

STAROSTWO POWIATOWE  
w TORUNIU  
ul. Towarowa 4-6, 87-100 Toruń  
niniejsze opracowanie stanowi  
załącznik nr .....  
6740.2.76.2021.ŁK  
nr AB - .....  
z dnia ..... podpis .....  
03 WRZ. 2021



mgr inż. arch. Elżbieta Grochocka  
T O R U Ń , UL. CHROBREGO 85  
KOM. 0 606 673 857

## PROJEKT BUDOWLANY

<b>NAZWA OBIEKTU</b>			
BUDOWA KOPCA „ZIEMIA POLAKÓW” WRAZ Z TERENEM REKREACYJNO – DYDAKTYCZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ - PROJEKT ZMIAN - KAT. VIII			
<b>ADRES OBIEKTU</b>			
KOŃCZEWICE gm. CHEŁMŻA działka nr 231/24 obręb CHEŁMŻA 0013 jednostka ewidencyjna 041502_2			
<b>INWESTOR</b>			
GMINA CHEŁMŻA 87 – 140 CHEŁMŻA UL. WODNA 2			
<b>BRANŻA</b>			
projekt zagospodarowania terenu konstrukcja			
<b>zakres projektu</b>	<b>Projektant</b>	<b>uprawnienia</b>	<b>podpis</b>
autor główny projektu architektura, urbanistyka	mgr inż. arch. Elżbieta Grochcoka specjalność: architektoniczna	UAN-IV/8346/229/TO/87-88	
konstrukcja	mgr inż. Andrzej Józwiak specjalność: konstrukcyjno-budowlana	UA/IV/8346104/TO/89	

Toruń, SIERPIEŃ 2021 r.

## Spis zawartości

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Spis zawartości	str. 2
3. Oświadczenie projektanta	str. 3 – 4
4. Zaświadczenia projektantów	str. 5 – 6
5. Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego	str. 7 – 9
6. Opis techniczny do pzt	str. 10 - 12
7. Projekt zagospodarowania terenu	str. 13
8. Konstrukcja	str. 14
9. Spis zawartości	str. 15
9. Opis techniczny	str. 16 – 22
10. BIOZ	str. 23 – 25
11. Obliczenia statyczne	str. 25 - 39
12. Rysunki techniczne konstrukcyjne	str. 40 - 44

## OŚWIADCZENIE

( projektanta - sprawdzającego )

o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany :

ELŻBIETA GROCHOCKA

.....  
( imię i nazwisko składającego oświadczenie )

**SIERPIEŃ**

**oświadczam , że projekt budowlany ( opracowanie z .....2021 r. )**

dotyczący inwestycji ( podać rodzaj inwestycji )

BUDOWA KOPCA „ZIEMIA POLAKÓW” WRAZ Z TERENEM REKREACYJNO –  
DYDAKTYCZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ w Kończewicach gm. ŁYSOMICENA  
DZIAŁCE NR 231/24 OBRĘB 0013 KOŃCZEWICE

- PROJEKT ZMIAN -

opracowany na rzecz inwestora ( podać pełną nazwę inwestora )

**GMINA CHEŁMŻA 87-164 CHEŁMŻA UL. WODNA 2**

.....  
....

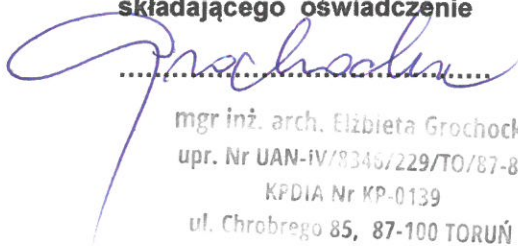
**został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Data złożenia oświadczenia

**SIERPIEŃ 2021 r.**

.....

**Czytelny podpis i pieczęć  
składającego oświadczenie**

  
mgr inż. arch. Elżbieta Grochocka  
upr. Nr UAN-IV/8346/229/TO/87-88  
KPDIA Nr KP-0139  
ul. Chrobrego 85, 87-100 TORUŃ

- wymóg art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 07.07.1994 roku – Prawo Budowlane ( Dz.U 2020 ze zmianami )
- \*\* niepotrzebne słowo ( projektant lub sprawdzający ) wykreślić

## OŚWIADCZENIE

( projektanta - sprawdzającego )

o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany :

ANDRZEJ JÓŹWIAK

.....  
( imię i nazwisko składającego oświadczenie )

**SIERPIEŃ**

**oświadczam , że projekt budowlany ( opracowanie z .....2021 r. )**

dotyczący inwestycji ( podać rodzaj inwestycji )

BUDOWA KOPCA „ZIEMIA POLAKÓW” WRAZ Z TERENEM REKREACYJNO –  
DYDAKTYCZNYM I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ w Kończewicach gm. ŁYSOMICENA  
DZIAŁCE NR 231/24 OBRĘB 0013 KOŃCZEWICE

- PROJEKT ZMIAN -

opracowany na rzecz inwestora ( podać pełną nazwę inwestora )

**GMINA CHEŁMŻA 87-164 CHEŁMŻA UL. WODNA 2**

.....  
....

**został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.**

**Data złożenia oświadczenia**

**SIERPIEŃ 2021 r.**

.....

**Czytelny podpis i pieczęć  
składającego oświadczenie**

*mgr inż. Andrzej Józwiak*  
mgr inż. Andrzej Józwiak  
uprawnienia budowlane do projektowania, nadzoru i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności budowlanej  
Specjalizacja: konstrukcje metalowe HB-KUP/BO/0871/01  
UPR. NR UA-IV/8346/104/TO/83 BPRN-V57/TO/83

- wymóg art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 07.07.1994 roku – Prawo Budowlane ( Dz.U 2020 ze zmianami )
- \*\* niepotrzebne słowo ( projektant lub sprawdzający ) wykreślić





IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Elżbieta Jadwiga GROCHOCKA**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **UAN-IV/8346/229/TO/87-88**,  
jest wpisana na listę członków Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **KP-0139**.

Członek czynny od: 04-03-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 17-06-2021 r. Bydgoszcz.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2021 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Marek Grosz, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**KP-0139-F863-CF7Y-8D8D-4C9D**



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-YUM-XLB-ERY \*

Pan ANDRZEJ JÓŹWIAK o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0871/01  
adres zamieszkania ul. STRZAŁOWA 5A/7, 87-100 TORUŃ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-20 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

URZĄD NADZORSTWA  
nad budownictwem  
Wydział Projektowania i  
Technologii Budowlanych  
1. Biuro Budowlane

Toruń 1988-06-07  
Data 10 r.

(pieczęć)

Nr UAN-IV/8346/229/TO/87-88

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

Na podstawie § 4 ust. 1 i 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 1 lit. -

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) ELŻBIETA GROCHOCKA  
(imię i nazwisko)  
mgr inż. architekt  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 7 kwietnia 1952 r. w Bydgoszczy

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta  
(rodzaj funkcji)

w specjalności architektonicznej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie zł. w.

MA-BUA/86  
CWD MA-BUA-16 sem. 1987-KW-W-79 WDA sem. 1987-III 06.000 gdm. 712  
(specjalizacja zawodowa)

Za zgodność z  
oryginałem

ELŻBIETA GROCHOCKA

Obywatel (ka) ELŻBIETA GROCHOCKA  
(imię i nazwisko) jest upoważniony (a) do:

1. Sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
  - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
  - b/ konstrukcyjno-budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie osób fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.
2. W budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.

Otrzymują:

1. Ob. Elżbieta Grochocka  
ul. Dekerta 19b/21  
87-100 Toruń
2. a/a

Dziękuję  
mgr inż. Elżbieta Grochocka  
Z-ca Wydziału



(podpis i pieczęć)

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Toruniu  
Wydział Techniczny i Nadzoru Budowlanego,  
Urbanistyki, Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Toruń

dnia 1989-07-19

(pieczęć)

Nr UA-IV/8346/104/TO/89

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

Na podstawie § 6 ust. 3 i § 13 ust. 1 pkt 2 lit. -

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) ANDRZEJ JOŹWIAK  
(imię i nazwisko)

mgr inż. budownictwa  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 6 września 1949 r. w Zgierzu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta  
(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie ogólnobudowlanym

MA-BUA/1

(specjalizacja zawodowa)

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kl 30.000 piśm, 71g

Za zgodność z  
oryginałem



Obywatel (ka) ANDRZEJ JÓŹWIAK jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

1. Sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydro-technicznych i melioracji wodnych.
2. Sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków mieszkalnych, 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.

Otrzymują:

- - - - -

1. Ob. Andrzej Józwiak  
ul. Strzałowa 5a/8  
87-100 T o r u ń
2. a/a

Opłatę skarbową w wysokości  
500,- zł pobrano  
i skasowano na kopii decyzji.



(podpis i pieczęć)

GP UM Toruń, Pl. P. N. 72/7  
not. 200 egz 1989 1/51

P. B. K. w Toruniu  
sprawozdanie  
dn. 12.11.1989  
nr 120/89  
Notariusz

Za zgodność z  
oryginałem



**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU  
BUDOWY KOPCA „ZIEMIA POLAKÓW”  
KOŃCZEWICE gm. Chełmża  
DZIAŁKA NR 231/24 / OBRĘB 0013 KOŃCZEWICE /  
- PROJEKT ZMIAN -**

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1 ZLECENIE Inwestora
- 1.2 Decyzja o pozwoleniu na budowę Nr ABA.6740.2.66.2016.MB  
Z dnia 6 grudnia 2016 r. / nr rej. Wniosku: 1087/2016 /
- 1.3 Mapka syt. – wys. w skali 1 : 500

## **2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest PROJEKT ZMIAN dotyczący Budowy Kopca „ZIEMIA POLAKÓW” na działce nr 231/24 obręb 0013 Kończewice położonej w miejscowości KOŃCZEWICE w pobliżu skrzyżowania drogi Krajowej nr 91 z drogą wojewódzką 551.

Nieruchomość stanowi własność Gminy Chełmża na podstawie aktu notarialnego Rep.A Nr 12365/2015 z dnia 23.12.2015 r. Teren został ujęty w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, dla terenów położonych w rejonie wsi Kończewice, uchwalonym przez Radę Gminy Chełmża Uchwałą Nr VIII/38/11 z dnia 24 marca 2011 r. jako teren o symbolu 1 Up – teren zabudowy usług publicznych / miejsce pamięci narodowej – Kopiec Ziemia Polaków /.

Celem opracowania jest zmiana gabarytów KOPCA „ZIEMIA POLAKÓW” zgłoszona przez Inwestora, gdyż zalicza się ona do zmian istotnych. Z uwagi na powyższe wymagana jest zmiana decyzji o pozwoleniu na budowę. Pozostałe elementy zagospodarowania pozostają usytuowane jak w projekcie pierwotnym.

## **3. ISTNIEJĄCE I PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Uzyskane pozwolenie na budowę Kopca „Ziemia Polaków” zatwierdzało Projekt zagospodarowania terenu na działce nr 231/24 oraz szczegółowe rysunki architektoniczno – konstrukcyjne wybranych elementów zagospodarowania w/w terenu. Ideą zagospodarowania terenu była funkcja rekreacyjno – dydaktyczna, w której KOPIEC otrzymał priorytet. Pozostałe elementy zagospodarowania to:

- amfiteatr
- parking dla samochodów osobowych
- miejsce na ognisko
- sanitariaty Toy – Toy
- kontener na odpady stałe

Całość wypełniona zielenią niską / trawnikiem / oraz krzewami i drzewami. Układ komunikacji wewnętrznej pieszej sprzyja połączeniu poszczególnych elementów zagospodarowania o pozostaje zasadniczo niezmieniony.

Wjazd i dojeżdżenie na działkę odbywa się z drogi wojewódzkiej nr 551 i pozostaje w miejscu dotychczasowym. Miejsce postojowe również zostają zachowane. Jedyną zmianą jest zwiększona średnica podstawy Kopca oraz jego wysokość.

Aktualna zmiana odnosi się do głównego korpusu Kopca. Środek bryły Kopca pozostaje w miejscu dotychczasowym, zmieniają się gabaryty zewnętrzne oraz serpentyna ścieżki na wierzchołek „wzgórza”. Średnica „wzgórza” zachowuje poprzednią wielkość 4,50 m. Obecna wielkość średnicy podstawy wynosi 29,50 m / poprzednia 25,0 m /. Wysokość nowa osiąga wartość 7,50 m. W związku z tym nastąpiła jedynie drobna korekta ścieżek wewnętrznych.

Budowa konstrukcji i zasady scalania warstw geologicznych Kopca pozostają bez zmian / opisane w części konstrukcyjnej /.

#### 4. UZBROJENIE TERENU

Obiekt posiada niezbędne media:

- zasilanie elektroenergetyczne kablowe z istniejącej skrzynki zasilająco – sterowniczej
  - / oświetlenie terenu i wzgórza kopca wg odr. opracowania /
  - odprowadzenie wód opadowych - powierzchniowe / jak w projekcie pierwotnym /
- Nie przewiduje się żadnych innych przyłączy .

#### 5. BILANS TERENU

Powierzchnia w granicach opracowania wynosi 0,6110 ha, w tym :

- pow. kopca	- 683,0 m <sup>2</sup>
- pow. ścieżek wewn.	- 1195,0 m <sup>2</sup>
- pow. parkingu	- 560,0 m <sup>2</sup>
- amfiteatru	- 275,0 m <sup>2</sup>
- pow. zieleni	- 3397,0 m <sup>2</sup>

#### 6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Na przedmiotowym terenie występują grunty czwartorzędowe plejstoceny i holoceny. Wykonane badania geologiczne wskazują na korzystne warunki gruntowo – wodne. Podłoże nośne stanowią mineralne grunty rodzime : plastyczne i twardoplastyczne , morenowe piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe. Podłoże słabonośne stanowi gleba o stwierdzonej miąższości 0,3 – 0,7.

#### 7. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Na podstawie:

- Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. ( Dz. U. z 2020 r. poz.1333 ) projektowany obiekt został usytuowany na działce 231/24 obr. 0013
- Ustawy Ochrony Środowiska ( Dz.U. 2013 poz. 1232 ) inwestycja nie powoduje żadnego zagrożenia dla środowiska / lokalizacja nie dotyczy obszaru objętego ochroną przyrody /

Teren oddziaływania projektowanej inwestycji dotyczy działki nr 231/24 położonej w Kończewicach nie wykracza poza jej teren.

## **8. ANALIZA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

- nie dotyczy

## **9. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

- nie dotyczy

## **II. OPIS ARCHITEKONICZNO – KONSTRUKCYJNY**

### **1.DANE OGÓLNE KOPCA**

- podstawa budowli Kopca - 29,5 m
- taras górny – średnica 4,50 m
- wysokość Kopca - 7,50 m
- szerokość ścieżki na kopiec – 1,60 m

### **2.CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

- forma ściętego stożka
- podstawa kopca w postaci muru oporowego
- konstrukcja geotechniczna korpusu / bez zmian /
- ścieżka szer. 1,6 m
- posadzka tarasu górnego: płyta żelbet. wg konstrukcji
- dodatkowy pawilon w konstr. Stalowej wg odr. oprac.

Pozostałe elementy zagospodarowania bez zmian.

### **3. PARKING I DROGA WEWNĘTRZNA**


Warstwy nawierzchni parkingu i drogi wewnętrznej utwardzonej warstwami:

- tłuczeń wałowany / kamyki – uziarnienie / gr. 10 CM
- podbudowa z kruszywa niezwiązanego gr. 25 cm
- warstwa odsączająca / żwir / gr. 15 cm

### **4. DOSTĘPNOŚĆ KORZYSTANIA Z OBIEKTU**

Teren planowanej inwestycji posiada dogodny dostęp również dla osób niepełnosprawnych / do poszczególnych sektorów i elementów zagospodarowania w myśl art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r ( Dz.U. z dnia 2012 r. poz.1169 oraz z 2018 r. poz. 1217 ) , w tym osób starszych.

Oprac. arch. E.Grochocka





# GEOKOMPLEKS

Dąbrowska Wioletta  
87-100 Toruń, ul. Rumiankowa 14  
tel. (56) 621-07-56  
NIP 879-249-28-03, REGON 341239352

## MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1:500

Układ wsp. płaskich: 2000 strefa 6 (18°), układ odn.: Kronsztadt 86

obr. Kończewice 0013: dz. 231/24

Sekcje mapy: 6.194.25.04.4.1; 6.194.25.04.4.2; 6.194.25.04.2.4; 6.194.25.04.2.3

GOD. 6640.892.2016

GEODETA SPRAWNIONY

Województwo kujawsko-pomorskie  
Powiat toruński  
Gmina Chelmża  
Obręb 0013  
Kończewice

## PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU BUDOWY KOPCA "ZIEMIA POLAKÓW" WRAZ Z TERENEM REKREACYJNO - DYDAKTYCZNYM I NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ KOŃCZEWICE gm. CHELMŻA DZIAŁKA NR 231/24 OBRĘB 0013 KOŃCZEWICE - PROJEKT ZMIAN -

235/5

### OZNACZENIA

1 PROJEKTOWANY KOPIEC "ZIEMIA POLAKÓW"

803,0 m<sup>2</sup>  
275,0

6110,0 m<sup>2</sup>

RZECZUSZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
mgr inż. Dariusz Nędzusiak Nr upr. 667/2017

Aleksandrow Kuj, dn. 25.08.2021 r.  
Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej

bez uwag  
świadczam z uwagami

POWIERZCHNIA KOPCA  
POWIERZCHNIA AMFITEATRU 88.9  
POWIERZCHNIA CAŁKOWITA

Zazgodność z

mgr inż. arch. Elżbieta Grochocka  
upr. Nr DAN-IV/8318/229/70/87-88

KPDIA Nr KP-8139

ul. Chrobrego 85, 87-100 TORUŃ

załącznik nr

6740.2.76.2021.ŁK  
0.3.WRZ.2021

PROJEKTOWANA ZIELEŃ  
WZDŁUŻ DROGI

PROJEKTOWANA ZIELEŃ  
NISKA I WYSOKA

TEREN ZIELONY TRAWNIKA  
NA POCHYLEŃSI KOPCA I AMFITEATRU

ŚCIEŻKI WEWNĘTRZNE  
I PŁACZYSTKI UTWARDZONE SZUTROWE

PARKINGI UTWARDZONE  
/ GRYŚ WAŁOWANY /

MIEJSCE NA ROWERY

LOKALIZACJA SANITARIATÓW  
TOY - TOY

SKALA: 1:500	PRACOWNIA PROJEKTOWA "AMBIT" Toruń, ul. Chrobrego 85
OBIEKT:	BUDOWA KOPCA PAMIĘCI "ZIEMIA POLAKÓW" WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ
ADRES:	KOŃCZEWICE gm. CHELMŻA DZ. NR 231/24, OBRĘB 0013 KOŃCZEWICE
ZLECAJĄCY PROJEKT:	GMINA CHELMŻA 87-164 CHELMŻA UL. WODNA 2
BRANŻA:	zagospodarowanie terenu
PROJEKTANT:	tytuł zawod. inż. i nazwisko
architektura urbanistyczna	mgr inż. arch. Elżbieta Grochocka
inżynieria	mgr inż. Andrzej Józwiak
data	08.2021 r.
nr rys.	08.2021 r.

Uzgodniono pod względem wymogów higienicznych  
i sanitarnych bez zastrzeżeń  
5.8.2021  
mgr inż. Anna Włodek  
rzeszowska 15, 87-100 Toruń  
Upoważnienie nr 204/2016  
w zakresie budownictwa przemysłowego  
I ogólnego budownictwa usługowego  
87-720 Głuchowski, ul. Grzechowa 10  
tel. kom. 617 11 4 35

Data 25.08.2021  
Lp. 20108

# KONSTRUKCJA BUDOWLI



## SPIS TREŚCI OPRACOWANIA:

1. OPIS TECHNICZNY ZMIAN W BUDOWLI.
2. WARUNKI WYKONYWANIA PRAC BUDOWLANYCH BIOZ.
  - 2.1. OBLICZENIA STATYCZNE KONSTRUKCJI ALTANY.
3. RYSUNKI TECHNICZNE
  - 3.1. RZUT PIONOWY KOPCA MIEJSCA PAMIĘCI NARODOWEJ. RYS. K.1.1.
  - 3.2. RZUT PIONOWY ŚCIANY OPOROWEJ BUDOWLI RYS. K.1.2.
  - 3.3. PRZEKRÓJ PIONOWY BUDOWLI A-A RYS: K.1.3.
  - 3.4. ŚCIANA OPOROWA BUDOWLI RYS: K.1.4.
  - 3.5. ŚCIANA OPOROWA KONSTRUKCJA ŚCIANY RYS:K.1.5.
  - 3.6. KONSTRUKCJA SŁUPA MOCOWANIA BALUSTRADY RYS: K.1.6.

# 1. OPIS TECHNICZNY ZMIAN DO WYKONANIA PROJEKTOWANEJ BUDOWLI „ZIEMIA POLAKÓW” MIEJSCE PAMIĘCI NARODOWEJ.

## 1.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH BUDOWY KOPCA  
POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

ZMIENIA SIĘ TYLKO WYMIAR BUDOWLI ORAZ ZMIANA  
LOKALIZACJI W PROJEKCIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

## 1.2.. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

### 1.2.1. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów:

Grunty do wbudowania w podłoże lub ziemną konstrukcję muszą co  
najmniej, odpowiadać następującym minimalnym parametrowłaściwości:

**rodzaj gruntu:** - naturalny grunt piaszczysty grubo lub średnioziarnisty,

o wsk.  $S_u > 5$  i wsk.  $S_c > 1$

- naturalne gruboziarniste, Pospółki i Żwiry  $S_u > 4$ ,  $S_c > 1$ .

Geomaterace wykonać z kruszywa gruboziarnistego o wielkości ziarn od 0  
do 63 mm. Do wykonania „rdzenia kopca” dopuszcza się zastosowanie  
gruntów nie spełniających w/w wymagań pod warunkiem zastosowania  
geosyntetyku o podwyższonych właściwościach.

**Geosyntetyk** powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci,  
środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury.

Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą  
przyczepnością do gruntu .

Właściwości geosyntetyków powinny być zgodne z:

- PN-EN-963:1999 [6],
- dokumentacją projektową,
- wymogami określonymi w specyfikacji materiałowej.

**Parametry geosyntetyków należy dobrać na etapie wykonywania  
kopca w zależności od właściwości wbudowywanego materiału  
gruntowego.**

Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

#### **1.2.2. Wymagania dotyczące transportu i składowania**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

#### **1.2.3. Wymagania dotyczące jakości wykonania robót**

Grunt w warstwie filtracyjnej o miąższości 15cm wbudowywać w jednej warstwie zagęszczając do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,01$ , przy wilgotności optymalnej.

Grunt niezbrojony o miąższości 65cm (w poziomie muru oporowego) wbudowywać w dwóch warstwach zagęszczając do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,01$ .

Grunt w geomateracach należy wbudować w dwóch warstwach, każda miąższości po 30 cm, zagęszczając obie do wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,1$  w warstwach dolnych i  $I_s \geq 0,99$ .

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

**Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny na poletku doświadczalnym, dla każdego rodzaju materiału gruntowego dostarczonego na budowę.**

Odchylenie osi korpusu kopca, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu kopca nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład o szerokości ok. 50cm. W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy.

Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów.
- Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana

w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania.

- Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez osobę uprawnioną prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane na zewnątrz kopca, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- W przypadku etapowego wykonania nasypu, po zakończeniu każdego etapu nasyp należy zabezpieczyć poprzez wykonanie warstwy ochronnej z gruntów niespoistych o miąższości co najmniej 80cm zagęszczonej do  $I_s \geq 0,85$ .
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy bezwzględnie wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $S_u \geq 5$ .
- Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, można wykonać ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności



konstrukcji.

- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Grunt może być czasowo składowany, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu,
- e) odwodnienie nasypu
- f) obsianie zewnętrznej strefy kopca (zielen strukturalna o rozbudowanym systemie korzeniowym) oraz pielęgnację roślinności

Podczas wykonywania nasypu należy wykonać badania kontrolne w sposób następujący:

- grubość, każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- przestrzegania ograniczeń, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczu i mrozów
- sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $I_0 \leq 3$  przy spełnieniu warunków  $E_1 \geq 60$  i  $E_2 \geq 120$ .

#### 1.2.4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD

Mur oporowy na obwodzie podstawy. Grunt gruboziarnisty na warstwy przepuszczalne, grunt drobnoziarnisty na przesypki, geosiatki geosyntetyki i geotkaniny, kotwy gruntowe. Materiał do obsiewu, elementy żelbetowe do odwodnień, płyty tarasowe na platformie widokowej.

**MATERIAŁY BUDOWLANE POWINNY ODPOWIADAĆ ATESTOM TECHNICZNYM ORAZ USTALENIOM ODNOŚNYCH NORM.**

**ROBOTY BUDOWLANE NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ ORAZ WG. OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I WARUNKÓW TECHNICZNYCH. ROBOTY POWINNY BYĆ PROWADZONE POD NADZOREM OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA DO KIEROWANIA I NADZOROWANIA PRAC BUDOWLANYCH.**

### 1,3. KONSTRUKCJA BUDOWLI - KOPCA.

Po obwodzie podłoża kopca projektuję ścianę oporową żelbetową o przekroju 30 cm x 120 cm POZ: 1. Zbrojona dwiema siatkami zgrzewanymi z prętów średnicy 10 mm wg rys. w dystansie pionowym 20 cm.

Podłoże filtracyjne pozostaje bez zmian.

Obłożenie cokołu kopca dolnego murem kamiennym na zaprawie cementowej klasy 15 MPa. Murowanej na płycie żelbetowej grubości 10 cm ułożonej na geosyntetyku. – wg rysunku nr K.1.3.

Ścieżka wejście na kopiec zostało poszerzone do szerokości 160 cm.

Zaprojektowano brukowanie ścieżki wejścia kostką granitową na podłożu cementowo-piaskowym. W celu mocowania słupków balustrady nierdzewnej zaprojektowano – płyty –słupy POZ:2.

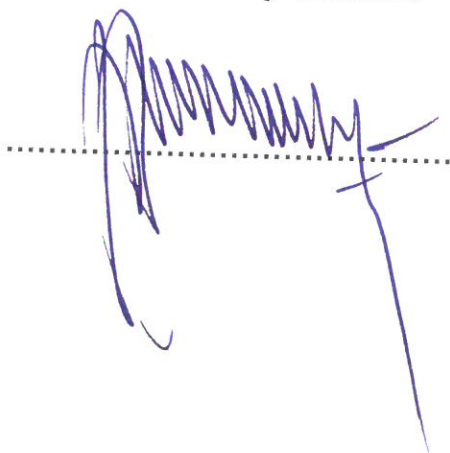
Żelbetowe o wymiarach 20x15 x 140 cm ustawiane pionowo co 220 cm.

Konstrukcja płyty żelbetowej bez zmian.

POZ: 4. – altana mocowana do płyty żelbetowej kotwami wklejanymi wg technologii HILTI. Konstrukcja altany wg. oddzielnego opracowania.

Projektant:

Mgr inż. Andrzej Józwiak.



