

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Kopia decyzji o posiadanych uprawnieniach budowlanych

Kopia zaświadczenia o przynależności do ziib

## SPIS TREŚCI

<b>I. INFORMACJE FORMALNO-PRAWNE.....</b>	<b>8</b>
1. UWAGI WSTĘPNE .....	8
2. UWAGI WYNIKAJĄCE ZE SPOSOBU REALIZACJI INWESTYCJI .....	9
<b>II. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>11</b>
1. DANE OGÓLNE.....	11
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	11
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	12
4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO, WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I SPOSÓB JEGO POSADOWIENIA .....	12
5. ROBOTY ZIEMNE .....	13
6. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWYCH PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI BUDYNKU.....	14
6.1 Posadowienie.....	14
6.2 Posadzka przemysłowa.....	15
6.3 Konstrukcja stalowa.....	17
6.4 Poszycie obiektu .....	18
7. PIEŁĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU .....	19
8. ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW BETONOWYCH.....	19
9. ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW STALOWYCH.....	20
10. UWAGI KOŃCOWE.....	21
11. WYCIĄG Z PODSTAWOWYCH OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH .....	22
11.1 Zestawienie obciążeń .....	22
11.2 Podstawowe obliczenia.....	27

**III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

<b>K.1</b>	<b>FUNDAMENTY -RZUT</b>	<b>1:50</b>
K.1/1	STOPA FUNDAMENTOWA POZ. SF.1	1:20
K.1/2	STOPY FUNDAMENTOWE POZ: SF.2 ; SF.3	1:20
K.1/3	STOPY FUNDAMENTOWE POZ: SF.4 ; SF.4.1 ; SF.6	1:20
K.1/4	STOPA FUNDAMENTOWA POZ. SF.5	1:20
K.1/5	STOPA FUNDAMENTOWA POZ. SF.7	1:20
K.1/6	PODWALINY POZ: PB.1 ; PB.2 ; PB.3	1:20
K.1/7	DOK PRZEŁADUNKOWY	1:20
K.1/8	PODWALINY POZ: PB.4, PB.5, PB.6 ŚCIANY OPOROWE POZ: SO.1, SO.2, SO.3	1:20
<b>K.2</b>	<b>ELEMENTY KONSTRUKCYJNE DACHU -RZUT</b>	<b>1:50</b>
K.2/1	PRZEKRÓJ A-A	1:50
K.2/2	PRZEKRÓJ B-B	1:50
K.2/3	PRZEKRÓJ C-C	1:50
K.2/4	PRZEKRÓJ D-D	1:50
K.2/5	PRZEKRÓJ E-E	1:50
K.2/6	PRZEKRÓJ F-F	1:50
K.2/7	PRZEKRÓJ G-G	1:50
K.2/8	PRZEKRÓJ H-H	1:50
K.2/9	SŁUPY POZ: STP.1.1 - STP.1.4, STP.3.1, STP.3.2	1:20
K.2/10	SŁUPY POZ: STP.2.1 - STP.2.3	1:20
K.2/11	SŁUPY POZ: STS.1.1 - STS.1.3, STS.2.1 - STS.2.3	1:20
K.2/12	SŁUPY POZ: STS.1.4 - STS.1.5, STS.2.4 - STS.2.5	1:20
K.2/13	SŁUPY POZ: STS.3.1 - STS.3.5	1:20
K.2/14	RYGLE POZ: RD.1.2, RD.2.2	1:20
K.2/15	RYGLE POZ: RD.1.3, RD.2.3	1:20
K.2/16	RYGLE POZ: RD.1.1, RD.2.1	1:20
K.2/17	RYGLE POZ: RD.1.4, RD.1.5, RD.2.4, RD.2.5	1:20
K.2/18	RYGLE POZ: RD.3.1, ..., RD.3.5	1:20
K.2/19	RYGLE POZ: RDS.1.1, ..., RDS.4.3	1:20
K.2/20	RYGLE POZ: RSP.1.1, ..., RSP.2.3	1:20
K.2/21	RYGLE POZ: RSP.4.1, ..., RSP.4.5, RSS.1.1, ..., RSS.2.3, RN.1.1, ..., RN.1.3	1:20
K.2/22	SŁUPY POZ: SO.1, SO.5, SO.6, RSP.1.5.3, RSP.1.5.4, Z.1-1-Z.1.3	1:20
K.2/23	TEŻNIKI POZ: T.1, ..., T.3, PŁATWIE POZ: PZ.1.1, ..., PZ.4.2	1:20
K.2/24	CIĘGNA POZ: S.1, ..., S.6	1:20
K.2/25	SŁUPY POZ: SOS.1, SOS.2, SO.3, SOS.3.1	1:20
K.2/26	RYGLE POZ: RDD.1.1, ..., RDD.1.6, RSD.1.1, WAD.1.1	1:20
K.2/27	SŁUPY POZ: STD.1.1, ..., STD.1.9	1:20



Szczecin, dnia 14 czerwca 2000r.

**WOJEWODA  
ZACHODNIOPOMORSKI**

AB.III.1-7131-11/2000

**DECYZJA Nr 15/Sz/2000**

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 z dn. 25.08.1994r., poz. 414), w związku z art. 104 §1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana **Mirosława BARTOSIEWICZA** z dnia 06.04.2000 roku, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

**NADAJĘ**

**Panu Mirosławowi BARTOSIEWICZOWI**  
**mgr inżynierowi o kierunku budownictwo**  
**ur. dnia 10 grudnia 1967r. w Białej Podlaskiej**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
DO PROJEKTOWANIA  
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANEJ  
BEZ OGRANICZEŃ**

**UZASADNIENIE**

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Zarządzeniem Nr 72 z dnia 26 marca 1999r. posiadania przez Pana **Mirosława BARTOSIEWICZA** wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności, po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

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

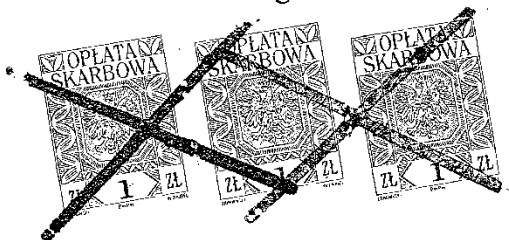
Otrzymują:

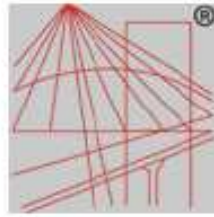
1. Pan Mirosław Bartosiewicz  
ul. Rumuńska 5D/9  
73-110 Stargard Szczeciński
2. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego w Warszawie



WOJEWODA ZACHODNIOPOMORSKI

Władysław Lisewski





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-UPS-UM2-Y8C \*

Pan Mirosław BARTOSIEWICZ o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/3246/02  
adres zamieszkania ul. Paderewskiego 8 a, 73-110 STARGARD  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-13 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Urząd Wojewódzki  
w Szczecinie

Szczecin, dnia ...14.11..... 19.94. r.

Nr ewid. ...153/Sz/94...

## STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 6 ust.2, § 4 ust.2, § 7  
oraz § 13 ust.1 pkt 2 lit. a. rozporządzenia Ministra Gospodarki Tereno-  
wej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych  
funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) oraz rozporządze-  
nia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 10 lipca 1991 r.  
(Dz.U. Nr 69 poz. 299) - stwierdza się, że

Pan/Dam mgr inż. bud. lądowego GAGAŁO Narcyz

urodzony/a dnia 1 marca 1945r w Jabłoniach /ZSRR/

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej funkcji .....  
..... projektanta

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

oraz jest upoważniony/a do:

- 1) do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydro-technicznych i melioracji wodnych,
- 2) do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzanie planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
- 3) w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000m<sup>3</sup> - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



Z up. WOJEWODY

*mgr inż. Jerzy Orzechowski*  
Dyrektor Wydziału  
Budownictwa i Inżynierii

(pieczęć okrągła)

*Za p. inż. Orzechowskim*



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**ZAP-LP7-V1J-LXG \***

Pan Narcyz GAĞAŁO o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/0184/01  
adres zamieszkania ul. Gałczyńskiego 33, 73-110 STARGARD  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-29 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



## **I. INFORMACJE FORMALNO-PRAWNE**

### **1. Uwagi wstępne**

- 1.1. Niniejsze opracowanie zawiera ogólne informacje, ważne dla Wykonawcy, dotyczące zakresu robót oraz sposobu ich prowadzenia. Informacje zawarte w niniejszym rozdziale są częścią warunków, jakie Oferent przyjmuje do realizacji lub ustaleniom, których w razie nie wniesienia uwag będzie podlegał.
- 1.2. Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa Budowlanego” wraz z rozporządzeniami odnoszącymi się do niniejszej ustawy, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót” wydanymi przez wydawnictwo „Arkady”, zgodnie z wszystkimi normami wyszczególnionymi w niniejszej dokumentacji, a także z uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w części opisowej i tekstowej dokumentacji wykonawczej. Wszystkie prace przygotowawcze oraz roboty budowlane muszą uwzględniać warunki oraz wytyczne wynikające z decyzji o warunkach zabudowy.
- 1.3. Informacje zawarte w dokumentacji wykonawczej dotyczące standardów, sposobu wykonania lub ukończenia budynku są nadrzędne w stosunku do tychże informacji zawartych w projekcie budowlanym. Dane z projektu wykonawczego należy uznawać za wiążące i podlegające wycenieniu.
- 1.4. Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu Aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania. Obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.
- 1.5. Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być jedynie aktualna dokumentacja wykonawcza dostarczona na budowę na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe. Powyższe opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia projektowe; kompletne opracowania winny być przedłożone do akceptacji przedstawicielowi nadzoru inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzonych robót.
- 1.6. Wszystkie roboty a zwłaszcza zanikające lub podlegające zbudowaniu należy przed zamknięciem przedstawić do odbioru inspektorowi nadzoru w celu oceny prawidłowości wykonania elementu i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonania kolejnych etapów robót. Odbiór przez Inspektora nadzoru części lub całości robót nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności,

za jakość i prawidłowe wykonanie całości robót.

- 1.7. W trakcie trwania robót wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z inspektorem nadzoru i biurem projektów wszelkich zmian wprowadzonych do projektu oraz prowadzić inwentaryzację i dokumentację powykonawczą każdej części zespołu. Przez dokumentację powykonawczą rozumie się rysunki sporządzone przez Wykonawcę i przedstawiające faktyczny stan zrealizowanych robót budowlanych;
- 1.8. Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różnych od zawartych w projekcie muszą być przedstawione do zaakceptowania projektantom oraz inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy niż przedstawionych w projekcie materiałów określonych, jako „marka referencyjna”. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania;
- 1.9. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania obmiaru robót, na podstawie, którego dokonywany będzie zakup określonych ilości materiałów;
- 1.10. Domiary i wytyczenia niezbędne do wykonania własnych robót muszą zostać wykonane siłami własnymi Wykonawcy.
- 1.11. Wykonawca zobowiązany jest w każdym przypadku uznać formalnie założenia podanego rozwiązania (patrz szczegóły konstrukcyjne) i opisane pozycje alternatywne za podstawę swojej oferty.
- 1.12. Na wypadek, gdyby Wykonawca zaproponował inne rozwiązanie techniczne przy pojedynczych pozycjach, muszą one spełniać wszystkie wymogi oferty głównej, co do funkcji i być, co najmniej równorzędne.
- 1.13. Zastrzeżenia przeciw wykonaniu – także pojedynczych pozycji – powinny zostać zgłoszone z momentem oddania oferty; późniejsze reklamacje/protesty zwłaszcza po udzieleniu zlecenia nie mogą zostać uznane, mieć wpływu na zmianę kosztów i nie zmniejszają zakresu gwarancji.

## **2. Uwagi wynikające ze sposobu realizacji inwestycji**

- 2.1. Przed rozpoczęciem prac budowlanych wykonawca opracuje projekt organizacji placu budowy z uwzględnieniem wymogów wynikających ze sposobu realizacji budynku. Projekt zostanie przedstawiony do uzgodnienia Inwestorowi. Projekt organizacji placu budowy oprócz rozwiązań dotyczących sposobu prowadzenia robót, przebiegu dróg obsługujących plac budowy, sposobu zapewnienia mediów i odprowadzenia ścieków oraz składowania i wywozu śmieci oraz przechowywania materiałów powinien przedstawić sposób zabezpieczeń dla elementów budynku: konstrukcji balkonów, murków, powierzchni tarasów, balustrad, elementów małej architektury oraz



zabezpieczenia budynków sąsiednich i istniejących wraz z dokumentacją fotograficzną stanu tych budynków przed przystąpieniem do prac budowlanych; Konieczne przygotowanie placu budowy, tj. dostarczenie i ustawienie kontenerów mieszkalnych i magazynowych, jak również zapewnienie niezbędnych środków i narzędzi do montażu powinny zostać wliczone w poszczególne ceny elementów.

- 2.2. Po stronie wykonawcy leży obowiązek sporządzenia planu zabezpieczenia budowy.
- 2.3. Plac budowy powinien być ogrodzony trwałym, pełnym ogrodzeniem z paneli z blachy stalowej o wysokości 220cm mocowanych do słupków stalowych zakotwionych w gruncie.
- 2.4. Jako wymóg stawiany wykonawcy należy przyjąć konieczność zabezpieczenia przed zniszczeniem lub uszkodzeniem robót wykonanych we wcześniejszych fazach, z uwzględnieniem konieczności wykonania dodatkowych – czasowych konstrukcji lub instalacji z założeniem, iż nie są to roboty związane z dodatkowym wynagrodzeniem dla wykonawcy.
- 2.5. Zakończenie etapu realizowanego budynku oznacza zakończenie robót w taki sposób, aby zabezpieczyć je przed wpływami warunków atmosferycznych i innych czynników zewnętrznych związanych także z montażem rusztowań, wind dostawczych, dźwigarów itp.
- 2.6. W kalkulacji cen Wykonawca musi uwzględnić wszystkie koszty związane z zabezpieczeniem wykonywanych robót oraz ich końcowym myciem i czyszczeniem.

