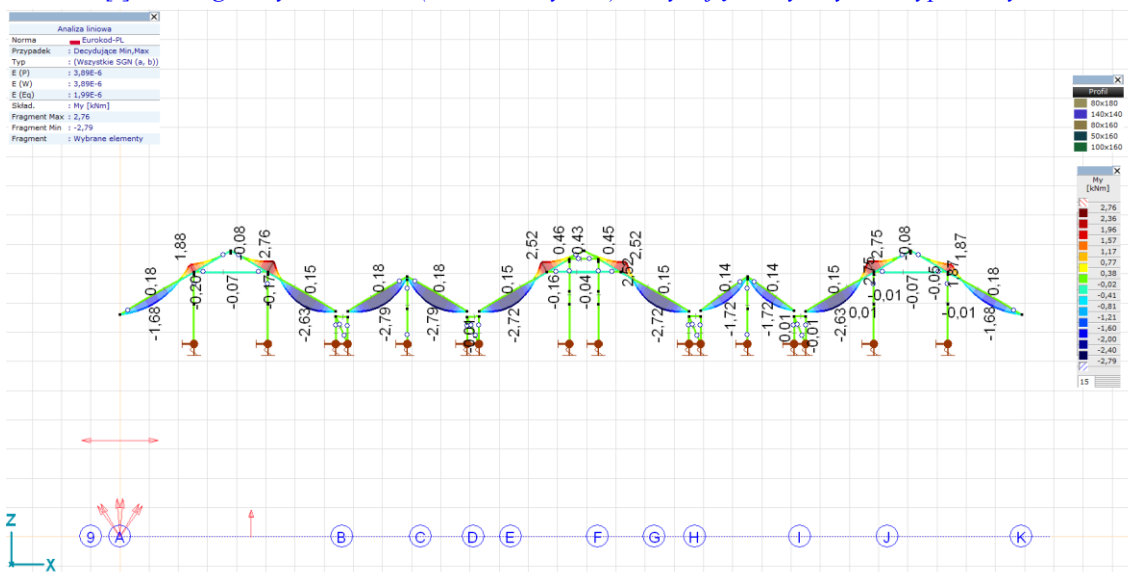
[I], > Fragmenty: 8, liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca, Vz, Wykres wypełniony



[I], > Wybór (4), liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca, Vz, Wykres wypełniony, Widok z przodu



[I], > Fragmenty: 8, liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca, My, Wykres wypełniony



[I], > Wybór (4), liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca, My, Wykres wypełniony, Widok z przodu

WYMIAROWANIE ELEMENTU DREWNIANEGO

Wymiarowany element: **130**

Węzły: **814-116**

Norma: **Eurokod-PL**

PN-EN 1995-1-1:2010

Materiał: **C24**

Klasa użytkowania: **2**

Przekrój poprzeczny: **80x180**

Przypadek obciążenia: **liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca**

Klasa trwania obciążenia: **liniowa,(Półautomatyczne) Decydująca**

1. Siła normalna

EN 1995-1-1: 6.1.2, 6.1.4

Decydująca kombinacja: **[1,35*0,85*Stale+1,35*0,85*G] {1,5*Śnieg DX+}**

Klasa trwania obciążenia: **Średniotrwale**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 4157 = 0,11$ mm

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{|N_x|}{A_x} = \frac{|(-2,0536 \cdot 10^4)|}{1,44 \cdot 10^4} = 1,4 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{c,0,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 21}{1,3} = 13 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_N = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} = \frac{1,4}{13} = 11,0 \% \quad (6.2) \quad \text{spełniony}$$

2. Zginanie (y)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Decydująca kombinacja: **[1,35*0,85*Stale+1,35*0,85*G] {1,5*Śnieg DX+}**

Klasa trwania obciążenia: **Średniotrwale**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,26 \cdot L = 0,26 \cdot 4157 = 1078$ mm

$$k_{h,y} = 1 \quad (3.1)$$

$$f_{m,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 1 \cdot 24}{1,3} = 15 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{|M_y|}{W_y} = \frac{|(-2,6284 \cdot 10^6)|}{4,32 \cdot 10^5} = 6,1 \text{ N/mm}^2 \quad (6.37)$$

$$\eta_{M_y} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{6,1}{15} = 41,2 \% \quad \text{spełniony}$$