**2. INFORMACJA DODATKOWA DO OCHRONY ZDROWIA  
I POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA PROWADZENIA ROBÓT  
BUDOWLANYCH PRZY WYKONYWANIU ROBÓT BUDOWLANYCH  
BUDOWY MIEJSCA PAMIĘCI NARODOWEJ „ZIEMIA POLAKÓW”  
INWESTOR: GMI NA CHELMŻA, UL WODNA 2, 87-140 CHELMŻA.**

**2.1. ROBOTY ZIEMNE WYKONYWANE SPOSOBEM MECHANICZNYM  
I RECZNYM.**

- prace wykonywane prowadzić na podstawie planu organizacyjnego i technologicznego ich wykonania,
- przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać inwentaryzacji urządzeń podziemnych w celu ustalenia ewentualnych kolizji i zagrożeń,
- przestrzegać zasad BHP przy czynnych instalacjach,
- niedozwolone jest składowanie sprzętu i materiałów na krawędzi wykopu.

**2.2. MONTAŻ KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH PRZY UŻYCIU DŹWIGÓW ;**

- na szkoleniu przed rozpoczęciem robót budowlanych podać pracownikom sposób montażu, kolejność oraz masę elementów montowanych,
- obowiązkowo wykonywać polecenia kierownika budowy, kierownika montażu,
- obowiązkowo stosować się do technologii montażu,
- podawać jasne i precyzyjne sygnały dla operatora dźwigu,
- pracować tylko sprawnym sprzętem dźwigowym, zawieszami, linami asekuracyjnymi,
- nie odpinać z zawiesi elementów nie za stabilizowanych i nie zamocowanych,
- obowiązkowo stosować zabezpieczenia ochrony osobistej zwłaszcza przy pracach na wysokości,
- praca na różnych poziomach bez wyznaczania stref niebezpiecznych,
- praca przy niewłaściwych warunkach pogodowych,

**2.3. PRACE SPAWALNICZE;**

- stosować do prac tylko sprawny sprzęt,
- nie naprawiać samowolnie sprzętu spawalniczego,
- przestrzegać zasad obchodzenia się z butlami gazowymi,
- sprawdzać szczelność instalacji gazowych,
- używać sprzętu ochrony osobistej,
- sprawdzać stan kabli elektrycznych,
- stosować środki ochrony osobistej aby uniknąć poparzeń roztopionym metalem.

#### **2.4. PRACE PRZY UŻYCIU ELEKTRONARZĘDZI:**

- dopuścić do pracy tylko sprzęt pełnosprawny posiadający znak B bezpieczeństwa i odpowiednią ochronę przeciwporażeniową,
- elektronarzędzia muszą mieć prowadzoną ewidencję pracy i aktualne badania kontrolne,
- sprawdzać każdorazowo przed rozpoczęciem prac stan wtyczek, kabli i połączeń ich z elektronarzędziem,
- osadzać wtyczki do gniazd przy wyłączonych elektronarzędziach,
- nie używać elektronarzędzi w czasie opadów atmosferycznych,
- w magazynach, pomieszczeniach zagrożonych wybuchem nie używać elektronarzędzi do tego nieprzystosowanych,
- elektronarzędzia kontrolować co najmniej co 10 dni – które powinny być wykonane w II klasie ochronności,

#### **2.5. ROBOTY ZBROJARSKIE:**

- właściwie i bezpiecznie transportować i składować stal zbrojeniową
- dopuszczać do pracy przy maszynach zbrojarskich osoby przeszkolone i uprawnione do tych prac,
- prowadzenie montażu ścian i słupów z rusztowań i zabezpieczeń,
- stosować deski lub pomosty do poruszania się po wykonanym zbrojeniu,
- pozostawić przejścia komunikacyjne w siatkach pionowego zbrojenia ścian,
- stosować sprzęt ochrony osobistej,
- nie pracować przy montażu zbrojenia przy wyładowaniach atmosferycznych,

#### **2.6. ROBOTY BETONIARSKIE:**

- prowadzić wyléwanie betonu gruszką przy pomocy pomp do mieszanki betonowej skomunikowanym z operatorem pompy i gruszki,
- kierujący pracami betoniarskimi musi jednoznacznie przekazywać polecenia operatorowi gruszki i operatorowi pompy do betonu,
- stosować sprzęt ochronny osobisty dla pracowników przy rozładunku-wyléwaniu betonu,
- stosować bezpieczny sprawny sprzęt wibracyjny i oświetleniowy,
- pracować w obuwiu z twardymi podeszwami zabezpieczającymi przed okaleczeniem prętami wystającymi w świeżo zalanym betonie,
- nie betonować w czasie wyładowań atmosferycznych,

#### **2.7. ROBOTY TYNKARSKIE:**

- tynkarze muszą pracować o okularach ochronnych na oczy,
- należy zabezpieczyć wszystkie otwory w stropach i bariery w ścianach,



- w czasie prac murarskich i tynkarskich wyłączyć prąd w instalacjach podtynkowych i przewodach skomunikowanych z miejscem pracy,

## **2.8. ROBOTY CIESIELSKIE:**

- obsługa elektronarzędzi i maszyn do robót ciesielskich tylko przez pracowników przeszkolonych i uprawnionych,
- zachować warunki bezpiecznego transportu i składowania elementów deskowań,
- przestrzegania przez cieśli instrukcji obsługi maszyn i urządzeń,
- nie dopuszczać do pracy cieśli bez zabezpieczeń osobistych,
- zabezpieczać elementy na trwale już wbudowane na swoje miejsce,
- wszystkie prace wykonywać pod nadzorem kierownika budowy,
- nie pozostawiać desek z wystającymi gwoździami,

## **2.9. ROBOTY MALARSKIE:**

- przy stosowaniu szkodliwych substancji chemicznych stosować środki ochrony osobistej pracownika i wietrzyć pomieszczenia,
- stosować ubrania ochronne i środki ochrony oczu i układu oddechowego

.....  
Mgr inż. Andrzej Józwiak

Opracowano na podstawie :- Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r  
D.U. z 2003r nr 207 poz. 2016;  
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury  
w sprawie BZO z dnia 23.06.2003r  
D.U. z 2003r nr 120, poz. 2016;  
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury  
w sprawie dziennika budowy, tablicy inform.  
oraz ogłoszenia BZO : D.U. z 2002r nr 108  
poz. 953;

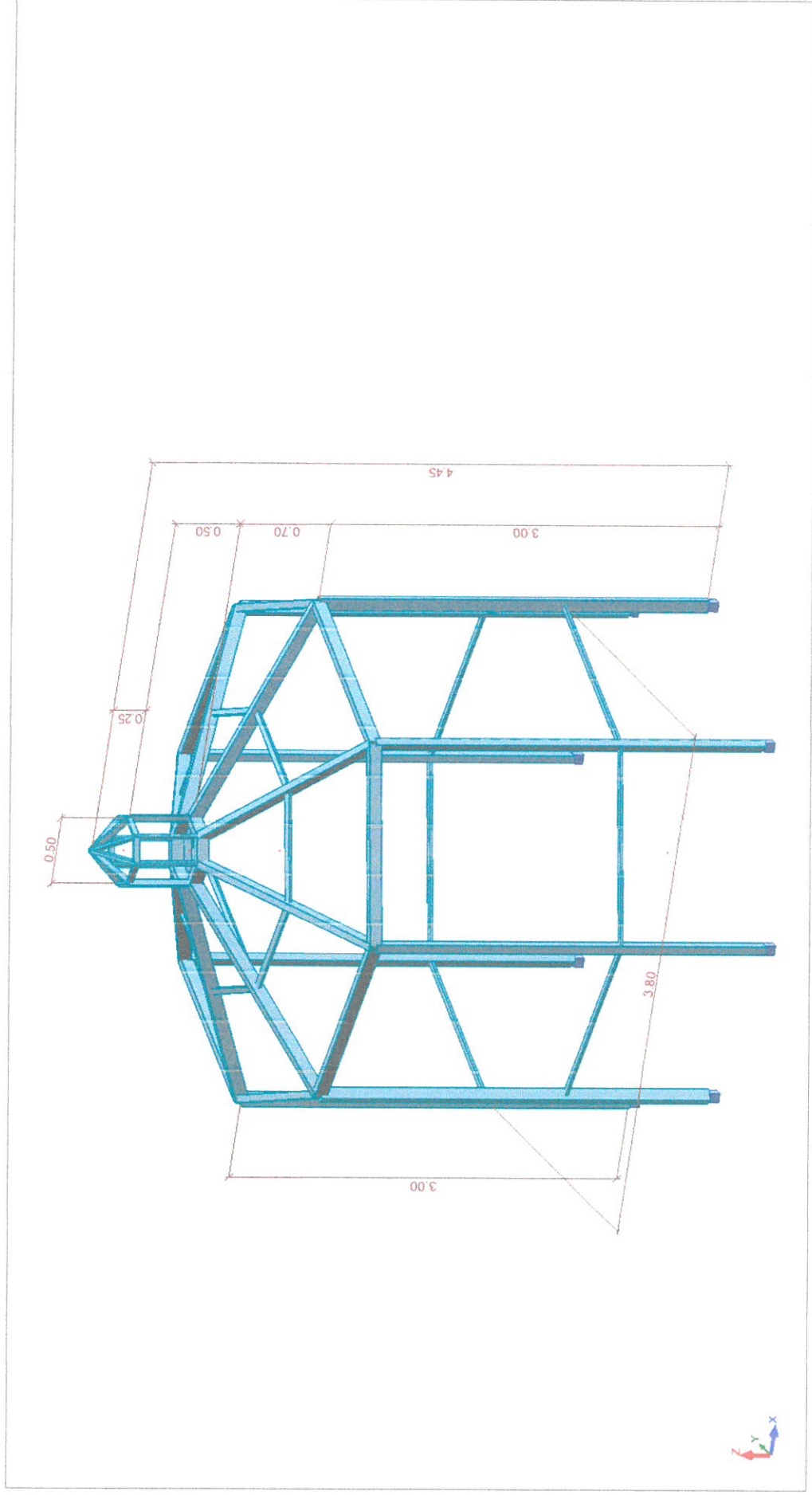
# **OBLICZENIA STATYCZNE**

**Projekt: @Konstrukcja altany na Kopcu  
"Ziemia Polaków" Kończewice  
87-140 Chelmża,  
Inwestor: Urząd Gminy Chelmża  
ul. Wodna 2, 87-140 Chelmża**

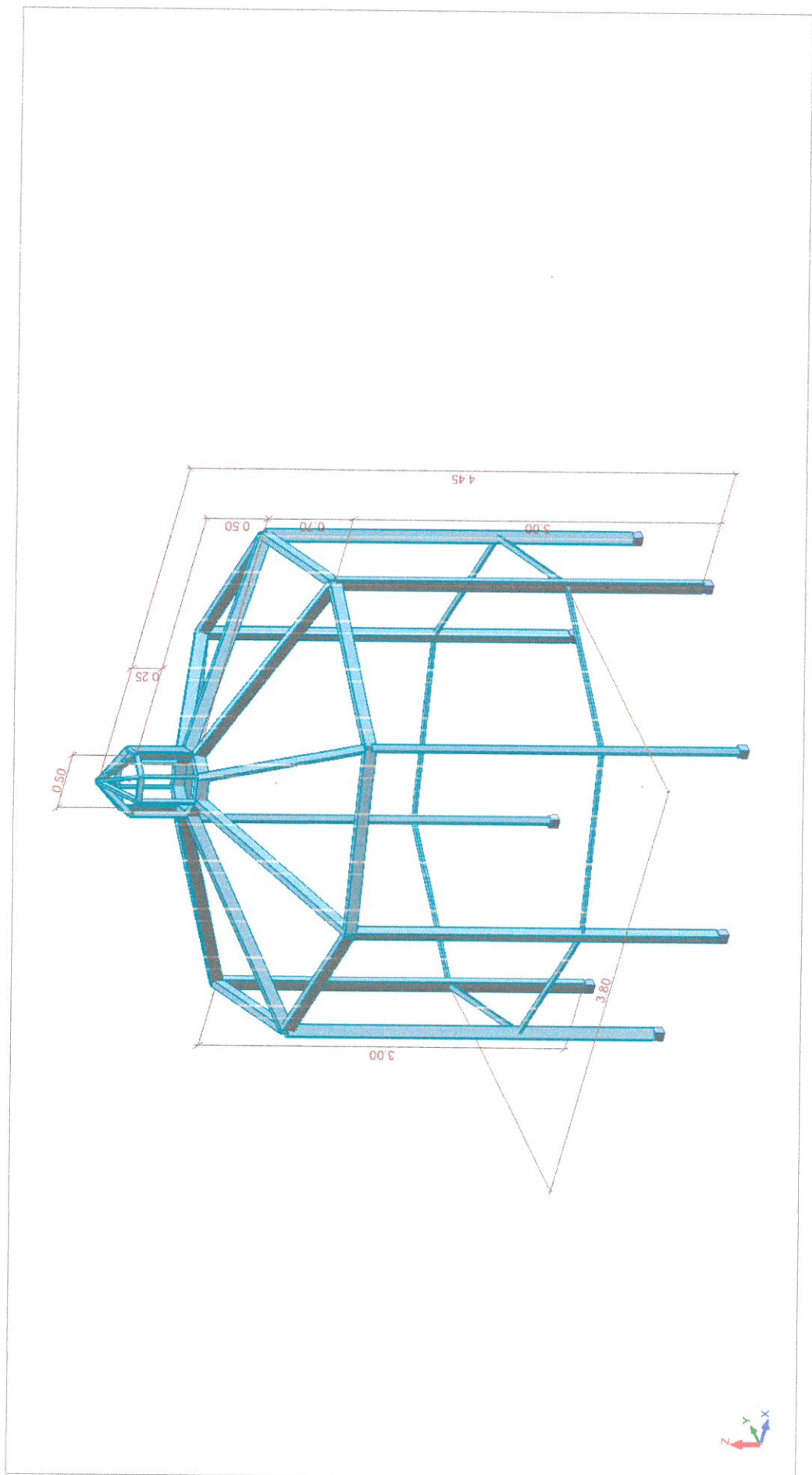
**Autor : @mgr inż. Andrzej\_Józwiak@**



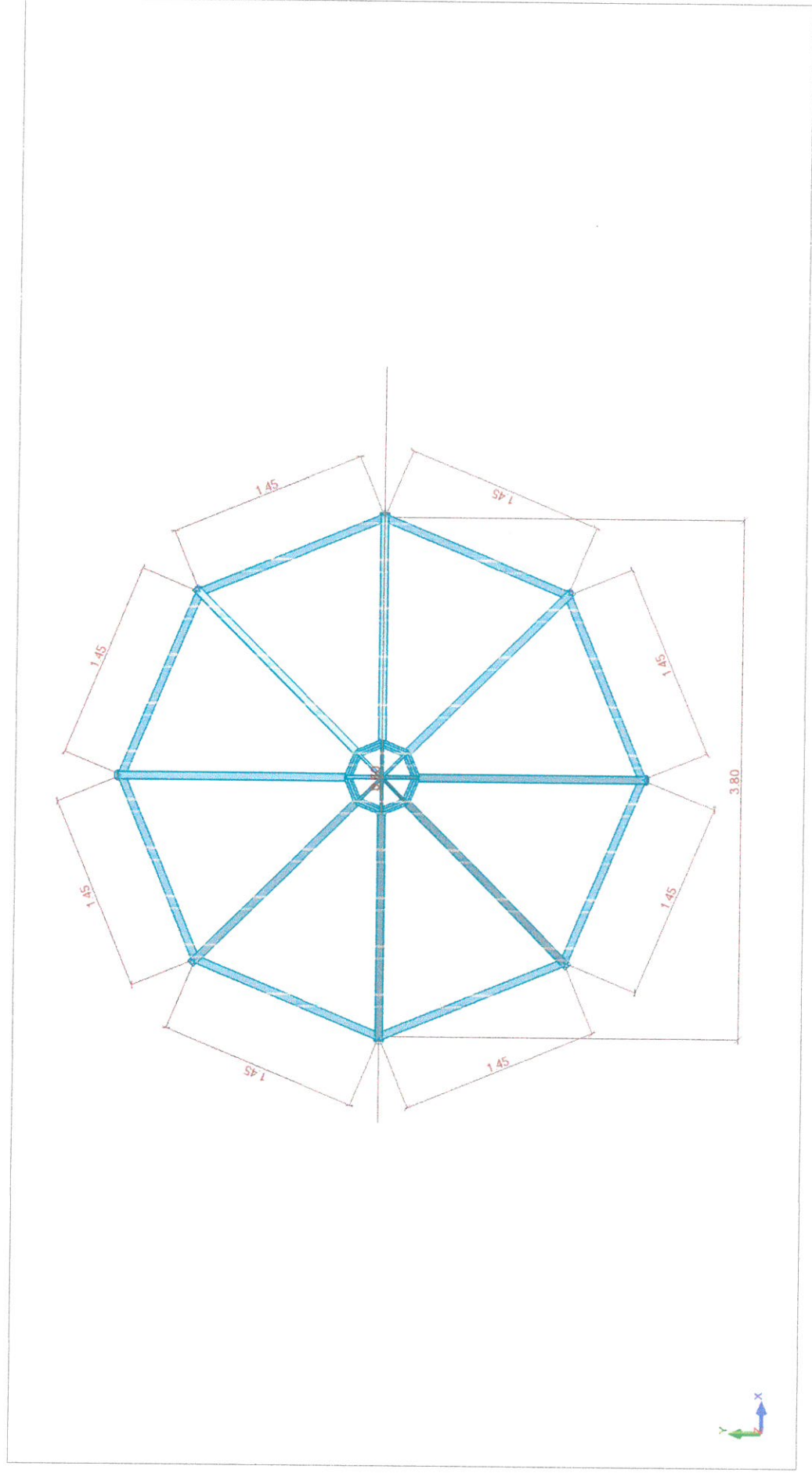
Widok - Przypadki: 6 (KOMB1)



Widok - Przypadki: 6 (KOMB1)



Widok - Przypadki: 6 (KOMB1)



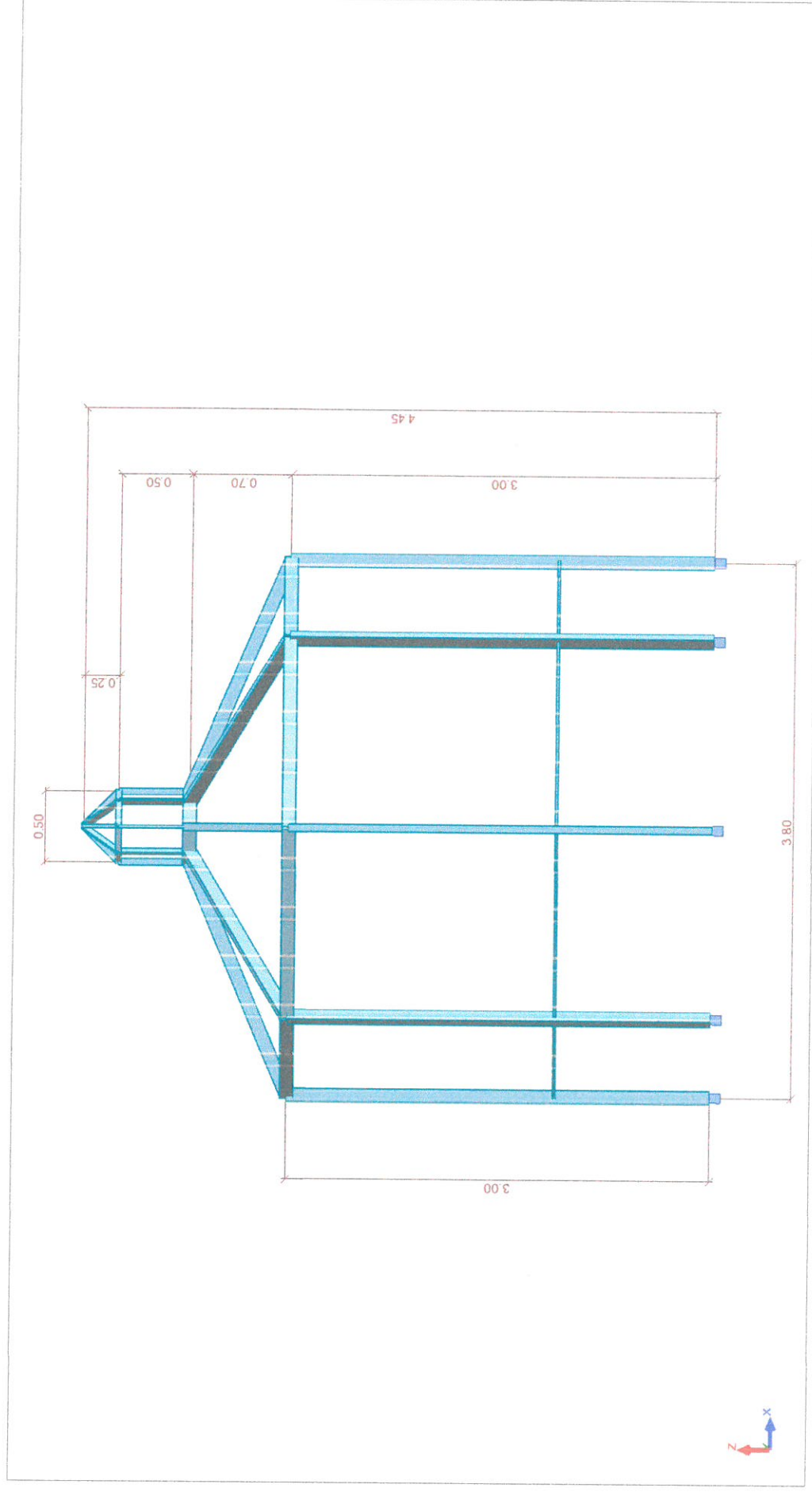


**obmiar**

Typ	Liczba	Długość (m)	Ciężar jednostkowy (kg/m)	Ciężar pręta (kg)	Ciężar całkowity (kg)	Powierzchnia malowania (m <sup>2</sup> )
S 355						
RP 50x25-x2,5	8	1,46	2,69	3,93	31	1,68
RP 50x25-x3	8	0,20	3,17	0,63	5	0,23
RP 50x25-x3	6	0,36	3,17	1,14	7	0,31
RP 50x25-x3	8	0,50	3,17	1,59	13	0,57
RP 50x30-x3	2	0,36	3,41	1,23	2	0,11
RP 100x6-0x3	8	0,20	7,18	1,44	11	0,50
RP 100x6-0x3	8	1,46	7,18	10,48	84	3,64
RP 100x6-0x3	8	1,80	7,18	12,92	103	4,49
RP 100x6-0x3	8	3,00	7,18	21,53	172	7,49
Sumarycznie						
RP 50x25-x2,5	8	11,68	2,69	31,46	31	1,68
RP 50x25-x3	22	7,76	3,17	24,62	25	1,10
RP 50x30-x3	2	0,72	3,41	2,45	2	0,11
RP 100x6-0x3	32	51,68	7,18	370,93	371	16,12
Razem					429	19,02



**Widok - Przypadki: 6 (KOMB1)**



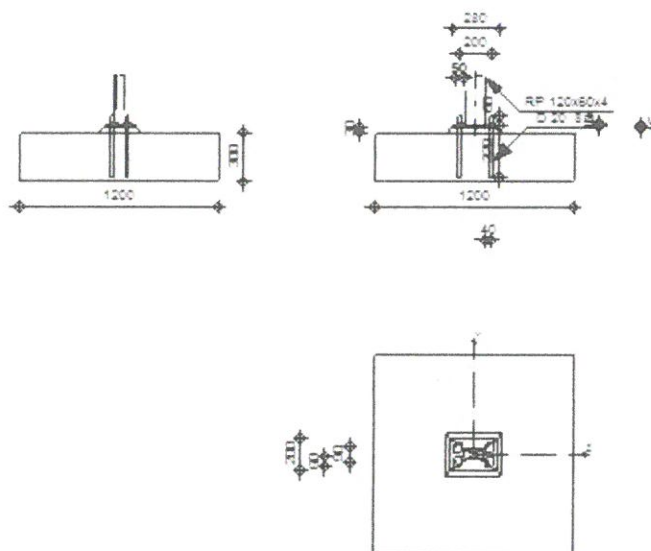


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013

## Obliczenia stóp słupów utwierdzonych

Eurocode 3: PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009 + CEB Design

Guide: Design of fastenings on concrete

Proporcja  
0,85

## OGÓLNE

Nr połączenia: 1

Nazwa połączenia: Stopa zamocowana

## GEOMETRIA

### SŁUP

Profil: RP 120x60x4

 $L_c = 5,00$  [m] Długość słupa

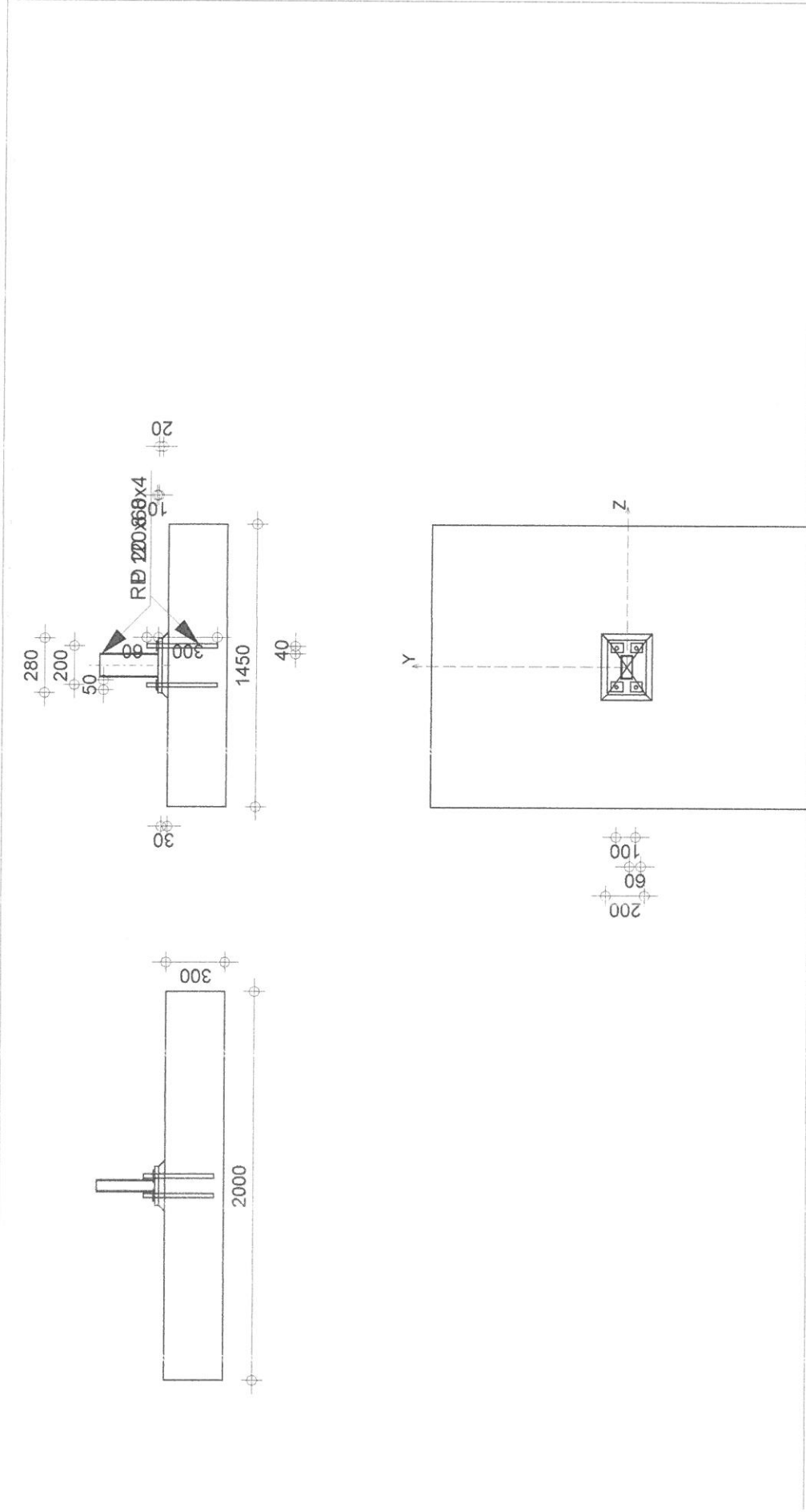
Materiał: S 355QS

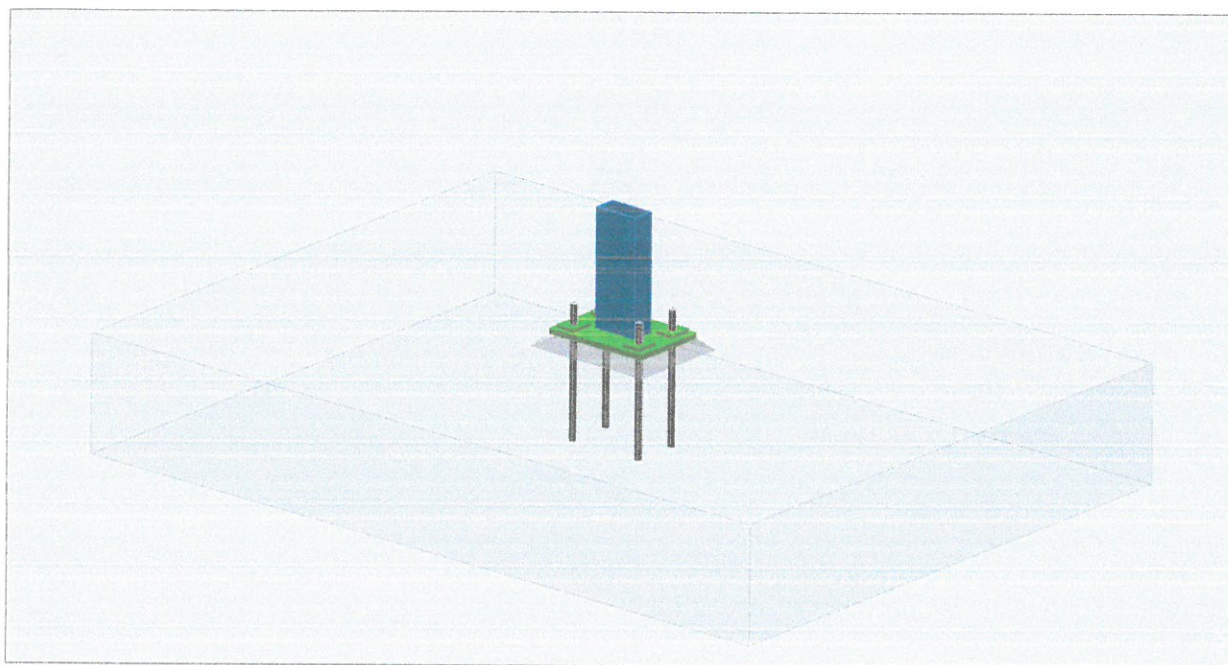
### PODSTAWA STOPY SŁUPA

 $l_{pd} = 280$  [mm] Długość $b_{pd} = 200$  [mm] Szerokość $t_{pd} = 15$  [mm] Grubość

Materiał: S 355QS

 $f_{ypd} = 305,00$  [MPa] Wytrzymałość $f_{upd} = 470,00$  [MPa] Granica wytrzymałości materiału





## ZAKOTWIENIE

Płaszczyzna ścinania przechodzi przez NIEGWINTOWANĄ część śruby

Klasa = 8.8

Klasa kotew

$f_{yb} = 640,00$  [MPa] Granica plastyczności materiału śruby

$f_{ub} = 800,00$  [MPa] Wytrzymałość materiału śruby na rozciąganie

$d = 20$  [mm] Średnica śruby

$n_H = 2$  Ilość kolumn śrub

$n_V = 2$  Ilość rzędów śrub

Rozstaw poziomy  $e_{Hi} = 200$  [mm]

Rozstaw pionowy  $e_{Vi} = 90$  [mm]

## WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE

$\gamma_{M0} = 1,00$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa

$\gamma_{M2} = 1,25$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa

$\gamma_C = 1,50$  Częściowy współczynnik bezpieczeństwa

## STOPA FUNDAMENTOWA

$L = 1200$  [mm] Długość stopy

$B = 1200$  [mm] Szerokość stopy

$H = 300$  [mm] Wysokość stopy

### **Beton**

Klasa BETON

$f_{ck} = 16,00$  [MPa] Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie

### **Warstwa wyrównawcza**

$t_g = 30$  [mm] Grubość warstwy wyrównawczej (podsypki)

$f_{ck,g} = 12,00$  [MPa] Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie

$C_{f,d} = 0,30$  Wsp. tarcia między płytą podstawy a betonem

## SPOINY

$a_p = 4$  [mm] Płyta główna stopy słupa

## OBCIĄŻENIA

Przypadek: Obliczenia ręczne.



$\sigma_{\perp} =$	112,89	[MPa]	Naprężenie normalne w spoinie	[4.5.3.(7)]
$\tau_{\perp} =$	112,89	[MPa]	Naprężenie styczne prostopadłe	[4.5.3.(7)]
$\tau_{yII} =$	10,42	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do $V_{j,Ed,y}$	[4.5.3.(7)]
$\tau_{zII} =$	3,13	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do $V_{j,Ed,z}$	[4.5.3.(7)]
$\beta_W =$	0,90		Współczynnik zależny od wytrzymałości	[4.5.3.(7)]
$\sigma_{\perp} / (0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}))$	A 1.0 (4.1)		0,33 < 1,00	zweryfikowano (0,33)
$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{yII}^2 + \tau_{\perp}^2)) / (f_u / (\beta_W \cdot \gamma_{M2}))}$	A 1.0 (4.1)		0,54 < 1,00	zweryfikowano (0,54)
$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3.0 (\tau_{zII}^2 + \tau_{\perp}^2)) / (f_u / (\beta_W \cdot \gamma_{M2}))}$	A 1.0 (4.1)		0,51 < 1,00	zweryfikowano (0,51)

**SZTYWNOŚĆ POŁĄCZENIA****Zginanie momentem  $M_{j,Ed,y}$** 

$k_{13,y} =$	11	[mm]	Wsp. sztywności ściskanego betonu	[Tablica 6.11]
$k_{15,y} =$	0	[mm]	Wsp. sztywności płyty podstawy przy rozciąganiu	[Tablica 6.11]
$k_{16,y} =$	2	[mm]	Wsp. sztywności kotwi na rozciąganie	[Tablica 6.11]
$\lambda_{0,y} =$	1,42		Smukłość słupa	[5.2.2.5.(2)]
$S_{j,ini,y} =$	1742,32	[kN*m]	Początkowa sztywność obrotowa	[Tablica 6.12]
$S_{j,rig,y} =$	1343,36	[kN*m]	Sztywność połączenia sztywnego	[5.2.2.5]
$S_{j,ini,y} \geq S_{j,rig,y}$			SZTYWNE	[5.2.2.5.(2)]

**Zginanie momentem  $M_{j,Ed,z}$** 

$k_{13,z} =$	12	[mm]	Wsp. sztywności ściskanego betonu	[Tablica 6.11]
$k_{15,z} =$	0	[mm]	Wsp. sztywności płyty podstawy przy rozciąganiu	[Tablica 6.11]
$k_{16,z} =$	2	[mm]	Wsp. sztywności kotwi na rozciąganie	[Tablica 6.11]
$\lambda_{0,z} =$	2,45		Smukłość słupa	[5.2.2.5.(2)]
$S_{j,ini,z} =$	519,79	[kN*m]	Początkowa sztywność obrotowa	[6.3.1.(4)]
$S_{j,rig,z} =$	954,65	[kN*m]	Sztywność połączenia sztywnego	[5.2.2.5]
$S_{j,ini,z} < S_{j,rig,z}$			PÓŁ-SZTYWNE	[5.2.2.5.(2)]

**NAJSŁABSZY KOMPONENT:**

PŁYTA PODSTAWY PRZY ZGINANIU

**Połączenie zgodne z normą**

Proporcja 0,85

$$M_{j,Rd,z} = 5,40 \text{ [kN*m]} \quad \text{Nośność połączenia na zginanie} \quad [6.2.8.3]$$

$$M_{j,Ed,z} / M_{j,Rd,z} \leq 1,0 \quad (6.23) \quad 0,56 < 1,00 \quad \text{zweryfikowano} \quad (0,56)$$

$$M_{j,Ed,y} / M_{j,Rd,y} + M_{j,Ed,z} / M_{j,Rd,z} \leq 1,0 \quad 0,85 < 1,00 \quad \text{zweryfikowano} \quad (0,85)$$

## ŚCINANIE

### DOCISK ŚRUBY KOTWIĄCEJ DO PŁYTY PODSTAWY

$$F_{1,vb,Rd,y} = 235,00 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność śruby kotwiącej na docisk do płyty podstawy} \quad [6.2.2.(7)]$$

$$F_{1,vb,Rd,z} = 170,91 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność śruby kotwiącej na docisk do płyty podstawy} \quad [6.2.2.(7)]$$

### ŚCIĘCIE ŚRUBY KOTWIĄCEJ

$$F_{2,vb,Rd} = 49,86 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność śruby na ściecie - bez efektu dźwigni} \quad [6.2.2.(7)]$$

$$F_{v,Rd,sm} = 23,21 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność śruby na ściecie - z efektem dźwigni} \quad \text{CEB [9.3.1]}$$

### WYWAŻANIE STOŻKA BETONU

$$F_{v,Rd,cp} = 202,07 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność betonu na wyważanie} \quad \text{CEB [9.3.1]}$$

### ZNISZCZENIE KRAWĘDZI BETONU

$$F_{v,Rd,c,y} = 94,62 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność betonu ze wzgl. na zniszczenie krawędzi} \quad \text{CEB [9.3.1]}$$

$$F_{v,Rd,c,z} = 111,95 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność betonu ze wzgl. na zniszczenie krawędzi} \quad \text{CEB [9.3.1]}$$

### POŚLIZG STOPY

$$F_{f,Rd} = 3,00 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność na poślizg} \quad [6.2.2.(6)]$$

### KONTROLA ŚCINANIA

$$V_{j,Rd,y} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,y}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,y}) + F_{f,Rd}$$

$$V_{j,Rd,y} = 95,85 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność połączenia na ścinanie} \quad \text{CEB [9.3.1]}$$

$$V_{j,Ed,y} / V_{j,Rd,y} \leq 1,0 \quad 0,05 < 1,00 \quad \text{zweryfikowano} \quad (0,05)$$

$$V_{j,Rd,z} = n_b \cdot \min(F_{1,vb,Rd,z}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,z}) + F_{f,Rd}$$

$$V_{j,Rd,z} = 95,85 \text{ [kN]} \quad \text{Nośność połączenia na ścinanie} \quad \text{CEB [9.3.1]}$$

$$V_{j,Ed,z} / V_{j,Rd,z} \leq 1,0 \quad 0,03 < 1,00 \quad \text{zweryfikowano} \quad (0,03)$$

$$V_{j,Ed,y} / V_{j,Rd,y} + V_{j,Ed,z} / V_{j,Rd,z} \leq 1,0 \quad 0,08 < 1,00 \quad \text{zweryfikowano} \quad (0,08)$$

## SPOINY MIĘDZY SŁUPEM I PŁYTĄ PODSTAWY

**STREFA ROZCIĄGANA****ZERWANIE ŚRUBY KOTWIĄCEJ** $F_{t,Rd,s1} = 119,95$  [kN] Nośność śruby na zerwanie [Tablica 3.4] $F_{t,Rd,s2} = 130,67$  [kN] Nośność śruby na zerwanie CEB [9.2.2]

$$F_{t,Rd,s} = \min(F_{t,Rd,s1}, F_{t,Rd,s2})$$

 $F_{t,Rd,s} = 119,95$  [kN] Nośność śruby na zerwanie**WYRWANIE ŚRUBY KOTWIĄCEJ Z BETONU** $F_{t,Rd,p} = 37,70$  [kN] Nośność obl. ze względu na wyrywanie EN 1992-1:[8.4.2.(2)]**WYŁAMANIE STOŻKA BETONU** $N_{Rk,c}^0 = 155,88$  [kN] Nośność obl. ze względu na wyrywanie CEB [9.2.4] $F_{t,Rd,c} = 101,04$  [kN] Nośność obliczeniowa kotwi na wyłamanie stożka betonu EN 1992-1:[8.4.2.(2)]**ROZSADZANIE BETONU** $N_{Rk,c}^0 = 155,88$  [kN] Nośność obl. ze względu na wyrywanie CEB [9.2.5] $F_{t,Rd,sp} = 63,65$  [kN] Nośność obliczeniowa kotwi na rozsadzanie betonu CEB [9.2.5]**NOŚNOŚĆ KOTWI NA ROZCIĄGANIE**

$$F_{t,Rd} = \min(F_{t,Rd,s}, F_{t,Rd,p}, F_{t,Rd,c}, F_{t,Rd,sp})$$

 $F_{t,Rd} = 37,70$  [kN] Nośność kotwi na rozciąganie**ZGINANIE PŁYTY PODSTAWY** $F_{t,pl,Rd,y} = 52,44$  [kN] Nośność płyty przy rozciąganiu [6.2.4] $F_{t,pl,Rd,z} = 60,85$  [kN] Nośność płyty przy rozciąganiu [6.2.4]**NOŚNOŚCI STOPY W STREFIE ROZCIĄGANEJ**

$$F_{T,Rd,y} = F_{t,pl,Rd,y}$$

 $F_{T,Rd,y} = 52,44$  [kN] Nośność stopy w strefie rozciąganej [6.2.8.3]

$$F_{T,Rd,z} = F_{t,pl,Rd,z}$$

 $F_{T,Rd,z} = 60,85$  [kN] Nośność stopy w strefie rozciąganej [6.2.8.3]**KONTROLA NOŚNOŚCI POŁĄCZENIA** $N_{j,Ed} / N_{j,Rd} \leq 1,0$  (6.24)  $0,02 < 1,00$  zweryfikowano (0,02) $M_{j,Rd,y} = 10,27$  [kN\*m] Nośność połączenia na zginanie [6.2.8.3] $M_{j,Ed,y} / M_{j,Rd,y} \leq 1,0$  (6.23)  $0,29 < 1,00$  zweryfikowano (0,29)

$N_{j,Ed}$	=	-10,00	[kN]	Siła osiowa
$V_{j,Ed,y}$	=	5,00	[kN]	Siła ścinająca
$V_{j,Ed,z}$	=	3,00	[kN]	Siła ścinająca
$M_{j,Ed,y}$	=	3,00	[kN*m]	Moment zginający
$M_{j,Ed,z}$	=	3,00	[kN*m]	Moment zginający

## REZULTATY

Uwaga ! Materiały pochodzą z bazy materiałowej, w której wszystkie charakterystyki zdefiniowano jako wartości OBLICZENIOWE. Aktualnie ustawiona norma wymaga używania wartości charakterystycznych. Może to prowadzić do niepotrzebnego zaniżenia nośności. Zalecana zmiana na materiał pochodzący z dowolnej bazy poza: RMAT048 (materiały polskie), RMAT070 (materiały rosyjskie), RMAT086 (materiały chińskie), RMAT049 (materiały rumuńskie)

### STREFA ŚCISKANA

#### ŚCISKANIE BETONU

$c$	=	38	[mm]	Dodatkowa szerokość docisku	[6.2.5.(4)]
$f_{jd}$	=	21,33	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na docisk	[6.2.5.(7)]
$F_{c,Rd,n}$	=	562,97	[kN]	Nośność betonu na docisk przy ściskaniu	[6.2.8.2.(1)]
$F_{c,Rd,y}$	=	228,41	[kN]	Nośność betonu na docisk przy zginaniu $M_y$	[6.2.8.3.(1)]
$F_{c,Rd,z}$	=	281,49	[kN]	Nośność betonu na docisk przy zginaniu $M_z$	[6.2.8.3.(1)]

#### PÓŁKA I ŚRODNIK SŁUPA PRZY ŚCISKANIU

$M_{c,Rd,y}$	=	15,83	[kN*m]	Nośność obliczeniowa przekroju przy zginaniu	EN1993-1-1:[6.2.5]
$h_{f,y}$	=	116	[mm]	Odległość między środkami ciężkości pótek	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fc,Rd,y}$	=	136,46	[kN]	Nośność ściskanej półki i środka	[6.2.6.7.(1)]

$M_{c,Rd,z}$	=	9,67	[kN*m]	Nośność obliczeniowa przekroju przy zginaniu	EN1993-1-1:[6.2.5]
$h_{f,z}$	=	68	[mm]	Odległość między środkami ciężkości pótek	[6.2.6.7.(1)]
$F_{c,fc,Rd,z}$	=	143,03	[kN]	Nośność ściskanej półki i środka	[6.2.6.7.(1)]

#### NOŚNOŚCI STOPY W STREFIE ŚCISKANEJ

$N_{j,Rd}$	=	$F_{c,Rd,n}$			
$N_{j,Rd}$	=	562,97	[kN]	Nośność stopy przy ściskaniu osiowym	[6.2.8.2.(1)]
$F_{c,Rd,y}$	=	$\min(F_{c,Rd,y}, F_{c,fc,Rd,y})$			
$F_{c,Rd,y}$	=	136,46	[kN]	Nośność stopy w strefie ściskanej	[6.2.8.3]
$F_{c,Rd,z}$	=	$\min(F_{c,Rd,z}, F_{c,fc,Rd,z})$			
$F_{c,Rd,z}$	=	143,03	[kN]	Nośność stopy w strefie ściskanej	[6.2.8.3]