

|    |                                          |     |     |
|----|------------------------------------------|-----|-----|
| 6  | Zasilacz UPS 100Ah                       | szt | 1   |
| 7  | Kabel YKYżo 3x4                          | m   | 304 |
| 8  | Rura osłonowa fi50 niebieska             | m   | 300 |
| 9  | Kabel światłowodowy 1 modowy 12 włóknowy | m   | 950 |
| 10 | Rura OPTO światłowodowa                  | m   | 300 |
| 11 | Materiały pomocnicze                     | Kpl | 1   |

*Tab.5: Zestawienie materiałów instalacji CCTV.*

#### **6.10 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową należy stosować samoczynne wyłączanie zasilania. Ochronie podlegają słupy oświetleniowe oraz inne metalowe części urządzeń i sprzętu elektrycznego mogące znaleźć się pod napięciem w razie uszkodzenia izolacji lub zwarcia.

Należy wykonać uziemienia przewodów ochronnych (PE), słupów końcowych i przez zastosowanie uziomu pionowego szpilkowego (pręt Ø18), łączenie uziomu szpilkowego ze słupem należy wykonać przewodem typu LgY 25mm<sup>2</sup> w rurze ochronnej Ø20. Słupy uziemione należy połączyć bednarką FeZn 25x4 układaną w wykopie. Wartość uziemienia nie może przekroczyć 30 Ω. Wszystkie słupy na których będą zainstalowane kamery muszą być dodatkowo uziemione.

#### **6.11 Badania i pomiary**

Po wykonaniu sieci zasilające należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary elektryczne, a wyniki należy zawrzeć w odpowiednich protokołach i przekazać Inwestorowi. Należy wykonać badania rezystancji izolacji kabli, pomiary rezystancji uziemienia i badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączanie zasilania.

Dodatkowo należy dostarczyć wszystkie niezbędne pomiary kabli światłowodowych dotyczące ich tłumienności oraz jakości spawów.

Po wykonaniu inwestycji należy wykonać inwentaryzację oraz sporządzić dokumentację powykonawczą i inwentaryzację geodezyjną.

#### **6.12 Uwagi końcowe**

Cały system instalacji CCTV musi zostać wykonany przez firmę posiadającą Koncesję MSWiA na prowadzenie działalności w zakresie ochrony osób i mienia w formie zabezpieczenia technicznego a pracownicy wykonujący roboty instalatorsko-montażowe oraz uruchomienie systemu na Posterunku Policji muszą posiadać Licencję Komendanta Wojewódzkiego Policji dla pracowników Ochrony II-giego stopnia. Wszystkie prace należy wykonywać w porozumieniu i uzgodnieniu z firmą zajmującą się administracją, obsługą i serwisem istniejącej instalacji monitoringu miasta, wskazaną przez Inwestora/Użytkownika. System monitoringu musi być protokolarnie sprawdzony, uruchomiony i odebrany przez odpowiednie służby miejskie w porozumieniu i uzgodnieniu z wyżej wymienioną firmą.

## 7. Forma architektoniczna obiektu

Budynek o formie zbliżonej do planu prostokąta z wysuniętym w stronę Zalewu Wiślanego obudowanym przedsionkiem. Projektowana promenada tworzy oś główną terenu inwestycyjnego, wokół której zlokalizowano urządzenia do ćwiczeń wraz ze strefą do kinezyterapii. Promenada ma łączyć istniejący falochron z częścią portową, tworząc ciąg spacerowy.

## 8. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe. Podstawowe materiały.

### 8.1 Drewno

Jako drewno konstrukcyjne należy wykorzystać drewno o klasie **C24**. Zaleca się wykorzystanie drewna sosnowego.

Tarcica powinna być czterostronnie strugana. Drewno nie może mieć określonych normowo wad, na przykład chorych sęków lub pęknięć, zmniejszających jego wytrzymałość. Tarcicę do budowy konstrukcji powinna być sortowana pod względem wytrzymałości: wizualnie lub maszynowo. Dopuszczalne wady drewna w tarcicy sortowanej wizualnie to: ślady zarobaczenia, sinizna i zgnilizna, oblina, sęki, pęknięcia, krzywizna i wichrowatość, czy też nieprostokątność sąsiednich boków, o wartościach zgodnych z obowiązującymi normami. Tarcicę mogą sortować wizualnie wyłącznie osoby mające w tym duże doświadczenie oraz specjalne uprawnienia.

Tarcica konstrukcyjna powinna mieć odpowiednią wilgotność, dlatego najlepiej, jeśli jest komorowo suszona. Wilgotność tarcicy z drewna sosnowego, z której można budować obiekt, powinna wynosić:

- nie więcej niż 18% – jeśli elementy będą obudowane,
- nie więcej niż 23% – jeśli elementy będą na otwartym powietrzu.

Drewno powinno być zaimpregnowane do klasy 5 użytkowania drewna, tzn. dla drewna mającego kontakt z wodą morską.

### 8.2 Beton

Zgodnie z zapisami PN-B 03264:2002 konstrukcję należy zaprojektować w taki sposób aby przez cały przewidywany okres użytkowania w zadanych warunkach środowiska odpowiadała założonemu przeznaczeniu. W nawiązaniu do warunków pracy i klasy ekspozycji należy stosować poniżej wskazany beton.

Jako beton konstrukcyjny należy stosować mieszankę klasy **C30/37** o klasie ekspozycji XS1, XF4, XC4, XD1. Do sporządzenia mieszanki betonowej należy wykorzystać kruszywo odporne na zamarzanie. Wskaźnik w/c o wartości nie większej niż 0,45. Minimalna zawartość cementu 340[kg/m<sup>3</sup>].

Jako beton wyrównawczy oraz jako podbudowa pod promenadę należy stosować mieszankę klasy C8/10.

### 8.3 Stal zbrojeniowa

Zgodnie z zapisami PN-B 03264:2002 do zbrojenia konstrukcji wykonanej z betonu klasy C16/20 i wyższej stosować należy stal klasy A-IIIN gatunku BSt500S lub równoważną oraz stal klasy A-I gatunku St3SX-b lub równoważną.

Jako stal zbrojeniową należy zastosować stal klasy A-IIIN - **B500SP**.

### 8.4 Stal profilowa

Stal profilowa na rurę obsadową pali – **S235JR**.

Stal profilowa – **S235**. Elementy wyposażenia typu balustrada, słupki, schody, itp.

### 8.5 Kosze gabionowe na obudowę wiaty śmietnikowej

Do obudowy wiaty śmietnikowej należy wykonać kosze gabionowe wykonane z ceowników C20x8x2mm oraz prętów średnicy 4,8 mm, wielkość oczka około 50x200 mm, do skręcania ścian koszy gabionowych należy użyć śrub zamkowych M6x12mm. Do skręcenia kosza z słupem stabilizującym należy użyć łącznika i docisku oraz odpowiedniej śruby. Należy przewiercić słup stabilizujący w odpowiednim miejscu. Po skręceniu kosza z słupami stabilizującymi przystępujemy do wypełnienia koszy kamieniem. Przy tej czynności należy pamiętać o częściowym zabezpieczeniu boków kosza przed spadającymi kamieniami. Przy wypełnianiu należy zwrócić uwagę by spadające kamienie nie uderzały w łączniki ( stężenia poprzeczne ) gdyż grozi to ich uszkodzeniem.

Wysokość ok. 1810 mm, szerokość ok. 300 mm, długość zmienna.

Zabezpieczenie antykorozyjne - ocynk ogniowy wg normy PN-EN ISO 1461.

Do wypełnienia koszy należy użyć twardych, nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni łamanych granitowych.

### 8.6 Materace gabionowe do umocnienia skarp nasypu

Umocnienie skarp nasypu w postaci stycznie ułożonych materacy gabionowych grubości 17cm, powiązanych ściśle ze sobą, w ułożeniu ich równoległe do krawędzi korony skarpy.

Przed ustawieniem materacy należy sprawdzić poprawność wykonania geowłókniny. Geowłóknina powinna być układana z wymaganym zakładem, zgodnie z wymogami wybranego producenta systemu. Po ułożeniu materacy należy bezwzględnie powiązać kolejne materace ze sobą poprzez krawędzie stykowe elementów, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta. Należy połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody. Ma to na celu zabezpieczenie umocnienia przed nierównomiernym osiadaniem lub klawiszowaniem poszczególnych materacy. W jednym materacu wymaga się zastosowania conajmniej dwóch przegród. Przy wykonywaniu większych materacy zwiększyć liczbę przegród o jedną na każdy metr poszerzenia.

Materace wykonać na wymiar z rozwijanej siatki stalowej o sześciokątnych oczkach i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie – ogrodzeniowej, lub siatki zgrzewanej o prostokątnych oczkach). Drut stalowy, z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją stopem cynkowo-aluminiowym i dodatkową powłoką z PCW.

Materace powinny być łączone drutem o tym samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut z którego wykonana jest siatka, lub zszywkami ze stali nierdzewnej o wytrzymałości 170 MPa.

Powłoki antykorozyjne (min. z 240 g/m<sup>2</sup>) + dodatkowa powłoka PCW 0,4÷0,6 mm.

Wymiary oczka siatki: 6 x 8 cm.

Grubość drutu:

- średnica drutu stalowego Ø 2,2 mm
- średnica zewnętrzna w powłoce PCW Ø 3,2 mm

Do wypełnienia materacy należy użyć twardych, nie zwiertających i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni łamanych granitowych.

Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki - czyli 80mm. Zaleca się wykorzystanie kamieni o średnicy minimalnej stanowiącej 1,2 krotności wymiaru oczka siatki.

Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5-krotnego wymiaru oczka siatki. Dla zachowania odpowiedniej elastyczności materaca, należy układać co najmniej dwa kamienie na grubości materaca.

## 8.7 Geowłóknina separacyjno-filtracyjna

Do wzmocnienia podłoża gruntowego pod wykonanie elementów zagospodarowania terenu, w tym pod nasyp, pod materace gabionowe na skarpie nasypu, pod boisko plażowe itp.

Jako geowłókninę separacyjną zaleca się użyć geowłókninę nietkaną, igłowaną, odporną na kolmatację, o parametrach nie gorszych niż:

| właściwości mechaniczne i hydrauliczne                 | podstawa           | wartość minimalna                                                         |
|--------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| wytrzymałość na rozciąganie w kierunku podłużnym       | wg PN-EN ISO 10319 | 12 kN/m                                                                   |
| wydłużenie przy zerwaniu w kierunku podłużnym          | wg PN-EN ISO 10319 | 45%                                                                       |
| wytrzymałość na rozciąganie w kierunku poprzecznym     | wg PN-EN ISO 10319 | 12 kN/m                                                                   |
| wydłużenie przy zerwaniu w kierunku poprzecznym        | wg PN-EN ISO 10319 | 50%                                                                       |
| wytrzymałość na przebicie statyczne                    | wg PN-EN ISO 12236 | 2 kN                                                                      |
| odporność na przebicie dynamiczne                      | wg EN ISO 918      | 23 mm                                                                     |
| wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny wyrobu | PN-EN ISO 11058    | $V_{I_{H50}} = 0,08 \text{ m/s}$<br>$q = 80 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$ |

|                                                         |                   |                                        |
|---------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|
| charakterystyczna wielkość porów<br>O90                 | PN-EN ISO 12956   | 0,08 mm                                |
| zdolność przepływu w płaszczyźnie<br>wyrobu przy 20 kPa | PN-EN ISO 12958   | 3,0*10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> *s |
| <b>właściwości fizyczne</b>                             | <b>podstawa</b>   | <b>wartość minimalna</b>               |
| Typ polimeru                                            |                   | polipropylen                           |
| Masa powierzchniowa                                     |                   | 150 g/m <sup>2</sup>                   |
| Grubość dla 2kPa                                        | PN-EN ISO 9863-1) | 12 kN/m                                |

Tab.6: Parametry geowłókniny.

Parametry geowłókniny powinny być dobrane tak, aby zabezpieczać ją przed kolmatacją, szczególnie ze względu umożliwienie napływu wód gruntowych. Zaleca się wykonać geowłókninę z zakładem o szerokości 50cm. Dodatkowo zaleca się, aby na zakładzie geowłóknina była mocowana do podłoża szpilkami z pręta okrągłego Ø8mm o długości 0,8 m poprzez podwójne pasy geowłókniny w rozstawie 1,0m. Poza zakładami przewiduje się, że szpilkowanie będzie wykonywane w ilości 2 szt /m<sup>2</sup>.

### 8.8 Kostka brukowa szlachetna

Do wykonania promenady wraz z nawierzchnią podjazdów na nasyp oraz nawierzchnią wokół budynku na nasypie należy użyć kostki brukowej szlachetnej o chropowatej nawierzchni w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom, typu np. Libet Via Trio Aspero lub równoważnej. Grubość kostki wynosi 8cm. Kostkę zaleca się ułożyć zgodnie z układem pokazanym w części graficznej opracowania. Wykorzystać wymiary kostek 27/36/47x18x8cm w kolorach jasnoszarym, ciemnoszarym oraz tytanowym.

### 8.9 Pale z tworzywa sztucznego

W celu stabilizacji materacy gabionowych na nasypie, zaleca się wykonanie podparcia tych elementów w podstawie skarpy z elementów z tworzywa sztucznego o średnicy Ø15cm i dług. L=150cm. Zaleca się wykonanie pala co 1m, z możliwością zmiany rozstawu w przypadku dostatecznej stabilizacji elementów na skarpie. Pale powinny być gładkie. Powierzchnie zewnętrzne pali nie powinny mieć pęcherzy, pęknięć ani widocznych zanieczyszczeń i uszkodzeń. Kolor brązowy. Wytrzymałość na zginanie min. 12 MPa.

### 8.10 Nasadzenia trzciny

W celu urozmaicenia zieleni oraz wygrodzenia przestrzeni zaprojektowano nasadzenia trzciny pospolitej lub traw nadmorskich w miejscach zaznaczonych w części graficznej opracowania. Do wykonania ok. 39m<sup>2</sup> nasadzeń trzciny.

### 8.11 Łączniki

Jako łączniki w konstrukcji należy użyć złączek kątowych stanowych typu BMF lub śrub z podkładkami, po uprzednim zabezpieczeniu antykorozyjnym w postaci ocynku. Śruby z nakrętkami kl. 8.8. (przy połączeniach śrubowych zaleca się wykonywać gniazda pod głowicę śruby celem jej schowania poza lico elementu). Dodatkowo należy stosować

gwoździe ciesielskie GK lub wkręty ciesielskie WKCS. Długości dostosować do grubości mocowanych elementów.

## **9. Zabezpieczenie antykorozyjne**

### **9.1 Elementy żelbetowe**

Wszystkie zaprojektowane elementy żelbetowe posiadać będą zabezpieczenie strukturalne w postaci:

- Otuliny nie mniejszej niż 5 [mm];
- Wykorzystanie betonu o powyżej wspomnianych klasach ekspozycji.
- Powierzchnie żelbetowe w strefie kontaktu z gruntem należy zabezpieczyć podwójną warstwą powłoki hydroizolacyjnej.

### **9.2 Elementy stalowe**

Wszystkie elementy stalowe, z wyłączeniem stali zbrojeniowej, będące w stałym lub okresowym kontakcie z wodą, należy zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie oraz malowania dla kategorii korozyjności atmosfery C5-M ( korozyjność bardzo duża – morska ) oraz Im2 wg. PN-EN ISO 12944 część 2. Grubość warstwy suchej powłoki nie może być mniejsza niż 320µm. Grubość powłoki cynku (cynkowanie ogniowe) wynosi nie mniej niż 120µm.

### **9.3 Przygotowanie podłoża do cynkowania i malowania**

Powierzchnię stalową należy oczyścić metodą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-EN ISO 8501-1. Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przed montażem. Elementy łączenia elementów składowych konstrukcji należy poddać ocynkowaniu.

## **10. Informacja o wpływie inwestycji na środowisko.**

W wyniku realizacji projektowanej inwestycji, a następnie eksploatacji obiektu nie przewiduje się jakiegokolwiek wpływu pogarszającego stan środowiska naturalnego lub mogącego spowodować jego zachwianie.

## **11. Ochrona p. pożarowa.**

Wszystkie użyte materiały budowlane powinny być niepalne, trudno zapalne lub odpowiednio zabezpieczone przeciwpożarowo oraz muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **12. Uwagi.**

1. Należy pamiętać o zachowaniu strefy bezpieczeństwa wokół projektowanych elementów infrastruktury ruchowej.

2. Nawierzchni powinny być wykonane i użytkowane zgodnie z instrukcjami wybranego producenta. Zaleca się stosowanie kompletnego systemu wybranej nawierzchni zgodnie z zaleceniami producenta.
3. Po wykonaniu robót należy wykonać plantowanie terenu z dostosowaniem go do rzędnych wykonanych urządzeń i obiektów. Dodatkowo wykonać obsiew trawy.
4. Przy wejściach na teren obiektu zaleca się ustawienie tablic z regulaminem.
5. Osadzenie wszystkich elementów, typu: balustrady, słupy oświetleniowe, elementy wsporcze pod żagle przeciwsłoneczne, itp., powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania oraz stabilność. Zaleca się montaż zgodnie z wytycznymi producenta.
6. Wszystkie sprzęty do ćwiczeń i kinezyterapii powinny zostać zakupione u jednego producenta, celem ułatwienia konserwacji oraz ewentualnych napraw na etapie eksploatacji. Urządzenia te muszą posiadać atesty oraz certyfikaty.
7. W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych na istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych.
8. Całość robót oraz etapowe odbiory wykonać pod nadzorem Inwestora lub osoby przez niego wyznaczone oraz zgodnie z przedmiotowym projektem oraz z obowiązującymi przepisami i normami.
9. Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego.
10. Napotkane, podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach.
11. Należy zachować min. 0,5m odstępu od istniejących sieci podziemnych.
12. W miejscach skrzyżowań zastosować rury ochronne.
13. Na etapie wykonawstwa w miejscach kolizji z istniejącymi sieciami zachować szczególną ostrożność.
14. Po zakończeniu robót do odbioru opracować dokumentację powykonawczą i niezbędne protokoły pomiarów .
15. Wykonać oznaczenia na słupach i numerację słupów czarnymi literami wysokość 5cm, grubości 5mm na żółtym tle wysokości 10cm. Oznaczenia na słupach wykonać na wysokości 1,8m od strony drogi.
16. Projekt dopuszcza zastosowanie równoważnych materiałów: dopuszcza się zmianę zaproponowanych materiałów na równoważne, ale nowe materiały oraz konstrukcje muszą spełniać przytoczone w projekcie normy, kształty, wymiary oraz parametry jakościowe. Nie mogą być gorsze jakościowo i powinny być wykonane z tych samych materiałów.
17. Po wykonaniu sieci i instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji należy wykonać wymagane badania i pomiary ochronne przez uprawnione osoby.
18. Przed wykonaniem prac należy zapoznać się z wszystkimi wytycznymi zawartymi w uzyskanych uzgodnieniach branżowych i uzgodnieniach z instytucjami, z którymi w procesie projektowym wymagane było uzgodnić niniejszą dokumentację projektową.
19. Prace należy prowadzić w zgodności z obowiązującymi przepisami oraz decyzjami i postanowieniami dotyczącymi przedmiotowej inwestycji.

projektanci:



# **Wytyczne do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych**

## **NAZWA OBIEKTU**

**Budowa uzdrowiskowego terenu aktywnego wypoczynku i kinezyterapii z promenadą uzdrowiskową i plażą miejską we Fromborku.**

Frombork, dz. nr 274/2, 274/3, 274/4, 274/5, 274/6, 274/8 obr. 0006 Frombork, dz. nr 2/5 obr. 0012 Frombork, dz. nr 1000/9 obr. 0003 Krzyżewo, miejscowość Frombork, gm. Frombork, powiat Braniewski.

## **INWESTOR**

Gmina Frombork  
ul. Młynarska 5a, 14-530 Frombork

## **PODSTAWY OPRACOWANIA**

Projekt budowlano-wykonawczy budowy uzdrowiskowego terenu aktywnego wypoczynku i kinezyterapii z promenadą uzdrowiskową i plażą miejską we Fromborku.

## **ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje:

- określenie rodzajów i skali zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- wytyczne niezbędne do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w zakresie przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego

### **1. Zakres robót zamierzenia budowlanego**

Budowa uzdrowiskowego terenu aktywnego wypoczynku i kinezyterapii z promenadą oraz plażą miejską nad Zalewem Wiślanym we Fromborku wraz z budynkiem sanitarno-szatniowym oraz niezbędną infrastrukturą, w tym wykonanie sieci zasilającej kablowej/napowietrznej, wykonanie złączy zasilających i pomiarowych, wykonanie rozdzielnic głównej RG, wykonanie oświetlenia zewnętrznego, wykonanie instalacji elektrycznych, wykonanie pomiarów i testów odbiorczych, sieci wod-kan oraz monitoring terenu (budowa linii kablowych 0,4kV, montaż słupów i opraw oświetleniowych, roboty elektroinstalacyjne wewnętrzne) wraz z urządzeniami małej architektury.

### **2. Istniejące obiekty budowlane**

Na działkach nr 274/2, 274/5, 274/6 Frombork, znajduje się teren inwestycji Uzdrowiskowy teren aktywnego wypoczynku i kinezyterapii z promenadą oraz plażą miejską nad Zalewem Wiślanym we Fromborku. Obecnie teren jest niezabudowany. Na działce 274/4 stanowiącej istniejący dojazd z drogi miejskiej znajdują się istniejące sieci (kable elektroenergetyczne nn i SN, kable telekomunikacyjne, rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne, gazowe, C.O., inne).

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki i terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**



Na terenie działki występują elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi – są to elementy zagospodarowania działki wymienione powyżej. Należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na występujące instalacje i sieci, w tym:

- sieć melioracyjna, deszczowa, wodociągowa i kanalizacja sanitarna
- czynna sieć kablowa i napowietrzna SN-15 kV
- czynne rozdzielnice, złącza kablowe i związane z nimi sieci SN-15 kV
- czynne rozdzielnice, złącza kablowe i związane z nimi sieci nN-0,4 kV
- czynna sieć kablowa i napowietrzna nN-0,4 kV
- drogi, ulice i ruch kołowy związany z obsługą istniejącej infrastruktury
- park maszynowy związany z prowadzonymi pracami

#### 4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

W trakcie budowy będą występowały następujące zagrożenia:

- wykonywanie wykopów;
- roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu;
- roboty rozbiórkowe;
- możliwość uszkodzenia istniejących instalacji;
- roboty budowlane w pobliżu istniejącego uzbrojenia;
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 0,4kV;
- roboty związane z możliwością upadku z wysokości;
- prace montażowe i rozładunkowe przy użyciu dźwigu samochodowego.
- porażenie prądem elektrycznym – podczas prac wykonywanych elektronarzędziami oraz w pobliżu urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, w czasie robót ziemnych, w przypadku uszkodzenia istniejących kabli elektroenergetycznych;
- przygniecenie – podczas transportu i składowania materiałów;
- potrącenie pojazdem drogowym – w czasie prowadzenia prac w pasie drogowym oraz strefach pracy dźwigów i transportu materiałów;
- osunięcie, zasypanie – podczas prowadzenia robót ziemnych, zasypywania wykopów;
- zalanie, zatopienie - w czasie robót ziemnych, w czasie złych warunków atmosferycznych i wystąpienia opadów deszczu i/lub w przypadku uszkodzenia istniejących rurociągów wodno-kanalizacyjnych.

stopnie zagrożeń:

|   |             |
|---|-------------|
| 5 | bardzo duży |
| 4 | duży        |
| 3 | znaczący    |
| 2 | umiarkowany |
| 1 | mały        |

| ZAGROŻENIA PRZY PRACACH BRANŻY ELEKTRYCZNEJ       |               |                    |
|---------------------------------------------------|---------------|--------------------|
| rodzaj zagrożenia                                 | występowanie  | stopień zagrożenia |
| porażenie prądem elektrycznym                     | obszar budowy | 5                  |
| poparzenia od palących się urządzeń elektrycznych | obszar budowy | 5                  |

|                                                                      |                |   |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| upadek z wysokości różnych przedmiotów i elektronarzędzi             | obszar budowy  | 4 |
| poparzenia gorącymi elementami np. w czasie wykonywania muf          | obszar budowy  | 4 |
| naświetlenie oczu podczas spawania elementów metalowych              | obszar budowy  | 3 |
| zagrożenia wynikające z uszkodzenia istniejącej instalacji gazowej   | obszar budowy  | 3 |
| zagrożenia wynikające z uszkodzenia istniejącej instalacji wod.-kan. | obszar budowy  | 2 |
| zranienie podczas prac demontażowych osprzętu elektrycznego          | obszar budowy  | 2 |
| przysypanie ziemią usuwaną z wykopów kablowych                       | obszar wykopów | 1 |
| zastąpienie w czasie robót w wykopach kablowych                      | obszar wykopów | 1 |

| ZAGROŻENIA PRZY POZOSTAŁYCH PRACACH                                    |              |                    |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| rodzaj zagrożenia                                                      | występowanie | stopień zagrożenia |
| nieodpowiednie składowanie materiałów                                  | teren budowy | 1                  |
| potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na drogach i ścieżkach           | teren budowy | 1                  |
| awarie sprzętu w czasie pracy np. dźwigów i podnośników                | teren budowy | 2                  |
| nieprawidłowe zabezpieczenie materiałów łatwopalnych                   | teren budowy | 2                  |
| potknięcie się, poślizgnięcie, upadek ze środków transportu            | teren budowy | 3                  |
| zastawione drogi ewakuacyjne                                           | teren budowy | 3                  |
| potrącenia i uderzenia przez przemieszczający się lub pracujący sprzęt | teren budowy | 4                  |
| uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadające materiały           | teren budowy | 4                  |
| wybuch gazów, pyłów i innych drobnych materiałów budowlanych           | teren budowy | 5                  |
| upadek z wysokości                                                     | teren budowy | 5                  |

## 5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracowników należy przeszkolić w zakresie:

- warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,
- przepisów bhp, p.poż. i sanitarno-higienicznych,
- prawa budowlanego,
- aktualnych polskich norm,
- sztuki budowlanej.

Przed przystąpieniem do budowy i w jej trakcie należy:

- zapoznać się z projektem budowlanym,
- zapoznać się z warunkami terenowymi, a w szczególności z podziemnym uzbrojeniem terenu,
- zapewnić pracownikom narzędzia i urządzenia niezbędne do wykonania robót, a także wskazać miejsce i sposób pobierania materiałów budowlanych,

- omówić z załogą wymagania jakościowe przewidziane w przepisach technologicznych i projekcie, ze zwróceniem uwagi na szczególnie trudne fragmenty robót,
- przydzielić pracę poszczególnym członkom załogi, zgodnie z ich kwalifikacjami,
- udzielać wskazówek, co do sposobu wykonania niektórych fragmentów robót,
- prowadzić stałą kontrolę dyscypliny pracy.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających 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**

Plac budowy oznakować i urządzić w następujący sposób:

- oznaczyć elementy mogące stwarzać zagrożenie;
- budowę zaopatrzyć w apteczkę pierwszej pomocy;
- rozmieścić i oznaczyć strefy magazynowania i składowania materiałów i wyrobów, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- wyznaczyć komunikację i transport na potrzeby budowy oraz ogrodzić plac budowy;
- zapewnić pomieszczenia higieniczno- sanitarne i socjalne dla pracowników;
- nie sytuować stanowisk pracy, składowisk materiałów budowlanych w odległości mniejszej niż 3m od istniejącej elektroenergetycznej linii;

W trakcie budowy należy:

- stale nadzorować pracę załogi,
- zwracać uwagę na stan bezpieczeństwa i higienę pracy, a w tym głównie na wykorzystanie sprzętu i urządzeń ochrony osobistej przez pracowników, a także zagrożeń przeciwpożarowych,
- sprawdzać jakość używanych materiałów, szczególnie betonów i zapraw,
- dbać o prawidłowe składowanie, przechowywanie i używanie materiałów budowlanych, narzędzi oraz maszyn i urządzeń, jak również dbać o ich konserwację,
- na bieżąco instruować załogę, co do prawidłowości i jakości wykonywanych robót,
- zachować szczególne bezpieczeństwo przy wykonywaniu prac w pobliżu elektroenergetycznej linii napowietrznej.

Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników, zgodnie z obowiązującymi przepisami, z:

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy, oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia,
- szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych wini posiadać świadectwo kwalifikacyjne - należy przez to rozumieć świadectwo stwierdzające spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym, montażu dla określonych rodzajów urządzeń i instalacji energetycznych, uzyskane w trybie i na zasadach określonych w Prawie Energetycznym.

Osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne powinny wykazać się między innymi wiedzą z zakresu:

- na stanowiskach eksploatacji - zasad i wymagań bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
- na stanowiskach dozoru - przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, z uwzględnieniem udzielania pierwszej pomocy oraz wymagań ochrony środowiska.

Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne, ustne lub bez polecenia.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.

Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego.

Bez poleceń dozwolone jest wykonywanie:

- czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
- zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
- przez uprawnione i upoważnione osoby do prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania pracy należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych.

Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określać:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin,
  - środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
  - liczbę pracowników skierowanych do pracy,
  - pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
    - koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,
    - kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników - imiennie,
- planowane przerwy w czasie pracy.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót:

- Uzyskać zezwolenie do prowadzenia prac w pasie drogowym;
- Uzyskać dopuszczenia odpowiednich instytucji branżowych do prowadzenia prac w pobliżu czynnego uzbrojenia;
- Kierownik budowy przeprowadzi wizję placu budowy z Inspektorem Inwestora w celu określenia możliwych zagrożeń, sporządzi i dołączy do dziennika budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Zapoznać pracowników z zagrożeniami i określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- Teren prowadzenia robót należy wygrodzić, oznaczając folią ostrzegawczą;
- Wyznaczyć strefy szczególnego zagrożenia, ciągi komunikacyjne i ewakuacyjne;
- Zabrania się wykonywania robót po zmroku lub w warunkach złej widoczności.

W czasie prac:

- Bezwzględnie stosować środki ochrony osobistej oraz asekuracji;
- Stosować się do obowiązujących przepisów BHP (Bezpieczeństwo i Higiena Pracy);
- Zapewnić sprawną łączność ze służbami, które udzielają pomocy w przypadku powstania zagrożenia;
- Roboty w pobliżu miejsc kolizji z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem instytucji branżowych;
- Roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności;
- Głębokie wykopy zabezpieczać przed osunięciem się ziemi;
- Do transportu materiałów stosować atestowane zawiesia;
- Stosować sprawne urządzenia i narzędzia zgodne z DTR (Dokumentacja Techniczno-Ruchowa),
- Utrzymać porządek na stanowiskach pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

Pracownicy winni być wyposażeni w narzędzie pracy i sprzęt ochronny, które należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności.
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.

Sprzęt ochronny, powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac:

- kaski ochronne,

- rękawice ochronne,
- obuwie gumowe przy pracach w wykopach np. w wodzie gruntowej,
- pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w wypadku pożaru,
- na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe:

- pogotowia ratunkowego,
- straży pożarnej,
- policji.

opracował:

## II. Obliczenia



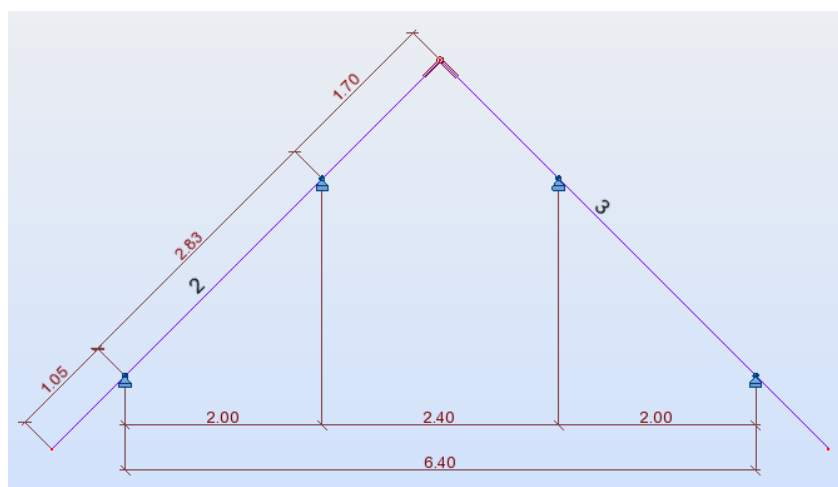
## 1. WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI DACHU

### 1.1 WYMIAROWANIE KROKWI

#### Założenia do obliczeń

- Przyjęte materiały: drewno klasy C24
- Wymiary krokwi 8x16cm
- Rozpiętość dachu pomiędzy podporami  $L=6,40\text{m}$
- Rozstaw krokwi 1,00m
- Nachylenie dachu  $45^\circ$
- Wymiarowanie konstrukcji zgodnie z Polskimi Normami

#### Schemat obliczeniowy



#### Zebranie obciążeń

- Przykrycie dachu:

| Rodzaj obc.                     | obc. Char. [kN/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Łaty 0,04x0,06/0,32*5,5         | 0.04                            |
| Kontrłaty 0,03x0,05/1,00*5,5    | 0.01                            |
| dachówka 50kg/m <sup>2</sup>    | 0.50                            |
| wełna mineralna 25cm , 0,25*1,0 | 0.25                            |
| ruszt + płyta GFK               | 0.15                            |
| <b>Suma</b>                     | <b>0.95</b>                     |

- Śnieg 0,9 kN/m<sup>2</sup> – III strefa śniegowa
- Wiatr – II strefa wiatrowa 5 wariantów:
  - a) Wiatr ssanie z prawej 0,26 kN/m<sup>2</sup>

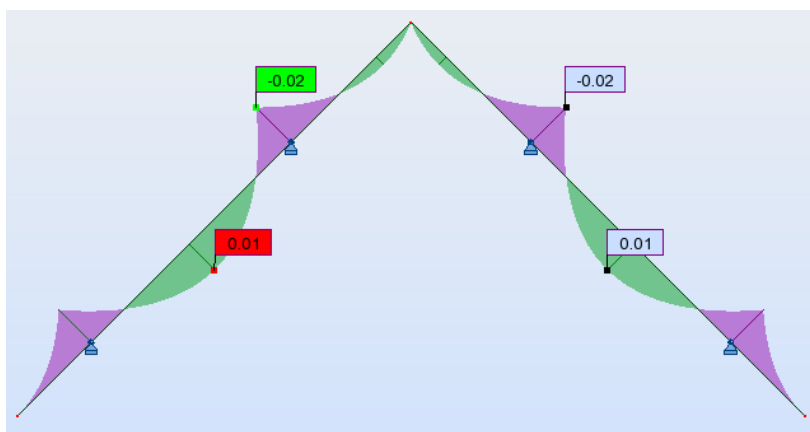
- b) Wiatr ssanie z prawej  $0,26 \text{ kN/m}^2$  i parcie z lewej  $0,30 \text{ kN/m}^2$
- c) Wiatr ssanie z lewej  $0,26 \text{ kN/m}^2$
- d) Wiatr ssanie z lewej  $0,26 \text{ kN/m}^2$  i parcie z prawej  $0,30 \text{ kN/m}^2$
- e) Wiatr ssanie po obu stronach  $0,32 \text{ kN/m}^2$

- Ciężar własny elementów konstrukcji

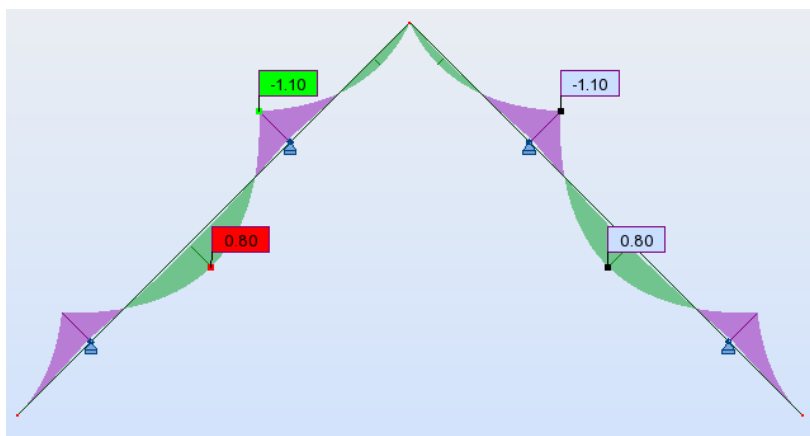
\*Powyższe obciążenia przyjęto jako charakterystyczne. Kombinacje obciążeń oraz współczynniki dobrano zgodnie z PN-82/B-02000

### Siły wewnętrzne

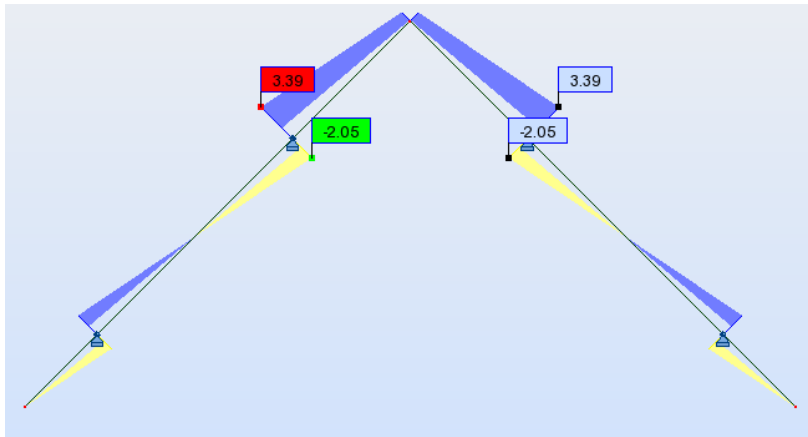
Momenty zginające od obciążenia tylko ciężarem własnym [kNm]:



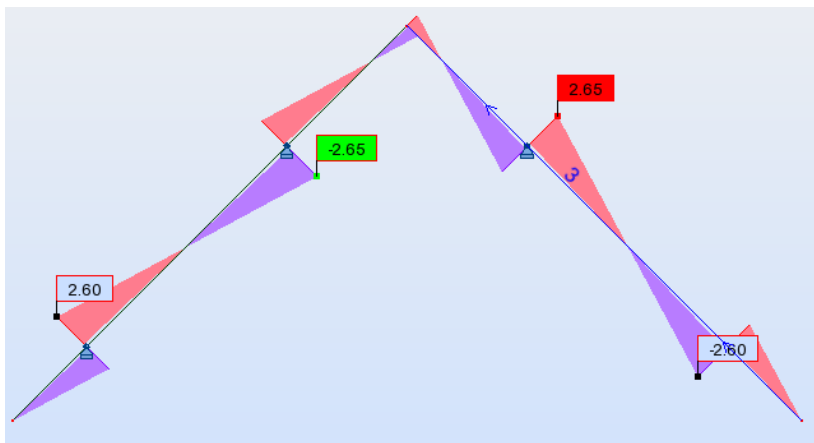
Obwiednia momentów zginających [kNm]:



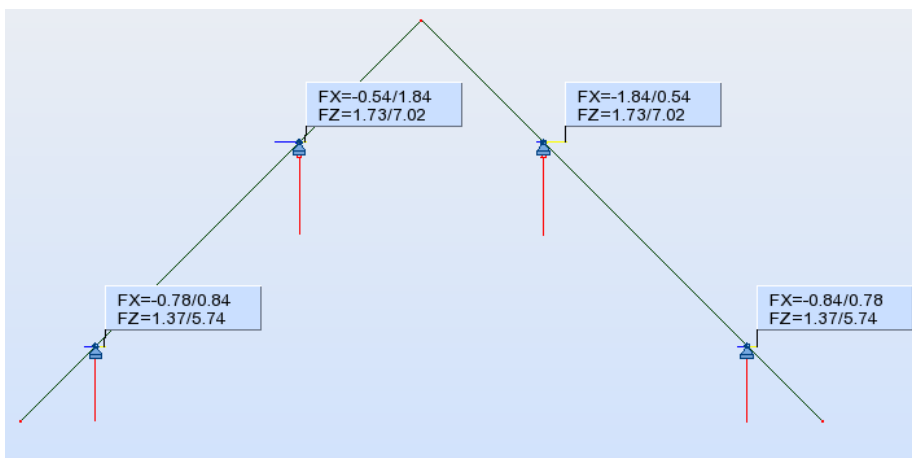
Obwiednia sił normalnych [kN]:



Obwiednia sił tnących [kN]:



Reakcje podporowe [kN]:



**Weryfikacja SGN**

**OBLICZENIE DLA KROKWI (BELKA 2)**

PARAMETRY PRZEKROJU: 8x16cm

$ht = 16.0 \text{ cm}$

$bf = 8.0 \text{ cm}$

$$I_y = 2730,67 \text{ cm}^4$$

$$W_{ely} = 341,33 \text{ cm}^3$$

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

$$N = -2,05 \text{ kN}, \quad M_y = -1,10 \text{ kNm}$$

$$V_z = -2,65 \text{ kN}$$

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

$$\sigma_{t,0,d} = -0,16 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,y,d} = 3,21 \text{ MPa}$$

$$\tau_{u,z,d} = -0,31 \text{ MPa}$$

WYTRZYMAŁOŚCI

$$f_{t,0,d} = 7,33 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa}$$

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

$$k_m = 0,70, \quad k_{mod} = 0,60, \quad k_{hy} = 1,00, \quad k_{ht} = 1,13$$

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$$l_d = 5,89 \text{ m}, \quad \lambda_{rel,m} = 0,53, \quad k_{crit} = 1,00$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,16}{7,33} + \frac{3,21}{11,08} = \mathbf{0.31} < 1,00$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crit} * f_{m,y,d}} = \frac{3,21}{1,00 * 11,08} = \mathbf{0.29} < 1,00$$

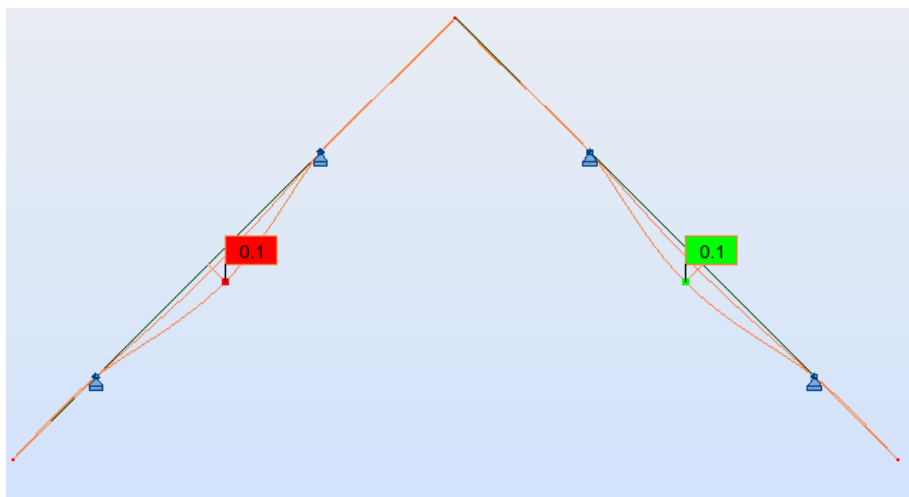
$$\frac{\tau_{u,z,d}}{f_{v,d}} = \frac{0,31}{1,85} = \mathbf{0.17} < 1,00$$

**Wyniki dla krokwi w formie tabelarycznej:**

| Pręt             | Profil                                                                                           | Materiał | Lay    | Laz    | Wyteż. |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|
| 2 Belka drewnian |  Krokiew 8x16 | C24      | 120.67 | 241.34 | 0.31   |
| 3 Belka drewnian |  Krokiew 8x16 | C24      | 120.67 | 241.34 | 0.31   |

## Weryfikacja SGU

Poniższy rysunek przedstawia odkształcenia dachu dla obciążeń charakterystycznych:



$$U_{rz} = 0,1cm < U_{gr} = \frac{L}{300} = \frac{283}{300} = 0,94cm$$

*< –warunek granicznego ugięcia krokwi spełniony*