3. Zginanie (z)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Stale} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{G}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg DX}+\}$

Klasa trwania obciążenia: **Średniotrwale**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,86 \cdot L = 0,86 \cdot 4157 = 3580 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{|M_z|}{W_z} = \frac{|(-1,2481 \cdot 10^4)|}{1,92 \cdot 10^5} = 0,065 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{h,z} = \min \left(\left(\frac{150}{b} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = \min \left(\left(\frac{150}{80} \right)^{0,2} ; 1,3 \right) = 1,134 \quad (3.1)$$

$$f_{m,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,z} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 1,134 \cdot 24}{1,3} = 17 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{M_z} = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,065}{17} = 0,4 \% \quad \text{spełniony}$$

4. Ścinanie(y)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Stale} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{G}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg DX}+\}$

Klasa trwania obciążenia: **Średniotrwale**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,86 \cdot L = 0,86 \cdot 4157 = 3580 \text{ mm}$

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |(-22)|}{0,67 \cdot 80 \cdot 180} = 0,0034 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{V_y,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{V_y,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 4}{1,3} = 2,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_y} = \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{V_y,d}} = \frac{0,0034}{2,5} = 0,1 \% \quad (6.13) \quad \text{spełniony}$$

5. Ścinanie(z)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Stale} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{G}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg DX}+\}$

Klasa trwania obciążenia: **Średniotrwale**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,65 \cdot L = 0,65 \cdot 4157 = 2694 \text{ mm}$

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |5792|}{0,67 \cdot 80 \cdot 180} = 0,9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{V_z,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{V_z,k}}{\gamma_M} = \frac{0,80 \cdot 4}{1,3} = 2,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_{V_z} = \frac{\tau_{V_z,d}}{f_{V_z,d}} = \frac{0,9}{2,5} = 36,6 \% \quad (6.13) \quad \text{spełniony}$$

6. Skręcanie

EN 1995-1-1: 6.1.8

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Stale} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{G}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg DX}+\} (1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{Wiatr [DACH] Y+ .S.S})$

Klasa trwania obciążenia: **Krótkotrwałe**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 4157 = 0,11 \text{ mm}$

$$\tau_{tor,d} = -0,00035 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{V,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{V,k}}{\gamma_M} = \frac{0,90 \cdot 4}{1,3} = 2,8 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{shape} = \min \left(1 + 0,05 \cdot \frac{h}{b} ; 1,3 \right) = \min \left(1 + 0,05 \cdot \frac{180}{80} ; 1,3 \right) = 1,113 \quad (6.15)$$

$$\eta_{M_x} = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{V,d}} = \frac{(-0,00035)}{1,113 \cdot 2,8} = 0 \% \quad (6.14) \quad \text{spełniony}$$

SPRAWDZENIE INTERAKCJI

7. Siła Normalna-Zginanie

EN 1995-1-1: 6.3.2, 6.2.4

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Stale} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{G}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg DX}+\}$

Klasa trwania obciążenia: **Średniotrwałe**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,26 \cdot L = 0,26 \cdot 4157 = 1078 \text{ mm}$

$$\eta_1 = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \left(\frac{1,2}{13} \right)^2 + \frac{|6,1|}{15} + 0,7 \cdot \frac{|0,013|}{17} = 42,2 \% \quad (6.19)$$

$$\eta_2 = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \left(\frac{1,2}{13} \right)^2 + 0,7 \cdot \frac{|6,1|}{15} + \frac{|0,013|}{17} = 29,8 \% \quad (6.20)$$

$$\eta_{N,M} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(42,2 ; 29,8) = 42,2 \% \quad \text{spełniony}$$

8. Ściskanie-Zginanie-Wyboczenie

EN 1995-1-1: 6.3.2

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{Stale} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{G}] \{1,5 \cdot \text{Śnieg DX}+\}$