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Dane ogólne**

- 1.1 Temat : Budowa hali magazynowej
- 1.2 Branża: Konstrukcja
- 1.3 Faza : Projekt techniczny
- 1.4 Lokalizacja : Ożarów Mazowiecki, dz. geod. nr 9, obr. 0031

### **2. Podstawa opracowania**

- 2.1. Zlecenie inwestora
- 2.2. Opracowanie architektoniczne projektu budowlanego.
- 2.3. Opinia geotechniczna dotycząca warunków posadowienia, opracowana przez firmę DANGEO w maju 2023r.
- 2.4. Obliczenia statyczne i wymiarowanie projektowanych elementów konstrukcyjnych znajdujące się w zasobach elektronicznego archiwum pracowni projektowej. Podstawowe wyniki obliczeń są zawarte w niniejszej dokumentacji.
- 2.5. Do obliczeń statycznych przyjęto następujące założenia:
- strefa wiatrowa - I
  - strefa śniegowa - II
  - beton dla fundamentów B25 W8 (C20/25), B10 C(8/10)
  - beton dla posadzki konstrukcyjnej B30 (C25/30)
  - stal zbrojeniowa klasy A-IIIN (BST500S) oraz A-I (St3SY-b)
  - stal profilowa dla konstrukcji St3S / S235 , 18G2 / S355
  - stal dla płatwi S390 (zgodnie z katalogiem producenta „Bud Mat”)
- 2.6. Obciążenia zebrano zgodnie z:
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.
- Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

2.7. Elementy konstrukcyjne budynku zwymiarowano zgodnie z:

PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obciążenia statyczne i projektowanie.

PN-B 03264 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

### **3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu technicznego dla budowy hali magazynowej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji projektowej pozwalającej na rozpoczęcie i prawidłowe prowadzenie prac budowlanych.

Projekt obejmuje rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wszystkich elementów hali tj. fundamentów, przyziemia, ścian szczytowych, ścian podłużnych oraz dachu, a także rysunki detali żelbetowych i stalowych elementów konstrukcji.

### **NINIEJSZY PROJEKT KONSTRUKCJI STANOWI PODSTAWĘ DO ROZPOCZĘCIA I PRAWIDŁOWEGO PROWADZENIA PRAC BUDOWLANYCH**

### **4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, warunki gruntowo-wodne i sposób jego posadowienia**

Teren przeznaczony pod rozbudowę jest własnością inwestora. Usytuowanie budynku na działce wg planu realizacyjnego. Warunki posadowienia zgodnie z opinią geotechniczną.

W czasie wykonywania wykopów i ław fundamentowych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed przemoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża, zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe.

Projektuje się posadowienie bezpośrednie na stopach żelbetowych z betonu B25 W8 (C20/25), lokalizacja i gabaryty fundamentów wg odpowiedniego rysunku konstrukcyjnego. Fundamenty wykonać na warstwie chudego betonu B10 (C8/10) grubości min. 10cm.

Po wykonaniu wykopów i stwierdzeniu nośności mniejszej od założonej należy skontaktować się z projektantem w celu dokonania korekty wymiarów fundamentów. Posadowienie budynku mieszkalnego bezpośrednio na ławach i stopach żelbetowych na warstwie chudego betonu.

Wg rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. Dz. U nr 126 „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” na badanej działce występują:

- **proste warunki gruntowe**
- **druga kategoria geotechniczna**

**Poziom  $\pm 0.00 = 106.65$  m n.p.m.**

## **5. Roboty ziemne**

- Grunt w otwartym wykopie chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem, aby nie spowodować uplastycznienia i pogorszenia nośności. W czasie wykonywania robót ziemnych należy w ciągu jednego dnia pogłębić wykop do żądanej głębokości i wykonać podlewkę wyrównującą pod fundamenty z betonu B10 (C8/10) (chudy beton), gr. 10cm. Następnie niezwłocznie wykonać pozostałą część fundamentu, po rozszalowaniu zabezpieczyć przeciwwilgociowo.
- W przypadku uplastycznienia się podłoża (np. długotrwałe opady przy gruncie spoistym), warstwy uplastycznione należy bezwzględnie wybrać i zastąpić warstwą chudego betonu B10 (C8/10).
- W przypadku konieczności pozostawienia budynku w stanie surowym na okres zimy, należy chronić fundamenty i posadzki przyziemia przed przemarzaniem.

## **6. Opis rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych podstawowych elementów konstrukcji budynku**

Główna część hali magazynowej projektowana jako stalowa, jednonawowa o wysokości 7.30m wewnątrz do poziomu kalenicy i rozpiętości wynoszącej 20.0m. Dach dwuspadowy o nachyleniu połaci równym  $5.15^{\circ}$ . Przy ścianie szczytowej w osi 5 projektowana niższa część hali, która podobnie jak układ główny jest jednonawowa, stalowa, o rozpiętości wynoszącej 7.50m. Dach części niższej jednospadowy o nachyleniu połaci wynoszącym  $9^{\circ}$ . Główny układ konstrukcji obiektu stanowi szkielet w postaci układu słupów nośnych wraz z sztywno połączonymi ryglami. W ścianach szczytowych dodatkowo projektowane słupy-układ ryglowy.

Konstrukcja obiektu projektowana w postaci stalowych słupów opartych (połączonych przegubowo- dotyczy głównej części hali, sztywno- dotyczy niższej części hali) na żelbetowych stopach fundamentowych i sztywno połączonych z ryglami dachowymi.

Maksymalny rozstaw osiowy układów nośnych głównej części hali wynosi 5,70m oraz niższej części – 5.0m. Poszycie ścian obiektu stanowią płyty typu „sandwich” montowane bezpośrednio do stalowych elementów nośnych.

Poszycie dachu izolowane, płyty „Sandwich” montowane bezpośrednio do układu żelbetowych płatwi dachowych.

Projektowane poszycie hali (ścian i dachu) wykonać z płyt o grubości o 120 mm, 145mm (lokalizację płyt rozpatrywać z rysunkami zawartymi w opracowaniu), dobór producenta płyt ustalić na etapie wykonawczym z uwzględnieniem wymaganej nośności i sztywności poszycia, ustalonej zgodnie tabelami nośności konkretnego dostawcy.

Sposoby połączeń i obróbek zewnętrznego opierzenia wykonać zgodnie z katalogiem technicznym producenta płyt warstwowych. Dopuszcza się zastosowanie płyt i blach poszycia innych producentów, pod warunkiem spełnienia analogicznych wymogów co do izolacyjności i nośności.

### **6.1 Posadowienie**

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie na stopach fundamentowych. Fundamenty z betonu klasy B25 W8 (C20/25) zbrojonego stalą A-IIIN (BSt500S). Wysokość stóp fundamentowych wynosi 40cm. Stopy fundamentowe z żelbetowymi trzpieniami fundamentowymi.

W trzpieniach fundamentowych (dotyczy słupów głównych IPE 400, IPE270) osadzić kotwy stalowe-płytkowe, o średnicy  $\varnothing 20$  klasy 8.8, dla mocowania słupów hali (wg rys. detali wykonawczych).

Pozostałe słupy obiektu łączone do fundamentów za pomocą kotew iniekcyjnych M16 HIT-V-5.8.

