

## Zawartość opracowania

I.	Oświadczenie projektanta .....	2
II.	Uprawnienia i izba projektanta i sprawdzającego .....	3
III.	Dane ogólne .....	9
IV.	Konstrukcja obiektu .....	9
1.	Warunki gruntowo-wodne i warunki fundamentowania .....	9
2.	Fundamenty .....	10
3.	Ustrój nośny budynku .....	11
4.	Nadproża .....	11
5.	Słupy i podciągi .....	11
6.	Płyty stropowe nad parterem .....	12
7.	Płyty stropodachowe .....	12
8.	Szyb windy .....	12
9.	Schody wewnętrzne .....	12
10.	Attyki .....	12
11.	Wieńce .....	12
12.	Zebrań obciążeń .....	13
13.	Płyta stropowa nad parterem w osiach 1-2 .....	15
14.	Słup Sz-1 .....	17
15.	Stopa fundamentowa St-1 .....	19
16.	Ława fundamentowa Ła-4 .....	21
V.	Informacja BIOZ .....	24
VI.	Część rysunkowa- spis rysunków .....	27
VII.	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego .....	28

# I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20, pkt. 4 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt budowlany sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant	<b>mgr inż. Michał Słowik</b> uprawnienia budowlane nr POM/0160/PBKb/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Sprawdzający	<b>mgr inż. Zbigniew Toczek</b> upr. nr 2352/Gd/86 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do kierowania i projektowania bez ograniczeń	

## II. UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98

- 1 -

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 179/POM/OKK/15

### 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 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan MICHAŁ SŁOWIK**  
magister inżynier budownictwa  
urodzony dnia 13.03.1983 r. w Kościerzynie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0160/PBKb/16

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

### UZASADNIENIE

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

**Pan Michał Słowik upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290), w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania konstrukcji obiektu.

**Pouczenie**

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

**Otrzymują:**

- 1. Pan Michał Słowik  
83-400 Kościerzyna, ul. Świętopelka 2E/3a
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-STY-PFN-CCJ \*

Pan Michał Słowik o numerze ewidencyjnym POM/BO/0237/16  
adres zamieszkania ul. Świętopełka 2E/3/A, 83-400 Kościerzyna  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-08-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-15 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Nr 2352/Gd/86

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust. 1 pkt. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Zbigniew Adam Toczek  
(nazwisko i imię)  
magister inżynier budownictwa  
(tytuł naukowy — zawodowy)  
urodzony(a) dnia 21 grudnia 19 57 r. w Kościerzynie  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)  
w specjalności konstrukcyjno — budowlanej  
(rodzaj specjalności techniczno — budowlanej)  
w zakresie \_\_\_\_\_  
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka)

Zbigniew Adam Toczek

(imię i nazwisko)

Jest upoważniony(a) do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych :
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami.

Od decyzji niniejszej służy za pośrednictwem Województwa powołanie do Ministerstwa Budownictwa, Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej w Warszawie, ul. Filtrowa nr 57, za pośrednictwem tut. Wydziału w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.-



Główny Architekt

Województwa

mgr inż. arch. Konrad Pławiński

m. p.

(podpis i pieczęć)

50 -  
Województwo  
Wzrostni skarbowi na  
liczby, oryginał, odcisk  
140 - 05 - 12/1  
[signature]



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-MES-IR3-JJC \*

Pan Zbigniew Toczek o numerze ewidencyjnym POM/BO/4957/01  
adres zamieszkania ul.Konopnickiej 22, 83-400 Kościerzyna  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-13 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### III. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji budynku hali sportowej wraz z rozbudową Zespołu Szkolno - Przedszkolnego nr 3 w Kościerzynie przy ulicy Mestwina II 3; działki nr 128, 129, 130, obręb 09, gm. Kościerzyna (gm. miejska). Projektowany budynek jest obiektem dwukondygnacyjnym, niepodpiwniczonym.

### IV. KONSTRUKCJA OBIEKTU

W poniższym punkcie opisano warunki gruntowo-wodne, warunki posadowienia, poszczególne elementy konstrukcyjne budynku, a także przyjęte założenia do obliczeń konstrukcji i wyniki obliczeń.

#### 1. Warunki gruntowo-wodne i warunki fundamentowania

Dla przedmiotowej budowy wykonano opinię geotechniczną opracowaną przez firmę GEOTEST Badania Geologiczne i Geotechniczne Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna, 80-264 Gdańsk, Al. Grunwaldzka 135A, mgr inż. Marek Szczęch upr. geolog. VII-160, grudzień 2017 r.

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenских, w postaci nasypów niekontrolowanych i plejstocенских, w postaci glin piaszczystych, piasków gliniastych i piasków średnich.

Nasypy niekontrolowane należy usunąć z podłoża, a nierówności uzupełnić zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową o wskaźniku zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ .

Wydzielono następujące warstwy nośne:

##### Warstwa I:

Gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności  $I_L=0,38$ .

##### Warstwa II:

Piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

W przypadku stwierdzenia gruntów odbiegających parametrami od projektowanych należy skontaktować się z nadzorem geologicznym.

Wodę gruntową jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokości od 1,2 do 2,3 m. Woda gruntowa w formie sączeń wystąpiła na głębokościach od 0,5 do 3,5 m. Poziom wody gruntowej może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych i pracy systemu melioracyjnego.

Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 1,0\text{m}$  w stosunku do podanego w opinii geotechnicznej.

Aby uniknąć rozmoczenia fundamentów gruntów spoistych zakłada się pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 30cm, która należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

**uwaga :**

1. Prace ziemne w obrębie gruntów spoistych należy prowadzić bardzo starannie, nie wolno dopuścić do ich dodatkowego zawilgocenia lub mechanicznego rozdrobnienia.
2. Występowanie pod fundamentami nawodnionych lub rozdrobnionych gruntów jest nie dopuszczalne i kwalifikuje taki grunt do wymiany.
3. Grunt nasypowy występujący pod projektowanymi fundamentami należy wymienić na zagęszczoną mieszankę piaskowo-żwirową o wskaźniku zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ .
4. Przed przystąpieniem do prac fundamentowych podłoże powinno być odebrane pod względem zgodności z dokumentacją geologiczną oraz przydatnością do posadowienia budynku. Odbiór powinien być potwierdzony odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz PN-B-02479, projektowany obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

## **2. Fundamenty**

Pod ściany budynku zaprojektowano ławy, stopy oraz płyty (szyb windy) fundamentowe o zmiennych wymiarach wg rzutu fundamentów. Fundamenty wykonać z betonu **C25/30 W10**, zbrojone stalą **A-IIIN** o przekroju #12 i Ø 8. Otulina zbrojenia min. 5cm. Fundamenty wykonać na warstwie podbetonu C12/15 gr. min. 10cm.

**Poziom posadowienia fundamentów: 164,35m npm.**

Poziom „0” = 165,45 m npm.

**Uwaga.**

1. Na ścianach fundamentowych wykonać pionową izolację przeciwwilgociową.
2. Ściany fundamentowe wykonać jako żelbetowe zespolone z płytą posadzki.  
Na styku ława fund.- ściana fund., ściana fund.-płyta posadzki wbudować taśmę uszczelniającą bentonitową.
3. W trakcie betonowania ścian żelbetowych osadzić pręty kotwiące projektowanych słupów / filarów żelbetowych.
4. Izolację przeciwwilgociową fundamentów i ścian fundamentowych wykonać jako izolację min. **typu średniego**, tj. np. min. 2x papa termozgrzewalna + folia tłoczona – kubelkowa.

5. Zwrócić uwagę na prawidłowe połączenie izolacji poziomej ścian z przeciwwilgociową izolacją podposadzkową.
6. Ze względu na żelbetowe ściany fundamentowe izolację poziomą wykonać na warstwie chudego betonu i wywinąć na fundamenty.
7. Ze względu na występowanie wód gruntowych, których poziom może ulegać wahaniom w zależności od pory roku czy intensywności opadów atmosferycznych należy założyć konieczność wykonania odwodnienia wykopów pod fundamenty oraz wykonanie drenażu opaskowego wokół projektowanego obiektu.

### **3. Ustrój nośny budynku**

Zaplecze sali gimnastycznej zaprojektowano w technologii monolitycznej i tradycyjnej w układzie konstrukcyjnym mieszanym. Ściany fundamentowe wykonać jako żelbetowe gr. 24cm. Ściany nadziemne zaprojektowano z bloczków gazobetonowych i jako żelbetowe gr. 24cm. Strop nad parterem i stropodach wykonać z płyt żelbetowych, o zmiennych grubościach, wylewanych „na mokro”. Biegi schodowe i płyty spocznikowe klatki schodowej wykonać jako żelbetowe, wylewane „na mokro”.

Główną konstrukcję nośną dachu sali sportowej/ gimnastycznej stanowią dźwigary z drewna klejonego klasy GL28h z belek dwutrapezowych, tworząc dach dwuspadowy o spadku 5 stopni. Dźwigary w rozstawie osiowym max 6,00m, opierają się na słupach żelbetowych przy pomocy okuć indywidualnych mocowanych na kotwy wklejane.

Dźwigary zostaną stężone za pomocą tężników z drewna klejonego kl. GL24h i blachy trapezowej konstrukcyjnej.

Ściany szczytowe sali gimnastycznej wykonać jako słupowo – ryglowe z wypełnieniem z bloczków gazobetonowych.

### **4. Nadproża**

Zaprojektowano nadproża drzwiowe jako L19 oraz jako żelbetowe, wylewane „na mokro” wg oznaczeń na rzutach budynku. Zbrojenie nadproży wykonywanych na placu budowy wykonać stalą **A-IIIN**, beton **C25/30**, otulina zbrojenia 2,5cm.

#### **uwaga:**

1. Zapewnić ciągłość prętów zbrojenia głównego wieńców; pręty układać na zakład minimum 60 cm.

### **5. Słupy i podciąg**

Zaprojektowano słupy i filary żelbetowe oraz podciąg o zmiennych wymiarach wg oznaczeń jak na rzutach budynku. Zbrojenie słupów i podciągów stalą **A-IIIN**, beton **C25/30**, otulina zbrojenia słupów i podciągów  $a=30\text{mm}$ .

## 6. Płyty stropowe nad parterem

Płyty stropowa nad parterem, o gr. 12 i 16 cm zaprojektowano z betonu **C25/30**. Zbrojenie płyt stalą **A-IIIIN**, otulina zbrojenia  $a=25\text{mm}$ .

## 7. Płyty stropodachowe

Płyty stropodachu, o gr. 16cm i 20 cm zaprojektowano z betonu **C25/30**. Zbrojenie płyt stalą **A-IIIIN**, otulina zbrojenia  $a=25\text{mm}$ .

## 8. Szyb windy

Szyb windy, o ścianach gr. 24cm, zaprojektowano jako żelbetowy z betonu **C25/30**. Zbrojenie płyt stalą **A-IIIIN**, otulina zbrojenia  $a=25\text{mm}$ .

## 9. Schody wewnętrzne

Schody z płytą o gr. 14cm, zaprojektowano jako żelbetowe, z betonu **C25/30**. Zbrojenie wykonać stalą **A-IIIIN**, otulina zbrojenia  $a=25\text{mm}$ .

### **Uwaga:**

1. Schody betonować łącznie ze stropem.

## 10. Attyki

Zaprojektowano attyki żelbetowe o grubości ścianki 24cm. Zbrojenie wykonać stalą **A-IIIIN**, beton **C25/30**, otulina zbrojenia  $a=25\text{mm}$ .

## 11. Wieńce

Zaprojektowano wieńce obwodowe o wymiarach 24x24cm. Zbrojenie wykonać stalą **A-IIIIN**, beton **C25/30**, otulina zbrojenia  $a=25\text{mm}$ .

### **uwaga:**

1. Zapewnić ciągłość prętów zbrojenia głównego wieńców; pręty układać na zakład minimum 60 cm.



## 12. Zebranie obciążeń

**Tab. 1 Obciążenie na stropy. Zebranie obciążeń**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m <sup>3</sup> ·0,02m]	0,42	1,20	0,50
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,07m]	1,61	1,30	2,09
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	0,02	1,20	0,02
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,01m]	0,19	1,30	0,25
5.	Instalacje: [0,500kN/m <sup>2</sup> ]	0,50	1,20	0,60
6.	Sufit podwieszony: 0,2kN/m <sup>2</sup>	0,20	1,00	0,20
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m <sup>2</sup> od 1,5 kN/m <sup>2</sup> ) wys. 3,00 m [0,849kN/m <sup>2</sup> ]	0,85	1,20	1,02
8.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widownie teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m <sup>2</sup> ]	3,00	1,30	3,90
<b>Σ:</b>		<b>6,79</b>	<b>1,26</b>	<b>8,59</b>

**Tab. 2 Obciążenie na stropy - komunikacja/trybuny. Zebranie obciążeń**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m <sup>3</sup> ·0,02m]	0,42	1,20	0,50
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,07m]	1,61	1,30	2,09
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	0,02	1,20	0,02
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,01m]	0,19	1,30	0,25
5.	Instalacje: [0,500kN/m <sup>2</sup> ]	0,50	1,20	0,60
6.	Sufit podwieszony: 0,2kN/m <sup>2</sup>	0,20	1,00	0,20
7.	Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść z dworców komunikacyjnych, zakładów rozrywkowych, hal sportowych, trybun, oraz innych pomieszczeń obciążonych stale lub dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny.) [5,0kN/m <sup>2</sup> ]	5,00	1,30	6,50
<b>Σ:</b>		<b>7,94</b>	<b>1,28</b>	<b>10,17</b>

**Tab. 3 Stropodach. Zebranie obciążeń**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m <sup>2</sup> ]	0,15	1,20	0,18
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 10 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,10m]	2,30	1,30	2,99
3.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 20 cm [2,0kN/m <sup>3</sup> ·0,20m]	0,40	1,20	0,48
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,01m]	0,19	1,30	0,25
5.	Obciążenie zmienne (poddasza z dostępem z klatki schodowej) [1,2kN/m <sup>2</sup> ]	1,20	1,40	1,68
<b>Σ:</b>		<b>4,24</b>	<b>1,32</b>	<b>5,58</b>

**Tab. 4 Śnieg - stropodach. Zebranie obciążeń**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Maksymalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 3, A=300 m n.p.m. -> Q <sub>k</sub> = 1,200 kN/m <sup>2</sup> , C <sub>4</sub> =2,500) [3,000kN/m <sup>2</sup> ]	3,00	1,50	4,50
Σ:		<b>3,00</b>	1,50	<b>4,50</b>

**Tab. 5 Obciążenie stałe na dach sali gimn. Zebranie obciążeń**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ <sub>f</sub>	Obc. obl. kN/m
1.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie szer.3,00 m [0,100kN/m <sup>2</sup> ·3,00m]	0,30	1,20	0,36
2.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 20 cm i szer.6,00 m [1,2kN/m <sup>3</sup> ·0,20m·6,00m]	1,44	1,20	1,73
3.	Blacha konstrukcyjna TR 160.250.750 gr.1,5mm szer. 6,00 m [(0,250kN/m <sup>2</sup> )·6,00m]	1,50	1,10	1,65
4.	Sufit podwieszony szer. 6,00 m [(0,500kN/m <sup>2</sup> )·6,00m]	3,00	1,20	3,60
5.	Instalacje szer. 6,00 m [(0,500kN/m <sup>2</sup> )·6,00m]	3,00	1,20	3,60
Σ:		<b>9,24</b>	1,18	<b>10,94</b>

**OBCIĄŻENIA NA DACH SALI SPORTOWEJ.**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Maksymalne obciążenie śniegiem połaci dachu z przegrodą lub attyką wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-5 (strefa 3, A=170 m n.p.m. -> Q <sub>k</sub> = 1,2 kN/m <sup>2</sup> , h = 1,0 m -> C <sub>2</sub> =1,667) [2,000kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,50	3,00
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie [0,100kN/m <sup>2</sup> ]	0,10	1,30	0,13
3.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 20 cm [1,2kN/m <sup>3</sup> ·0,20m]	0,24	1,20	0,29
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m <sup>2</sup> ]	0,50	1,40	0,70
5.	Instalacje (elektryka, wentylacja, fotowoltaika) [1,500kN/m <sup>2</sup> ]	1,50	1,20	1,80
6.	Blacha TR 160.250.750 gr.1,5mm ; SGN I/200 [0,240kN/m <sup>2</sup> ]	0,24	1,20	0,29
Σ:		<b>4,58</b>	1,36	<b>6,21</b>

Przyjęto blachę trapezową (uciągloną) BTR 160.250.750 x 1,25mm POZYTYW, gatunek stali: S320GD.