Klasa trwania obciążenia: **Średniotrwałe**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,26 \cdot L = 0,26 \cdot 4157 = 1078 \text{ mm}$

$$\lambda_y = \frac{K_{yy} \cdot L_{tot}}{i_{s,y}} = \frac{0,75 \cdot 4157}{52} = 60$$

$$\lambda_z = \frac{K_{zz} \cdot L_{tot}}{i_{s,z}} = \frac{0,75 \cdot 4157}{23} = 135$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{60}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{21}{7400}} = 1 \quad (6.21)$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{135}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{21}{7400}} = 2,3 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right) = 0,5 \cdot (1 + 0,20 \cdot (1 - 0,3) + 1^2) = 1,09 \quad (6.27)$$

$$k_z = 0,5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 0,5 \cdot (1 + 0,20 \cdot (2,3 - 0,3) + 2,3^2) = 3,32 \quad (6.28)$$

$$k_{c,y} = \min \left(\frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,09 + \sqrt{1,09^2 - 1^2}} ; 1 \right) = 0,68 \quad (6.25)$$

$$k_{c,z} = \min \left(\frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{3,32 + \sqrt{3,32^2 - 2,3^2}} ; 1 \right) = 0,17 \quad (6.26)$$

$$\eta_1 = \frac{|\sigma_{c,0,d}|}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{|1,2|}{0,68 \cdot 13} + \frac{|6,1|}{15} + 0,7 \cdot \frac{|0,013|}{17} = 55,5 \% \quad (6.23)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{c,0,d}|}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{|1,2|}{0,17 \cdot 13} + 0,7 \cdot \frac{|6,1|}{15} + \frac{|0,013|}{17} = 84,0 \% \quad (6.24)$$

$$\eta_{N,M,Buck} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(55,5 ; 84,0) = 84,0 \% \quad \text{spełniony}$$

9. Siła normalna-Zginanie-Zwichrzenie

EN 1995-1-1: 6.3.3

Decydująca kombinacja: [1,35*0,85*Stale+1,35*0,85*G] {1,5*Śnieg DX+}

Klasa trwania obciążenia: Średniotrwale

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,26 \cdot L = 0,26 \cdot 4157 = 1078 \text{ mm}$

$$dL = 2 \cdot h_{max} = 2 \cdot 180_{max} = 360 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2}{h \cdot (K_{LT} \cdot L_{tot} + dL)} \cdot E_{0,05} = \frac{0,78 \cdot 80^2}{180 \cdot (0,75 \cdot 4157 + 360)} \cdot 7400 = 59 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{59}} = 0,64 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = 1,00 \quad (6.34)$$

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \left(\frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} \right)^2 = \frac{1,2}{0,17 \cdot 13} + \left(\frac{|6,1|}{1,00 \cdot 15} \right)^2 = 72,0 \% \quad (6.35)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} = \frac{|6,1|}{1,00 \cdot 15} = 41,2 \% \quad (6.33)$$

$$\eta_{N,M,LTB} = \max(\eta_1; \eta_2) = 72,0 \% \quad \text{spełniony}$$

10. Ścinanie-Skręcanie

DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 NCI NA.6.1.9 (no EN 1995-1-1 formula)

Decydująca kombinacja: [1,35*0,85*Stale+1,35*0,85*G] {1,5*Śnieg DX+}

Klasa trwania obciążenia: Średniotrwale

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,65 \cdot L = 0,65 \cdot 4157 = 2694 \text{ mm}$

W punkcie A (punkt środkowy na boku b); $\tau_{V_z,d} = 0$

$$\tau_{tor,d,A} = 0,00018 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |(-4,6)|}{0,67 \cdot 180 \cdot 80} = 0,00071 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_A = \frac{|\tau_{tor,d,A}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} \right)^2 = \frac{|0,00018|}{1,113 \cdot 2,5} + \left(\frac{0,00071}{2,5} \right)^2 = 0 \% \quad (NA.55)$$