Projektowane podwaliny monolitycznie wylwane z betonu B25 W8 (C20/25). W czasie wykonywania stóp fundamentowych należy osadzić poziome pręty (łącznikowe, w analogi do zbrojenia podwalin) w celu uciąglenia zbrojenia. Podwaliny o zmiennej wysokości (rzędne wg rysunku K.1)

Fundamenty należy wylewać w szalunkach, na podkładzie z chudego bet. klasy B10, gr. min 10cm. Otulina dla fundamentów: dolna – 5cm, pozostałe – 3cm.

Zabezpieczenia przeciwwilgociowe wg pkt. nr 8.

## 6.2 Posadzka przemysłowa

### HALA

W projektowanej hali projektuje się posadzkę (podkład monolityczny) konstrukcyjną z betonu B30 (C25/30) gr. 16cm.

Posadzka na gruncie nieizolowana, projektowana jest jako układ konstrukcyjny spoczywający na podlewce z chudego betonu za pośrednictwem łożyska poślizgowego, bezpośrednio poniżej projektowana podbudowa z zagęszczonego piasku/pospółki o miąższości min. 0.3m, po wcześniejszym usunięciu warstw nienośnych.

Podkład monolityczny projektowany dla obciążeń równomiernie rozłożonych 30 kN/m<sup>2</sup>, obciążeń skupionych 30kN/punkt, udźwigu wózków widłowych <40 kN (klasa podnośnika widłowego FL3).

Bezpośrednio pod podkładem betonowym podbudowa gr. 30cm powinna spełniać wymogi: EV2>80 MPa przy spełnieniu EV2/EV1 <2.2 oraz  $I_s=0.965$ , kontrolować w 4 punktach metoda VSS.

Betonową płytę posadzki wykonać na warstwie (łożysku) z dwóch warstw foli PE, gr. 0.2mm mm, folię układać na zakład minimum 0.5m.

Posadzka zbrojona włóknami rozproszonymi, ilość włókien zgodnie z projektowaną nośnością posadzki. rodzaj włókien zgodnie z dobraną technologią (np. Dramix- RC 80/60-BN, klejone w ilości 30kg/m<sup>3</sup>). Posadzkę dylatować od podwalin i ścian na odległość 2 cm pozostawiając szczelinę, na dylatacji stosować płyty styropianowe FS 12.

Posadzkę naciąć na głębokość 6cm tworząc dylatowane pola o powierzchni <36m<sup>2</sup>, szczelinę po nacięciu wypełnić masą trwale plastyczną np: „Soudalflex”, nacięcie należy dokonywać jak najwcześniej w 8 do 48 godzin po położeniu w momencie, gdy piła diamentowa nie wyrzywa ziaren kruszywa, (wykończenie wg proj. arch. np: poprzez szlifowanie mechaniczne z dodatkiem utwardzacza lub posadzkę pokryć żywicami syntetycznymi).





### 6.3 Konstrukcja stalowa

Główny układ konstrukcji obiektu stanowi szkielet w postaci układu słupów nośnych wraz z sztywno połączonymi ryglami. W ścianach szczytowych dodatkowo projektowane słupy-układ ryglowy.

Sztywność układów nośnych została zapewniona poprzez:

- sztywne połączenie głównych słupów z ryglami (sztywny węzeł górny),
- zastosowanie poziomych stężeń międzyryglowych w postaci rygli,
- stężeń wiotkie w płaszczyznach ścian podłużnych,
- stężeń wiotkie w płaszczyznach ścian szczytowych
- stężenia wiotkie w górnej płaszczyźnie dachu,
- stężeń ryglowych, międzysłupowych, wieńczących głowice słupów.

Lokalizację stężeń pokazano na rysunkach złożeniowych oraz widoczne są na przekrojach.

#### Zastosowane materiały:

SŁUPY GŁÓWNE: IPE 400, IPE 270 -S355

RYGLE: IPE 400, IPE 270 -S355

SŁUPY IPE 220, IPE 200 -S235

RYGLE I SŁUPKI: SHS100x5 , RHS 200x100x5 -S235 z profili zimno giętych

Stężenia wiotkie: pręt gładki: Ø16 na śrubę rzymską –S355 .

#### Sposób połączeń konstrukcji:

Wszystkie połączenia spawane wykonać w warunkach warsztatowych.

Połączenia śrubowe niesprężone i sprężone (sprężanie dotyczy łączenia śrubami rygiel-rygiel w osiach '2', '3', '4' i słup rygiel w osiach '2', '3', '4', 'A', 'B', 'C', 'D', 'E')

Zastosowano połączenia na śruby klasy 5.6, 8.8, 10.9 (siła sprężająca 172 KN, połączenia sprężane kl. D; rozmiar śrub wg rysunków zawartych w opracowaniu)

Podział elementów konstrukcyjnych obiektu na części ze względów transportowych.

Elementy stalowe posiadają odpowiednie blachy łącznikowe do mocowania dochodzących elementów stalowych.

Dobór i ilość śrub zgodnie z projektem warsztatowym. Projektowane elementy stalowe konstrukcji głównej wykonać z elementów walcowanych ze stali St3S/S235 i 18G2/S355 -informacje na rysunkach detali, dla konstrukcji drugorzędnej (rygle i podkonstrukcje) zastosować profile ze stali zimno giętej.

Blachę podstawy wykonać na podlewce wyrównującej gr. ok. 3cm z np. Ceresit CX15 (lub równoważnej), tak aby cała powierzchnia blachy podstawy dociskała do żelbetowego trzpienia fundamentowego.

Dla słupów głównej części hali (IPE 400) projektowane przegubowe połączenie z fundamentami za pomocą stalowych kotew płytkowych Ø20 M20, kotwy umieszczone w trzpieniu fundamentowym przed zabetonowaniem.

Dla słupów niższej części hali (IPE 270) projektowane sztywne połączenie z fundamentami za pomocą stalowych kotew płytkowych Ø20 M20, kotwy umieszczone w trzpieniu fundamentowym przed zabetonowaniem.

Pozostałe połączenia dla słupów przegubowe z wykorzystaniem kotew iniekcyjnych, w nawierconych otworach, kotwy osadzać na klej po wcześniejszym dokładnym oczyszczeniu otworu.

#### Warunki wykonania konstrukcji stalowej:

konstrukcje spawane hali sklasyfikowano zgodnie z normą PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru” jako Konstrukcje klasy 2, z uwagi na:

- zagrożenie życia podczas awarii i duże straty materialne
- konstrukcja jest wymiarowana na przeważające obciążenie statyczne a stopień wykorzystania naprężeń jest powyżej 80%.

Wymagane zatem:

- badanie spoin poprzez oględziny w 100%
- badanie spoin metodą radiologiczną w 2% (podać tylko spoiny czołowe)

Zakład wykonujący konstrukcję powinien spełniać wymogi normy PN-B-06200 dotyczące wykonania konstrukcji w klasie 2.

Zabezpieczenia antykorozyjne wg pkt. nr 9.

#### 6.4 Poszycie obiektu

##### Dach.

Wszystkie połacie dachu głównej części hali o spadku wynoszącym 5°, niższej części - 9°. Pokrycie dachu izolowane, lekkie, stanowi konstrukcyjna płyta warstwowa. Płyta poszycia dachu łączona bezpośrednio do płatwi żetowych dachu za pomocą wkrętów systemowych. Projektowane płatwie żetowe Z+ 180x67/59x1.5 w układzie pięcioprzęsłowym

Sposoby połączeń płyt i blach oraz montażu obróbek wykonać zgodnie z katalogiem technicznym producenta. Z uwagi na wielkość połaci dachu zalecane zaprojektowanie systemów zabezpieczeń przed upadkiem osób znajdujących się na jej powierzchni. Na połać dachu wymagana komunikacja w postaci drabiny technicznej. Po odbiorze budynku do eksploatacji zaleca się opracowanie projektu odśnieżania. Płyty warstwowa poszycia stanowią częściowe usztywnienie płaszczyzny dachu w związku z tym należy odpowiednio łączyć płyty dachowe na długości –zgodnie z zaleceniami producenta. Z uwagi na wielkość połaci dachu wymagane zaprojektowanie systemów zabezpieczeń przed upadkiem osób znajdujących się na jej powierzchni. Na połać dachu wymagana komunikacja w postaci drabiny technicznej.

### **Ściany.**

Projektuje się poszycie izolowane lekkie, z płyt warstwowych dla maksymalnej rozpiętości <6m dla układu jednoprzęsłowego, mocowanych bezpośrednio do stalowej konstrukcji hali. Sposoby połączeń płyt i blach oraz montażu obróbek wykonać zgodnie z katalogiem technicznym producenta.

## **7. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu**

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
- przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
- przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

Powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody.

## **8. Zabezpieczenia elementów betonowych**

Elementy murowane stykające się z gruntem –dotyczy podwalin:

Izolacja pozioma: 2x papa na lepiku lub 1x papa termozgrzewalna,

Izolacja pionowa: 3x Dysperbit

Elementy wylewane stykające się z gruntem

Na styku przerwy roboczej zastosować grubo powłokową masę bitumiczną np. Superflex 10.

## **9. Zabezpieczenia elementów stalowych**

Ochrona antykorozyjna poprzez malowanie warstwą przeciwtleniaczy oraz warstwami powierzchniowymi.

- klasa agresywności korozyjnej wg PN-EN ISO 12944-2 (przyjęto klasę agresywności korozyjnej środowiska C2);
- jakość przygotowania powierzchni II (wg PN-70/H-97050)
- technologia i ocena jakości przygotowania powierzchni (wg PN-70/H-97052)
- do zabezpieczeń antykorozyjnych zastosować łączną grubość warstw 120 mikro m, powierzchnie oczyścić poprzez piaskowanie do drugiego stopnia dokładności
- dobór stopnia czystości stali -przyjęto stopień 2 (wg PN-71/H-04651)
- dobór zestawu malarskiego można przeprowadzić wg PN-71/H-04653

Główne zabezpieczenie antykorozyjne wykonać w warunkach warsztatowych. Na placu budowy wykonać zabezpieczenia wynikające z technologii montażu oraz wykonania drugiej międzywarstwy i powłoki powierzchniowej. Powłoki malarskie winny być nakładane w odpowiednich warunkach atmosferycznych przy temperaturze w granicach +15 °C do +25°C, podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest przestrzeganie czasu nałożenia zgodnie z zaleceniami producenta farb.

Kontrola jakości wykonania prac malarskich przeprowadza się w czasie międzyoperacyjnej i po zakończeniu wszystkich prac, końcowe badanie zabezpieczenia antykorozyjnego należy przeprowadzić po okresie sezonowania ostatniej warstwy wyrównawczej pokrycia;

Zaleca się 15 letni okres trwałości powłoki antykorozyjnej.

Proponowany dobór zestawu malarskiego zgodnie z rysunkiem nr K.2.

## 10. Uwagi końcowe

- W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.
- W trakcie prac przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru prac budowlanych tom I i III . W przypadków stwierdzenia warunków odmiennych niż założono w projekcie należy niezwłocznie powiadomić autora projektu.
- Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi z zachowaniem Przepisów o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia.
- Roboty betonowe prowadzić zgodnie z PN-63/B06251 – Roboty betonowe i żelbetowe wymagania techniczne.
- Wszystkie połączenia wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wszelkie użyte łączniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Projekt budowlany jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest niedozwolone.



## 11. Wyciąg z podstawowych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

### 11.1 Zestawienie obciążeń

#### 11.1.1 POŁAĆ DACHOWA :

- Płyty dachowe SP2C 145 E-PIR (Ruukki)	0,130	1,1	0,143
- Płatwie	0,100	1,1	0,110
obciążenie charakterystyczne:			<b>0,230 kN/m<sup>2</sup></b>

1,10

dla  $g_f = 1,1$     **0,230 kN/m<sup>2</sup>**obciążenie obliczeniowe:    **0,253 kN/m<sup>2</sup>**

#### 11.1.2 ŚCIANA:

- Panele termoizolacyjne SP2E 120 E-PIR (Ruukki)	0,117	1,1	0,129
obciążenie charakterystyczne:			<b>0,117 kN/m<sup>2</sup></b>

1,10

dla  $g_f = 1,1$     **0,117 kN/m<sup>2</sup>**obciążenie obliczeniowe:    **0,129 kN/m<sup>2</sup>**

### 11.2.1. OBCIĄŻENIA ZMIENNE

współczynnik obliczeniowy dla obc. zmiennych w Robocie,  $g_f = 1,5$ 

#### 11.2.1.1 Technologiczne połączenia dachowej :

- Panele fotowoltaiczne na ruszcie	0,280	1,1	0,308
- Obciążenie od urządzeń podwieszonych	0,100	1,4	0,140
obciążenie charakterystyczne:			<b>0,380 kN/m<sup>2</sup></b>

1,18

dla  $g_f = 1,5$     **0,299 kN/m<sup>2</sup>**obciążenie obliczeniowe:    **0,448 kN/m<sup>2</sup>**

**11.2.1.2 Wiatr dla połaci o kącie nachylenia 5°**
**oraz ścian bocznych**

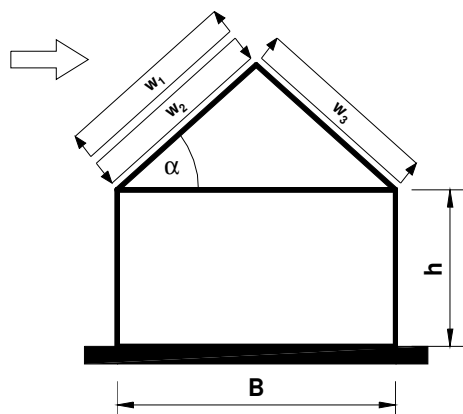
$$W_i = W_{ki} \cdot \gamma_f$$

$$W_{ki} = q_k \cdot C_e \cdot C_i \cdot \beta$$

**DANE OGÓLNE**

- strefa wiatrowa
- szerokość budynku
- wysokość budynku do okapu
- długość budynku
- kąt nachylenia połaci dachu
- ciśnienie prędkości wiatru
- współczynnik ekspozycji

- współczynnik działania porywów wiatru
- współczynnik obliczeniowy
- współczynnik aerodynamiczny



parcie

ssanie

ssanie

**I**

B = 20,00 m

h = 7,40 m

L = 25,00 m

a = 5,0 °

q<sub>k</sub> = 0,300 kPa

z = 10,00 m

rodzaj terenu: **B**

C<sub>e</sub> = 0,900

b = 1,800

g<sub>f</sub> = 1,500

podano wartości bezwzględne; kierunek jak na schemacie

C<sub>1</sub> = 0,900 al

C<sub>2</sub> = 0,000 all

C<sub>3</sub> = 0,400

parcie na ściany boczne obiektu

C<sub>4</sub> = 0,700

C<sub>5</sub> = 0,400

C<sub>6</sub> = 0,300

w<sub>k1</sub> = 0,437 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>1</sub> = 0,656 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>k2</sub> = 0,000 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>2</sub> = 0,000 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>k3</sub> = 0,194 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>3</sub> = 0,292 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>k4</sub> = 0,340 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>4</sub> = 0,510 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>k5</sub> = 0,194 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>5</sub> = 0,292 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>k6</sub> = 0,146 kN/m<sup>2</sup>

w<sub>6</sub> = 0,219 kN/m<sup>2</sup>

### 11.2.1.3 Wiatr dla połaci jednospadowej

$$W_i = W_{ki} \cdot \gamma_f$$

$$W_{ki} = q_k \cdot C_e \cdot C_i \cdot \beta$$

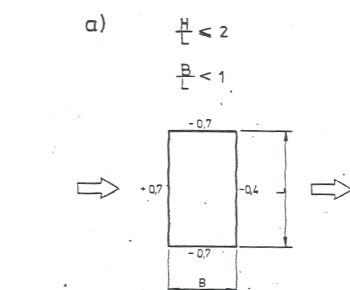
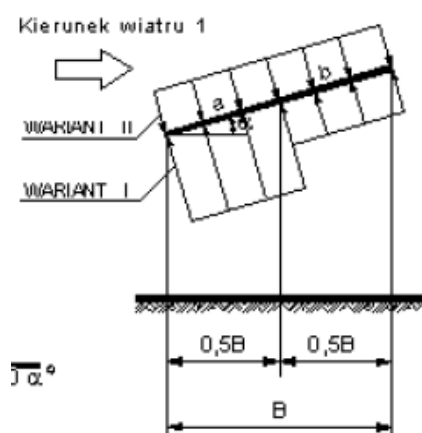
#### DANE OGÓLNE

- strefa wiatrowa
- szerokość budynku
- wysokość budynku do okapu
- długość budynku
- kąt nachylenia połaci dachu
- ciśnienie prędkości wiatru
- współczynnik ekspozycji

	I
B =	20,00 m
h =	7,40 m
L =	30,00 m
a =	5,00 °
q <sub>k</sub> =	0,300 kPa
z =	10,00 m
rodzaj terenu:	B
C <sub>e</sub> =	0,900
b =	1,800
g <sub>r</sub> =	1,500

- współczynnik działania porywów wiatru
- współczynnik obliczeniowy
- współczynnik aerodynamiczny

podano wartości bezwzględne; kierunek jak na schemacie



C <sub>1a</sub> =	-0,900	al
C <sub>1b</sub> =	-0,500	bl
C <sub>2</sub> =	0,000	all

W <sub>k1a</sub> =	-0,437	kN/m <sup>2</sup>	
		W <sub>1a</sub> =	-0,656 kN/m <sup>2</sup>
W <sub>k1b</sub> =	-0,243	kN/m <sup>2</sup>	
		W <sub>1b</sub> =	-0,365 kN/m <sup>2</sup>
W <sub>k2</sub> =	0,000	kN/m <sup>2</sup>	
		W <sub>2</sub> =	0,000 kN/m <sup>2</sup>
		C <sub>Z1</sub> =	0,700
		C <sub>Z2</sub> =	-0,400
W <sub>kZ1</sub> =	0,340	kN/m <sup>2</sup>	
		W <sub>Z1</sub> =	0,510 kN/m <sup>2</sup>
W <sub>kZ2</sub> =	-0,194	kN/m <sup>2</sup>	
		W <sub>Z2</sub> =	-0,292 kN/m <sup>2</sup>

#### 11.2.2.4 Wiatr styczny do połaci 0°:

$$W_i = W_{ki} \cdot \gamma_f$$
$$W_{ki} = q_k \cdot C_e \cdot C_i \cdot \beta$$

##### DANE OGÓLNE

- strefa wiatrowa
- szerokość budynku
- wysokość budynku do okapu
- długość budynku
- kąt nachylenia połaci dachu
- ciśnienie prędkości wiatru
- współczynnik ekspozycji

- współczynnik działania porywów wiatru
- współczynnik obliczeniowy
- współczynnik aerodynamiczny

	I
B =	20,00 m
h =	7,40 m
L =	30,0 m
a =	0 °
q <sub>k</sub> =	0,300 kPa
z =	10,00 m
rodzaj terenu:	A
C <sub>e</sub> =	1,000
b =	1,800
g <sub>r</sub> =	1,500

podano wartości bezwzględne; kierunek równoległy do dachu

$$C_i = 0,010$$
$$w_{k1} = 0,005 \text{ kN/m}^2$$
$$w_1 = 0,008 \text{ kN/m}^2$$

### 11.2.2.5 Śnieg dla połaci o kącie nachylenia 5°:

$$S_i = S_{ki} \cdot \gamma_f$$

$$S_{ki} = Q_k \cdot C_i$$

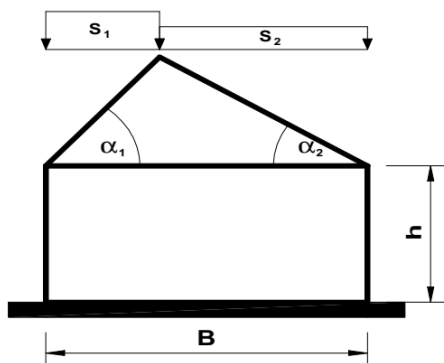
$$Q_k = g_k \cdot \bar{R}$$

#### DANE OGÓLNE

- strefa śniegowa
- grubość pokrywy śnieżnej na gruncie
- średni ciężar objęściowy śniegu
- obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu
- kąty nachylenia połaci dachu
- współczynnik obliczeniowy
- współczynnik ekspozycji

**II**

$g_k =$	0,36 m
$\bar{R} =$	2,50 kN/m <sup>3</sup>
$Q_k =$	0,90 kN/m <sup>2</sup>
$\alpha_1 =$	5,0 °
$\alpha_2 =$	5,0 °
$g_f =$	1,500

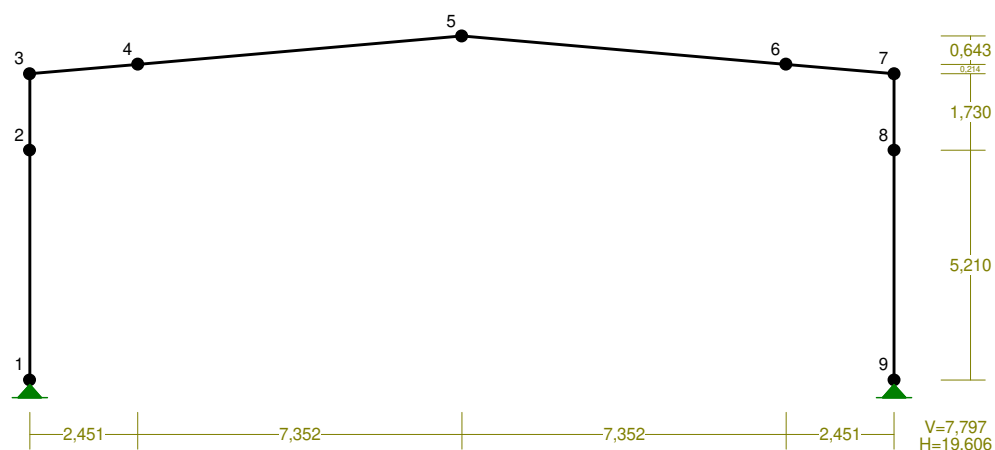


$C_1 =$	0,800
$C_2 =$	0,800

$S_{k1} =$	0,720	kN/m <sup>2</sup>	
		$S_1 =$	1,080 kN/m <sup>2</sup>
$S_{k2} =$	0,720	kN/m <sup>2</sup>	
		$S_2 =$	1,080 kN/m <sup>2</sup>

## 11.2 Podstawowe obliczenia

## RAMA GŁÓWNA



## WĘZŁY:

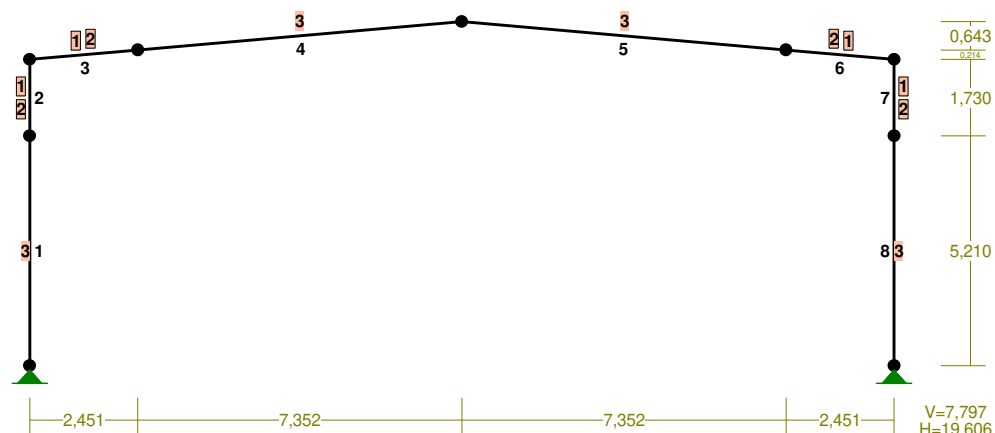
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	6	17,155	7,154
2	0,000	5,210	7	19,606	6,940
3	0,000	6,940	8	19,606	5,210
4	2,451	7,154	9	19,606	0,000
5	9,803	7,797			

## PODPORY:

## P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
9	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	



**PRZEKROJE PRĘTÓW:**

**PRĘTY UKŁADU:**

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	5,210	5,210	1,000	3 I 400 PE
2	00	2	3	0,000	1,730	1,730	1,000	2-1
3	00	3	4	2,451	0,214	2,460	1,000	1-2
4	00	4	5	7,352	0,643	7,380	1,000	3 I 400 PE
5	00	5	6	7,352	-0,643	7,380	1,000	3 I 400 PE
6	00	6	7	2,451	-0,214	2,460	1,000	2-1
7	00	7	8	0,000	-1,730	1,730	1,000	1-2
8	00	8	9	0,000	-5,210	5,210	1,000	3 I 400 PE

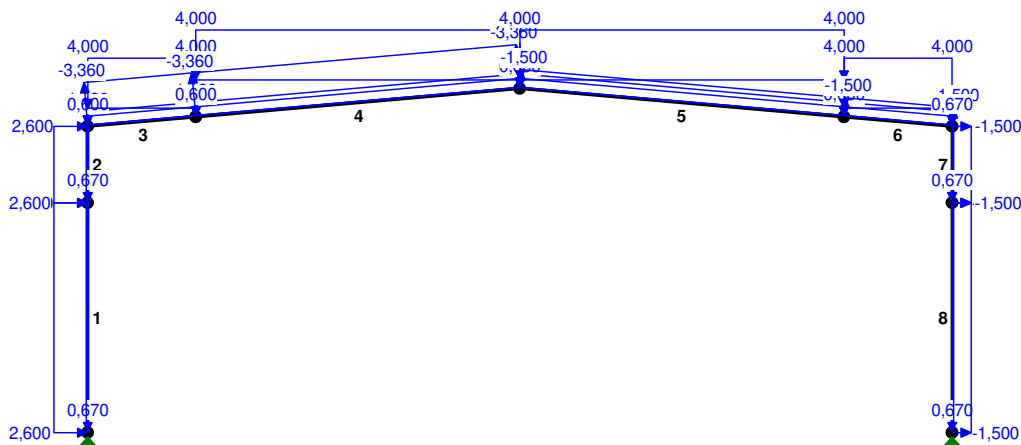
**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	93,6	45231	1315	1645	1645	55,0	4 18G2 (A)
2	80,7	21876	1314	1094	1094	40,0	4 18G2 (A)
3	84,5	23130	1320	1157	1157	40,0	4 18G2 (A)

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05

## OBCIĄŻENIA:

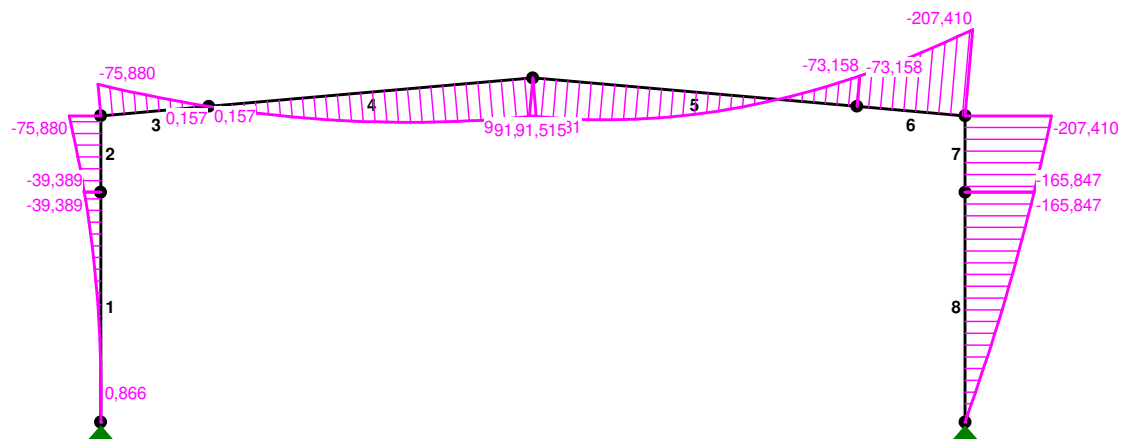


## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

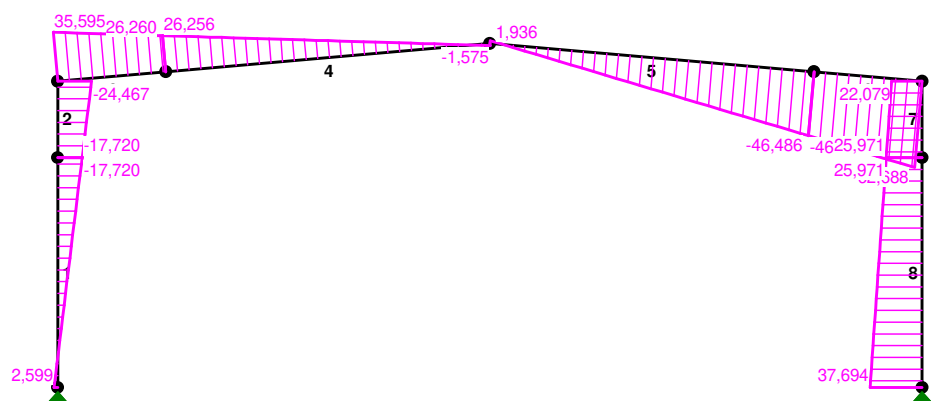
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-----						
Grupa:	A	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	0,0	0,670	0,670	0,00	5,21
2	Liniowe	0,0	0,670	0,670	0,00	1,73
3	Liniowe	0,0	1,180	1,180	0,00	2,46
4	Liniowe	0,0	1,180	1,180	0,00	7,38
5	Liniowe	0,0	1,180	1,180	0,00	7,38
6	Liniowe	0,0	1,180	1,180	0,00	2,46
7	Liniowe	0,0	0,670	0,670	0,00	1,73
8	Liniowe	0,0	0,670	0,670	0,00	5,21
Grupa:	S	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
3	Liniowe-Y	0,0	4,000	4,000	0,00	2,46
4	Liniowe-Y	0,0	4,000	4,000	0,00	7,38
5	Liniowe-Y	0,0	4,000	4,000	0,00	7,38
6	Liniowe-Y	0,0	4,000	4,000	0,00	2,46
Grupa:	T	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
3	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	2,46
4	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	7,38
5	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	7,38
6	Liniowe	0,0	0,600	0,600	0,00	2,46
Grupa:	W	" "		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	90,0	2,600	2,600	0,00	5,21
2	Liniowe	90,0	2,600	2,600	0,00	1,73
3	Liniowe	5,0	-3,360	-3,360	0,00	2,46
4	Liniowe	5,0	-3,360	-3,360	0,00	7,38
5	Liniowe	-5,0	-1,500	-1,500	0,00	7,38
6	Liniowe	-5,0	-1,500	-1,500	0,00	2,46
7	Liniowe	-90,0	-1,500	-1,500	0,00	1,73
8	Liniowe	-90,0	-1,500	-1,500	0,00	5,21

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

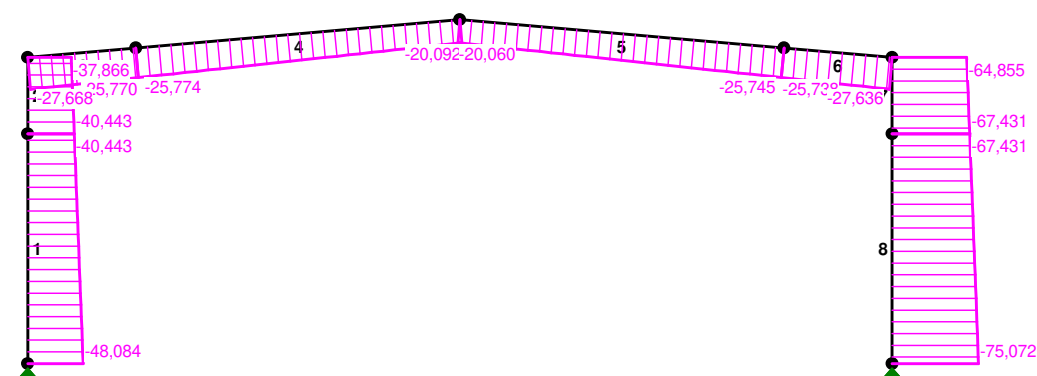
MOMENTY :



SIŁY PRZESZKÓNY :



NORMALNE :



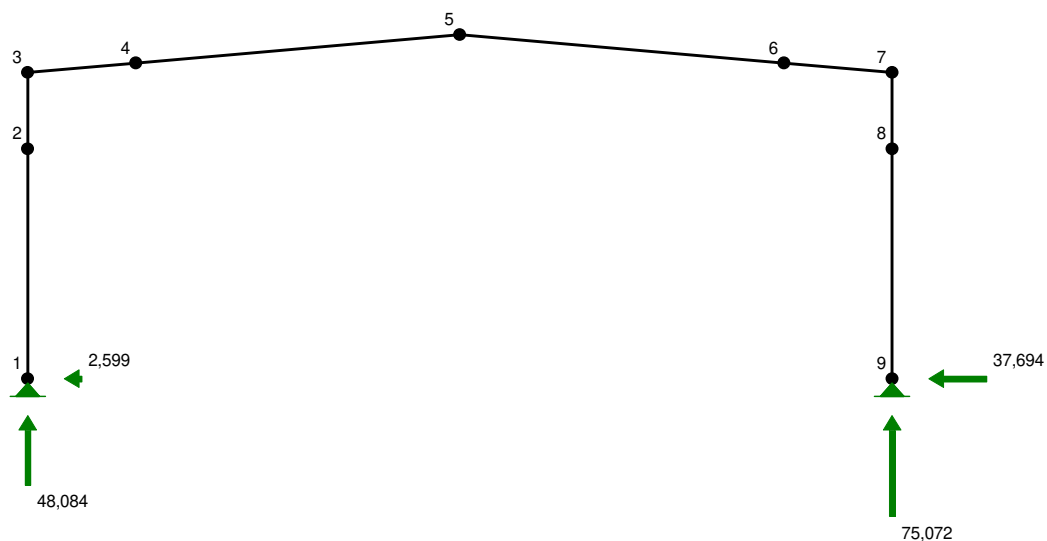
## SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASTW

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	-0,000	2,599	-48,084
	0,13	0,672	<b>0,866*</b>	-0,020	-47,099
	1,00	5,210	-39,389	-17,720	-40,443
2	0,00	0,000	-39,389	-17,720	-40,443
	1,00	1,730	-75,880	-24,467	-37,866
3	0,00	0,000	-75,880	35,595	-27,668
	1,00	2,460	0,157	26,260	-25,770
4	0,00	0,000	0,157	26,256	-25,774
	0,95	6,976	<b>91,560*</b>	-0,053	-20,403
	1,00	7,380	91,231	-1,575	-20,092
5	0,00	0,000	91,231	1,936	-20,060
	0,04	0,288	<b>91,517*</b>	0,045	-20,282
	1,00	7,380	-73,158	-46,486	-25,745
6	0,00	0,000	-73,158	-46,490	-25,738
	1,00	2,460	-207,410	-62,688	-27,636
7	0,00	0,000	-207,410	22,079	-64,855
	1,00	1,730	-165,847	25,971	-67,431
8	0,00	0,000	-165,847	25,971	-67,431
	1,00	5,210	0,000	37,694	-75,072

\* = Wartości ekstremalne

## REAKCJE PODPOROWE:



## REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ASTW

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-2,599	48,084	48,154	
9	-37,694	75,072	84,004	