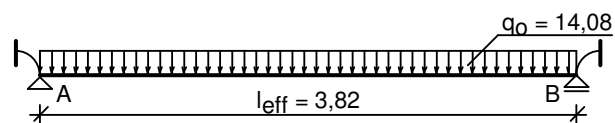
### 13. Płyta stropowa nad parterem w osiach 1-2

#### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [ $\text{kN/m}^2$ ]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m <sup>3</sup> ·0,02m]	0,42	1,20	--	0,50
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 7 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,07m]	1,61	1,30	--	2,09
3.	Styropian grub. 2 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,02m]	0,01	1,20	--	0,01
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,01m]	0,19	1,30	--	0,25
5.	Instalacje: 0,1kN/m <sup>2</sup>	0,10	1,20	--	0,12
6.	Sufit powieszony: 0,2kN/m <sup>2</sup>	0,20	1,00	--	0,20
7.	Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść z dworców komunikacyjnych, zakładów rozrywkowych, hal sportowych, trybun, oraz innych pomieszczeń obciążonych stale lub dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny.) [5,0kN/m <sup>2</sup> ]	5,00	1,30	0,80	6,50
8.	Płyta żelbetowa grub.16cm	4,00	1,10	--	4,40
$\Sigma$ :		11,53	1,22		14,08

#### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff}} = 3,82$  m

**Grubość płyty 16,0 cm**

#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd}} = 19,79$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd,p}} = 12,84$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sk}} = 16,45$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sk,lt}} = 15,24$  kNm/m

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 26,89$  kN/m

#### DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30)

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów w przęśle  $\phi_d = 12$  mm

Średnica prętów nad podporą  $\phi_g = 12$  mm

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów  $\phi = 8$  mm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $c_{\text{nom,g}} = 25$  mm

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $c_{\text{nom,d}} = 25$  mm

#### ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

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

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co  $15,0 \text{ cm}$**  o  $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,58\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 19,79 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 37,09 \text{ kNm/mb}$  (53,4%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,133 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (44,4%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 14,45 \text{ mm} < a_{lim} = 19,10 \text{ mm}$  (75,7%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,44 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co  $15,0 \text{ cm}$**  o  $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,58\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,p} = 12,84 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 37,09 \text{ kNm/mb}$  (34,6%)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 26,89 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 87,46 \text{ kN/mb}$  (30,7%)

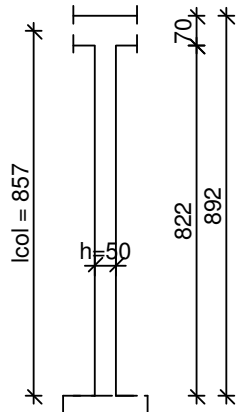
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,133 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (44,4%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  **$\phi 8$  co  $\text{max.}30,0 \text{ cm}$**  o  $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$

## 14. Słup SŻ-1

Słup SŻ-1 \_hala słup dźwigara

### SZKIC SŁUPA



### GEOMETRIA SŁUPA

#### Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b = 50,0$  cm

Wysokość przekroju  $h = 50,0$  cm

#### Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego 70,00 cm

- Wysokość rygla prawego 70,00 cm

Wysokość kondygnacji  $h_{kond} = 8,92$  m

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,00 m

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa  $l_{col} = 8,57$  m

Rodzaj słupa: monolityczny

#### Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej  $\beta_x = 0,70$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej  $\beta_y = 0,70$

### OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	$N_{Sd}$ [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	571,50	571,50	0,00	--	61,30

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 58,92$  kN

### DANE MATERIAŁOWE

#### Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30)

#### Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) →  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów  $\phi = 25$  mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów  $\phi = 25$  mm

### Strzemiona:

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

Średnica strzemiion  $\phi_s = 8 \text{ mm}$

### Otulenie:

Klasa środowiska: XC3

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

### **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

#### Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą **2 $\phi$ 25** o  $A_{2s} = 9,82 \text{ cm}^2$

Przyjęto przez użytkownika dołem **2 $\phi$ 25** o  $A_{s1} = 9,82 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po **4 $\phi$ 25** o  $A_s = 19,63 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **8 $\phi$ 25** o  $A_s = 39,27 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,57\%$ )

Warunek nośności:

- dla  $N_{Sd} = 630,42 \text{ kN}$ :  $M_{Sd,x} = 71,81 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 413,20 \text{ kNm}$

- dla  $M_{Sd,x} = 71,81 \text{ kNm}$ :  $N_{Sd} = 630,42 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 6228,88 \text{ kN}$

#### Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 8$  co max. 375 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 8$  co max. 185 mm

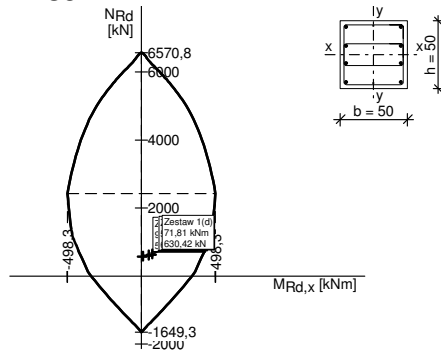
### SGU:

Szerokość rys prostokątnych: zarysowanie nie występuje

### Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

### **WYKRES INTERAKCJI M-N**



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 498,30 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,odp} = 2429,66 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,min} = -498,30 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,odp} = 2429,66 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,max} = 6570,80 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$ ;  $N_{Rd,min} = -1649,34 \text{ kN}$

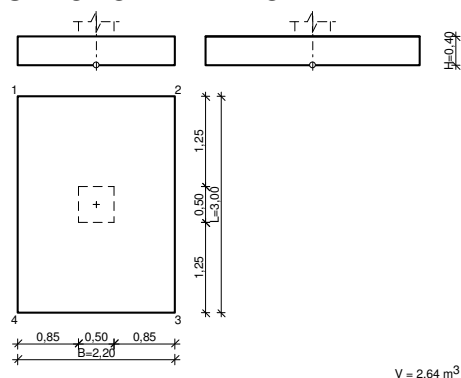
### **TABELA SIŁ PRZEKROJOWYCH I NOŚNOŚCI**

	N [kN]	$M_x$ [kN]	$N_{Rd,min}$ [kN]	$N_{Rd,max}$ [kN]	$M_{Rd,x,min}$ [kNm]	$M_{Rd,x,max}$ [kNm]
Zestaw nr 1						
1(g)	571,50	9,53	-1602,76	6553,98	-407,15	407,15
1	600,96	50,03	-1408,27	6335,96	-410,17	410,17
1(d)	630,42	71,81	-1314,26	6228,88	-413,20	413,20

## 15. Stopa fundamentowa St-1

### STOPA ST-1

#### SZKIC FUNDAMENTU



#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: stopa prostokątnościenna

$B = 2,20 \text{ m}$      $L = 3,00 \text{ m}$      $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,50 \text{ m}$      $L_s = 0,50 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$      $e_L = 0,00 \text{ m}$

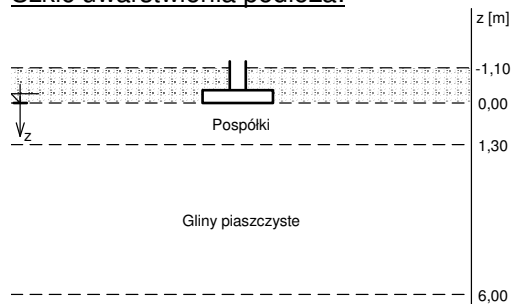
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,10 \text{ m}$      $D_{\min} = 1,10 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

#### OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(f)}$ [°]	$c_u^{(f)}$ [kPa]	$M_o$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Pospółki	1,30	nie	1,90	0,90	1,10	34,61	0,00	152970	152970
2	Gliny piaszczyste	4,70	nie	2,10	0,90	1,10	13,42	22,85	24640	32845

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 165,0 kPa

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	630,50	10,00	25,00	0,00	72,00	0,00	0,00

#### DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

#### Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30)

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16 \text{ mm}$

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

#### Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L  $\phi_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

#### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 50 \text{ mm}$

### **ZAŁOŻENIA**

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

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

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia:  $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych  $N$  do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

### **WYNIKI-PROJEKTOWANIE**

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

##### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie:  **$z = 1,30 \text{ m}$**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fNB} = 5007,9 \text{ kN}$ ,  $Q_{fNL} = 5126,7 \text{ kN}$

**$N_r = 1047,9 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 5007,9 \text{ kN} = 4056,4 \text{ kN} \quad (25,8\%)$**

##### Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie:  **$z = 1,3 \text{ m}$**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 326,3 \text{ kN}$

**$T_r = 10,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 326,3 \text{ kN} = 235,0 \text{ kN} \quad (4,3\%)$**

##### Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne  $\sigma_{\max} = 156,1 \text{ kPa}$

**$\sigma_{\max} = 156,1 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 165,0 \text{ kPa} \quad (94,6\%)$**

##### Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oL,3-4} = 72,00 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{uL,3-4} = 1151,30 \text{ kNm}$

**$M_o = 72,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 1151,3 \text{ kNm} = 828,9 \text{ kNm} \quad (8,7\%)$**

##### Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,23 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,05 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,28 \text{ cm}$

**$s = 0,28 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (27,9\%)$**

#### **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**

##### Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta  $A = 1,74 \text{ m}^2$

Siła przebijająca  $N_{sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 272,2 \text{ kN}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = 377,7 \text{ kN}$

**$N_{sd} = 272,2 \text{ kN} < N_{Rd} = 377,7 \text{ kN} \quad (72,1\%)$**



### Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 15,68 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **16 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 18,10 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

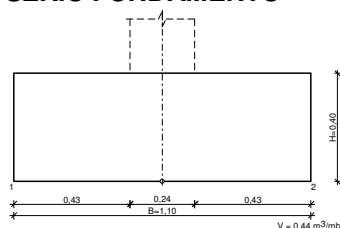
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 23,59 \text{ cm}^2$

Przyjęto **21 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 23,75 \text{ cm}^2$

## 16. Ława fundamentowa Ła-4

### ŁAWA ŁA-4

#### SZKIC FUNDAMENTU



#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

##### Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 1,10 \text{ m}$        $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$        $e_B = 0,00 \text{ m}$

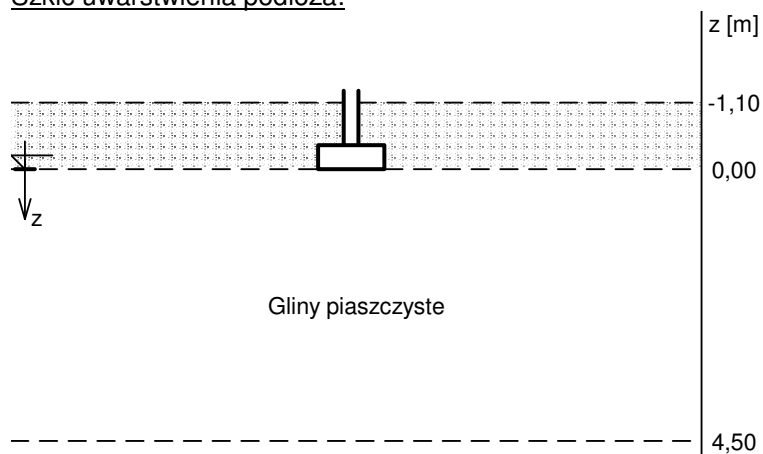
##### Posadowienie fundamentu:

$D = 1,10 \text{ m}$        $D_{\min} = 1,10 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

#### OPIS PODŁOŻA

##### Szkic uwarstwienia podłoża:



##### Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Gliny piaszczyste	4,50	nie	2,10	0,90	1,10	13,42	22,85	24640	32845

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop} [\text{kPa}] = 155,0 \text{ kPa}$

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	136,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

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

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30)

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

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

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) →  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 12$  mm

Maksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0$  cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 50$  mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 50$  mm

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

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

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 335,9$  kN

$N_r = 162,1$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 335,9$  kN = 272,1 kN (59,6%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 49,9$  kN

$T_r = 0,0$  kN <  $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 49,9$  kN = 35,9 kN (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 147,3$  kPa

$\sigma_{max} = 147,3$  kPa <  $\sigma_{dop} = 155,0$  kPa (95,1%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00$  kNm/mb, moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 85,99$  kNm/mb

$M_o = 0,00$  kNm/mb <  $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 86,0$  kNm = 61,9 kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,56$  cm, wtórne  $s'' = 0,09$  cm, całkowite  $s = 0,65$  cm

$s = 0,65$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (65,3%)

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

### Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Siła przebijająca  $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 12,7 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 458,7 \text{ kN/mb}$

$N_{Sd} = 12,7 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 458,7 \text{ kN/mb} \quad (2,8\%)$

### Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie  $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

## V. INFORMACJA BIOZ

NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ROZBUDOWĄ ZESPOŁU SZKOLNO - PRZEDSZKOLNEGO NR 3
------------------	--