W punkcie B (punkt środkowy na boku h); $\tau_{V_y,d} = 0$

$$\tau_{tor,d,B} = 0,00023 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |5792|}{0,67 \cdot 180 \cdot 80} = 0,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_B = \frac{|\tau_{tor,d,B}|}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} + \left(\frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} \right)^2 = \frac{|0,00023|}{1,113 \cdot 2,5} + \left(\frac{0,9}{2,5} \right)^2 = 13,4 \% \quad (NA.55)$$

W punkcie O (środek przekroju poprzecznego); $\tau_{tor,d,O} = 0$

$$\eta_O = \left(\frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} \right)^2 + \left(\frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} \right)^2 = \left(\frac{0,00071}{2,5} \right)^2 + \left(\frac{0,9}{2,5} \right)^2 = 13,4 \% \quad (NA.55)$$

$$\eta_{V_y,V_z,M_x} = \max(\eta_A; \eta_B; \eta_O; \eta_{V_y}; \eta_{V_z}) = \max(0; 13,4; 13,4; 0; 36,6) = 36,6 \% \quad \text{spełniony}$$

11. Rozciągające naprężenie prostopadłe do osi w kalenicy

EN 1995-1-1: 6.4.3

Decydująca kombinacja: [1,35*0,85*Stale+1,35*0,85*G] {1,5*Śnieg DX+} (1,5*0,6*Wiatr [DACH] X+.Ps.S)

Klasa trwania obciążenia: **Krótkotrwałe**

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 4157 = 0 \text{ mm}$

$\eta_{Apex} = 0 \%$ (6.53) **spełniony**

12. SGU (Stan graniczny użytkowalności) - Przemieszczenia końcowe

EN 1995-1-1: 2.2.3, 7.2

Decydująca kombinacja: [Stale+G] {Śnieg DX+} (0,6*Wiatr [DACH] X+.Ps.S)

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,32 \cdot L = 0,32 \cdot 4157 = 1347 \text{ mm}$

$k_{def} = 0,8$

Przedstawione wartości ugięć zawierają ustawioną korektę uwzględniającą przemieszczenia punktów końcowych.

$w_{net\,fin,y} = |w_{fin,y}| = |(-0,0064)| = 0,0064 \text{ mm}$

$w_{limit,y} = \frac{L}{300,0} = \frac{4157}{300,0} = 14 \text{ mm}$

$\eta_{SLS,y} = \frac{w_{net\,fin,y}}{w_{limit,y}} = \frac{0,0064}{14} = 0 \%$

$w_{net\,fin,z} = |w_{fin,z}| = |(-4)| = 4 \text{ mm}$

$w_{limit,z} = \frac{L}{300,0} = \frac{4157}{300,0} = 14 \text{ mm}$

$\eta_{SLS,z} = \frac{w_{net\,fin,z}}{w_{limit,z}} = \frac{4}{14} = 28,5 \%$

$\eta_{SLS} = \max(\eta_{SLS,y}; \eta_{SLS,z}) = \max(0; 28,5) = 28,5 \%$ **spełniony**

7. ZALECENIA I UWAGI

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z zatwierdzonym projektem przestrzegając przepisów zawartych w "Warunkach technicznych wykonania odbioru robót budowlano - montażowych" oraz w odpowiednich normach;

Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem i wytycznymi producenta, dochowując technicznych warunków wykonania robót;

Roboty budowlane powinny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę, pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane, zgodnie z wiedzą techniczną, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, niniejszą dokumentacją oraz przepisami BHP;

Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Załoga powinna być przeszkolona, wyposażona w odpowiedni sprzęt i posiadać wymagane kwalifikacje. Teren prowadzonych prac powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych;

Niniejsza część projektu została opracowana zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki oraz jest kompletna ze względu na cel, któremu ma służyć.

Projektant główny:

mgr inż. Tomasz Nicer

nr uprawnień:

LUB/0107/PWOK/08

UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA
ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

podpis:

Sprawdzający:

mgr inż. Mykoła Roshakovskiy

nr uprawnień:

LUB/0226/PWBKb/23

UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA
ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

podpis: