

**GPDACH**

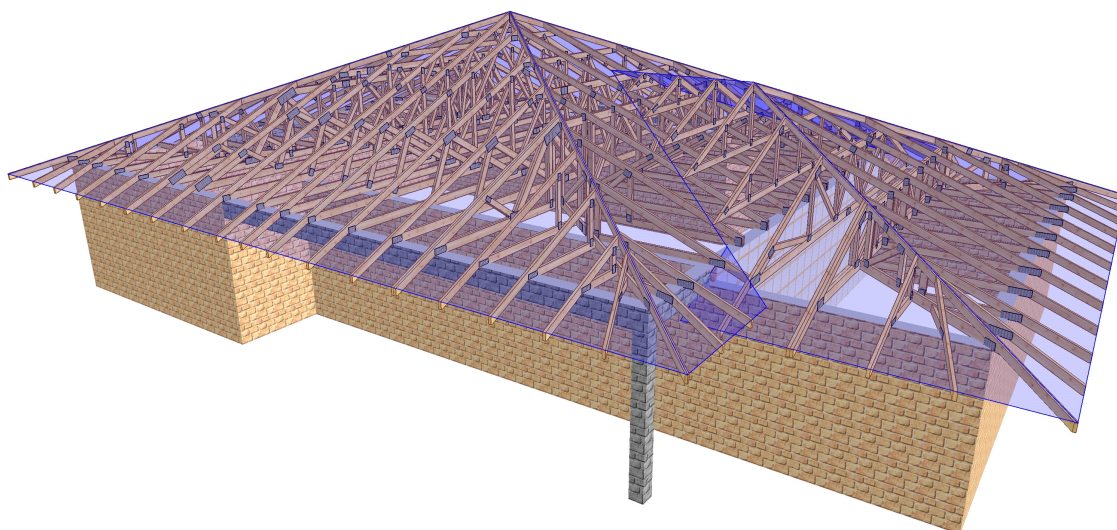
Grupa Producentów Dachów GP Dach  
gpdach.pl

## PROJEKT PREFABRYKOWANEJ WIĘŻBY DACHOWEJ DO TYPOWEGO PROJEKTU

# „Flori G1”



**WIĄZARY Z LITEGO DREWNA ŁĄCZONE PŁYTKAMI KOLCZASTYMI**



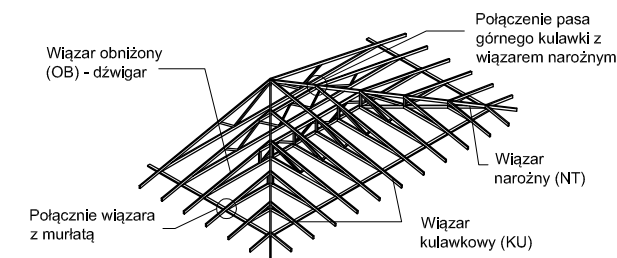
## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

|                                                                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Rzut konstrukcji dachu z elementów prefabrykowanych<br>wraz z przekrojem dla projektu typowego „FLORI G1”; | str.3 |
| 2. Widok konstrukcji dachu – wizualizacja;                                                                    | str.4 |
| 3. Dlaczego, kiedy i jak zamówić dach prefabrykowany;                                                         | str.5 |
| 4. Mapa Polski z lokalizacją zakładów;                                                                        | str.6 |
| 5. Przykładowa wycena dla projektu „FLORI G1”;                                                                | str.7 |
| 6. Opis techniczny do projektu „FLORI G1”.                                                                    | str.8 |

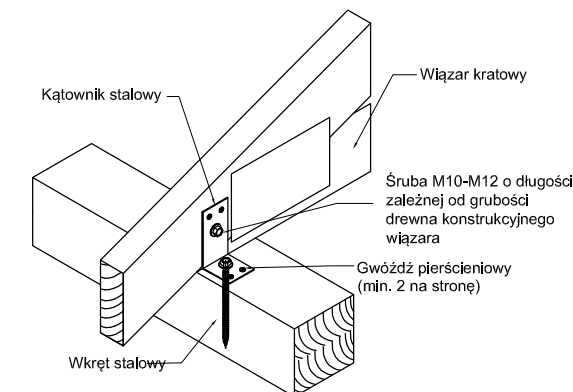
## Wytyczne montażu konstrukcji

- Wiązary należy montować dźwigiem z wykorzystaniem trawersu lub odpowiedniego zawiesia .
- Nie podpuszcza się obciążania elementów konstrukcji dachu (składowania materiałów pokrycia) w trakcie wykonywania prac dekarских ponad wartości przewidziane w projekcie konstrukcji.
- Miejsca styku (oparcia) konstrukcji drewnianej z elementami betonowymi lub stalowymi należy zabezpieczyć poprzez przełożenie warstwą izolacji.
- W trakcie montażu konstrukcji dachu i wykonywaniu pokrycia dachowego należy uwzględnić (zgodnie z projektem architektonicznym) sposób wentylacji przestrzeni dachowej i odwodnienia połaci. Do wykonywania połączeń elementów konstrukcji należy stosować śruby i gwoździe ocynkowane.
- Prace montażowe należy wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi montażu elementów wielkogabarytowych i prac na wysokości.

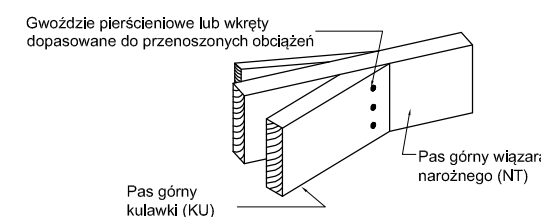
### Schemat montażowy dachu kopertowego



### Schemat montażowy połączenia wiązara z murlatą



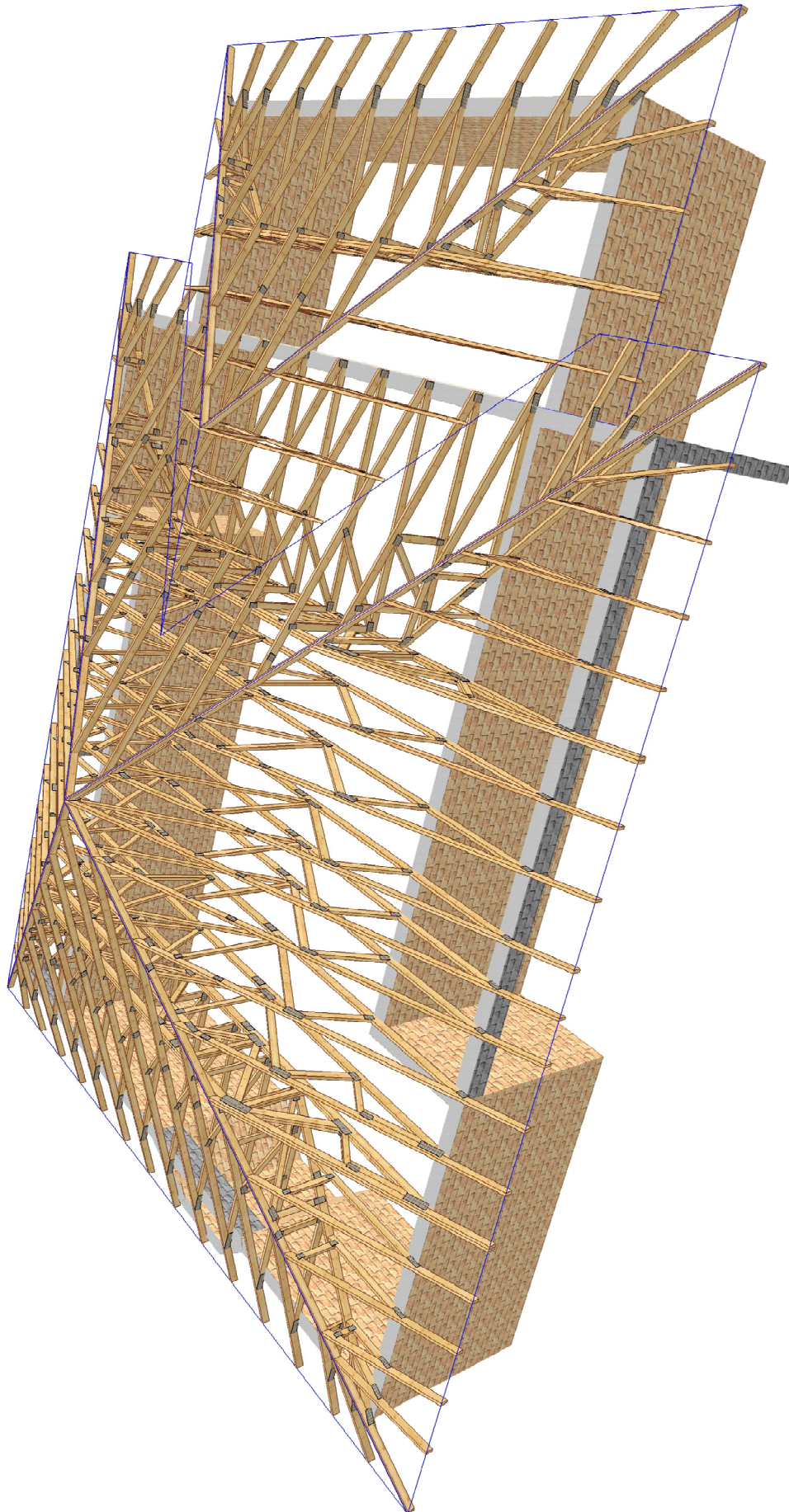
Połącznie wiązara narożnego w strefie pasa górnego z kulawką kątową



## GRUPA PRODUCENTÓW DACHÓW

**GP**DACH

|                                      |          |         |
|--------------------------------------|----------|---------|
| tytuł rysunku:                       |          | skala:  |
| RZUT PREFABRYKOWANEJ WIĘŻBY DACHOWEJ |          | 1:100   |
| obiekt:                              |          | branża: |
| JEDNORODZINNY DOM WOLNOSTOJĄCY       |          | ARCH.   |
| adres budowy:                        |          | data:   |
|                                      |          | nr rys. |
| projektant projektu gotowego:        | nr upr.: | podpis: |
| projektant adaptujący:               | nr upr.: | podpis: |



## DLACZEGO, KIEDY I JAK ZAMÓWIĆ DACH PREFABRYKOWANY GRUPY PRODUCENCKIEJ GPDACH

### DLACZEGO DACH PREFABRYKOWANY ?

- *niespotykana jakość i precyzja wykonania konstrukcji, nieosiągalna dla ustrojów realizowanych w sposób tradycyjny;*
- *ceny konstrukcji GPDach są konkurencyjne w stosunku do rozwiązań tradycyjnych z uwagi na krótki czas realizacji (ok. 2 dni roboczych) , mniejsze zużycie drewna oraz możliwości rezygnacji z niektórych wewnętrznych ścian nośnych i odchudzenia fundamentów;*
- *w zakładach naszych wprowadziliśmy kompleksowy system impregnacji konstrukcji dachu w zakresie p-poż. i ochrony biologicznej;*
- *konstrukcje są wykonane z najlepszych materiałów, a całość produkcji w każdym z czterech zakładów jest w zgodna z europejską normą EN 14 250 :2010 , co uprawnia do znakowania znakiem CE;*
- *konstrukcje dachowe posiadają pełną dokumentację budowlaną, produkcyjną i montażową wykonaną przez doświadczonych projektantów, a po wykonaniu są zaopatrzone w wymagane dokumenty „odbiorowe”.*

### KIEDY MOŻNA ZAMÓWIĆ DACH PREFABRYKOWANY ?

- **przed zakupem projektu typowego w pracowni Archipelag:**  
*w momencie składania zamówienia na zakup projektu typowego należy zaznaczyć, że dach w projekcie ma być prefabrykowany w systemie GPDach;*
- **po zakupie projektu typowego, a przed uzyskaniem pozwolenia na budowę:**  
*projektant dokonujący adaptacji projektu typowego przed złożeniem w urzędzie powinien dołączyć do projektu podstawowego dokumentację na dach prefabrykowany;*
- **po uzyskaniu pozwolenia, w trakcie realizacji budynku**  
*zmiana konstrukcji dachu z planowanej tradycyjnej na prefabrykowaną na etapie budowy nie stanowi istotnego odstępstwa od pozwolenia na budowę, nie zachodzi zatem potrzeba zmiany pozwolenia, a wymagany jest jedynie stosowny wpis w dzienniku budowy .*

### JAK ZAMÓWIĆ DACH PREFABRYKOWANY.

- zamówienie należy złożyć w jednym z czterech zakładów prefabrykacji z uwzględnieniem lokalizacji na załączonej mapie (str.6), w terminie najpóźniej około 1 miesiąca przed wymaganą datą wykonania dachu;
- więzary można zamówić w fabryce w dwóch wariantach:
  - a) z montażem przez producenta;
  - b) zakup kompletu elementów z montażem przez inwestora.

**GPDACH****PRZEDSTAWICIELE :****INTER-LERS Sp. z o.o.**

ul. Czarnieckiego 8  
62-270 Kłecko k/Gniezna  
tel./fax 61 427 04 23  
tel./fax 61 427 00 04  
biuro@inter-lers.pl  
www.inter-lers.pl

**MODERNDACH Sp. z o.o.**

Łochocin 6  
87-800 Lipno k/Włocławka  
tel. 54 288 18 58  
tel./fax 54 235 56 00  
54 288 18 59  
biuro@moderndach.pl  
www.moderndach.pl

**SAWE Wojciech Sikora**

Niechorzb 923  
36-047 Niechorzb k/Rzeszowa  
tel. 606 286 626  
tel./fax 17 87 18 146  
wojciechsikora@sawe.pl  
www.sawe.pl

**WIĄZAR SYSTEM S.C.**

Ul. Wołczyńska 63b  
46-624 Krzywiczyny k/Wolczyna  
tel. 77 547 45 20  
tel./fax 77 414 14 68  
kontakt@wiazar-system.pl  
www.wiazar-system.pl

**PRZYKŁADOWA WYCENA KONSTRUKCJI DACHU****„FLORI G1”****Obciążenie dachu 720 N/m<sup>2</sup>****Założenia projektowe:**

- szerokość podpory - szerokość wieńca lub murlaty
- kąt nachylenia połaci dachowej - 22°/24,6°
- powierzchnia dachu - 316m<sup>2</sup>
- tarcica - sucha, impregnowana (DEKSPOL, FOBOS, lub inne o takich samych parametrach, 4-stronnie strugana w klasie C24
- rozstaw obliczeniowy wiązarów - do 1000 mm

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| <b>Konstrukcja dachowa</b> | <b>29 700 zł netto</b> |
|----------------------------|------------------------|

Ze względu na zmiany cen rynkowych ww. cena ma charakter orientacyjny

/ dane z 3 kwartału 2012 roku.

Wycena obejmuje projekt, wykonanie oraz montaż wiązarów dachowych bez kosztu transportu, który należy uwzględnić indywidualnie.

Powyższa wycena nie stanowi oferty handlowej w rozumieniu art. 66, § 1 Kodeksu Cywilnego.

# OPIS TECHNICZNY - PREFABRYKOWANA WIĘŻBA DACHOWA

## 1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy konstrukcji dachu, budynku jednorodzinnego **FLORI G1**. Zgodnie z interpretacją ustawy projekt przeznaczony do wielokrotnego zastosowania (tzw. projekt gotowy), po przystosowaniu do warunków konkretnej inwestycji, stanowi projekt architektoniczno - budowlany w rozumieniu art. 34 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.), będący częścią projektu budowlanego zatwierdzanego w decyzji o pozwoleniu na budowę.

## 2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy budowlane oraz oprogramowanie inżynierskie RoofCon / TrussCon

### 2.1 Normy i aprobaty

- PN-EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004/Ap1:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-3:2005/AC:2009 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008/Ap2:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 14250 Wymagania produkcyjne dotyczące prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych łączonych płytkami kolczastymi.
- Deklaracja parametrów płytek zgodnie z EN14545.

## 3. Ogólne dane o rozwiązaniach konstrukcyjno - materiałowych

Główną konstrukcję dachu zaprojektowano z drewnianych, prefabrykowanych wiązarów trójkątnych o maksymalnej rozpiętości w osi podpór 10900 mm i maksymalnym poprzecznym rozstawie osiowym 1000 mm. Tarcica klasy C24 o grubości 45 mm . Połączenia elementów (słupki, krzyżulce, pasy) wiązarów zaprojektowano na płytki kolczaste GNA20 i T150.

### 3.1 Odporność na korozję biologiczną i ochrona p.pożarowa

Projektowana konstrukcja należy do pierwszej klasy zagrożenia korozją biologiczną zgodnie z EN 335-1. Dla klasy tej wystarczy naturalna odporność drewna. Wszystkie elementy konstrukcyjne projektuje się z drewna świerkowego klasy C-24, suszonego do wilgotności 18%. Ze względu na ochronę p.poż. stopień palności drewna obniżyć przez zastosowanie powierzchniowych środków ogniochronnych np. Ogniochron lub Fobos.

#### **4. Wymagania dotyczące produkcji wiązarów łączonych płytkami kolczastymi**

Wiązary należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 14250. Płytki kolczaste wciskać w drewno za pomocą specjalistycznych urządzeń - pras hydraulicznych, na stolikach lub stołach montażowych w zakładzie prefabrykacji.

#### **5. Połączenie wiązarów z murlatą**

Połączenie kratownic z murlatą zaprojektowano za pośrednictwem kątowników HD 90 90 w ilości 2szt./węzeł. Mocowanie kątownika do murlaty za pomocą gwoździ pierścieniowych 4,0x40 w ilości 8 szt./skrzydełko. Kątowniki łączyć z dźwigarem gwoździami pierścieniowymi 4.0x40 w ilości 8 szt./skrzydełko.

#### **6. Stężenia ukośne**

Stężenia ukośne zaprojektowano z elementów drewnianych o przekroju 25x100 mm. Stężenia te mocować w każdym węźle gwoździami pierścieniowymi 3.75 x 80 w ilości 3szt./węzeł.

#### **7. Stężenia wzdłużne**

Stężenia wzdłużne zaprojektowano z elementów drewnianych o przekroju 25x100 mm. Stężenia te mocować w każdym węźle gwoździami pierścieniowymi 3.75x80 w ilości 3szt./węzeł.

#### **8. Wytyczne montażu konstrukcji**

- Wiązary należy montować dźwigiem z wykorzystaniem trawersu lub odpowiedniego zawiesia.
- Nie podpuszcza się obciążania elementów konstrukcji dachu (składowania materiałów pokrycia) w trakcie wykonywania prac dekarских ponad wartości przewidziane w projekcie konstrukcji.
- Miejsca styku (oparcia) konstrukcji drewnianej z elementami betonowymi lub stalowymi należy zabezpieczyć poprzez przełożenie warstwą izolacji.
- W trakcie montażu konstrukcji dachu i wykonywaniu pokrycia dachowego należy uwzględnić (zgodnie z projektem architektonicznym) sposób wentylacji przestrzeni dachowej i odprowadzenia połaci. Do wykonywania połączeń elementów konstrukcji należy stosować śruby i gwoździe ocynkowane.
- Prace montażowe należy wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi montażu elementów wielkowymiarowych i prac na wysokości.

Opracowanie:  
mgr inż. Włodzimierz Gawroński

| Zestawienie obciążeń dopuszczalnych dla więźarów |                                                    |                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | Pas górny                                          | Obciążenie charakterystyczne<br>(kN/m <sup>2</sup> )                         |
| 1.                                               | Dachówka ceramiczna lub cementowa                  | 0,65                                                                         |
| 2.                                               | Łata 4 x 6                                         | 0,04                                                                         |
| 3.                                               | Kontrłata                                          | 0,02                                                                         |
| 4.                                               | Wiatroizolacja                                     | 0,01                                                                         |
|                                                  | suma                                               | <b>0,72</b>                                                                  |
|                                                  | Pas dolny                                          | Obciążenie charakterystyczne<br>(kN/m <sup>2</sup> )                         |
| 5.                                               | Wełna mineralna                                    | 0,20                                                                         |
| 6.                                               | Folia PE                                           | 0,04                                                                         |
| 7.                                               | Sucha zabudowa na ruszcie stalowym, lub drewnianym | 0,26                                                                         |
|                                                  | suma                                               | <b>0,50</b>                                                                  |
|                                                  | Obciążenie śniegiem                                | Obciążenie charakterystyczne<br>śniegiem sk [kN/m <sup>2</sup> ]<br>Strefa 2 |
| 1.                                               | Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem      | 0,9                                                                          |
| 2.                                               | Współczynnik ekspozycji Ce                         | 1,2                                                                          |
|                                                  | Obciążenie wiatrem                                 |                                                                              |
| 1.                                               | Kategoria terenu                                   | 1                                                                            |
| 2.                                               | Strefa 1                                           | $q_{b,0} = 0,42 \text{ kN/m}^2$                                              |
| 3.                                               | Wysokość nad poziomem morza                        | 600 m n.p.m.                                                                 |
| 4.                                               | Wysokość budynku do kalenicy                       | 6,72 m                                                                       |

**GPDACH**

Grupa Producentów Dachów GP Dach  
gpdach.pl

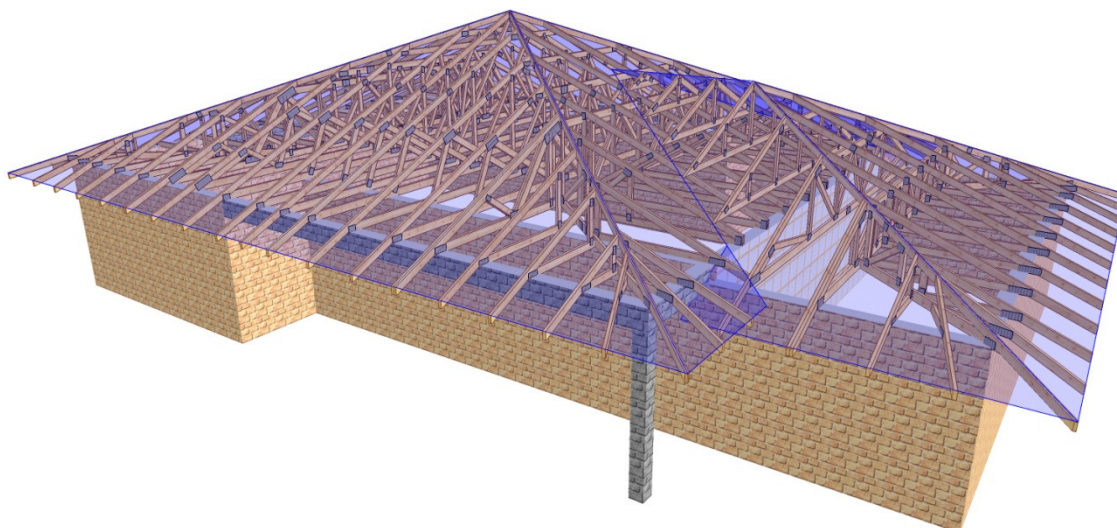
## PROJEKT PREFABRYKOWANEJ WIĘZBY DACHOWEJ DO TYPOWEGO PROJEKTU

# „Flori G1”

### CZĘŚĆ OBLICZENIOWA



**WIĄZARY Z LITEGO DREWNA ŁĄCZONE PŁYTKAMI KOLCZASTYMI**



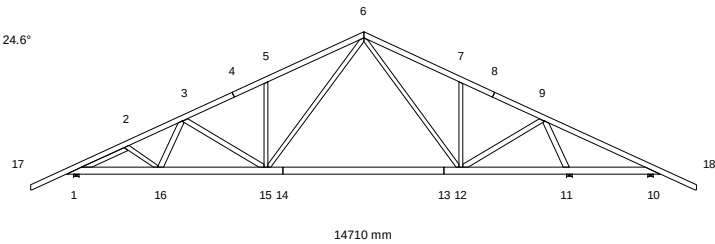
OBLICZENIA WYKONANE PRZEZ

MODERNDACH spółka z o.o.  
87-600 Lipno, Łochocin 6/4  
tel. (54) 288 18 58  
e-mail: biuro@moderndach.pl  
www.moderndach.pl

DANE PROJEKTU.

Nazwa projektu: D1  
Klient : FLORI G1  
PROJEKT POWTARZALNY  
Wiązar D1

Zadanie nr : 6262/11  
Kod rysunku :  
Rysunek nr :



GLÓWNE ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Norma obliczeniowa dla tarcicy : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Norma obliczeniowa dla płytek : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Obciążenie stałe i obciążenie zmienne: PN-EN 1991-1-1:2004 + załącznik krajowy.  
Obciążenie śniegiem : PN-EN 1991-1-3:2005 + załącznik krajowy.  
Obciążenie wiatrem : PN-EN 1991-1-4:2008 + załącznik krajowy.

Kontrola produkcji : Tak Nr upr.:1020 - CPD - 070037631  
Klasa użytkowania : 2  
Współcz. redystryb. obc.: 1.1  
Rozstaw wiązarów : 900 mm

Inne parametry zastosowane do części wiązarów zostały zestawione pod nagłówkiem "PARAMETRY TARCICY".

Kształt wiązara jest widoczny na załączonym schemacie.

Siły zostały obliczone zgodnie z pierwszym prawem teorii odkształceń.  
Wpływ odkształcenia poprzecznego został wzięty do zliczenia.

CHARAKTERYSTYKI MATERIAŁÓW

Charakterystyki materiałowe w MPa

| Klasa | E-średn | G-średn | Zgin | Rozc | RozProst | ścisk | ściPro | ścin | pk(kg/m3) |
|-------|---------|---------|------|------|----------|-------|--------|------|-----------|
| C24   | 11000.0 | 690.0   | 24.0 | 14.0 | 0.40     | 21.0  | 2.5    | 4.0  | 350       |

OBCIĄŻENIA STANADAROWE

OBCIĄŻENIA STAŁE

Pas górny L 1 = 720 N/m2  
Pas górny P 1 = 720 N/m2  
Pas dolny 1 = 500 N/m2

CIEŻAR KONSTRUKCJI

Pas górny L 1 = 22 N/m  
Pas górny P 1 = 22 N/m  
Pas dolny 1 = 27 N/m  
Różne = 22 N/m  
Masa = 108 kg/warstwę

ŚNIEG

Wartość wyjściowa (qk\*Ce\*Ct) = 1440 N/m2  
Altitude = 600 [m]  
Snow fence Nr  
Snow on overhang left Tak  
right Tak

WIATR

Wartość wyjściowa (qp) = 1090 N/m2  
Wymiary budynku (mm): L=12000,B=14710,H=6720

| OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE |            | Podst. poz. |    | Dystr. | Inna poz. |    | Dystr. |
|---------------------|------------|-------------|----|--------|-----------|----|--------|
|                     |            | Od          | Do | mm     | Od        | Do | mm     |
| OZ 1                | = 200 N/m2 | 1           | 10 | 12178  |           |    |        |

# OBCIĄŻENIA SPECJALNE

## DODATKOWE OBCIĄŻENIA PUNKTOWE

### POZYCJE

| Poz | Węzeł | Wym. | Nazwa grupy | Obrót | Nazwa | Dolny | Dodatkowe właściwości |
|-----|-------|------|-------------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 1   | 6     | 0    | Pas górny L | Brak  | T1a   | NIE   | TAK                   |
| 2   | 6     | 0    | Pas górny L | Brak  | T1b   | NIE   | TAK                   |
| 3   | 6     | 0    | Pas górny L | Brak  | T2a   | NIE   | TAK                   |
| 4   | 6     | 0    | Pas górny L | Brak  | T2b   | NIE   | TAK                   |
| 5   | 5     | 1063 | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 7   | 6     | 1088 | Pas górny P | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 9   | 17    | 100  | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 10  | 18    | -100 | Pas górny P | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 11  | 17    | 100  | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 12  | 17    | 100  | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 13  | 18    | -100 | Pas górny P | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 14  | 18    | -100 | Pas górny P | Brak  |       | NIE   | NIE                   |

### Wartości obciążenia punktowego

| Poz   | Obr ° | Pion. N | Poz. N | Moment kNm | Przp.obciążenia Typ             |
|-------|-------|---------|--------|------------|---------------------------------|
| 1     |       | 306     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|       |       | 72      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|       |       | 72      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|       |       | 78      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|       |       | 21      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|       |       | 21      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|       |       | -58     | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|       |       | 0       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|       |       | 78      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|       |       | 11      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|       |       | 11      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 2     |       | 306     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|       |       | 72      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|       |       | 72      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|       |       | 78      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|       |       | 21      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|       |       | 21      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|       |       | -58     | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|       |       | 0       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|       |       | 78      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|       |       | 11      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|       |       | 11      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 3     |       | 224     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|       |       | -2      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|       |       | -2      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|       |       | -3      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|       |       | -1      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|       |       | -1      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|       |       | 4       | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|       |       | -1      | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|       |       | -2      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|       |       | -2      | 0      | 0.00       | Śnieg 0 lewo, my1prawo          |
|       |       | 4       | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|       |       | 4       | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 4     |       | 217     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|       |       | -12     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|       |       | -12     | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|       |       | -16     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|       |       | -3      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|       |       | -3      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|       |       | 12      | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|       |       | 0       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|       |       | -8      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|       |       | -8      | 0      | 0.00       | Śnieg 0 lewo, my1prawo          |
|       |       | 6       | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|       |       | 6       | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 5     |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na lewym pasie górnym  |
| 7     |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na prawym pasie górnym |
| 9, 10 |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na wsporniku           |
| 11    |       | 459     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
| 12    |       | 57      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
| 13    |       | 57      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
| 14    |       | 459     | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |

### Dodatkowe właściwości dla transferu obciążenia

| Poz | typ wiązara      | rozstaw | Połączenie<br>kął | typ           | Tarcica<br>szer. wys. |     | Podpora<br>szerokość | Dostępna.<br>wysokość |
|-----|------------------|---------|-------------------|---------------|-----------------------|-----|----------------------|-----------------------|
| 1   | Naroż. trójkątny | 1000    | 48.6              | Automatycznie | 45                    | 120 | 10.0                 |                       |
| 2   | Naroż. trójkątny | 1000    | 131.4             | Automatycznie | 45                    | 120 | 10.0                 |                       |
| 3   | Naroż. trójkątny | 1000    | 48.6              | Automatycznie | 45                    | 120 | 11.0                 |                       |
| 4   | Naroż. trójkątny | 1000    | 131.4             | Automatycznie | 45                    | 120 | 12.0                 |                       |

PARAMETRY TARCICY

| Grupa tarcicy | Od Do | Rozmiar<br>mm | Klasa | Stężenie<br>mm/szt | Max<br>CSI KO SNr | Różniące się dane<br>KLU |  |
|---------------|-------|---------------|-------|--------------------|-------------------|--------------------------|--|
| Pas górny L 1 | 6- 17 | 45x 120       | C24   | 340                | 0.83 2 1          |                          |  |
| Pas górny P 1 | 6- 18 | 45x 120       | C24   | 340                | 0.84 3 1          |                          |  |
| Pas dolny 1   | 1- 10 | 45x 145       | C24   | <2440              | 1.00 4 1          |                          |  |
| Krzyżulec 1   | 5- 15 | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.60 14 1         |                          |  |
| Krzyżulec 1   | 7- 12 | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.55 15 1         |                          |  |
| Krzyżulec 2   | 3- 15 | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.48 14 1         |                          |  |
| Krzyżulec 2   | 9- 12 | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.25 4 1          |                          |  |
| Krzyżulec 3   | 6- 12 | 45x 95        | C24   | 1 Szt.             | 0.49 14 1         |                          |  |
| Krzyżulec 3   | 6- 15 | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.55 14 1         |                          |  |
| Krzyżulec 4   | 9- 11 | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.79 4 1          |                          |  |
| Krzyżulec 5   | 3- 16 | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.02 16 1         |                          |  |
| Krzyżulec 6   | 2- 16 | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.03 14 1         |                          |  |
| Krzyżulec 7   | 1- 2  | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.42 2 1          |                          |  |

OBLICZENIOWA SIŁA STABILIZUJĄCA Fd (N) W KAŻDYM STĘŻENIU

| Element |    |            |            |            |            |            |
|---------|----|------------|------------|------------|------------|------------|
| Od      | Do | KO ST (Nr) | KO Dł (Nr) | KO śr (Nr) | KO Kr (Nr) | KO Ch (Nr) |
| 6-      | 12 | 0 ( 0)     | 0 ( 0)     | 8 ( 2)     | 61 ( 14)   | 4 ( 11)    |

REZULTATY OBLICZEŃ PŁYTEK W WĘZŁACH

Węzeł Nr 1                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      132x246 mm

Zakotwienie kolca :

| KO Nr | Pręt Nr | Aef mm2 | Wp*E-3 mm3 | Siła kN | Kąt stop | Mom kNm | fa(aβ) N/mm2 | fa(00) N/mm2 | Alfa stop | Beta stop | CSI % |
|-------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| 2     | 4-17    | 8449    | 364.90     | 3.12    | 54       | 0.29    | 1.29         | 1.92         | 54        | 30        | 50    |
| 4     | 1-14    | 12117   | 715.66     | 10.38   | 212      | -0.73   | 1.48         | 1.92         | 32        | 32        | 78    |
| 2     | 1-2     | 4626    | 147.86     | 6.32    | 25       | -0.04   | 1.70         | 1.92         | 25        | 0         | 81    |

Wytrzymałość płytki:

| KO Nr | Gap No. | Leff mm | Siła kN | Kąt stop. | Mom kNm | Fx,d N/mm | Fy,d N/mm | Rx,d N/mm | Ry,d N/mm | gamma gr | CSI % |
|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 8     | 1       | 242     | 5.11    | 220       | -0.32   | 25.2      | 6.0       | 54.0      | 63.8      | 25       | 48    |

Wyrwanie:

| Komb-obc. | Pręt No. | Siła kN | Mom kNm | CSIF % | CSIM % | CSI % |
|-----------|----------|---------|---------|--------|--------|-------|
| 8         | 1-14     | 11.29   | 0.10    | 72     | 5      | 77    |

Węzeł Nr 2                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      105x143 mm

Zakotwienie kolca :

| KO Nr | Pręt Nr | Aef mm2 | Wp*E-3 mm3 | Siła kN | Kąt stop | Mom kNm | fa(aβ) N/mm2 | fa(00) N/mm2 | Alfa stop | Beta stop | CSI % |
|-------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| 2     | 4-17    | 5000    | 186.32     | 6.19    | 26       | -0.26   | 1.90         | 1.92         | 1         | 1         | 98    |
| 2     | 2-16    | 2100    | 37.64      | 0.17*   | 346      | -0.02   | 1.42         | 1.92         | 39        | 19        | 53    |
| 2     | 2-1     | 3945    | 99.26      | 6.32    | 205      | -0.09   | 1.92         | 1.92         | 0         | 0         | 95    |

Wytrzymałość płytki:

| KO Nr | Gap No. | Leff mm | Siła kN | Kąt stop. | Mom kNm | Fx,d N/mm | Fy,d N/mm | Rx,d N/mm | Ry,d N/mm | gamma gr | CSI % |
|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 2     | 1       | 143     | 6.19    | 206       | -0.11   | -43.3     | 20.2      | 51.6      | 70.2      | 0        | 89    |

Rozwarstwianie:

| Komb-obc. | Wezeł Nr. | He mm | Wpl mm | Fv,Ed kN | F90,Rd kN | CSI. % |
|-----------|-----------|-------|--------|----------|-----------|--------|
| 10        | 4-17      | 40    | 143    | 2.50     | 4.68      | 53     |

Wyrwanie:

| Komb-obc. | Pręt No. | Siła kN | Mom kNm | CSIF % | CSIM % | CSI % |
|-----------|----------|---------|---------|--------|--------|-------|
| 10        | 2-16     | 0.44    | 0.00    | 4      | 1      | 5     |

**Węzeł Nr 3**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aβ)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 14       | 4-17       | 9127       | 562.66        | 2.10       | 185         | 0.02       | 1.81            | 1.99            | 20           | 20           | 13       |
| 14       | 3-15       | 5734       | 171.89        | 1.88       | 349         | 0.00       | 1.69            | 1.99            | 36           | 19           | 19       |
| 14       | 3-16       | 7867       | 285.51        | 0.60*      | 65          | 0.00       | 1.81            | 1.99            | 41           | 0            | 12       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 231        | 2.10       | 5            | -0.02      | -8.6         | -4.0         | 67.7         | 84.6         | 0           | 13       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 4-17         | 42       | 245       | 2.50        | 5.89         | 42        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 16            | 3-16        | 0.68       | 0.00       | 4         | 0         | 4        |
| 10            | 3-15        | 0.42       | 0.00       | 2         | 0         | 2        |

**Węzeł Nr 4**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **102x144 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aβ)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 4-17       | 5854       | 179.78        | 6.55       | 200         | -0.13      | 1.73            | 1.77            | 5            | 5            | 77       |
| 4        | 4-6        | 5854       | 179.80        | 6.55       | 20          | 0.09       | 1.73            | 1.77            | 5            | 5            | 70       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 102        | 6.82       | 19           | -0.12      | -112.9       | 6.2          | 138.8        | 60.9         | 90          | 82       |

**Węzeł Nr 5**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **76x122 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aβ)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 14       | 4-6        | 3660       | 88.41         | 1.96       | 72          | -0.03      | 1.48            | 2.16            | 18           | 48           | 39       |
| 14       | 5-15       | 3608       | 86.53         | 1.96       | 252         | -0.03      | 1.87            | 2.16            | 18           | 18           | 32       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 6        | 1          | 84         | 1.25*      | 205          | 0.00       | -6.2         | 13.6         | 68.6         | 32.3         | 65          | 43       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 4-6          | 53       | 80        | 2.50        | 5.15         | 49        |

**Węzeł Nr 6**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **154x205 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aβ)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 6-4        | 6559       | 209.20        | 8.50       | 208         | 0.20       | 1.62            | 1.92            | 62           | 4            | 95       |
| 4        | 6-8        | 6559       | 209.24        | 4.49       | 329         | -0.20      | 1.59            | 1.92            | 59           | 6            | 66       |
| 14       | 6-15       | 5388       | 154.06        | 7.45       | 54          | 0.17       | 1.86            | 2.16            | 36           | 0            | 89       |
| 14       | 6-12       | 5390       | 154.12        | 1.53       | 305         | 0.16       | 1.84            | 2.16            | 35           | 2            | 52       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 179        | 4.27       | 142          | 0.19       | -14.7        | -30.5        | 51.6         | 59.2         | 0           | 59       |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 14            | 6-15        | 7.45       | 0.09       | 57        | 18        | 76       |
| 9             | 6-12        | 0.79       | 0.12       | 6         | 24        | 31       |
| 10            | 6-4         | 0.25       | -0.04      | 2         | 5         | 7        |
| 10            | 6-8         | 0.49       | 0.03       | 4         | 4         | 8        |
| 14            | 6-15 + 6-12 | 7.09       | 0.36       | 58        | 28        | 86       |
| 10            | 6-4 + 6-15  | 0.26       | -0.03      | 2         | 3         | 5        |

**Węzeł Nr 7                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      76x122 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 15       | 6-8        | 3660       | 88.40         | 1.78       | 108         | 0.02       | 1.48            | 2.16            | 18           | 48           | 35       |
| 15       | 7-12       | 3609       | 86.56         | 1.78       | 288         | 0.02       | 1.87            | 2.16            | 18           | 18           | 31       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 15       | 1          | 84         | 1.78       | 288          | 0.00       | -20.4        | 6.4          | 68.6         | 32.3         | 65          | 36       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 6-8          | 53       | 80        | 2.50        | 5.15         | 49        |

**Węzeł Nr 8                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      T150                      102x144 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 8-6        | 5853       | 179.78        | 5.99       | 157         | -0.01      | 1.75            | 1.77            | 2            | 2            | 58       |
| 4        | 8-18       | 5854       | 179.82        | 5.99       | 337         | 0.02       | 1.75            | 1.77            | 2            | 2            | 59       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 102        | 6.33       | 157          | 0.02       | -67.8        | -2.2         | 138.8        | 60.9         | 90          | 49       |

**Węzeł Nr 9                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      T150                      124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 8-18       | 9123       | 562.44        | 13.12      | 163         | 0.17       | 1.71            | 1.77            | 7            | 7            | 86       |
| 4        | 9-12       | 5741       | 172.21        | 6.80       | 31          | 0.02       | 1.55            | 1.77            | 55           | 0            | 77       |
| 4        | 9-11       | 7864       | 285.33        | 9.97       | 312         | 0.04       | 1.59            | 1.77            | 23           | 17           | 80       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 231        | 13.78      | 343          | -0.16      | 59.0         | 19.9         | 67.7         | 111.7        | 0           | 89       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 8-18         | 42       | 245       | 2.50        | 5.89         | 42        |

Wrywanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 8             | 9-12        | 7.24       | 0.04       | 34        | 4         | 39       |

**Węzeł Nr 10                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      105x184 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 9        | 8-18       | 7307       | 293.49        | 2.62       | 6           | 0.44       | 1.69            | 2.16            | 6            | 30           | 73       |
| 9        | 10-13      | 7308       | 293.51        | 2.62       | 186         | -0.55      | 2.06            | 2.16            | 6            | 6            | 88       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 202        | 2.62       | 186          | 0.50       | 7.3          | 42.8         | 54.0         | 63.8         | 25          | 68       |

**Węzeł Nr 11                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      T150                      102x144 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 10-13      | 6036       | 189.92        | 7.46       | 312         | 0.14       | 1.43            | 1.77            | 18           | 48           | 96       |
| 4        | 11-9       | 5646       | 173.25        | 7.46       | 132         | 0.12       | 1.63            | 1.77            | 18           | 18           | 91       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 112        | 7.80       | 132          | 0.01       | -67.8        | 19.9         | 121.6        | 55.4         | 65          | 66       |

**Węzeł Nr 12**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **132x246 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 10-13      | 10655      | 665.27        | 6.15       | 25          | 0.09       | 1.58            | 1.92            | 25           | 25           | 37       |
| 15       | 12-7       | 5748       | 166.51        | 1.44       | 90          | 0.01       | 1.89            | 2.16            | 90           | 0            | 19       |
| 15       | 12-6       | 4360       | 108.92        | 2.25       | 306         | 0.01       | 1.88            | 2.16            | 54           | 0            | 28       |
| 4        | 12-9       | 4449       | 112.27        | 6.80       | 211         | 0.01       | 1.66            | 1.92            | 31           | 0            | 92       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 237        | 6.63       | 203          | -0.07      | 25.8         | 15.8         | 51.6         | 70.2         | 0           | 55       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|----------|
| 1             | 10-13        | 48       | 246       | 2.39        | 3.73         | 64       |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 15            | 12-6        | 2.25       | 0.00       | 26        | 0         | 27       |
| 8             | 12-9        | 7.24       | 0.00       | 98        | 0         | 98       |
| 10            | 12-7        | 0.56       | 0.00       | 5         | 0         | 5        |
| 8             | 12-7 + 12-9 | 6.70       | 0.14       | 41        | 12        | 53       |
| 17            | 12-7 + 12-6 | 1.43       | -0.11      | 10        | 12        | 22       |

**Węzeł Nr 13**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 13-14      | 13448      | 591.88        | 11.23      | 5           | 0.35       | 1.72            | 1.77            | 5            | 5            | 59       |
| 4        | 13-10      | 13448      | 591.91        | 11.23      | 185         | -0.49      | 1.72            | 1.77            | 5            | 5            | 67       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 124        | 11.97      | 5            | -0.43      | 208.0        | -8.5         | 212.4        | 60.9         | 90          | 99       |

**Węzeł Nr 14**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 14-1       | 13449      | 591.97        | 11.22      | 355         | 0.26       | 1.73            | 1.77            | 5            | 5            | 54       |
| 4        | 14-13      | 13447      | 591.82        | 11.22      | 175         | -0.14      | 1.73            | 1.77            | 5            | 5            | 50       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 124        | 11.43      | 355          | -0.20      | 144.2        | -7.5         | 212.4        | 60.9         | 90          | 69       |

**Węzeł Nr 15**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **132x246 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 14-1       | 10655      | 665.24        | 6.46       | 26          | -0.12      | 1.56            | 1.92            | 26           | 26           | 40       |
| 2        | 15-5       | 5748       | 166.55        | 1.37       | 90          | -0.01      | 1.68            | 1.92            | 90           | 0            | 19       |
| 14       | 15-3       | 4449       | 112.29        | 2.69       | 149         | -0.01      | 1.87            | 2.16            | 31           | 0            | 33       |
| 14       | 15-6       | 4361       | 108.95        | 7.45       | 234         | -0.01      | 1.87            | 2.16            | 54           | 0            | 91       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 237        | 7.35       | 205          | -0.35      | -28.2        | 38.0         | 51.6         | 70.2         | 0           | 77       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|----------|
| 1             | 14-1         | 48       | 246       | 2.52        | 3.73         | 67       |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 14            | 15-6        | 7.45       | 0.01       | 87        | 2         | 89       |
| 10            | 15-5        | 0.60       | 0.00       | 5         | 0         | 5        |
| 10            | 15-3        | 0.42       | 0.00       | 4         | 1         | 5        |
| 14            | 15-5 + 15-6 | 6.23       | 0.29       | 39        | 35        | 75       |
| 10            | 15-5 + 15-3 | 0.89       | 0.00       | 6         | 0         | 6        |

**Węzeł Nr 16**
**Typ łącznika : Płytką kolcowa**
**GNA20**
**105x143 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 10       | 14-1       | 6192       | 236.45        | 0.46*      | 138         | -0.01      | 1.55            | 2.16            | 42           | 42           | 18       |
| 10       | 16-3       | 1876       | 31.21         | 0.06*      | 245         | 0.00       | 1.88            | 2.16            | 65           | 0            | 59       |
| 10       | 16-2       | 3118       | 70.89         | 0.44*      | 326         | 0.00       | 1.87            | 2.16            | 34           | 0            | 36       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 16       | 1          | 143        | 1.25*      | 210          | -0.01      | -7.6         | 7.1          | 51.6         | 70.2         | 0           | 18       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Węzeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 1             | 14-1         | 48       | 143       | 2.50        | 5.14         | 49        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 16            | 16-3        | 0.68       | 0.01       | 8         | 2         | 10       |
| 10            | 16-2        | 0.44       | 0.00       | 5         | 0         | 5        |

\* Minimalna siła do transportu = 1.25 kN

### MAKSYMALNE UGIĘCIE (mm) W STANIE GRANICZNYM UŻYTKOWANIA

| Wiązar/<br>Pręt | Całkowite |           | (K0) |      | KTO St |     | KTO Dł |      | KTO Śr |     | KTO Kr |     | KTO Ch |     |
|-----------------|-----------|-----------|------|------|--------|-----|--------|------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
|                 | Pion      | Poz       | Pion | Poz  | Pion   | Poz | Pion   | Poz  | Pion   | Poz | Pion   | Poz | Pion   | Poz |
| 13- 14          | 29.6      | 3.4 (19)  | 21.8 | 2.3  | 0.0    | 0.0 | 7.8    | 1.1  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 5- 6            | 22.0      | 5.3 (19)  | 14.2 | 3.3  | 0.0    | 0.0 | 7.8    | 2.0  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 4               | 20.5      | 6.1 (19)  | 13.5 | 4.0  | 0.0    | 0.0 | 7.0    | 2.1  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 14- 15          | 20.8      | 2.9 (19)  | 14.1 | 1.9  | 0.0    | 0.0 | 6.7    | 1.0  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 5- 15           | 19.4      | 4.1 (19)  | 12.8 | 2.7  | 0.0    | 0.0 | 6.5    | 1.3  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 15- 16          | 18.4      | 2.6 (19)  | 12.1 | 1.8  | 0.0    | 0.0 | 6.3    | 0.9  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 6- 7            | 18.2      | -2.2 (19) | 11.6 | -1.2 | 0.0    | 0.0 | 6.6    | -0.9 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 3- 15           | 17.7      | 4.1 (19)  | 11.7 | 2.7  | 0.0    | 0.0 | 6.0    | 1.3  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 2- 3            | 16.1      | 5.2 (19)  | 10.7 | 3.5  | 0.0    | 0.0 | 5.4    | 1.7  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |

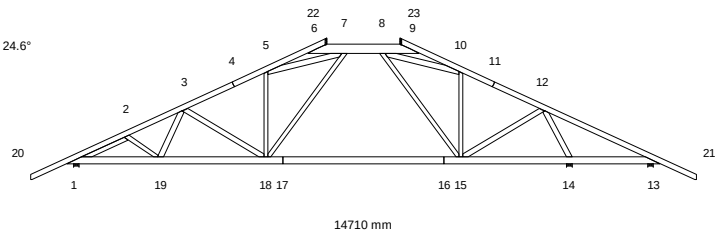
OBLICZENIA WYKONANE PRZEZ

MODERNDACH spółka z o.o.  
87-600 Lipno, Łochocin 6/4  
tel. (54) 288 18 58  
e-mail: biuro@moderndach.pl  
www.moderndach.pl

DANE PROJEKTU.

Nazwa projektu: V1a  
Klient : FLORI G1  
PROJEKT POWTARZALNY  
Wiązar V1

Zadanie nr : 6262/11  
Kod rysunku :  
Rysunek nr :



GLÓWNE ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Norma obliczeniowa dla tarcicy : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Norma obliczeniowa dla płytek : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Obciążenie stałe i obciążenie zmienne: PN-EN 1991-1-1:2004 + załącznik krajowy.  
Obciążenie śniegiem : PN-EN 1991-1-3:2005 + załącznik krajowy.  
Obciążenie wiatrem : PN-EN 1991-1-4:2008 + załącznik krajowy.

Kontrola produkcji : Tak Nr upr.:1020 - CPD - 070037631  
Klasa użytkowania : 2  
Współcz. redystryb. obc.: 1.1  
Rozstaw wiązarów : 850 mm

Inne parametry zastosowane do części wiązarów zostały zestawione pod nagłówkiem "PARAMETRY TARCICY".

Kształt wiązara jest widoczny na załączonym schemacie.

Siły zostały obliczone zgodnie z pierwszym prawem teorii odkształceń.  
Wpływ odkształcenia poprzecznego został wzięty do zliczenia.

CHARAKTERYSTYKI MATERIAŁÓW

Charakterystyki materiałowe w MPa

| Klasa | E-średn | G-średn | Zgin | Rozc | RozProst | ścisk | ściPro | ścin | pk(kg/m3) |
|-------|---------|---------|------|------|----------|-------|--------|------|-----------|
| C24   | 11000.0 | 690.0   | 24.0 | 14.0 | 0.40     | 21.0  | 2.5    | 4.0  | 350       |

OBCIĄŻENIA STANADAROWE

OBCIĄŻENIA STAŁE

|               |   |          |
|---------------|---|----------|
| Pas górny L 1 | = | 720 N/m2 |
| Pas górny P 1 | = | 720 N/m2 |
| Pas górny Poz | = | 0 N/m2   |
| Pas dolny 1   | = | 500 N/m2 |

CIEŻAR KONSTRUKCJI

|               |   |                |
|---------------|---|----------------|
| Pas górny L 1 | = | 22 N/m         |
| Pas górny P 1 | = | 22 N/m         |
| Pas górny Poz | = | 36 N/m         |
| Pas dolny 1   | = | 27 N/m         |
| Różne         | = | 23 N/m         |
| Masa          | = | 116 kg/warstwę |

ŚNIEG

Wartość wyjściowa ( $q_k \cdot C_e \cdot C_t$ ) = 1440 N/m2  
Altitude = 600 [m]  
Snow fence Nr  
Snow on overhang left Tak  
right Tak

WIATR

Wartość wyjściowa ( $q_p$ ) = 1090 N/m2  
Wymiary budynku (mm): L=12000, B=14710, H=6720

OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE

OZ 1 = 200 N/m2

| Podst. | poz. | Dystr. | Inna | poz. | Dystr. |
|--------|------|--------|------|------|--------|
| Od     | Do   | mm     | Od   | Do   | mm     |
| 1      | 13   | 12178  |      |      |        |

# OBCIĄŻENIA SPECJALNE

## DODATKOWE OBCIĄŻENIA PUNKTOWE

### POZYCJE

| Poz | Węzeł | Wym. | Nazwa grupy   | Obrót | Nazwa | Dolny | Dodatkowe właściwości |
|-----|-------|------|---------------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 1   | 6     | 292  | Pas górny Poz | Brak  | T1a   | NIE   | TAK                   |
| 2   | 9     | -292 | Pas górny Poz | Brak  | T1b   | NIE   | TAK                   |
| 3   | 7     | 16   | Pas górny Poz | Brak  | S1    | NIE   | TAK                   |
| 4   | 8     | -16  | Pas górny Poz | Brak  | S1    | NIE   | TAK                   |
| 5   | 2     | 546  | Pas górny L   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 6   | 12    | 1299 | Pas górny P   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 8   | 20    | 100  | Pas górny L   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 9   | 21    | -100 | Pas górny P   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 10  | 20    | 100  | Pas górny L   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 11  | 20    | 100  | Pas górny L   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 12  | 21    | -100 | Pas górny P   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 13  | 21    | -100 | Pas górny P   | Brak  |       | NIE   | NIE                   |

### Wartości obciążenia punktowego

| Poz | Obr ° | Pion. N | Poz. N | Moment kNm | Przp.obciążenia Typ             |
|-----|-------|---------|--------|------------|---------------------------------|
| 1   |       | 647     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|     |       | 82      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|     |       | 82      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|     |       | 41      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|     |       | 39      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|     |       | 39      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|     |       | -37     | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|     |       | 2       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|     |       | 41      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|     |       | 108     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|     |       | 108     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 2   |       | 648     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|     |       | 83      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|     |       | 83      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|     |       | 41      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|     |       | 39      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|     |       | 39      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|     |       | -37     | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|     |       | 2       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|     |       | 41      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|     |       | 109     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|     |       | 109     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 3   |       | 512     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|     |       | 729     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|     |       | 364     | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|     |       | 729     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|     |       | 240     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|     |       | -3      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|     |       | -563    | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|     |       | 1       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|     |       | 729     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|     |       | 240     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|     |       | -671    | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 4   |       | 512     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe                |
|     |       | 364     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
|     |       | 729     | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
|     |       | 729     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, my1prawo         |
|     |       | -3      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)     |
|     |       | 240     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania)    |
|     |       | -563    | 0      | 0.00       | Wiatr na szczycie               |
|     |       | 1       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1            |
|     |       | 729     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo          |
|     |       | -671    | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                   |
|     |       | 240     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej                  |
| 5   |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na lewym pasie górnym  |
| 6   |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na prawym pasie górnym |
| 8,9 |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na wsporniku           |
| 10  |       | 433     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
| 11  |       | 54      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |
| 12  |       | 54      | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo      |
| 13  |       | 433     | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo      |

### Dodatkowe właściwości dla transferu obciążenia

| Poz | typ wiazara | rozstaw | Połączenie<br>kąt typ | Tarcica<br>szer. wys. | Podpora<br>szerokość | Dostępna.<br>wysokość |
|-----|-------------|---------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|-----|-------------|---------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|

|   |                  |      |       |               |    |     |      |
|---|------------------|------|-------|---------------|----|-----|------|
| 1 | Naroż. trójkątny | 1000 | 48.6  | Automatycznie | 45 | 120 | 7.0  |
| 2 | Naroż. trójkątny | 1000 | 131.4 | Automatycznie | 45 | 120 | 7.0  |
| 3 | Kulawka          | 1000 | 90.0  | Automatycznie | 45 | 120 | 21.0 |
| 4 | Kulawka          | 1000 | 90.0  | Automatycznie | 45 | 120 | 21.0 |

PARAMETRY TARCICY

| Grupa tarcicy |     | Od Do  | Rozmiar<br>mm | Klasa | Stężenie<br>mm/szt | Max<br>CSI | KO | SNr | Różniące się dane<br>KLU |  |
|---------------|-----|--------|---------------|-------|--------------------|------------|----|-----|--------------------------|--|
| Pas górny     | L 1 | 4- 20  | 45x 120       | C24   | 340                | 0.90       | 2  | 1   |                          |  |
| Pas górny     | L 1 | 4- 22  | 45x 120       | C24   | 340                | 0.87       | 14 | 1   |                          |  |
| Pas górny     | P 1 | 11- 23 | 45x 120       | C24   | 340                | 0.48       | 4  | 1   |                          |  |
| Pas górny     | P 1 | 11- 21 | 45x 120       | C24   | 340                | 0.84       | 4  | 1   |                          |  |
| Pas górny     | Poz | 6- 9   | 45x 195       | C24   | <1740              | 0.99       | 4  | 1   |                          |  |
| Pas dolny     | 1   | 16- 13 | 45x 145       | C24   | <3800              | 1.00       | 3  | 1   |                          |  |
| Pas dolny     | 1   | 16- 17 | 45x 145       | C24   | <3800              | 0.60       | 4  | 1   |                          |  |
| Pas dolny     | 1   | 17- 1  | 45x 145       | C24   | <3800              | 0.65       | 4  | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 1   | 5- 18  | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.24       | 14 | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 1   | 10- 15 | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.28       | 15 | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 2   | 3- 18  | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.49       | 14 | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 2   | 12- 15 | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.22       | 4  | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 3   | 7- 18  | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.28       | 14 | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 3   | 8- 15  | 45x 95        | C24   | 1 Szt.             | 0.35       | 14 | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 4   | 12- 14 | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.85       | 4  | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 5   | 3- 19  | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.03       | 11 | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 6   | 2- 19  | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.04       | 13 | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 7   | 1- 2   | 45x 95        | C24   | Nie                | 0.54       | 4  | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 8   | 5- 7   | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.81       | 4  | 1   |                          |  |
| Krzyżulec     | 8   | 8- 10  | 45x 120       | C24   | Nie                | 0.69       | 4  | 1   |                          |  |

OBLICZENIOWA SIŁA STABILIZUJĄCA Fd (N) W KAŻDYM STĘŻENIU

Element

| Od | Do | KO ST (Nr) | KO Dł (Nr) | KO śr (Nr) | KO Kr (Nr) | KO Ch (Nr) |
|----|----|------------|------------|------------|------------|------------|
| 8- | 15 | 33 ( 1)    | 0 ( 0)     | 73 ( 2)    | 117 ( 14)  | 32 ( 13)   |

REZULTATY OBLICZEŃ PŁYTEK W WĘZŁACH

Węzeł Nr 1                      Typ łącznika : Płytko kolcowa                      GNA20                      132x307 mm

Zakotwienie kolca :

| KO Nr | Pręt Nr | Aef mm2 | Wp*E-3 mm3 | Siła kN | Kąt stop | Mom kNm | fa(aß) N/mm2 | fa(00) N/mm2 | Alfa stop | Beta stop | CSI % |
|-------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| 8     | 4-20    | 7834    | 325.75     | 11.68   | 37       | -0.06   | 1.70         | 2.16         | 37        | 12        | 88    |
| 4     | 1-17    | 20049   | 1467.93    | 15.54   | 210      | -1.08   | 1.51         | 1.92         | 30        | 30        | 64    |
| 2     | 1-2     | 4625    | 166.09     | 5.01    | 29       | -0.21   | 1.61         | 1.92         | 29        | 4         | 94    |

Wytrzymałość płytki:

| KO Nr | Gap No. | Leff mm | Siła kN | Kąt stop. | Mom kNm | Fx,d N/mm | Fy,d N/mm | Rx,d N/mm | Ry,d N/mm | gamma gr | CSI % |
|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 8     | 1       | 234     | 11.68   | 217       | -0.38   | 51.6      | -4.5      | 54.0      | 53.8      | 25       | 96    |

Wrywanie:

| Komb-obc. | Pręt No. | Siła kN | Mom kNm | CSIF % | CSIM % | CSI % |
|-----------|----------|---------|---------|--------|--------|-------|
| 8         | 1-17     | 16.16   | -0.24   | 83     | 7      | 91    |

Węzeł Nr 2                      Typ łącznika : Płytko kolcowa                      GNA20                      105x184 mm

Zakotwienie kolca :

| KO Nr | Pręt Nr | Aef mm2 | Wp*E-3 mm3 | Siła kN | Kąt stop | Mom kNm | fa(aß) N/mm2 | fa(00) N/mm2 | Alfa stop | Beta stop | CSI % |
|-------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| 2     | 4-20    | 6434    | 302.02     | 5.19    | 25       | -0.16   | 1.91         | 1.92         | 0         | 0         | 50    |
| 17    | 2-19    | 1746    | 29.04      | 0.44*   | 148      | 0.00    | 1.85         | 2.16         | 57        | 2         | 63    |
| 4     | 2-1     | 6349    | 226.36     | 4.93    | 207      | -0.12   | 1.88         | 1.92         | 3         | 3         | 50    |

Wytrzymałość płytki:

| KO Nr | Gap No. | Leff mm | Siła kN | Kąt stop. | Mom kNm | Fx,d N/mm | Fy,d N/mm | Rx,d N/mm | Ry,d N/mm | gamma gr | CSI % |
|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 9     | 1       | 184     | 5.26    | 205       | -0.03   | -28.6     | 3.0       | 51.6      | 70.2      | 0        | 56    |

Rozwarstwianie:

| Komb-obc. | Wezeł Nr. | He mm | Wpl mm | Fv,Ed kN | F90,Rd kN | CSI. % |
|-----------|-----------|-------|--------|----------|-----------|--------|
| 10        | 4-20      | 40    | 184    | 2.50     | 5.11      | 49     |

Wrywanie:

| Komb-obc. | Pręt No. | Siła kN | Mom kNm | CSIF % | CSIM % | CSI % |
|-----------|----------|---------|---------|--------|--------|-------|
| 13        | 2-19     | 0.60    | 0.00    | 6      | 1      | 7     |

**Węzeł Nr 3**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 14       | 4-20       | 10743      | 668.71        | 2.00       | 174         | -0.08      | 1.73            | 1.99            | 30           | 30           | 12       |
| 14       | 3-18       | 5032       | 142.74        | 1.95       | 346         | 0.05       | 1.69            | 1.99            | 39           | 17           | 30       |
| 14       | 3-19       | 7256       | 262.15        | 0.29*      | 69          | 0.03       | 1.76            | 1.99            | 45           | 4            | 13       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 227        | 2.00       | 354          | -0.11      | -7.6         | -8.8         | 67.7         | 84.6         | 0           | 15       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 4-20         | 49       | 245       | 2.50        | 6.62         | 38        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 11            | 3-19        | 0.40       | -0.03      | 3         | 3         | 5        |
| 10            | 3-18        | 0.40       | 0.00       | 2         | 0         | 2        |

**Węzeł Nr 4**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **88x144 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 4-20       | 5100       | 142.52        | 4.84       | 202         | -0.06      | 1.74            | 1.77            | 3            | 3            | 59       |
| 4        | 4-22       | 5101       | 142.56        | 4.81       | 21          | 0.03       | 1.73            | 1.77            | 4            | 4            | 56       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 88         | 5.03       | 20           | -0.05      | -83.4        | 4.4          | 138.8        | 60.9         | 90          | 61       |

**Węzeł Nr 5**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **105x246 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 4-22       | 8604       | 530.79        | 5.26       | 194         | 0.26       | 1.77            | 1.92            | 11           | 11           | 43       |
| 14       | 5-18       | 4628       | 130.67        | 0.73*      | 252         | -0.02      | 1.63            | 2.16            | 48           | 18           | 24       |
| 4        | 5-7        | 5797       | 191.66        | 5.42       | 20          | 0.05       | 1.83            | 1.92            | 5            | 6            | 53       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 227        | 5.62       | 15           | 0.14       | -24.5        | -9.3         | 51.6         | 59.2         | 0           | 50       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 4-22         | 40       | 246       | 2.50        | 5.66         | 44        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 17            | 5-18        | 0.98       | 0.00       | 10        | 0         | 10       |
| 10            | 5-7         | 0.09       | 0.01       | 1         | 1         | 2        |

**Węzeł Nr 6**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **105x205 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 4-22       | 8192       | 348.34        | 5.93       | 200         | 0.10       | 1.67            | 1.92            | 20           | 5            | 46       |
| 14       | 6-9        | 8192       | 348.39        | 6.49       | 20          | 0.37       | 1.84            | 2.16            | 20           | 20           | 66       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 225        | 6.49       | 20           | -0.17      | -29.8        | -1.1         | 46.9         | 53.8         | 25          | 64       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 14            | 6-9          | 145      | 145       | 3.51        | 12.99        | 27        |

**Węzeł Nr 7                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      132x307 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 14       | 6-9        | 18409      | 1444.66       | 3.08       | 296         | 0.54       | 1.33            | 2.16            | 64           | 64           | 21       |
| 14       | 7-18       | 4362       | 116.64        | 4.88       | 54          | -0.02      | 1.87            | 2.16            | 54           | 0            | 60       |
| 4        | 7-5        | 10428      | 552.13        | 5.48       | 195         | -0.06      | 1.77            | 1.92            | 15           | 1            | 30       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 307        | 3.07       | 116          | 0.59       | 4.3          | 34.0         | 51.6         | 70.2         | 0           | 49       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Węzeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 14            | 6-9          | 65       | 307       | 5.54        | 7.01         | 79        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 14            | 7-18        | 4.88       | -0.16      | 43        | 28        | 71       |

**Węzeł Nr 8                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      132x307 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 14       | 6-9        | 18409      | 1444.69       | 6.56       | 160         | 0.67       | 1.85            | 2.16            | 20           | 20           | 29       |
| 14       | 8-15       | 4362       | 116.63        | 2.10       | 326         | -0.04      | 1.64            | 2.16            | 34           | 20           | 33       |
| 4        | 8-10       | 10428      | 552.12        | 4.76       | 346         | -0.04      | 1.79            | 1.92            | 14           | 0            | 26       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 307        | 6.56       | 340          | 0.44       | -20.1        | -16.5        | 51.6         | 59.2         | 0           | 48       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Węzeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 17            | 6-9          | 65       | 307       | 2.50        | 7.79         | 32        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 17            | 8-15        | 1.01       | 0.03       | 9         | 5         | 14       |

**Węzeł Nr 9                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      105x205 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 11-23      | 8190       | 348.23        | 3.21       | 345         | -0.15      | 1.70            | 1.92            | 15           | 9            | 32       |
| 15       | 9-6        | 8193       | 348.41        | 3.57       | 163         | -0.18      | 1.89            | 2.16            | 17           | 17           | 33       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 225        | 3.67       | 164          | -0.04      | -16.3        | 1.5          | 46.9         | 63.8         | 25          | 35       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Węzeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 1             | 9-6          | 145      | 145       | 2.50        | 14.43        | 17        |

**Węzeł Nr 10                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      105x246 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 11-23      | 8603       | 530.71        | 4.57       | 345         | -0.17      | 1.78            | 1.92            | 9            | 9            | 34       |
| 14       | 10-15      | 4629       | 130.70        | 1.13*      | 88          | -0.03      | 1.85            | 2.16            | 67           | 2            | 24       |
| 4        | 10-8       | 5798       | 191.68        | 4.70       | 161         | -0.07      | 1.84            | 1.92            | 5            | 5            | 48       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 226        | 4.97       | 163          | -0.06      | -21.8        | -5.3         | 51.6         | 59.2         | 0           | 43       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 11-23        | 40       | 246       | 2.50        | 5.66         | 44        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 14            | 10-15       | 1.13       | 0.00       | 10        | 0         | 10       |
| 10            | 10-8        | 0.10       | -0.01      | 1         | 1         | 1        |

**Węzeł Nr 11                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      T150                      88x144 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 11-23      | 5099       | 142.50        | 3.50       | 157         | -0.03      | 1.75            | 1.77            | 2            | 2            | 41       |
| 4        | 11-21      | 5101       | 142.58        | 3.53       | 336         | 0.03       | 1.76            | 1.77            | 1            | 1            | 42       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 88         | 3.64       | 158          | 0.04       | -61.1        | 1.6          | 138.8        | 60.9         | 90          | 44       |

**Węzeł Nr 12                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      T150                      124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 11-21      | 10740      | 668.55        | 11.20      | 149         | -0.10      | 1.72            | 1.77            | 6            | 6            | 61       |
| 4        | 12-15      | 5032       | 142.73        | 5.19       | 31          | 0.08       | 1.55            | 1.77            | 55           | 0            | 74       |
| 4        | 12-14      | 7401       | 269.66        | 9.82       | 302         | 0.15       | 1.60            | 1.77            | 34           | 4            | 88       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | K <sub>at</sub><br>stop. | Mom<br>kNm | F <sub>x,d</sub><br>N/mm | F <sub>y,d</sub><br>N/mm | R <sub>x,d</sub><br>N/mm | R <sub>y,d</sub><br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 233        | 11.72      | 330                      | -0.46      | 50.0                     | -21.8                    | 67.7                     | 84.6                     | 0           | 78       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 10            | 11-21        | 49       | 245       | 2.50        | 6.62         | 38        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 8             | 12-15       | 5.53       | 0.00       | 28        | 0         | 28       |

**Węzeł Nr 13                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      105x143 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0 | Pr <sub>et</sub> | A <sub>ef</sub> | Wp*E-3 | Siła | K <sub>at</sub> | Mom   | fa(aß) | fa(00) | Alfa | Beta | CSI |
|----|------------------|-----------------|--------|------|-----------------|-------|--------|--------|------|------|-----|
| Nr | Nr               | mm2             | mm3    | kN   | stop            | kNm   | N/mm2  | N/mm2  | stop | stop | %   |
| 13 | 11-21            | 6424            | 234.74 | 1.42 | 9               | -0.20 | 2.02   | 2.63   | 9    | 33   | 34  |
| 13 | 13-16            | 4924            | 162.19 | 1.42 | 189             | 0.14  | 2.47   | 2.63   | 9    | 9    | 34  |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 13       | 1          | 157        | 1.42       | 189          | -0.16      | -14.4        | -13.4        | 46.9         | 53.8         | 25          | 40       |

**Węzeł Nr 14**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **102x144 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0 | Pr <sub>et</sub> | A <sub>ef</sub> | Wp*E-3 | Siła | K <sub>at</sub> | Mom  | f <sub>a</sub> (aß) | f <sub>a</sub> (00) | Alfa | Beta | CSI |
|----|------------------|-----------------|--------|------|-----------------|------|---------------------|---------------------|------|------|-----|
| Nr | Nr               | mm2             | mm3    | kN   | stop            | kNm  | N/mm2               | N/mm2               | stop | stop | %   |
| 4  | 13-16            | 5990            | 188.56 | 6.64 | 315             | 0.06 | 1.45                | 1.77                | 17   | 45   | 79  |
| 4  | 14-12            | 5615            | 172.42 | 6.64 | 135             | 0.18 | 1.63                | 1.77                | 17   | 17   | 93  |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 115        | 6.98       | 135          | -0.06      | -41.9        | 26.4         | 117.5        | 54.0         | 62          | 60       |

**Węzeł Nr 15**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **105x307 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 13-16      | 12716      | 976.59        | 5.51       | 11          | 0.06       | 1.76            | 1.92            | 11           | 11           | 25       |
| 4        | 15-10      | 3614       | 90.03         | 0.35*      | 95          | -0.04      | 1.61            | 1.92            | 85           | 5            | 31       |
| 14       | 15-8       | 2938       | 64.09         | 2.93       | 127         | -0.04      | 1.87            | 2.16            | 53           | 0            | 61       |
| 4        | 15-12      | 4627       | 137.89        | 5.19       | 211         | -0.06      | 1.66            | 1.92            | 31           | 0            | 71       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 278        | 6.01       | 190          | -0.09      | 21.2         | 8.7          | 51.6         | 70.2         | 0           | 43       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 1             | 13-16        | 46       | 307       | 1.99        | 3.91         | 51        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No.   | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|---------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 14            | 15-10         | 1.13       | 0.00       | 19        | 0         | 19       |
| 8             | 15-12         | 5.53       | 0.00       | 55        | 0         | 55       |
| 17            | 15-8          | 1.01       | -0.02      | 13        | 7         | 20       |
| 14            | 15-10 + 15-12 | 5.37       | -0.09      | 31        | 7         | 38       |
| 10            | 15-10 + 15-8  | 0.23       | 0.00       | 2         | 1         | 2        |

**Węzeł Nr 16**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pr <sub>et</sub><br>Nr | Aef<br>mm <sup>2</sup> | Wp*E-3<br>mm <sup>3</sup> | Siła<br>kN | K <sub>at</sub><br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm <sup>2</sup> | fa(00)<br>N/mm <sup>2</sup> | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------------------|------------------------|---------------------------|------------|-------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 16-17                  | 13448                  | 591.88                    | 9.27       | 4                       | 0.11       | 1.74                        | 1.77                        | 4            | 4            | 41       |
| 4        | 16-13                  | 13448                  | 591.91                    | 9.27       | 184                     | -0.19      | 1.73                        | 1.77                        | 4            | 4            | 44       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 8        | 1          | 124        | 9.89       | 4            | -0.15      | 119.1        | -5.0         | 212.4        | 60.9         | 90          | 57       |

**Węzeł Nr 17**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x245 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pr <sub>et</sub><br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kat<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 4        | 17-1                   | 13448      | 591.89        | 9.18       | 356         | 0.15       | 1.74            | 1.77            | 4            | 4            | 42       |
| 4        | 17-16                  | 13448      | 591.89        | 9.18       | 176         | -0.07      | 1.74            | 1.77            | 4            | 4            | 40       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 124        | 9.47       | 356          | -0.11      | 104.2        | -5.2         | 212.4        | 60.9         | 90          | 50       |

**Węzeł Nr 18**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **105x307 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 14       | 17-1       | 12715      | 976.54        | 5.36       | 15          | -0.21      | 1.92            | 2.16            | 15           | 15           | 24       |
| 6        | 18-5       | 3615       | 90.04         | 0.26*      | 273         | 0.02       | 1.64            | 1.92            | 87           | 3            | 31       |
| 14       | 18-3       | 4627       | 137.90        | 2.70       | 149         | 0.01       | 1.86            | 2.16            | 31           | 0            | 31       |
| 14       | 18-7       | 2938       | 64.09         | 4.88       | 234         | -0.01      | 1.87            | 2.16            | 54           | 0            | 89       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 14       | 1          | 278        | 5.36       | 195          | -0.38      | -18.6        | 24.6         | 51.6         | 70.2         | 0           | 50       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 1             | 17-1         | 46       | 307       | 2.33        | 3.91         | 59        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 14            | 18-7        | 4.88       | 0.00       | 65        | 0         | 66       |
| 17            | 18-5        | 0.98       | 0.00       | 14        | 0         | 14       |
| 10            | 18-3        | 0.40       | 0.03       | 4         | 5         | 8        |
| 14            | 18-5 + 18-7 | 3.98       | 0.21       | 28        | 29        | 57       |
| 17            | 18-5 + 18-3 | 0.84       | 0.00       | 5         | 0         | 5        |

**Węzeł Nr 19**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **105x143 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 2        | 17-1       | 6192       | 236.45        | 0.36*      | 150         | -0.03      | 1.51            | 1.92            | 30           | 30           | 18       |
| 4        | 19-3       | 1876       | 31.22         | 0.14*      | 254         | 0.01       | 1.57            | 1.92            | 74           | 8            | 59       |
| 2        | 19-2       | 3118       | 70.88         | 0.34*      | 329         | 0.01       | 1.62            | 1.92            | 31           | 3            | 36       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 16       | 1          | 143        | 1.25*      | 0            | -0.02      | 8.7          | 4.7          | 51.6         | 70.2         | 0           | 18       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Wezeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 1             | 17-1         | 48       | 143       | 2.50        | 5.14         | 49        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 14            | 19-3        | 0.29       | 0.01       | 4         | 4         | 8        |
| 13            | 19-2        | 0.60       | 0.00       | 6         | 0         | 6        |

\* Minimalna siła do transportu = 1.25 kN

**MAKSYMALNE UGIĘCIE (mm) W STANIE GRANICZNYM UŻYTKOWANIA**

| Wiazar/<br>Pręt | Całkowite<br>Pion | Poz | (K0) | KTO St<br>Pion | Poz | KTO Dł<br>Pion | Poz | KTO Śr<br>Pion | Poz | KTO Kr<br>Pion | Poz | KTO Ch<br>Pion | Poz |
|-----------------|-------------------|-----|------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| 16- 17          | 22.0              | 2.2 | (19) | 16.6           | 1.5 | 0.0            | 0.0 | 5.4            | 0.7 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 4               | 15.0              | 4.5 | (19) | 9.9            | 2.9 | 0.0            | 0.0 | 5.2            | 1.6 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 17- 18          | 14.2              | 1.7 | (19) | 9.8            | 1.1 | 0.0            | 0.0 | 4.4            | 0.5 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 7- 18           | 13.2              | 2.9 | (19) | 9.0            | 2.0 | 0.0            | 0.0 | 4.2            | 0.8 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 5               | 13.0              | 2.6 | (19) | 8.8            | 1.8 | 0.0            | 0.0 | 4.2            | 0.8 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 18- 19          | 12.6              | 1.2 | (19) | 8.6            | 0.8 | 0.0            | 0.0 | 4.1            | 0.4 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 6- 7            | 12.1              | 1.5 | (19) | 8.2            | 1.0 | 0.0            | 0.0 | 3.9            | 0.5 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 22              | 12.1              | 1.9 | (19) | 8.2            | 1.3 | 0.0            | 0.0 | 3.9            | 0.6 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |
| 3- 18           | 11.8              | 2.6 | (19) | 7.9            | 1.8 | 0.0            | 0.0 | 3.9            | 0.8 | 0.0            | 0.0 | 0.0            | 0.0 |

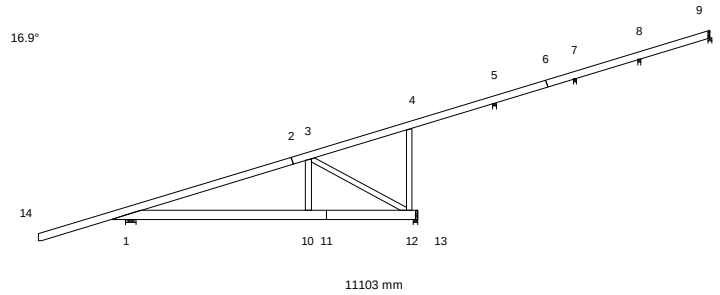
## OBLICZENIA WYKONANE PRZEZ

MODERNDACH spółka z o.o.  
87-600 Lipno, Łochocin 6/4  
tel. (54) 288 18 58  
e-mail: biuro@moderndach.pl  
www.moderndach.pl

## DANE PROJEKTU.

Nazwa projektu: T1a  
Klient : FLORI G1  
PROJEKT POWTARZALNY  
Wiązar T1

Zadanie nr : 6262/11  
Kod rysunku :  
Rysunek nr :



## GLÓWNE ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Norma obliczeniowa dla tarcicy : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Norma obliczeniowa dla płytek : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Obciążenie stałe i obciążenie zmienne: PN-EN 1991-1-1:2004 + załącznik krajowy.  
Obciążenie śniegiem : PN-EN 1991-1-3:2005 + załącznik krajowy.  
Obciążenie wiatrem : PN-EN 1991-1-4:2008 + załącznik krajowy.

Kontrola produkcji : Tak Nr upr.:1020 - CPD - 070037631  
Klasa użytkowania : 2  
Współcz. redystryb. obc.: 1.1  
Rozstaw wiązarów : 1000 mm

Inne parametry zastosowane do części wiązarów zostały zestawione pod nagłówkiem "PARAMETRY TARCICY".

Kształt wiązara jest widoczny na załączonym schemacie.

Siły zostały obliczone zgodnie z pierwszym prawem teorii odkształceń.  
Wpływ odkształcenia poprzecznego został wzięty do zliczenia.

## CHARAKTERYSTYKI MATERIAŁÓW

Charakterystyki materiałowe w MPa

| Klasa | E-średn | G-średn | Zgin | Rozc | RozProst | ścisk | ściPro | ścin | pk(kg/m3) |
|-------|---------|---------|------|------|----------|-------|--------|------|-----------|
| C24   | 11000.0 | 690.0   | 24.0 | 14.0 | 0.40     | 21.0  | 2.5    | 4.0  | 350       |

## OBCIĄŻENIA STANADAROWE

### OBCIĄŻENIA STAŁE

Pas górny L 1 = 0 N/m2  
Pas górny L 1 = 720 N/m2  
Pas dolny 1 = 0 N/m2  
Koniec pion P = 0 N/m2

### CIEŻAR KONSTRUKCJI

Pas górny L 1 = 22 N/m  
Pas dolny 1 = 27 N/m  
Koniec pion P = 18 N/m  
Różne = 4 N/m  
Masa = 47 kg/warstwę

### ŚNIEG

Wartość wyjściowa ( $q_k \cdot C_e \cdot C_t$ ) = 1440 N/m2  
Altitude = 600 [m]  
Snow fence Nr  
Snow on overhang left Tak  
right Tak

### WIATR

Wartość wyjściowa ( $q_p$ ) = 1090 N/m2  
Wymiary budynku (mm): L=12000, B=11103, H=6720

| OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE |            | Podst. poz. |    | Dystr. mm | Inna poz. |    | Dystr. mm |
|---------------------|------------|-------------|----|-----------|-----------|----|-----------|
|                     |            | Od          | Do |           | Od        | Do |           |
| OZ 1                | = 200 N/m2 | 1           | 13 | 4389      |           |    |           |

**OBCIĄŻENIA SPECJALNE****DODATKOWE OBCIĄŻENIE RÓWNOMIERNE / REGULOWANE OBCIĄŻENIA STANDARDOWE**

Metoda: 1=normalne obc. dodatkowe, 2=zastap ten przypadek , 3=zastap wszystkie obciążenia

| Od Węzeł | Wart. N/m2 | Do Węzeł | Wart. N/m2 | Metoda | Kierunek   | Przyp. obc. Typ  | Współcz. |
|----------|------------|----------|------------|--------|------------|------------------|----------|
| 14       | 500        | 9        | 500        | 3      | Zrzutowane | Obciążenie stałe |          |

**DODATKOWE OBCIĄŻENIA PUNKTOWE****POZYCJE**

| Poz | Węzeł | Wym.  | Nazwa grupy | Obrót | Nazwa | Dolny | Dodatkowe właściwości |
|-----|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 1   | 9     | -588  | Pas górny L | Brak  | S1    | NIE   | TAK                   |
| 2   | 9     | -2100 | Pas górny L | Brak  | S2    | NIE   | TAK                   |
| 3   | 4     | -201  | Pas górny L | Brak  | S4    | NIE   | TAK                   |
| 4   | 12    | -201  | Pas dolny   | Brak  | S4    | NIE   | TAK                   |
| 5   | 3     | 10    | Pas górny L | Brak  | S5    | NIE   | TAK                   |
| 6   | 3     | -1502 | Pas górny L | Brak  | S6    | NIE   | TAK                   |
| 7   | 10    | -1502 | Pas dolny   | Brak  | S6    | NIE   | TAK                   |
| 8   | 1     | 940   | Pas górny L | Brak  | S7    | NIE   | TAK                   |
| 9   | 1     | 940   | Pas dolny   | Brak  | S7    | NIE   | TAK                   |
| 10  | 3     | 662   | Pas górny L | Brak  | S8    | NIE   | TAK                   |
| 11  | 10    | 662   | Pas dolny   | Brak  | S8    | NIE   | TAK                   |
| 12  | 3     | -538  | Pas górny L | Brak  | S9    | NIE   | TAK                   |
| 13  | 10    | -538  | Pas dolny   | Brak  | S9    | NIE   | TAK                   |
| 14  | 1     | 1280  | Pas górny L | Brak  | S10   | NIE   | TAK                   |
| 15  | 1     | 1280  | Pas dolny   | Brak  | S10   | NIE   | TAK                   |
| 16  | 1     | 880   | Pas górny L | Brak  | S11   | NIE   | TAK                   |
| 17  | 1     | 880   | Pas dolny   | Brak  | S11   | NIE   | TAK                   |
| 18  | 3     | 846   | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 19  | 14    | 100   | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |

**Wartości obciążenia punktowego**

| Poz | Obr ° | Pion. N | Poz. N | Moment kNm | Przyp.obciążenia Typ         |
|-----|-------|---------|--------|------------|------------------------------|
| 1   |       | 116     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe             |
|     |       | 167     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo    |
|     |       | 167     | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo    |
|     |       | 167     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,my1prawo       |
|     |       | 53      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|     |       | 53      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|     |       | -126    | 0      | 0.00       | Wiatr na szczyt              |
|     |       | 0       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1         |
|     |       | 167     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|     |       | 53      | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                |
|     |       | 53      | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej               |
|     |       | -392    | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe             |
|     |       | -294    | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo    |
| 2   |       | -294    | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo    |
|     |       | -588    | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,my1prawo       |
|     |       | -15     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|     |       | -15     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|     |       | 412     | 0      | 0.00       | Wiatr na szczyt              |
|     |       | 7       | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1         |
|     |       | -588    | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|     |       | 474     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                |
|     |       | 474     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej               |
|     |       | 647     | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe             |
|     |       | 571     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo    |
|     |       | 571     | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo    |
|     |       | 571     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,my1prawo       |
| 3   |       | 234     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|     |       | 234     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|     |       | -510    | 0      | 0.00       | Wiatr na szczyt              |
|     |       | 93      | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1         |
|     |       | 571     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|     |       | 234     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej                |
|     |       | 234     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej               |
|     |       | 1446    | 0      | 0.00       | Obciążenie stałe             |
|     |       | 1144    | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo    |
|     |       | 1144    | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo    |
|     |       | 1144    | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,my1prawo       |
|     |       | 487     | 0      | 0.00       | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|     |       | 487     | 0      | 0.00       | Wiatr z prawej (brak ssania) |
| 4   |       | -1020   | 0      | 0.00       | Wiatr na szczyt              |
|     |       | 242     | 0      | 0.00       | Obciążenie zmienne 1         |

|    |      |   |      |                              |
|----|------|---|------|------------------------------|
| 5  | 1144 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|    | 487  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                |
|    | 487  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej               |
|    | 318  | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe             |
|    | -49  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo   |
|    | -49  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo   |
|    | -98  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, my1prawo      |
|    | 17   | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|    | 17   | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|    | 94   | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie            |
| 6  | 155  | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1         |
|    | -98  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|    | 17   | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                |
|    | 17   | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej               |
|    | 69   | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe             |
|    | 1    | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo   |
|    | 1    | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo   |
|    | 1    | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, my1prawo      |
|    | 99   | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|    | 99   | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania) |
| 7  | -91  | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie            |
|    | 25   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1         |
|    | 1    | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|    | 99   | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                |
|    | 99   | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej               |
|    | 146  | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe             |
|    | -45  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo   |
|    | -45  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo   |
|    | -90  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, my1prawo      |
|    | 384  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
| 8  | 384  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|    | -495 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie            |
|    | 79   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1         |
|    | -90  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|    | 384  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                |
|    | 384  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej               |
|    | -124 | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe             |
|    | -91  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo   |
|    | -91  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo   |
|    | -182 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, my1prawo      |
| 9  | 308  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|    | 308  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|    | -340 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie            |
|    | 2    | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1         |
|    | -182 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|    | 308  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                |
|    | 308  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej               |
|    | -287 | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe             |
|    | -308 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo   |
|    | -308 | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo   |
| 10 | -616 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, my1prawo      |
|    | 252  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|    | 252  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|    | -58  | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie            |
|    | 55   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1         |
|    | -616 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|    | 252  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                |
|    | 252  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej               |
|    | 602  | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe             |
|    | 418  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo   |
| 11 | 418  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo   |
|    | 418  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, my1prawo      |
|    | 206  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|    | 206  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|    | -388 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie            |
|    | 119  | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1         |
|    | 418  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo       |
|    | 206  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                |
|    | 206  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej               |
|    | 828  | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe             |
|    | 717  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0.5my1prawo   |
|    | 717  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo, my1prawo   |
|    | 717  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, my1prawo      |
|    | 403  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)  |
|    | 403  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania) |
|    | -819 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie            |
|    | 119  | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1         |

|    |      |   |      |                                |
|----|------|---|------|--------------------------------|
| 12 | 717  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo         |
|    | 403  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                  |
|    | 403  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej                 |
|    | 206  | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe               |
|    | -11  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo      |
|    | -11  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo      |
|    | -23  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,my1prawo         |
|    | 34   | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)    |
|    | 34   | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania)   |
|    | 119  | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie              |
|    | 90   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1           |
|    | -23  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo         |
| 13 | 91   | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                  |
|    | 91   | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej                 |
|    | 603  | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe               |
|    | 581  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo      |
|    | 581  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo      |
|    | 581  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,my1prawo         |
|    | 516  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)    |
|    | 516  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania)   |
|    | -965 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie              |
|    | 68   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1           |
|    | 581  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo         |
|    | 516  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                  |
| 14 | 516  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej                 |
|    | 16   | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe               |
|    | -23  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo      |
|    | -23  | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo      |
|    | -46  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,my1prawo         |
|    | 154  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)    |
|    | 154  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania)   |
|    | -181 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie              |
|    | 19   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1           |
|    | -46  | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo         |
|    | 154  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                  |
|    | 154  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej                 |
| 15 | -34  | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe               |
|    | -131 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo      |
|    | -131 | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo      |
|    | -261 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,my1prawo         |
|    | 264  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)    |
|    | 264  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania)   |
|    | -294 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie              |
|    | 58   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1           |
|    | -261 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo         |
|    | 264  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                  |
|    | 264  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej                 |
|    | -276 | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe               |
| 16 | -196 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo      |
|    | -196 | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo      |
|    | -393 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,my1prawo         |
|    | 360  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)    |
|    | 360  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania)   |
|    | -358 | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie              |
|    | 1    | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1           |
|    | -393 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo         |
|    | 360  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                  |
|    | 360  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej                 |
|    | -243 | 0 | 0.00 | Obciążenie stałe               |
|    | -271 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo      |
| 17 | -271 | 0 | 0.00 | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo      |
|    | -542 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo,my1prawo         |
|    | 180  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej (brak ssania)    |
|    | 180  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej (brak ssania)   |
|    | -29  | 0 | 0.00 | Wiatr na szczycie              |
|    | 53   | 0 | 0.00 | Obciążenie zmienne 1           |
|    | -542 | 0 | 0.00 | Śnieg my1lewo, 0 prawo         |
|    | 180  | 0 | 0.00 | Wiatr z lewej                  |
|    | 180  | 0 | 0.00 | Wiatr z prawej                 |
| 18 | 1000 | 0 | 0.00 | Człowiek na lewym pasie górnym |
| 19 | 1000 | 0 | 0.00 | Człowiek na wsporniku          |

#### Dodatkowe właściwości dla transferu obciążenia

| Poz | typ wiązara | rozstaw | Połączenie<br>kąt | typ           | Tarcica<br>szer. wys. | Podpora<br>szerokość | Dostępna.<br>wysokość |
|-----|-------------|---------|-------------------|---------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1   | Kulawka     | 1000    | 41.4              | Automatycznie | 45 120                | 14.0                 | 21                    |
| 2   | Kulawka     | 1000    | 41.4              | Automatycznie | 45 120                | 24.0                 | 21                    |

|    |         |      |       |               |    |     |      |     |
|----|---------|------|-------|---------------|----|-----|------|-----|
| 3  | Kulawka | 1000 | 41.4  | Automatycznie | 45 | 120 | 32.0 | 21  |
| 4  | Kulawka | 1000 | 41.4  | Wieszak       | 45 | 145 | 14.0 | 145 |
| 5  | Kulawka | 1000 | 41.4  | Automatycznie | 45 | 120 | 26.0 | 145 |
| 6  | Kulawka | 1000 | 41.4  | Automatycznie | 45 | 120 | 24.0 | 145 |
| 7  | Kulawka | 1000 | 41.4  | Wieszak       | 45 | 145 | 2.0  | 145 |
| 8  | Kulawka | 900  | 22.3  | Automatycznie | 45 | 120 | 25.0 | 145 |
| 9  | Kulawka | 900  | 22.3  | Wieszak       | 45 | 120 | 2.0  | 120 |
| 10 | Kulawka | 1000 | 131.4 | Automatycznie | 45 | 120 | 25.0 | 120 |
| 11 | Kulawka | 1000 | 131.4 | Wieszak       | 45 | 120 | 11.0 | 120 |
| 12 | Kulawka | 1000 | 131.4 | Automatycznie | 45 | 120 | 23.0 | 120 |
| 13 | Kulawka | 1000 | 131.4 | Wieszak       | 45 | 120 | 3.0  | 120 |
| 14 | Kulawka | 1000 | 131.4 | Automatycznie | 45 | 120 | 23.0 | 120 |
| 15 | Kulawka | 1000 | 131.4 | Wieszak       | 45 | 120 | 2.0  | 120 |
| 16 | Kulawka | 1000 | 152.8 | Automatycznie | 45 | 120 | 27.0 | 120 |
| 17 | Kulawka | 1000 | 152.8 | Wieszak       | 45 | 120 | 0.0  | 120 |

PARAMETRY TARCICY

| Grupa tarcicy | Od Do  | Rozmiar<br>mm | Klasa | Stężenie<br>mm | Max<br>CSI | KO | SNr | Różniące się dane<br>KLU |
|---------------|--------|---------------|-------|----------------|------------|----|-----|--------------------------|
| Pas górny L 1 | 2- 14  | 45x 120       | C24   | 340            | 0.97       | 9  | 1   |                          |
| Pas górny L 1 | 2- 6   | 45x 120       | C24   | 340            | 0.40       | 3  | 2   |                          |
| Pas górny L 1 | 6- 9   | 45x 120       | C24   | 340            | 0.09       | 3  | 1   |                          |
| Pas dolny 1   | 11- 1  | 45x 145       | C24   | <5068          | 0.86       | 3  | 1   |                          |
| Pas dolny 1   | 11- 13 | 45x 145       | C24   | <5068          | 0.94       | 10 | 1   |                          |
| Koniec pion P | 4- 12  | 45x 95        | C24   | Nie            | 0.27       | 3  | 1   |                          |
| Krzyżulec 1   | 3- 10  | 45x 95        | C24   | Nie            | 0.24       | 3  | 1   |                          |
| Krzyżulec 2   | 3- 12  | 45x 95        | C24   | Nie            | 0.97       | 12 | 1   |                          |

REZULTATY OBLICZEŃ PŁYTEK W WĘZŁACH

Węzeł Nr 1                    Typ łącznika : Płytką kolcowa                    GNA20                    105x205 mm

Zakotwienie kolca :

| KO<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 9        | 2-14       | 10268      | 521.87        | 1.85       | 42          | 0.47       | 1.88            | 2.63            | 42           | 26           | 36       |
| 9        | 1-11       | 6432       | 278.98        | 1.85       | 222         | -0.60      | 1.88            | 2.63            | 42           | 42           | 83       |

Wytrzymałość płytki:

| KO<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 9        | 1          | 214        | 1.85       | 222          | 0.54       | 20.0         | 39.0         | 49.4         | 67.2         | 17          | 71       |

Węzeł Nr 2                    Typ łącznika : Płytką kolcowa                    GNA20                    105x102 mm

Zakotwienie kolca :

| KO<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 7        | 2-14       | 4096       | 116.64        | 1.10       | 24          | -0.03      | 2.04            | 2.16            | 7            | 7            | 23       |
| 13       | 2-6        | 4097       | 116.65        | 1.31       | 346         | -0.05      | 1.69            | 2.16            | 31           | 31           | 28       |

Wytrzymałość płytki:

| KO<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 13       | 1          | 105        | 1.31       | 346          | 0.03       | -22.4        | -6.3         | 75.3         | 35.5         | 90          | 35       |

Węzeł Nr 3                    Typ łącznika : Płytką kolcowa                    GNA20                    105x184 mm

Zakotwienie kolca :

| KO<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 12       | 2-6        | 5959       | 278.28        | 4.30       | 186         | -0.02      | 1.99            | 2.16            | 10           | 10           | 36       |
| 3        | 3-10       | 3821       | 91.99         | 1.29       | 100         | 0.06       | 1.55            | 1.92            | 83           | 10           | 43       |
| 12       | 3-12       | 4451       | 118.50        | 4.64       | 339         | 0.01       | 1.77            | 2.16            | 38           | 7            | 59       |

Wytrzymałość płytki:

| KO<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 12       | 1          | 168        | 4.31       | 6            | -0.13      | 25.1         | -13.8        | 51.6         | 59.2         | 0           | 54       |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 13            | 3-10        | 1.96       | 0.00       | 25        | 0         | 25       |
| 7             | 3-12        | 0.48       | 0.00       | 5         | 0         | 6        |

**Węzeł Nr 4**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **76x122 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 3        | 2-6        | 3741       | 90.34         | 0.90*      | 80          | 0.03       | 1.19            | 1.92            | 10           | 64           | 25       |
| 3        | 4-12       | 3663       | 87.67         | 0.90*      | 260         | -0.04      | 1.78            | 1.92            | 10           | 10           | 27       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 7        | 1          | 79         | 1.05*      | 197          | 0.00       | -2.6         | 13.0         | 72.1         | 34.0         | 73          | 38       |

**Węzeł Nr 6**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **105x102 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 1        | 6-2        | 4097       | 116.64        | 0.19*      | 26          | -0.01      | 1.34            | 1.44            | 9            | 9            | 23       |
| 3        | 6-9        | 4097       | 116.64        | 0.21*      | 203         | 0.01       | 1.83            | 1.92            | 6            | 6            | 23       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 3        | 1          | 105        | 1.05*      | 107          | 0.01       | -3.0         | -10.0        | 75.3         | 35.5         | 90          | 28       |

**Węzeł Nr 10**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **88x205 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 3        | 1-11       | 10156      | 392.80        | 1.29       | 100         | -0.14      | 1.32            | 1.77            | 10           | 80           | 22       |
| 3        | 10-3       | 5337       | 148.86        | 1.29       | 280         | 0.11       | 1.69            | 1.77            | 10           | 10           | 45       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 3        | 1          | 88         | 1.29       | 280          | -0.12      | 77.2         | -2.5         | 212.4        | 60.9         | 90          | 37       |

**Węzeł Nr 11**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x205 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 3        | 11-1       | 10969      | 444.33        | 4.91       | 348         | -0.07      | 1.67            | 1.77            | 12           | 12           | 28       |
| 3        | 11-13      | 10969      | 444.33        | 4.91       | 168         | 0.19       | 1.67            | 1.77            | 12           | 12           | 36       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 3        | 1          | 124        | 4.91       | 348          | 0.13       | 73.2         | -8.3         | 212.4        | 60.9         | 90          | 37       |

**Węzeł Nr 12**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **T150**                      **124x205 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kąt<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 10       | 11-13      | 9440       | 500.30        | 5.06       | 325         | 0.49       | 1.70            | 1.99            | 35           | 35           | 58       |
| 2        | 12-4       | 4115       | 102.27        | 1.67       | 93          | -0.07      | 1.38            | 1.77            | 87           | 3            | 49       |
| 12       | 12-3       | 5959       | 186.36        | 4.71       | 165         | -0.05      | 1.86            | 1.99            | 15           | 13           | 45       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kąt<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 10       | 1          | 198        | 5.07       | 145          | 0.34       | -21.0        | -36.0        | 67.7         | 84.6         | 0           | 53       |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 7             | 12-3        | 0.48       | -0.01      | 3         | 2         | 5        |

\* Minimalna siła do transportu = 1.05 kN

**MAKSYMALNE UGIĘCIE (mm) W STANIE GRANICZNYM UŻYTKOWANIA**

| Wiazar/<br>Pręt | Całkowite |      | (K0) | KTO St |      | KTO Dł |     | KTO Śr |      | KTO Kr |     | KTO Ch |     |
|-----------------|-----------|------|------|--------|------|--------|-----|--------|------|--------|-----|--------|-----|
|                 | Pion      | Poz  |      | Pion   | Poz  | Pion   | Poz | Pion   | Poz  | Pion   | Poz | Pion   | Poz |
| 14              | 21.3      | 5.4  | (15) | 15.7   | 4.1  | 0.0    | 0.0 | 5.6    | 1.4  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 1- 2            | 7.4       | 1.4  | (23) | 3.6    | 0.2  | 0.0    | 0.0 | 0.4    | 0.1  | 3.3    | 1.1 | 0.0    | 0.0 |
| 11- 12          | 6.4       | 0.5  | (15) | 4.5    | 0.4  | 0.0    | 0.0 | 1.9    | 0.1  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 3- 4            | 5.6       | 0.0  | (15) | 4.1    | 0.0  | 0.0    | 0.0 | 1.5    | 0.0  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 10- 11          | 5.5       | 0.3  | (15) | 4.0    | 0.3  | 0.0    | 0.0 | 1.5    | 0.1  | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 3- 12           | 4.6       | -1.0 | (15) | 3.3    | -0.6 | 0.0    | 0.0 | 1.3    | -0.4 | 0.0    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| 1- 10           | 4.6       | 0.3  | (23) | 2.3    | 0.2  | 0.0    | 0.0 | 0.4    | 0.0  | 1.9    | 0.1 | 0.0    | 0.0 |
| 2- 3            | 4.6       | 0.0  | (21) | 3.4    | -0.2 | 0.0    | 0.0 | 0.4    | -0.1 | 0.8    | 0.3 | 0.0    | 0.0 |
| 3- 10           | 4.6       | 0.2  | (21) | 3.4    | 0.1  | 0.0    | 0.0 | 0.6    | 0.0  | 0.6    | 0.0 | 0.0    | 0.0 |

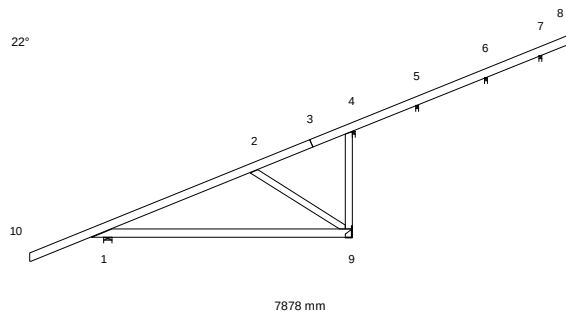
## OBLICZENIA WYKONANE PRZEZ

MODERNDACH spółka z o.o.  
87-600 Lipno, Łochocin 6/4  
tel. (54) 288 18 58  
e-mail: biuro@moderndach.pl  
www.moderndach.pl

## DANE PROJEKTU.

Nazwa projektu: S1  
Klient : FLORI G1  
PROJEKT POWTARZALNY  
Wiązar S1

Zadanie nr : 6262/11  
Kod rysunku :  
Rysunek nr :



## GLÓWNE ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Norma obliczeniowa dla tarcicy : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Norma obliczeniowa dla płytek : PN-EN 1995-1-1:2010 + załącznik krajowy.  
Obciążenie stałe i obciążenie zmienne: PN-EN 1991-1-1:2004 + załącznik krajowy.  
Obciążenie śniegiem : PN-EN 1991-1-3:2005 + załącznik krajowy.  
Obciążenie wiatrem : PN-EN 1991-1-4:2008 + załącznik krajowy.

Kontrola produkcji : Tak Nr upr.:1020 - CPD - 070037631  
Klasa użytkowania : 2  
Współcz. redystryb. obc.: 1.1  
Rozstaw wiązarów : 1000 mm

Inne parametry zastosowane do części wiązarów zostały zestawione pod nagłówkiem "PARAMETRY TARCICY".

Kształt wiązara jest widoczny na załączonym schemacie.

Siły zostały obliczone zgodnie z pierwszym prawem teorii odkształceń.  
Wpływ odkształcenia poprzecznego został wzięty do zliczenia.

## CHARAKTERYSTYKI MATERIAŁÓW

Charakterystyki materiałowe w MPa

| Klasa | E-średn | G-średn | Zgin | Rozc | RozProst | ścisk | ściPro | ścin | pk(kg/m3) |
|-------|---------|---------|------|------|----------|-------|--------|------|-----------|
| C24   | 11000.0 | 690.0   | 24.0 | 14.0 | 0.40     | 21.0  | 2.5    | 4.0  | 350       |

## OBCIĄŻENIA STANADAROWE

### OBCIĄŻENIA STAŁE

Pas górny L 1 = 720 N/m2  
Pas dolny 1 = 500 N/m2  
Koniec pion P = 0 N/m2

### CIEŻAR KONSTRUKCJI

Pas górny L 1 = 22 N/m  
Pas dolny 1 = 22 N/m  
Koniec pion P = 18 N/m  
Różne = 3 N/m  
Masa = 33 kg/warstwę

## ŚNIEG

Wartość wyjściowa ( $q_k \cdot C_e \cdot C_t$ ) = 1440 N/m2  
Altitude = 600 [m]  
Snow fence Nr  
Snow on overhang left Tak  
right Tak

## WIATR

Wartość wyjściowa ( $q_p$ ) = 1090 N/m2  
Wymiary budynku (mm): L=12000, B=7878, H=6720

| OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE |            | Podst. | poz. | Dystr. | Inna poz. | Dystr. |    |
|---------------------|------------|--------|------|--------|-----------|--------|----|
|                     |            | Od     | Do   | mm     | Od        | Do     | mm |
| OZ 1                | = 200 N/m2 | 1      | 9    | 3348   |           |        |    |

OBCIĄŻENIA SPECJALNE

DODATKOWE OBCIĄŻENIA PUNKTOWE  
POZYCJE

| Poz | Węzeł | Wym. | Nazwa grupy | Obrót | Nazwa | Dolny | Dodatkowe właściwości |
|-----|-------|------|-------------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 1   | 1     | 1012 | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 2   | 10    | 100  | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 3   | 10    | 100  | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |
| 4   | 10    | 100  | Pas górny L | Brak  |       | NIE   | NIE                   |

Wartości obciążenia punktowego

| Poz | Obr ° | Pion. N | Poz. N | Moment kNm | Przp.obciążenia Typ            |
|-----|-------|---------|--------|------------|--------------------------------|
| 1   |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na lewym pasie górnym |
| 2   |       | 1000    | 0      | 0.00       | Człowiek na wsporniku          |
| 3   |       | 510     | 0      | 0.00       | Śnieg my1lewo,0.5my1prawo      |
| 4   |       | 64      | 0      | 0.00       | Śnieg 0.5my1lewo,my1prawo      |

PARAMETRY TARCICY

| Grupa tarcicy | Od Do | Rozmiar mm | Klasa | Stężenie mm | Max CSI | KO | SNr | Różniące się dane KLU |
|---------------|-------|------------|-------|-------------|---------|----|-----|-----------------------|
| Pas górny L 1 | 3- 10 | 45x 120    | C24   | 340         | 0.98    | 2  | 1   |                       |
| Pas górny L 1 | 3- 8  | 45x 120    | C24   | 340         | 0.32    | 2  | 1   |                       |
| Pas dolny 1   | 1- 9  | 45x 120    | C24   | <3795       | 0.77    | 2  | 1   |                       |
| Koniec pion P | 4- 9  | 45x 95     | C24   | Nie         | 0.13    | 6  | 1   |                       |
| Krzyżulec 1   | 2- 9  | 45x 95     | C24   | Nie         | 0.48    | 7  | 1   |                       |

REZULTATY OBLICZEŃ PŁYTEK W WĘZŁACH

Węzeł Nr 1                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      105x307 mm

Zakotwienie kolca :

| KO Nr | Pręt Nr | Aef mm2 | Wp*E-3 mm3 | Siła kN | Kąt stop | Mom kNm | fa(aß) N/mm2 | fa(00) N/mm2 | Alfa stop | Beta stop | CSI % |
|-------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| 2     | 3-10    | 16056   | 994.25     | 3.89    | 47       | 0.21    | 1.36         | 1.92         | 47        | 25        | 21    |
| 2     | 1-9     | 9993    | 487.70     | 3.89    | 227      | -0.65   | 1.32         | 1.92         | 47        | 47        | 76    |

Wytrzymałość płytki:

| KO Nr | Gap No. | Leff mm | Siła kN | Kąt stop. | Mom kNm | Fx,d N/mm | Fy,d N/mm | Rx,d N/mm | Ry,d N/mm | gamma gr | CSI % |
|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 2     | 1       | 273     | 3.89    | 227       | 0.47    | 19.2      | 13.0      | 48.6      | 65.1      | 22       | 44    |

Węzeł Nr 2                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      76x122 mm

Zakotwienie kolca :

| KO Nr | Pręt Nr | Aef mm2 | Wp*E-3 mm3 | Siła kN | Kąt stop | Mom kNm | fa(aß) N/mm2 | fa(00) N/mm2 | Alfa stop | Beta stop | CSI % |
|-------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| 7     | 3-10    | 3504    | 84.72      | 2.24    | 168      | 0.05    | 1.64         | 2.16         | 20        | 34        | 48    |
| 7     | 2-9     | 3488    | 83.97      | 2.24    | 348      | 0.02    | 1.84         | 2.16         | 20        | 20        | 37    |

Wytrzymałość płytki:

| KO Nr | Gap No. | Leff mm | Siła kN | Kąt stop. | Mom kNm | Fx,d N/mm | Fy,d N/mm | Rx,d N/mm | Ry,d N/mm | gamma gr | CSI % |
|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 7     | 1       | 94      | 2.24    | 348       | 0.01    | -25.0     | 4.2       | 61.0      | 41.4      | 54       | 42    |

Rozwarstwianie:

| Komb-obc. | Wezeł Nr. | He mm | Wpl mm | Fv,Ed kN | F90,Rd kN | CSI. % |
|-----------|-----------|-------|--------|----------|-----------|--------|
| 9         | 3-10      | 49    | 83     | 1.80     | 4.86      | 37     |

Węzeł Nr 3                      Typ łącznika : Płytką kolcowa                      GNA20                      105x102 mm

Zakotwienie kolca :

| KO Nr | Pręt Nr | Aef mm2 | Wp*E-3 mm3 | Siła kN | Kąt stop | Mom kNm | fa(aß) N/mm2 | fa(00) N/mm2 | Alfa stop | Beta stop | CSI % |
|-------|---------|---------|------------|---------|----------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|
| 2     | 3-10    | 4096    | 116.63     | 0.82*   | 35       | -0.03   | 1.73         | 1.92         | 13        | 13        | 19    |
| 7     | 3-8     | 4097    | 116.66     | 0.97    | 213      | 0.02    | 1.99         | 2.16         | 11        | 11        | 19    |

Wytrzymałość płytki:

| KO Nr | Gap No. | Leff mm | Siła kN | Kąt stop. | Mom kNm | Fx,d N/mm | Fy,d N/mm | Rx,d N/mm | Ry,d N/mm | gamma gr | CSI % |
|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 3     | 1       | 105     | 0.90*   | 112       | 0.02    | -6.4      | -8.6      | 75.3      | 35.5      | 90       | 26    |

**Węzeł Nr 4**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **76x122 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kat<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 1        | 3-8        | 3689       | 89.08         | 0.32*      | 261         | 0.02       | 0.91            | 1.44            | 9            | 59           | 22       |
| 2        | 4-9        | 3628       | 86.92         | 0.07*      | 277         | -0.02      | 1.82            | 1.92            | 7            | 7            | 22       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kat<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 10       | 1          | 82         | 0.90*      | 202          | 0.01       | -0.7         | 11.6         | 69.9         | 33.0         | 68          | 35       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Węzeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 1             | 3-8          | 53       | 79        | 1.80        | 5.21         | 35        |

**Węzeł Nr 9**                      **Typ łącznika : Płytką kolcowa**                      **GNA20**                      **105x143 mm**

Zakotwienie kolca :

| K0<br>Nr | Pręt<br>Nr | Aef<br>mm2 | Wp*E-3<br>mm3 | Siła<br>kN | Kat<br>stop | Mom<br>kNm | fa(aß)<br>N/mm2 | fa(00)<br>N/mm2 | Alfa<br>stop | Beta<br>stop | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 7        | 9-1        | 5001       | 186.34        | 2.81       | 344         | 0.18       | 1.91            | 2.16            | 16           | 16           | 53       |
| 6        | 9-4        | 3011       | 63.14         | 0.50*      | 262         | -0.07      | 1.58            | 1.92            | 82           | 8            | 58       |
| 6        | 9-2        | 3067       | 64.79         | 1.18       | 153         | -0.07      | 1.61            | 1.92            | 27           | 5            | 60       |

Wytrzymałość płytki:

| K0<br>Nr | Gap<br>No. | Leff<br>mm | Siła<br>kN | Kat<br>stop. | Mom<br>kNm | Fx,d<br>N/mm | Fy,d<br>N/mm | Rx,d<br>N/mm | Ry,d<br>N/mm | gamma<br>gr | CSI<br>% |
|----------|------------|------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|
| 7        | 1          | 143        | 2.81       | 344          | -0.11      | -18.9        | -16.2        | 51.6         | 59.2         | 0           | 46       |

Rozwarstwianie:

| Komb-<br>obc. | Węzeł<br>Nr. | He<br>mm | Wpl<br>mm | Fv,Ed<br>kN | F90,Rd<br>kN | CSI.<br>% |
|---------------|--------------|----------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 9             | 9-1          | 40       | 143       | 1.80        | 4.68         | 38        |

Wyrwanie:

| Komb-<br>obc. | Pręt<br>No. | Siła<br>kN | Mom<br>kNm | CSIF<br>% | CSIM<br>% | CSI<br>% |
|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 6             | 9-4         | 0.50       | -0.06      | 7         | 21        | 27       |
| 9             | 9-2         | 0.66       | -0.03      | 8         | 11        | 19       |

\* Minimalna siła do transportu = 0.90 kN

#### MAKSYMALNE UGIĘCIE (mm) W STANIE GRANICZNYM UŻYTKOWANIA

| Wiazar/<br>Pręt | Całkowite<br>Pion Poz | (K0) | KTO St<br>Pion Poz | KTO Dł<br>Pion Poz | KTO śr<br>Pion Poz | KTO Kr<br>Pion Poz | KTO Ch<br>Pion Poz |
|-----------------|-----------------------|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1- 9            | 12.6 0.2 (22)         |      | 10.0 0.1           | 0.0 0.0            | 1.5 0.0            | 1.0 0.0            | 0.0 0.0            |
| 10              | 5.4 1.9 (15)          |      | 0.4 0.2            | 0.0 0.0            | 5.0 1.7            | 0.0 0.0            | 0.0 0.0            |
| 1- 2            | 4.2 1.8 (22)          |      | 2.4 1.0            | 0.0 0.0            | 0.8 0.2            | 1.0 0.6            | 0.0 0.0            |
| 3               | 1.5 0.1 (16)          |      | 0.7 0.2            | 0.0 0.0            | 0.8 -0.1           | 0.0 0.0            | 0.0 0.0            |
| 2- 9            | 1.3 -0.5 (16)         |      | 0.9 -0.4           | 0.0 0.0            | 0.4 0.0            | 0.0 0.0            | 0.0 0.0            |
| 4- 9            | 0.1 -1.0 (24)         |      | 0.1 -0.7           | 0.0 0.0            | 0.0 -0.2           | 0.0 -0.1           | 0.0 0.0            |
| 4- 5            | -0.1 -0.5 (16)        |      | 0.0 -0.1           | 0.0 0.0            | 0.0 -0.4           | 0.0 0.0            | 0.0 0.0            |
| 8               | 0.0 -0.5 (16)         |      | 0.0 -0.1           | 0.0 0.0            | 0.0 -0.4           | 0.0 0.0            | 0.0 0.0            |
| 7               | 0.0 -0.5 (16)         |      | 0.0 -0.1           | 0.0 0.0            | 0.0 -0.4           | 0.0 0.0            | 0.0 0.0            |

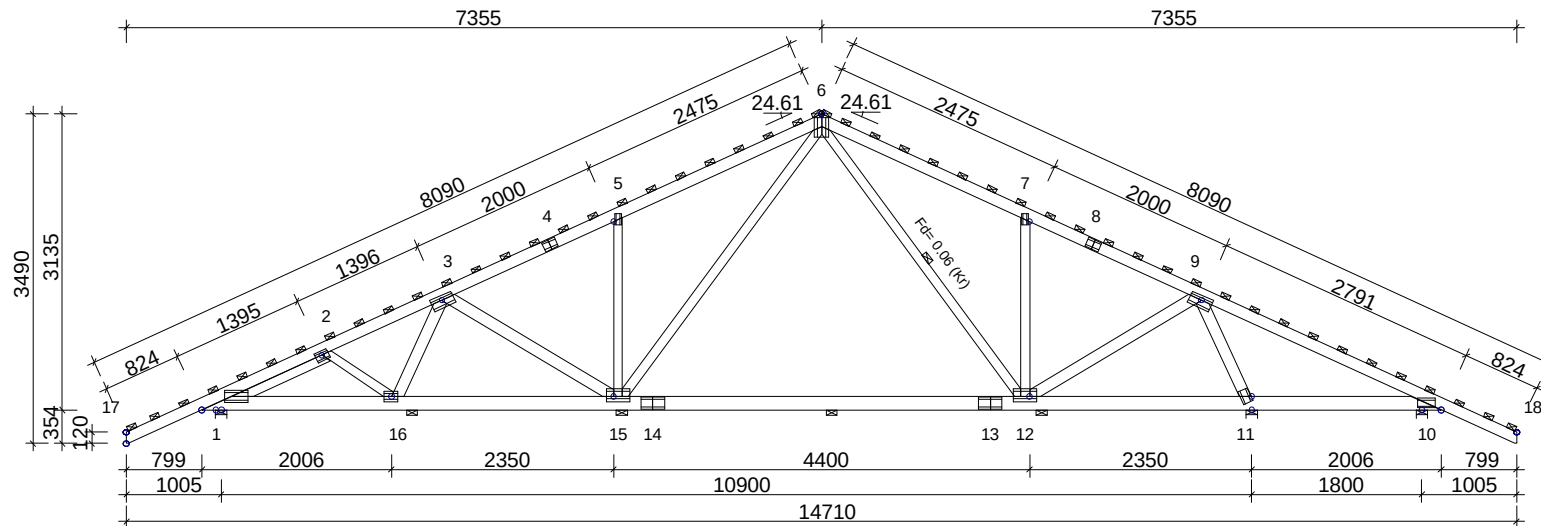
D1 - 1 nr 1-warstwa(y)

Masa: 108 kg/warstwę

☒ POKAZANE KRZYŻULCE PODPARTE  
PATRZ ARKUSZ INFORMACYJNY ...

**INFORMACJE OGÓLNE:**

WIĄZAR ZAPROJEKTOWANY ZA POMOCĄ PROGRAMU  
KOMPUTEROWEGO "TRUSSCON", LIC.NR: 9206  
SIŁY ZOSTAŁY OBLICZONE ZGODNIE Z  
1 PRAWEM TEORII ODKSZTAŁCEŃ.  
NORMA TARCICY: PN-EN 1995-1-1:2004 + NA  
OBCIĄŻENIA: PN-EN 1991 + NA  
OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM: PN-EN 1991-1-3:2005 + NA  
OBCIĄŻENIA WIATREM : PN-EN 1991-1-4:2008 + NA



| TARCICA: GRUBOŚĆ 45 mm |              |       |                  |              | REAKCJE PODPOROWE (N kNm):                        |       |              |              |              |              |             | OBCIĄŻENIA (N/m2):                                                           |      |
|------------------------|--------------|-------|------------------|--------------|---------------------------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|------|
| WEZŁ<br>Od - Do        | WYS.<br>[mm] | KLASA | STEŻ.<br>mm/Szt. | OBC.<br>N/m2 | WEZŁ<br>NR                                        | KIER. | KO St<br>MAX | KO Śr<br>MAX | KO Kr<br>MAX | KO Kr<br>MIN | PODP.<br>MM | ŚNIEG (WARTOŚĆ BAZOWA):                                                      | 1440 |
| 6-17                   | 120          | C24   | 340              | 720          | 1                                                 | Poz   | 0            | 0            | 3301         | 0            |             | WIATR (WARTOŚĆ BAZOWA):                                                      | 1090 |
| 6-18                   | 120          | C24   | 340              | 720          | 1                                                 | Pion  | 10593        | 19953        | 20925        | 2097         | 115         | ZMIENNE:                                                                     | NR   |
| 10-1                   | 145          | C24   | < 2440           | 500          | 10                                                | Pion  | 969          | 3594         | 3785         | -698         | 11          |                                                                              | 1    |
| 5-15                   | 95           | C24   | Nie              |              | 11                                                | Pion  | 13431        | 24252        | 25469        | 2121         | 153*        |                                                                              | 200  |
| 7-12                   | 95           | C24   | Nie              |              | *) UWAGA! WYMAGANE SPRAWDZENIE POWIERZCHNI PODPÓR |       |              |              |              |              |             | OBC. STAŁE: PATRZ TABLICA TARCICY<br>INNE OBCIĄŻENIA JAK NA WYDRUKU OBLICZEŃ |      |
| 3-15                   | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 9-12                   | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 6-12                   | 95           | C24   | 1 szt.           |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 6-15                   | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 9-11                   | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 3-16                   | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 2-16                   | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 1-2                    | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |

**USTAWIENIA OGÓLNE:**

GRUBOŚĆ TARCICY: (mm) 45  
ROZSTAWY WIĄZARÓW: (mm) 900

**MAX UGIĘCIE (mm):**

| WEZŁ NR | PION. | POZ. | KO NR     |
|---------|-------|------|-----------|
| 13-14   | 29.6  | 3.4  | 19 (Wfin) |
| 5-6     | 22.0  | 5.3  | 19 (Wfin) |
| 3-4     | 20.5  | 6.2  | 19 (Wfin) |

INFORMACJE O UGIĘCIU W INNYCH WEZŁACH - PATRZ OBLICZENIA

WERSJA: 2011 SR3c  
CZAS: 07.47

|  |                  |                      |                     |
|--|------------------|----------------------|---------------------|
|  | NAZWA<br>OBIEKTU | FLORI G1             |                     |
|  | ADRES<br>OBIEKTU | PROJEKT POWTARZALNY  |                     |
|  | TYTUŁ RYSUNKU    | Wiązar D1            |                     |
|  | PROJEKTOWAŁ      |                      | SKALA:<br>1:80(A4)  |
|  | OPRACOWAŁ        | inż. Marcin Gutowski | DATA:<br>2012-01-10 |
|  | SPRAWDZIŁ        |                      | NR RYS.:            |

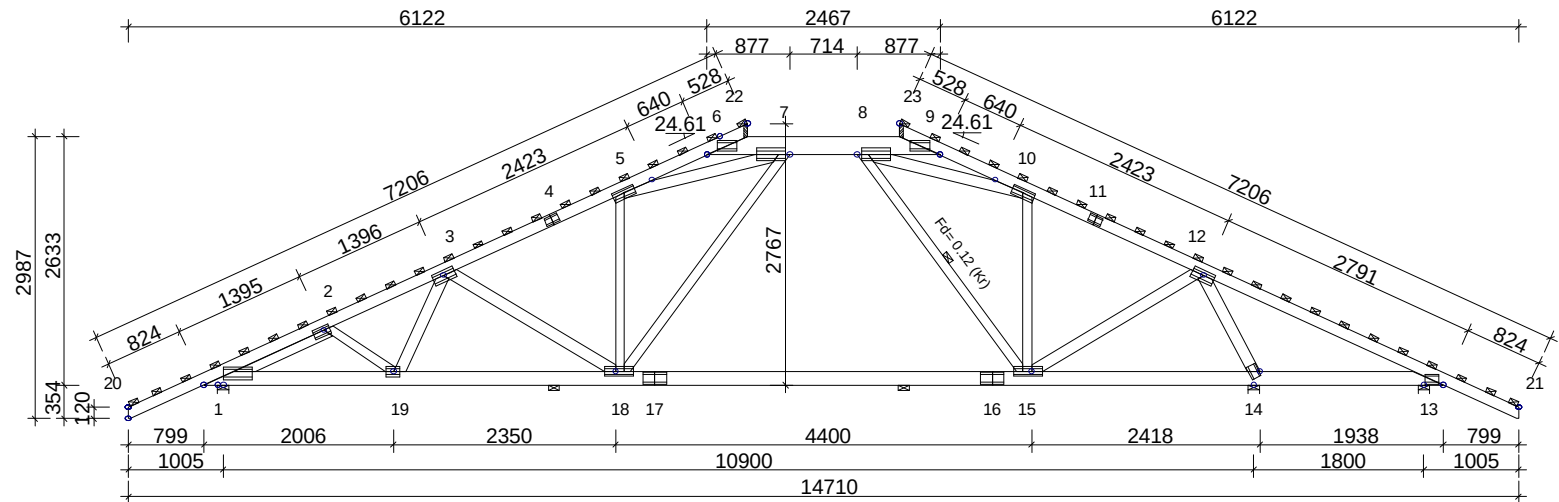
V1a - 1 nr 1-warstwa(y)

Masa: 116 kg/warstwę

POKAZANE KRZYŻULCE PODPARTE  
PATRZ ARKUSZ INFORMACYJNY ...

INFORMACJE OGÓLNE:

WIĄZAR ZAPROJEKTOWANY ZA POMOCĄ PROGRAMU  
KOMPUTEROWEGO "TRUSSCON", LIC.NR: 9206  
SIŁY ZOSTAŁY OBLICZONE ZGODNIE Z  
1 PRAWEM TEORII ODKSZTAŁCEŃ.  
NORMA TARCICY: PN-EN 1995-1-1:2004 + NA  
OBCIĄŻENIA: PN-EN 1991 + NA  
OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM: PN-EN 1991-1-3:2005 + NA  
OBCIĄŻENIA WIATREM : PN-EN 1991-1-4:2008 + NA



| TARCICA:        |              |       |                  |              | REAKCJE PODPOROWE (N kNm):                        |       |              |              |              |              |             | OBCIĄŻENIA (N/m2):                                                           |      |
|-----------------|--------------|-------|------------------|--------------|---------------------------------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|------|
| GRUBOŚĆ 45 mm   |              |       |                  |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| WEZŁ<br>Od - Do | WYS.<br>[mm] | KLASA | STEŻ.<br>mm/Szt. | OBC.<br>N/m2 | WEZŁ<br>NR                                        | KIER. | KO St<br>MAX | KO Śr<br>MAX | KO Kr<br>MAX | KO Kr<br>MIN | PODP.<br>MM | ŚNIEG (WARTOŚĆ BAZOWA):                                                      | 1440 |
| 6-9             | 195          | C24   | < 1740           | 720          | 1                                                 | Poz   | 0            | 0            | -2799        | 79           |             | WIATR (WARTOŚĆ BAZOWA):                                                      | 1090 |
| 13-1            | 145          | C24   | < 3800           | 500          | 1                                                 | Pion  | 10403        | 19311        | 20224        | 2173         | 110         | ZMIENNE:                                                                     | NR   |
| 20-22           | 120          | C24   | 340              | 720          | 13                                                | Pion  | 2047         | 4984         | 4897         | 394          | 15          | 1                                                                            | 200  |
| 23-21           | 120          | C24   | 340              | 720          | 14                                                | Pion  | 11661        | 20640        | 21749        | 2237         | 121*        |                                                                              |      |
| 5-18            | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             | OBC. STAŁE: PATRZ TABLICA TARCICY<br>INNE OBCIĄŻENIA JAK NA WYDRUKU OBLICZEŃ |      |
| 10-15           | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 3-18            | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 12-15           | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 7-18            | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 8-15            | 95           | C24   | 1 szt.           |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 12-14           | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 3-19            | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 2-19            | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 1-2             | 95           | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 5-7             | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
| 8-10            | 120          | C24   | Nie              |              |                                                   |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |
|                 |              |       |                  |              | *) UWAGA! WYMAGANE SPRAWDZENIE POWIERZCHNI PODPÓR |       |              |              |              |              |             |                                                                              |      |

| USTAWIENIA OGÓLNE:      |       |      |           |
|-------------------------|-------|------|-----------|
| GRUBOŚĆ TARCICY: (mm)   |       |      | 45        |
| ROZSTAWY WIĄZARÓW: (mm) |       |      | 850       |
| MAX UGIĘCIE (mm):       |       |      |           |
| WEZŁ NR                 | PION. | POZ. | KO NR     |
| 16-17                   | 22.0  | 2.2  | 19 (Wfin) |
| 4                       | 15.0  | 4.5  | 19 (Wfin) |
| 14                      | 0.5   | 3.5  | 19 (Wfin) |

INFORMACJE O UGIĘCIU W INNYCH WEZŁACH - PATRZ OBLICZENIA

WERSJA: 2011 SR3c  
CZAS: 07.48

|        |                  |                      |                     |
|--------|------------------|----------------------|---------------------|
| GPDACH | NAZWA<br>OBIEKTU | FLORI G1             |                     |
|        | ADRES<br>OBIEKTU | PROJEKT POWTARZALNY  |                     |
|        | TYTUŁ RYSUNKU    | Wiązar V1            |                     |
|        | PROJEKTOWAŁ      |                      | SKALA:<br>1:80(A4)  |
|        | OPRACOWAŁ        | inż. Marcin Gutowski | DATA:<br>2012-01-10 |
|        | SPRAWDZIŁ        |                      | NR RYS.:            |

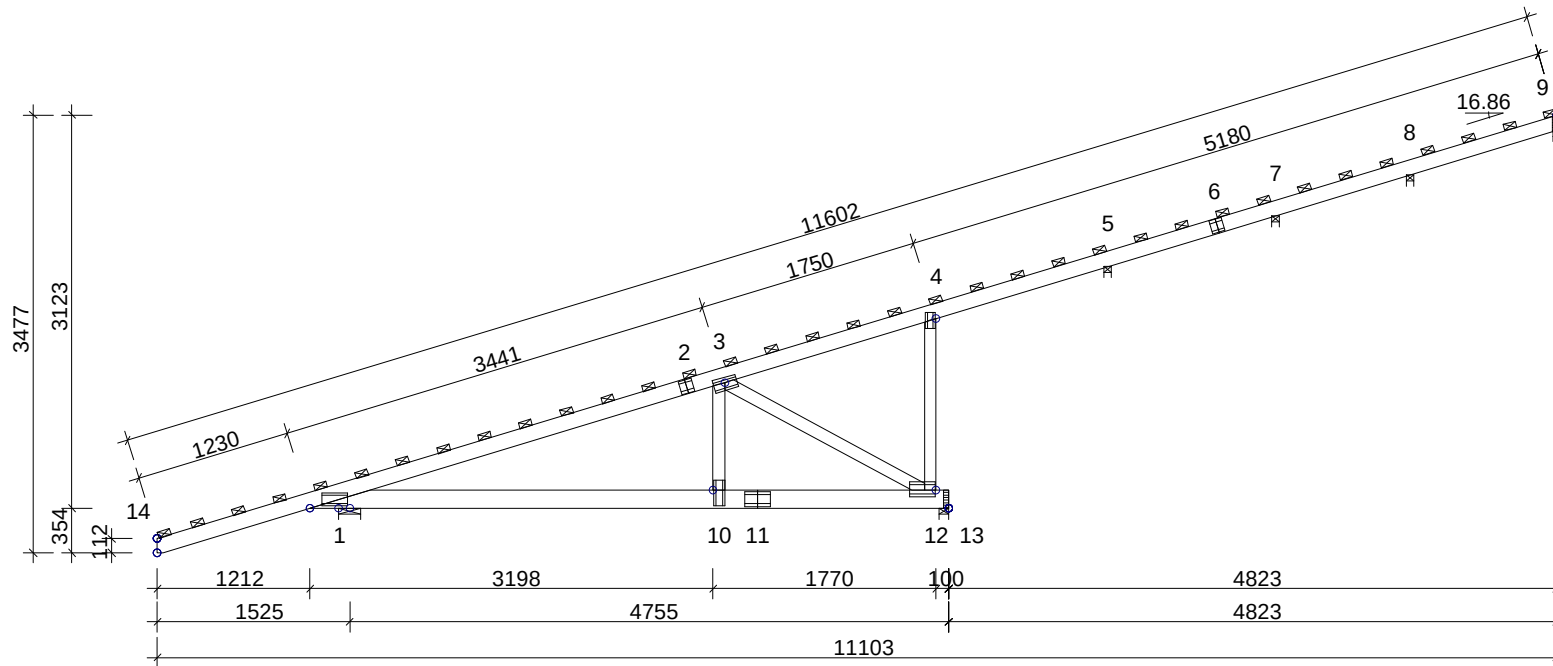
T1a - 1 nr 1-warstwa(y)

Masa: 47 kg/warstwę

☒ POKAZANE KRZYŻULCE PODPARTE  
PATRZ ARKUSZ INFORMACYJNY ...

**INFORMACJE OGÓLNE:**

WIAZAR ZAPROJEKTOWANY ZA POMOCĄ PROGRAMU  
KOMPUTEROWEGO "TRUSSCON", LIC.NR: 9206  
SIŁY ZOSTAŁY OBLICZONE ZGODNIE Z  
1 PRAWEM TEORII ODKSZTAŁCEŃ.  
NORMA TARCICY: PN-EN 1995-1-1:2004 + NA  
OBCIĄŻENIA: PN-EN 1991 + NA  
OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM: PN-EN 1991-1-3:2005 + NA  
OBCIĄŻENIA WIATREM : PN-EN 1991-1-4:2008 + NA



| TARCICA: GRUBOŚĆ 45 mm |              |       |             |              | REAKCJE PODPOROWE (N kNm): |       |              |              |              |              |             | OBCIĄŻENIA (N/m2):                      |      |
|------------------------|--------------|-------|-------------|--------------|----------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------------------------|------|
| WEZŁ<br>Od - Do        | WYS.<br>[mm] | KLASA | STEŻ.<br>mm | OBC.<br>N/m2 | WEZŁ<br>NR                 | KIER. | KO St<br>MAX | KO Śr<br>MAX | KO Kr<br>MAX | KO Kr<br>MIN | PODP.<br>MM | ŚNIEG (WARTOŚĆ BAZOWA):                 | 1440 |
| 9-14                   | 120          | C24   | 340         | 720          | 1                          | Pion  | 3420         | 3552         | 6419         | -688         | 17          | WIATR (WARTOŚĆ BAZOWA):                 | 1090 |
| 1-13                   | 145          | C24   | < 5068      |              | 5                          | Pion  | 944          | 787          | 764          | 722          | 11          | ZMIENNE: NR WOLNY                       |      |
| 4-12                   | 95           | C24   | Nie         |              | 7                          | Pion  | 326          | 284          | 904          | -597         | 7           | 1 200                                   |      |
| 3-10                   | 95           | C24   | Nie         |              | 8                          | Pion  | 874          | 869          | 939          | 592          | 10          | OBC. STAŁE: PATRZ TABLICA TARCICY       |      |
| 3-12                   | 95           | C24   | Nie         |              | 9                          | Pion  | 413          | 469          | 488          | 219          | 5           | INNE OBCIĄŻENIA JAK NA WYDRUKU OBLICZEŃ |      |
|                        |              |       |             |              | 13                         | Pion  | 6985         | 10659        | 12041        | 334          | 48          |                                         |      |

**USTAWIENIA OGÓLNE:**

GRUBOŚĆ TARCICY: (mm) 45  
ROZSTAWY WIAZARÓW: (mm) 1000

**MAX UGIĘCIE (mm):**

| WEZŁ NR | PION. | POZ. | KO NR     |
|---------|-------|------|-----------|
| 14      | 21.3  | 5.4  | 15 (Wfin) |
| 1-2     | 7.4   | 1.4  | 23 (Wfin) |
| 7-8     | -0.2  | -1.7 | 15 (Wfin) |

INFORMACJE O UGIĘCIU W INNYCH WEZŁACH - PATRZ OBLICZENIA

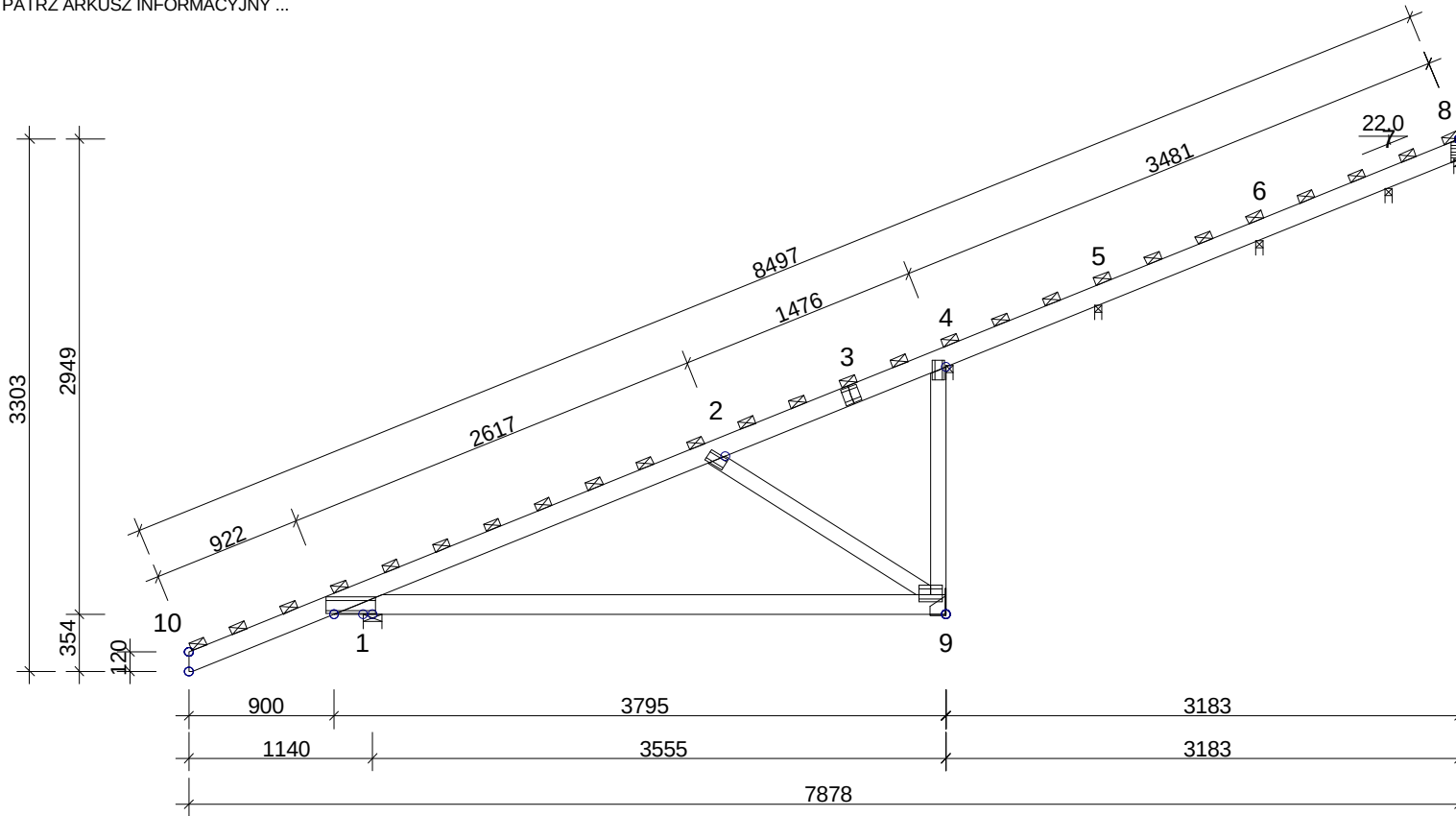
WERSJA: 2011 SR3c  
CZAS: 07.45

|  |               |                      |                     |
|--|---------------|----------------------|---------------------|
|  | NAZWA OBIEKTU | FLORI G1             |                     |
|  | ADRES OBIEKTU | PROJEKT POWTARZALNY  |                     |
|  | TYTUŁ RYSUNKU | Wiazar T1            |                     |
|  | PROJEKTOWAŁ   |                      | SKALA: 1:60(A4)     |
|  | OPRACOWAŁ     | inż. Marcin Gutowski | DATA: 2012-01-10    |
|  | SPRAWDZIŁ     |                      | NR RYS.: 2012-01-10 |

S1 - 2 nr 1-warstwa(y)

Masa: 33 kg/warstwę

☒ POKAZANE KRZYŻULCE PODPARTE  
PATRZ ARKUSZ INFORMACYJNY ...

**INFORMACJE OGÓLNE:**

WIAZAR ZAPROJEKTOWANY ZA POMOCĄ PROGRAMU  
KOMPUTEROWEGO "TRUSSCON", LIC.NR: 9206  
SIŁY ZOSTAŁY OBLICZONE ZGODNIE Z  
1 PRAWEM TEORII ODKSZTAŁCEŃ.  
NORMA TARCICY: PN-EN 1995-1-1:2004 + NA  
OBCIĄŻENIA: PN-EN 1991 + NA  
OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM: PN-EN 1991-1-3:2005 + NA  
OBCIĄŻENIA WIATREM : PN-EN 1991-1-4:2008 + NA

| TARCICA: GRUBOŚĆ 45 mm |              |       |             |              | REAKCJE PODPOROWE (N kNm): |       |              |              |              |              |             | OBCIĄŻENIA (N/m2):                                                           |       |
|------------------------|--------------|-------|-------------|--------------|----------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| WEZŁ<br>Od - Do        | WYS.<br>[mm] | KLASA | STEŻ.<br>mm | OBC.<br>N/m2 | WEZŁ<br>NR                 | KIER. | KO St<br>MAX | KO Śr<br>MAX | KO Kr<br>MAX | KO Kr<br>MIN | PODP.<br>MM | ŚNIEG (WARTOŚĆ BAZOWA):                                                      | 1440  |
| 8-10                   | 120          | C24   | 340         | 720          | 1                          | Poz   | 0            | 0            | -3141        | 161          |             | WIATR (WARTOŚĆ BAZOWA):                                                      | 1090  |
| 1-9                    | 120          | C24   | < 3795      | 500          | 1                          | Pion  | 4719         | 10541        | 10051        | 2448         | 33          | ZMIENNE: NR                                                                  | WOLNY |
| 4-9                    | 95           | C24   | Nie         |              | 4                          | Pion  | 1971         | 3744         | 4192         | -156         | 29          | 1                                                                            | 200   |
| 2-9                    | 95           | C24   | Nie         |              | 5                          | Pion  | 863          | 2008         | 2319         | -492         | 16          | OBC. STAŁE: PATRZ TABLICA TARCICY<br>INNE OBCIĄŻENIA JAK NA WYDRUKU OBLICZEŃ |       |
|                        |              |       |             |              | 6                          | Pion  | 1064         | 2643         | 2941         | -488         | 21          |                                                                              |       |
|                        |              |       |             |              | 7                          | Pion  | 691          | 1683         | 1899         | -415         | 14          |                                                                              |       |
|                        |              |       |             |              | 8                          | Pion  | 156          | 385          | 431          | -73          | 3           |                                                                              |       |
|                        |              |       |             |              | 9                          | Pion  | 1794         | 3914         | 4310         | -341         | 12          |                                                                              |       |

**USTAWIENIA OGÓLNE:**

GRUBOŚĆ TARCICY: (mm) 45  
ROZSTAWY WIAZARÓW: (mm) 1000

**MAX UGIĘCIE (mm):**

| WEZŁ NR | PION. | POZ. | KO NR      |
|---------|-------|------|------------|
| 1-9     | 12.6  | 0.2  | 22 (Wfin)  |
| 10      | 5.4   | 1.9  | 15 (Winst) |
| 1-2     | 4.2   | 1.8  | 22 (Wfin)  |

INFORMACJE O UGIĘCIU W INNYCH WEZŁACH - PATRZ OBLICZENIA

WERSJA: 2011 SR3c  
CZAS: 07.34

|  |               |                      |                     |
|--|---------------|----------------------|---------------------|
|  | NAZWA OBIEKTU | FLORI G1             |                     |
|  | ADRES OBIEKTU | PROJEKT POWTARZALNY  |                     |
|  | TYTUŁ RYSUNKU | Wiazar S1            |                     |
|  | PROJEKTOWAŁ   |                      | SKALA:<br>1:45(A4)  |
|  | OPRACOWAŁ     | inż. Marcin Gutowski | DATA:<br>2012-01-10 |
|  | SPRAWDZIŁ     |                      | NR RYS.:            |