INWESTOR	GMINA MIEJSKA KOŚCIERZYNA UL. 3 MAJA 9A , 83-400 KOŚCIERZYNA
----------	---

ADRES INWESTYCJI	dz. nr 128, 129, 130 obręb 9, Kościerzyna
---------------------	---

**Opracował:**

**Podpis:**

**mgr inż. Michał Słowik**

uprawnienia budowlane nr POM/0160/PBKb/16  
do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

zam.: 83-400 Kościerzyna, ul. Świętopelka 2E

Kościerzyna, 12.2020

- Podstawa sporządzenia informacji
  - art.20, ust.1, pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz.U.00.106.1126 z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
  
- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów

Przedmiotem inwestycji jest budowa hali sportowej wraz z rozbudową Zespołu Szkolno - Przedszkolnego nr 3 na działkach nr 128, 129, 130 obręb 9, Kościerzyna
  
- Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W czasie prac związanych z wykonywaniem wykopów należy zwracać uwagę na występujące kolizje. Dodatkowym elementem zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników jak i również osób przypadkowych jest fakt prowadzenia robót w wykopach, transportu ciężkich i dużych objętościowo elementów.

Zagrożenie stwarza także używanie elektronarzędzi przez pracowników zwłaszcza w środowisku mokrym przy wodzie.
  
- Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do ewentualnie przewidywanych zagrożeń w obrębie inwestycji zaliczyć można:

  - możliwość upadku podczas prac montażowych,
  - możliwość uszkodzenia ciała związaną z upadkiem sprzętu/materiału,
  - możliwość porażenia prądem podczas używania elektronarzędzi,
  - urazy oczu: mechaniczne, chemiczne i termiczne,
  - stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg podczas przenoszenia materiału/sprzętu.
  
- Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
  - okresowe szkolenia z zakresu przepisów BHP
  - szkolenie wstępne z zakresu BHP
  - szkolenie na stanowisku pracy przed przystąpieniem do robót, zgodnie z:
    - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003,Nr 47,poz.401)
    - Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.nr 129,poz.844 ze zm.)
    - Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby (Dz.U.nr 62,poz 288.)
  
- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń
  - środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom
    - szkolenia BHP
    - środki ochrony indywidualnej

- stały nadzór nad wykonywanymi robotami
- oznakowanie placu budowy
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
  - przerwanie pracy
  - udzielenie pierwszej pomocy jeśli zachodzi potrzeba
  - powiadomienie kierownika budowy
  - wezwanie pogotowia ratunkowego, jeśli zachodzi potrzeba również służb specjalistycznych (Straż, Elektrownia, Policja)
  - wezwanie Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz Powiatowego Inspektora Pracy
- środki ochrony indywidualnej:
  - rękawice robocze
  - odzież robocza
  - buty robocze
  - kaski ochronne z atestem
  - okulary ochronne (podczas pracy z elektronarzędziami)
- zasady nadzoru nad robotami szczególnie niebezpiecznymi:
  - roboty wykonywane pod nadzorem bezpośredniego przełożonego
  - roboty wykonywane pod nadzorem kierownika budowy lub kierownika robót.

#### Roboty zewnętrzne:

- teren budowy i wykopy odpowiednio zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- w trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z rozporządzeniem w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych i remontowych oraz w przypadku robót ziemnych prowadzonych mechanicznie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 (Dz.U. nr 118 poz. 1263) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- urobek z wykopu gruntu należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych.
- napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nie oznaczonym na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń,
- roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne wraz z wykorzystaniem aparatury do wykrywania podziemnego uzbrojenia,
- przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić:
  - wykonanie wykopu i podłoża,
  - zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu,
- przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić następujące badania:
  - zgodności z dokumentacją techniczną materiałów,
- odkład - grunt z wykopów należy składować w odległości nie mniejszej niż 1m od górnej krawędzi wykopu obudowanego,
- codziennie przed przystąpieniem do prac sprawdzić stan elektronarzędzi.

## VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA- SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
RYS. K-1	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
RYS. K-2	RZUT PARTERU	1:100
RYS. K-3	RZUT STROPU NAD PARTEREM	1:100
RYS. K-4	RZUT PIĘTRA	1:100
RYS. K-5	RZUT STROPU NAD PIĘTREM; RZUTDACHU	1:100
RYS. K-6	PRZEKRÓJ A-A	1:100

VII. **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO**