

EKSPERTYZA TECHNICZNA

DOTYCZĄCA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI ESTAKADY MAGISTRALI CIEPŁOWNICZEJ 2xDN600 NAD ULICĄ DE GAULLE'A W ZABRZU



Zleceniodawca: **Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**
 ul. Goethego 3
 41 – 800 Zabrze

Wykonawca: **Przedsiębiorstwo Budownictwa Mostowego i Usług**
 Technicznych „FORMAT” Sp. z o.o.
 ul. Trzebińska 40
 32 – 500 Chrzanów

Autor **mgr inż. Andrzej Karapyta**
opracowania: **Rzecznik budowlany**
 W specj. konstr. – budowlanej
 Nr 121/R/99 (C.R.Rz.B.)

PRZECZOZNAWCA BUDOWLANY
specjalności: konstrukcyjno-budowlanej
Nr 121/99-R (C.R.Rz.B.)
mgr inż. ANDRZEJ KARAPYTA
32-500 CHRZANÓW, ul. Trzebińska 39

Chrzanów, maj-czerwiec 2023 r.

**PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWNICTWA
MOSTOWEGO I USŁUG TECHNICZNYCH
"FORMAT" Sp. z o.o.**
32-500 Chrzanów, ul. Trzebińska 40
NIP: 628-227-64-59

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania ekspertyzy

Podstawą opracowania ekspertyzy jest umowa nr RU/56/2023 z dn. 18-04-2023r. zawarta pomiędzy Zabrzeńskim Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Zabrzu a PBMiUT „FORMAT” Sp. z o.o. w Chrzanowie.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego konstrukcji estakady stalowej sieci magistralnej 2xDN600 w Zabrzu nad ul. De Gaullea wraz z zaleceniami naprawy, przedmiarem robót, kosztorysem i wykazem materiałów.

3. Zakres tematyczny opracowania

Niniejsze opracowanie – ekspertyza obejmuje następujący zakres tematyczny :

- Informacje ogólne
- Opis konstrukcji estakady
- Inwentaryzacja estakady
- Ocena stanu technicznego elementów estakady
- Badania betonów
- Sprawdzenie nośności – obliczenia konstrukcyjne
- Zalecenia naprawcze estakady
- Przedmiar robót
- Kosztorys inwestorski
- Zestawienie materiałów
- Wnioski końcowe ekspertyzy

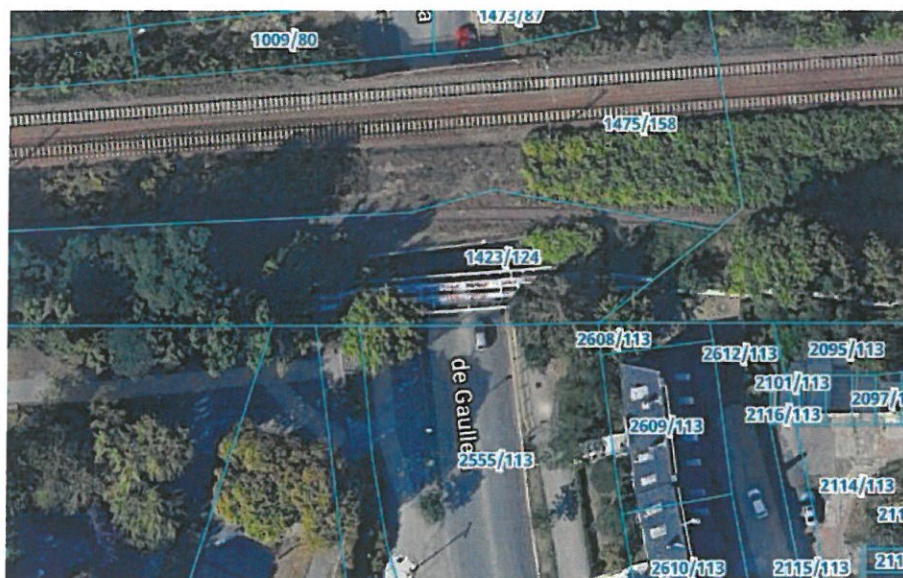
II. MATERIAŁY BĘDĄCE PODSTAWĄ OPRACOWANIA EKSPERTYZY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” wraz z późniejszymi zmianami
2. Praca zbiorowa pod red. Prof. dr hab. inż. Leonarda Runkiewicza – „Diagnostyka obiektów budowlanych. Zasady wykonywania ekspertyz”- PWN – Warszawa 2021r.
3. Praca zbiorowa pod red. Prof. dr hab. inż. Leonarda Runkiewicza – „Diagnostyka obiektów budowlanych – Część 2 . Badania i oceny elementów i obiektów budowlanych” – PWN – Warszawa 2022r.
4. „Poradnik projektanta konstrukcji metalowych” tom I i II- wyd. Arkady 1982r.
5. Ocena wpływu uszkodzeń korozyjnych na stan bezpieczeństwa konstrukcji stalowych”- Prof. Marian Gwóźdź- Politechnika Krakowska , XV Konferencja WPPK Ustroń- 2000 r.
6. ITB Instrukcja 305: Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych. Instytut techniki budowlanej , Warszawa 1991r.
7. Drobiec K., Jasiński R., Piekarczyk A.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, t.1. Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali, wyd. PWN, Warszawa 2013.
8. Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, t.2. Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu, wyd. PWN, Warszawa 2011.
9. [6] Łakomy T.: Współczesne metody wykrywania wad w konstrukcjach budowlanych w praktyce [W:] Seminaria organizowane przez Ośrodek Szkolenia i Rzecznictwa z/o PZiTb, grudzień 2014, Katowice.
10. Katalogi Nakładów Rzeczowych
11. Publikacje „Sekocenbud”
12. Badania betonów młotkiem Schmidta
13. Wizja lokalna i dokumentacja fotograficzna.

III. INFORMACJE OGÓLNE I KONSTRUKCJA OBIEKTU

1. Usytuowanie

Przedmiotowa konstrukcja wsporcza – pomost znajduje się nad ulicą De Gaulle'a w Zabrze w okolicy Domu Muzyki i Tańca.



2. Podstawowe dane techniczne

Wymiary przekroju podpór żelbetowych	0,60 x 3,00 m
Długość konstrukcji pomostu mierzona pomiędzy podporami	29,57 m
Długość całkowita pomostu	34,68 m
Rozpiętość przęsła w osiach łożysk	30,17 m
Szerokość konstrukcji pomostu	4,97 m
Wysokość konstrukcji pomostu	2,00 m
Rozstaw osiowy rur osłonowych	1,80 m
Szerokość kanałów komunikacyjnych	0,65 m
Długość rur osłonowych	34,68 m

3. Materiały konstrukcyjne

Do wykonania poszczególnych elementów estakady zastosowano następujące materiały konstrukcyjne :

- beton w konstrukcjach klasy : B- 150
- stal zbrojeniowa : A-0 St3S

- stal konstrukcyjna : St3S, St3W St3Sx
- stal w rurach ochronnych : St3S i St3Sx

Zabezpieczenie antykorozyjne

- Powierzchnie betonów stykające się gruntem zagruntowano roztworem asfaltowym, a następnie położono 2 warstwy lepiku asfaltowego na gorąco
- Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowych po dokładnym oczyszczeniu pokryto 2x krotnie warstwą mini ołowianej , a następnie pomalowano dwoma warstwami farby antykorozyjnej chlorokauczukowej (bez dodatków ftalowych)
- Rury ochronne zabezpieczono antykorozyjnie w sposób jak wyżej.

4. Konstrukcja

Konstrukcja estakady składa się z

- 2 podpór – przyczółków żelbetowych
- konstrukcji stalowej nośnej
- konstrukcji stalowej pomostowej

4.1 Konstrukcja podpór

Podpory estakady składają się ze stóp żelbetowych i postawionych na nich ścianek żelbetowych.

Stopy posiadają wymiary 400x400 cm i są posadowione poniżej strefy przemarzania na ustabilizowanym podłożu.

Na stopach znajdują się ścianki żelbetowe o grubości 60 cm, częściowo zagłębione w podłożu.

Dodatkowym zabezpieczeniem stóp fundamentowych są murki oporowe, wynika to z faktu wyższego poziomu posadowienia stóp fundamentowych od poziomu jezdni ulicy de Gaullea.

4.2 Konstrukcja stalowa nośna estakady

Konstrukcja nośna estakady rurociągu 2xDN600, który przechodzi nad ul. De Gaulle'a w Zabrze składa się z głównego elementu nośnego w postaci rur osłonowych oraz części pomostowej podwieszanej do rur osłonowych.

Rury osłonowe w rozstawie osiowym 1,8m mają średnicę fi 1200 mm i grubość ścianek 16mm. połączone są ze sobą belkami C200 oraz i200 są oparte na łożyskach stalowych. Rozpiętość przęsła wynosi 30,17m. wewnątrz rur osłonowych poprowadzony jest rurociąg ciepłowniczy 2x DN 600 mm.

4.3 Konstrukcja stalowa pomostowa

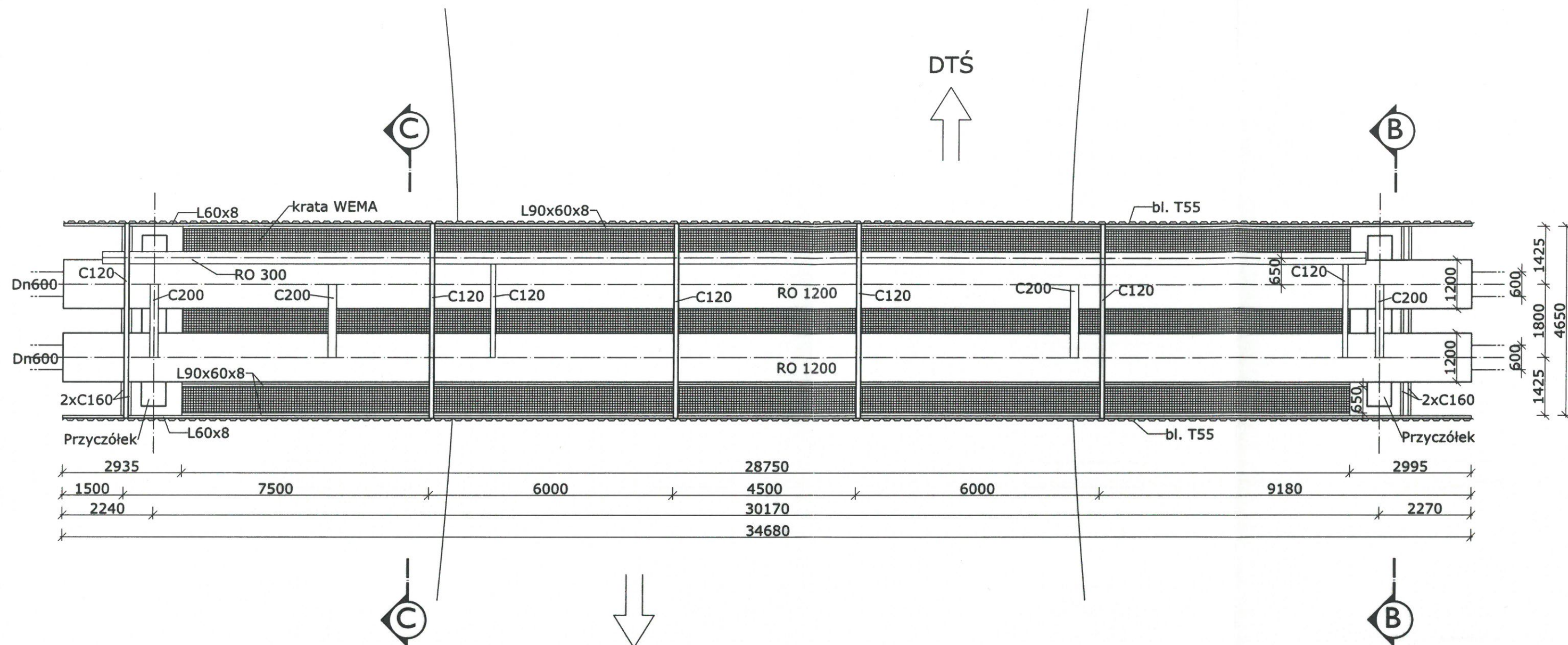
Część pomostowa ma na celu umożliwienie przejść między rurociągami w postaci trzech kanałów roboczych. jako belki nośne zastosowano profile 2x C160 w rozstawie 150 cm poprowadzone na całej długości przęsła. Na pomosty komunikacyjne oraz przekrycie pomostu nad jezdnią zastosowano kraty WEMA. Pomost został osłonięty na całej długości z dwóch stron ścianą osłonową, gdzie zastosowano blachę trapezową T55 przymocowaną do słupków C120. Do połączenia ścian ze sobą zastosowano belki o profilu C120

Nad opracowywaną konstrukcją, poprowadzony jest rurociąg dodatkowy DN300, który miejscami opary jest na rurach osłonowych.

IV. INWENTARYZACJA ESTAKADY

W oparciu o dokumentację archiwalną i wizje lokalne dokonano inwentaryzacji elementów estakady i sporządzono stosowne rysunki :

Rzut poziomy



Al. Korfantego



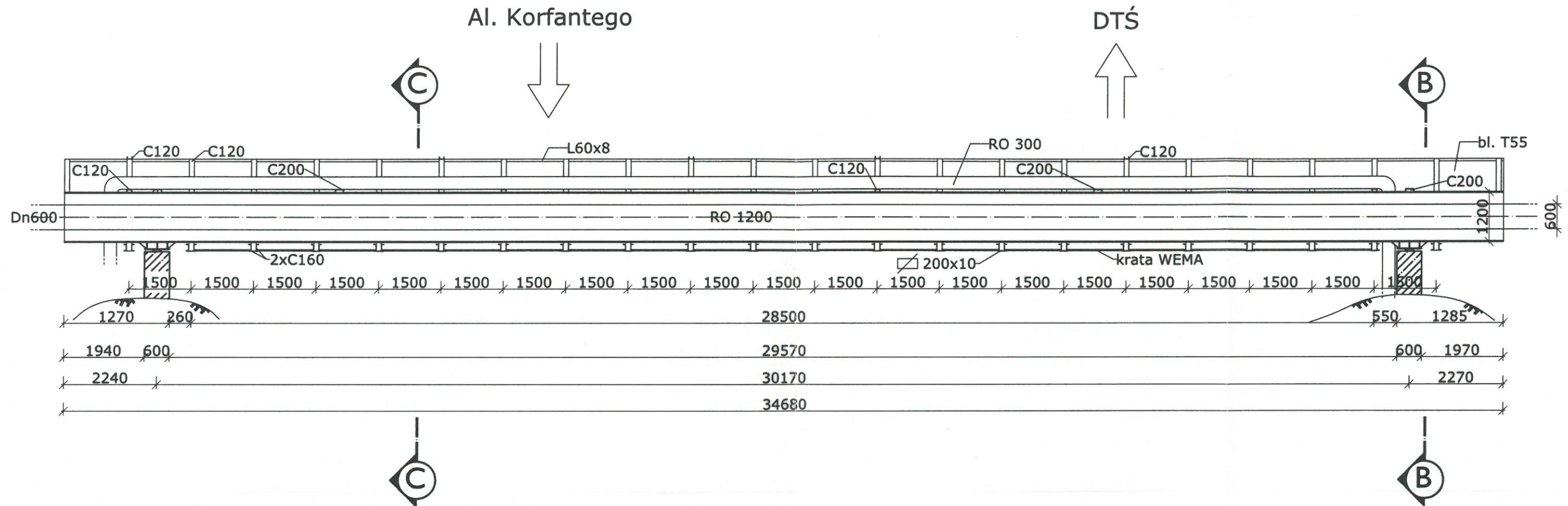
PBMIUT FORMAT sp. z o.o.,
ul. Trzebińska 40, 32-500 Chrzanów

Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji nad ul. De Gaulle'a w Zabrze, na której ułożony jest rurociąg 2xDn600 wraz z opracowaniem dokumentacji jej zabezpieczenia

Rzut poziomy

Projektant:	mgr inż. Andrzej Karpyta upr. 121/99	06.23		Ekspertyza
Opracował:	mgr inż. Mateusz Witold	06.23		Branża Konstrukcyjna
Sprawdzający:				1:100
Obiekt:	Konstrukcja rurociągu 2xDn600			Rys. 1
Inwestor:	Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp z o.o. ul. Goethego 3, 41-800 Zabrze			


Przekrój podłużny A-A



**PBMIUT FORMAT sp. z o.o.,
ul. Trzebińska 40, 32-500 Chrzanów**

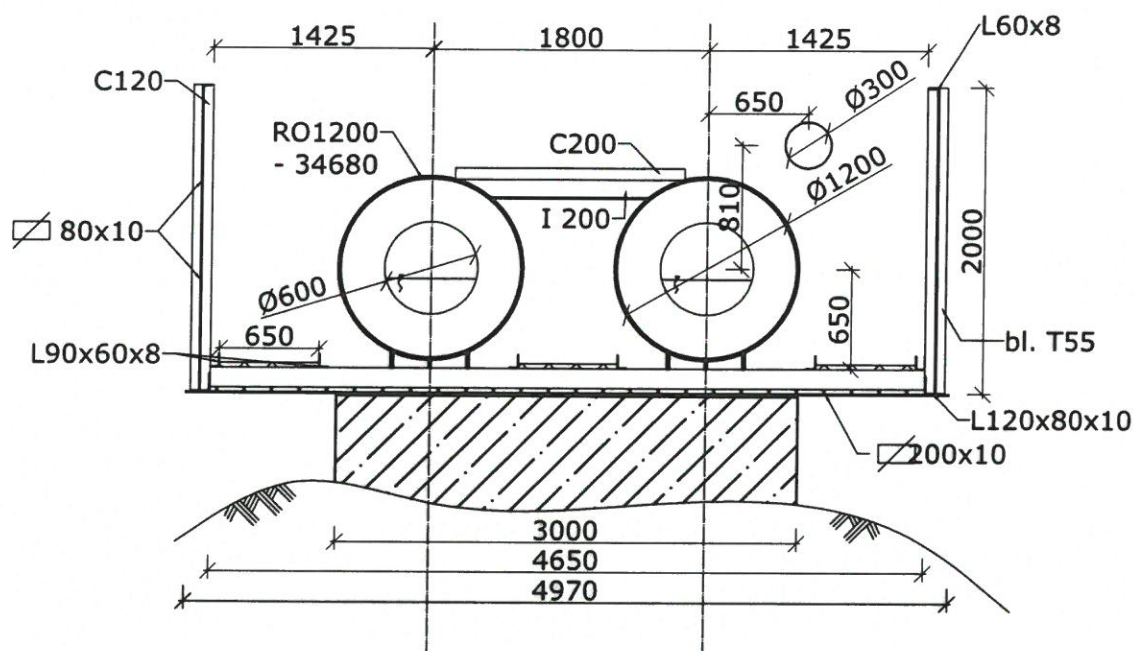
Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji nad ul. De Gaulle'a w Zabrze, na której ułożony jest rurociąg 2xDn600 wraz z opracowaniem dokumentacji jej zabezpieczenia

Przekrój podłużny

Projektant:	mgr inż. Andrzej Karapyta upr. 121/99	06.23		Ekspertyza
Opracował:	mgr inż. Mateusz Witold	06.23		Branża Konstrukcyjna
Sprawdzający:				1:100
Obiekt:	Konstrukcja rurociągu 2xDn600			Rys. 2
Inwestor:	Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp z o.o ul. Goethego 3, 41-800 Zabrze			

Przekrój poprzeczny B-B


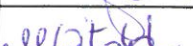
B-B
1:50



PBMIUT FORMAT sp. z o.o.,
ul. Trzebińska 40, 32-500 Chrzanów

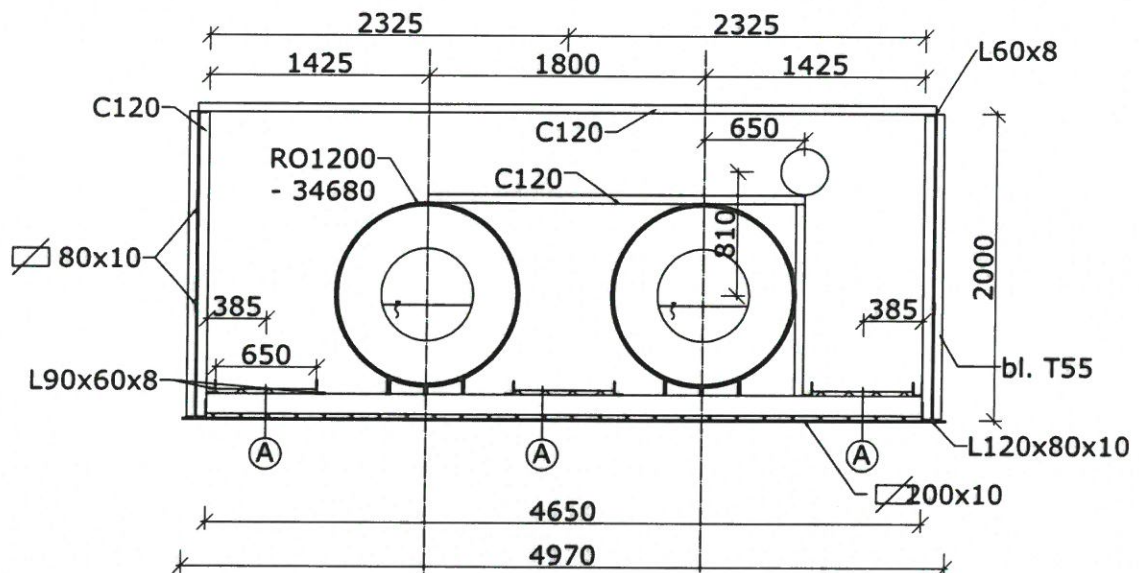
Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji nad ul. De Gaulle'a w Zabrze, na której ułożony jest rurociąg 2xDn600 wraz z opracowaniem dokumentacji jej zabezpieczenia

Przekrój poprzeczny B-B

Projektant:	mgr inż. Andrzej Karapyta upr. 121/99	06.23		Ekspertyza
Opracował:	mgr inż. Mateusz Witold	06.23		Branża Konstrukcyjna
Sprawdzający:				1:50
Obiekt:	Konstrukcja rurociągu 2xDn600			Rys. 3
Inwestor:	Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp z o.o ul. Goethego 3, 41-800 Zabrze			

Przekrój poprzeczny C-C

C-C
1:50





A
krata WEMA
2xC160
krata WEMA
bl. 200x10



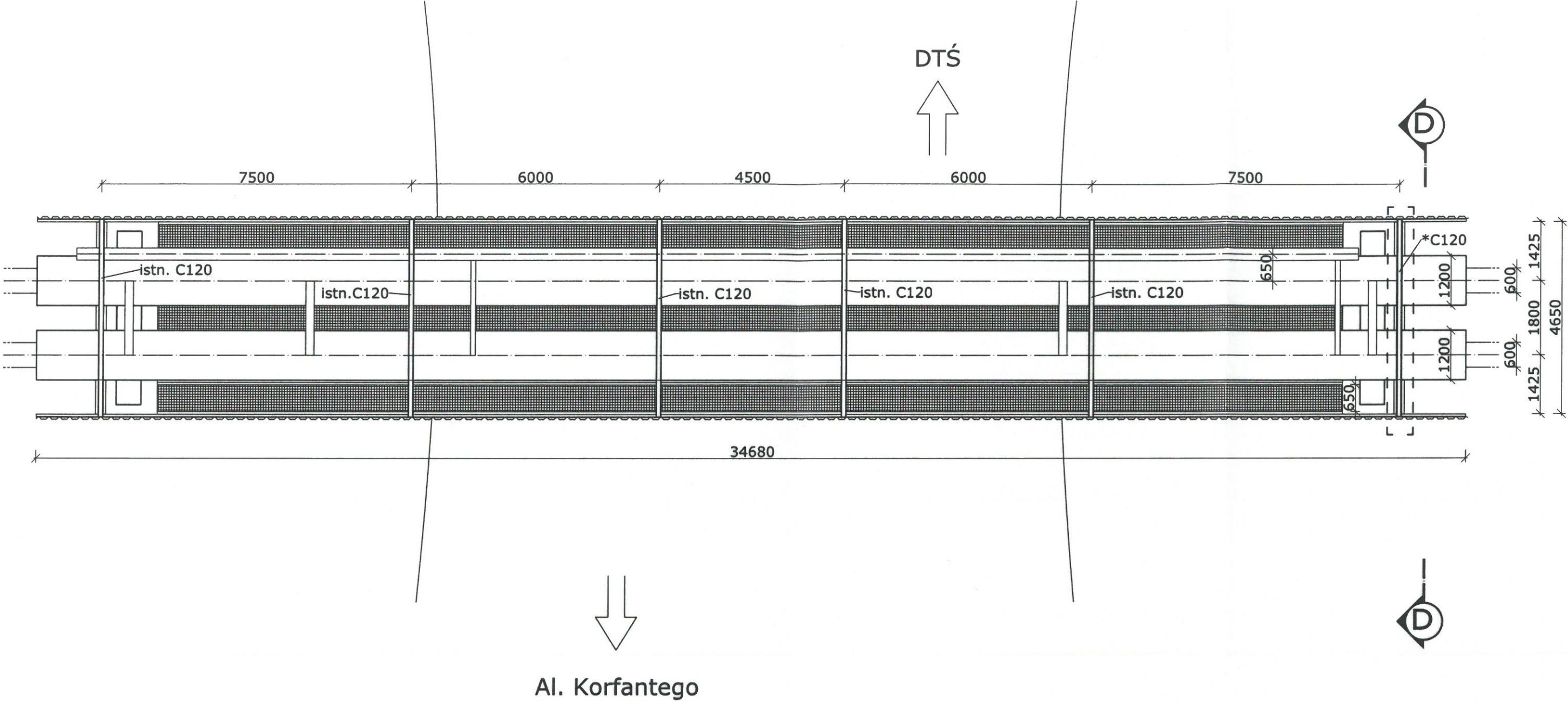
PBMIUT FORMAT sp. z o.o.,
ul. Trzebińska 40, 32-500 Chrzanów

Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji nad ul. De Gaulle'a w Zabrze, na której ułożony jest rurociąg 2xDn600 wraz z opracowaniem dokumentacji jej zabezpieczenia


Przekrój poprzeczny C-C

Projektant:	mgr inż. Andrzej Karapyta upr. 121/99	06.23		Ekspertyza
Opracował:	mgr inż. Mateusz Witold	06.23		Branża Konstrukcyjna
Sprawdzający:				1:50
Obiekt:	Konstrukcja rurociągu 2xDn600			Rys. 4
Inwestor:	Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp z o.o ul. Goethego 3, 41-800 Zabrze			

Rzut poziomy. Wzmocnienie konstrukcji



*- Projektowane wzmocnienie konstrukcji poprzez połączenie dwóch przedskrajnych słupków belką stalową C120 (w podobny sposób jak istniejące elementy)

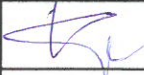



PBMIUT

PBMIUT FORMAT sp. z o.o.,
ul. Trzebińska 40, 32-500 Chrzanów

Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji nad ul. De Gaulle'a w Zabrze, na której ułożony jest rurociąg 2xDn600 wraz z opracowaniem dokumentacji jej zabezpieczenia

Rzut poziomy. Wzmocnienie konstrukcji

Projektant:	mgr inż. Andrzej Karapyta upr. 121/99	06.23		Ekspertyza
Opracował:	mgr inż. Mateusz Witold	06.23		Branża Konstrukcyjna
Sprawdzający:				1:100
Obiekt:	Konstrukcja rurociągu 2xDn600			Rys. 5
Inwestor:	Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp z o.o ul. Goethego 3, 41-800 Zabrze			

Rysunki archiwalne umieszczono w załącznikach do ekspertyzy.

V. OCENA STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW ESTAKADY

1. Podpory estakady



- Nie stwierdzono osiadań fundamentów
- Nie stwierdzono pęknięć , bądź uszkodzeń trzonu konstrukcyjnego ścian żelbetowych
- Stwierdzono ubytki i miejscowe skruszenia, odspojenia otuliny zbrojenia ścian żelbetowych
- Stwierdzono stan zużycia zabezpieczeń antykorozyjnych części nadziemnej betonów
- Nie stwierdzono odchylenia ścian od pionu

Ogólnie stan podpór (przyczółków) estakady określić należy jako średni

2. Konstrukcja stalowa nośna estakady





- Rury osłonowe Ø 1220 (belki nośne) znajdują się w dobrym stanie technicznym
- Nie stwierdzono ugięć, ani odkształceń belek
- Nie stwierdzono pęknięć , zużycia połączeń spawanych rur
- Nie stwierdzono uszkodzeń połączeń wzajemnych rur
- Nie stwierdzono uszkodzeń , bądź zużycia „siodelkowych” oparcí rur na łożyskach
- Stwierdzono miejscowe ubytki i odspojenia powłok antykorozyjnych rur ochronnych oraz miejscowe ogniska korozji

3. Konstrukcja pomostowa estakady

- Stan techniczny części pomostowej estakady określić należy jako zły !





- stwierdzono, że większość krat „Wema” wykazuje duże zużycie i skorodowanie

- stwierdzono zły stan spowodowany skorodowaniem wielu blach (200x10 mm) osłonowych krat
- stwierdzono zły stan - skorodowanie, w kilku przypadkach zerwanie, części połączeń śrubowych mocowania blach (jak powyżej)
- stwierdzono ubytki, zniszczenia zabezpieczeń antykorozyjnych innych elementów konstrukcji części pomostowej estakady



- Stwierdzono braki łączników ścian osłonowych – przewiązka górna przy podporze lewej (widok od strony DMIiT)
- Stwierdzono ogniska korozji w ramach ścian osłonowych



3. Łożyska



Stan techniczny łożysk należy określić jako dobry.

Wymagają one jednak odtworzenia zabezpieczeń antykorozyjnych i rektyfikacji.

Na podstawie powyższych ustaleń stwierdzić można, że nośność elementów konstrukcyjnych estakady nie uległa zmniejszeniu. Pozwala to na przyjęcie do obliczeń sprawdzających parametry pierwotne zabudowanych materiałów.

VI. BADANIA BETONÓW

W celu określenia wytrzymałości betonu, przeprowadzono badania sklerometryczne młotkiem Schmidta Proceq. Wyniki zostały opracowane za pomocą programu Młotek Schmidta N.

Pomiar młotkiem Schmidta został wykonany podczas przeglądu. Przeprowadzono 3 cykle, po 9 pomiarów każdy w różnych lokalizacjach podpór żelbetowych pomostu.

W każdej lokalizacji pomiaru wartości wytrzymałości utrzymują się w przedziale 24,0 – 26,0MPa. Oznacza to, że wyznaczona wytrzymałość filarów podpór jest wystarczająca do dalszej eksploatacji.

W dalszej części wyniki badań.

DZIENNIK POMIARÓW SKLEROMETRYCZNYCH nr 04/06/23

Obiekt	Wiadukt nad de Gaullea	Data produkcji	
Element	Podpora lewa	Data badania	27 / 06 / 2023
Lokalizacja miejsca wg GPS	dane w układzie odniesienia: WGS'84	Projektowana klasa bet.	B 20
		Sklerometr Schmidta typu: N Concerto	
		Obliczenia wg norm (polskich): PN-B-06250: 1988 "Beton zwykły" PN-74/B-06262 "Nieniszczące badania konstrukcji z betonu" INSTRUKCJA ITB 210/1977	

Lp.	Kąt α	Odczyty Li									Odczyt średni Li α	Poprawka kątowa $\pm \Delta L$	Odczyt średni sprow. Li	$(Li - \bar{L})$	$(Li - \bar{L})^2$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1	0	38	43	46	41	46	40	43	42	44	42,6	0,0	42,6	0,2	0,0400
2	0	45	43	45	43	41	40	43	42	43	42,8	0,0	42,8	0,4	0,1600
3	0	38	43	45	40	41	42	46	42	39	41,8	0,0	41,8	-0,6	0,3600
Wiek betonu: > 1000 dni											$\Sigma \Rightarrow$		127,2	0,0	0,5600

Kąt α oznacza położenie młotka Schmidta w czasie pomiaru.

$$\bar{L} = 42,4$$

$$S_L = 0,53$$

$$v_L = 1,25 \%$$

Współczynniki obliczeniowe:

Wiek betonu $c_t = 0,60$

Wilgotność betonu $c_w = 1,00$

Typ wilgotności betonu: **Powietrzno - suchy**

Współczynnik hipotetyczny: $C_h = 1,00$

Uwaga! Jakość dot. rozkładu wytrzymałości i określona jest na podstawie k_R i v_R

Badania wykonał: Karapyta Andrzej

Wskaźniki jakości betonu:

$$k_R = 0,95 \quad v_R = 3,21 \%$$

$$\bar{R} = 25,3 \text{ MPa}$$

$$R_{\min} = 24,0 \text{ MPa}$$

$$S_R = 0,81 \text{ MPa}$$

$$\text{Wytrzymał. gwarant. } R_b G = 24,0 \text{ MPa}$$

$$\text{Wytrzymał. doraźna bet.} = 25,3 \text{ MPa}$$

$$\text{Klasa rzeczywista betonu} = B 20$$

$$\text{Jakość} = \text{Bardzo dobra}$$

Badania zatwierdził: Sojka Krzysztof

DZIENNIK POMIARÓW SKLEROMETRYCZNYCH nr 05/06/23

Obiekt	Wiadukt nad de Gaullea	Data produkcji	
Element	Podpora prawa	Data badania	27 / 06 / 2023
Lokalizacja miejsca wg GPS		Projektowana klasa bet.	B 20
		Sklerometr Schmidta typu: N Concerto	
		Obliczenia wg norm (polskich):	
		PN-B-06250: 1988 "Beton zwykły"	
		PN-74/B-06262 "Nieniszczące badania konstrukcji z betonu"	
		INSTRUKCJA ITB 210/1977	

Lp.	Kąt α	Odczyty Li									Odczyt średni Li α	Poprawka kątowna $\pm \Delta L$	Odczyt średni sprow. Li	(Li - \bar{L})	(Li - \bar{L}) ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1	0	41	43	42	40	43	46	45	39	44	42,6	0,0	42,6	-0,1	0,0100
2	0	45	43	46	40	43	45	44	45		43,9	0,0	43,9	1,2	1,4400
3	0	45	42	40	45	42	41	40	37	43	41,7	0,0	41,7	-1,0	1,0000
Wiek betonu: > 1000 dni											$\Sigma \Rightarrow$		128,2	0,1	2,4500

Kąt α oznacza położenie młotka Schmidta w czasie pomiaru.

$$\bar{L} = 42,7$$

$$S_L = 1,11$$

$$v_L = 2,59 \%$$

Współczynniki obliczeniowe:

Wiek betonu $c_t = 0,60$

Wilgotność betonu $c_w = 1,00$

Typ wilgotności betonu: **Powietrzno - suchy**

Współczynnik hipotetyczny: $C_h = 1,00$

Uwaga! Jakość dot. rozkładu wytrzymałości
i określona jest na podstawie k_R i v_R

Badania wykonał: Andrzej Karapyta

Wskaźniki jakości betonu:

$$k_R = 0,89 \quad v_R = 6,65 \%$$

$$\bar{R} = 25,8 \text{ MPa}$$

$$R_{\min} = 23,0 \text{ MPa}$$

$$S_R = 1,72 \text{ MPa}$$

$$\text{Wytrzym. gwarant. } R_{d,G} = 23,0 \text{ MPa}$$

$$\text{Wytrzym. doraźna bet.} = 25,8 \text{ MPa}$$

$$\text{Klasa rzeczywista betonu} = B 20$$

$$\text{Jakość} = \text{Bardzo dobra}$$

Badania zatwierdził: Sojka Krzysztof

VII. SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI – OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

Obciążenia zmienne na pomost rurociągu

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

Zabrze

Teren A

$z := 10\text{m}$

$$C_e := 0.8 + 0.02 \cdot \frac{z}{m} = 1$$

$$q_k := 250\text{Pa}$$

$$V_k := 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_H := V_k \cdot \sqrt{C_e} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$r := 0.08 \quad \beta := 2.2$$

$$C_{\text{naw}} := 0.8 \quad C_{\text{dach}} := -1.6$$

$$C_{\text{zaw}} := -0.8 \quad C_{\text{spód}} := -1.4$$

$$\gamma_f := 1.5$$

$$p_{\text{knaw}} := q_k \cdot C_e \cdot C_{\text{naw}} \cdot \beta = 0.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_{\text{dnaw}} := p_{\text{knaw}} \cdot \gamma_f = 0.66 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_{\text{kzaw}} := q_k \cdot C_e \cdot C_{\text{zaw}} \cdot \beta = -0.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_{\text{dzaw}} := p_{\text{kzaw}} \cdot \gamma_f = -0.66 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_{\text{kdach}} := q_k \cdot C_e \cdot C_{\text{dach}} \cdot \beta = -0.88 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_{\text{ddach}} := p_{\text{kdach}} \cdot \gamma_f = -1.32 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

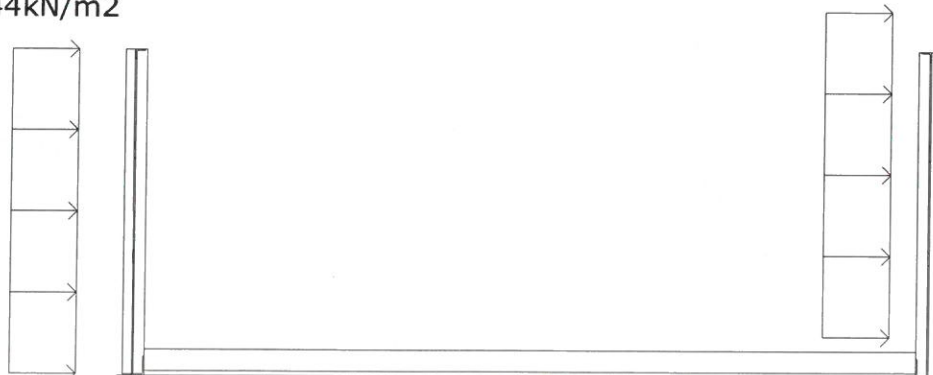
$$p_{\text{kspód}} := q_k \cdot C_e \cdot C_{\text{spód}} \cdot \beta = -0.77 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_{\text{dspód}} := p_{\text{kspód}} \cdot \gamma_f = -1.155 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Obciążenia wiatrem

0,44kN/m²

0,44kN/m²



Obciążenia stałe na pomost rurociągu

1 Obciążenie od kanałów roboczych na belki 2 C160

Ciężar kraty WEMA 1m² $g_{wema} := 0.173 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

szerokość kraty $l_1 := 65\text{cm}$

Ciężar L90x60x8 1mb $g_{L90} := 0.0897 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$$g_1 := g_{wema} \cdot l_1 + 2 \cdot g_{L90} = 0.292 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

rozstaw belek 2 C160 $l_2 := 150\text{cm}$

Obciążenie skupione: $G_1 := g_1 \cdot l_2 = 0.438 \cdot \text{kN}$

2 Obciążenie od zakrycia belek 2 C160 od spodu

ciężar 1mb blachy 200x10: $g_{bl} := 0.157 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

ciężar kraty WEMA na 1mb belki 2 C160: $g_2 := g_{wema} \cdot l_2 = 0.26 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Obciążenie liniowe: $g_3 := g_2 + g_{bl} = 0.417 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

3 Obciążenie od blachy trapezowej T55

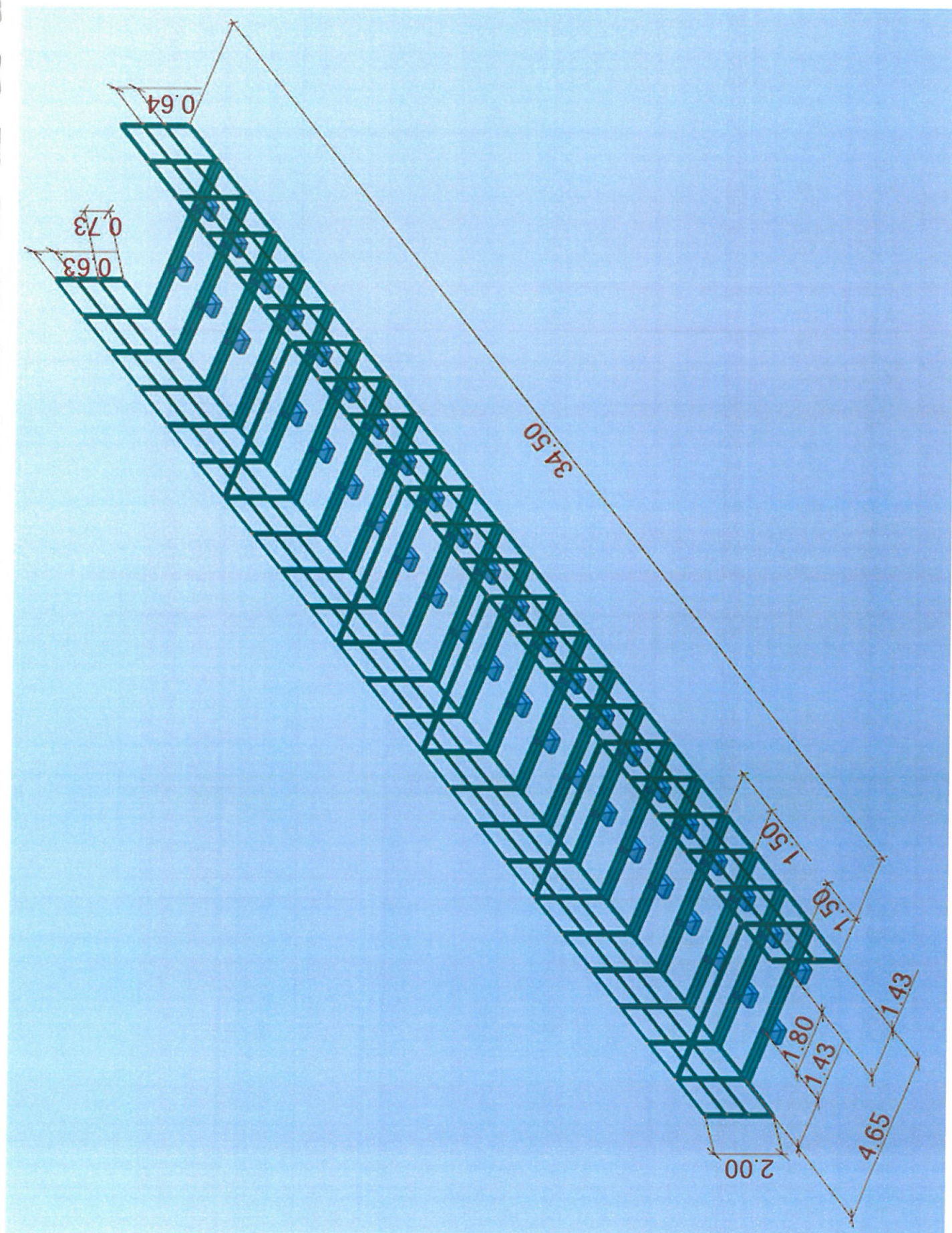
$$g_{T55} := 0.08 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$h_1 := 2\text{m}$

Ciężar blachy na 1 mb: $g_4 := g_{T55} \cdot h_1 = 0.16 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

4 Ciężar własny elementów nośnych - w programie obliczeniowym

WIDOK OGÓLNY



Węzeł	X (m)	Y (m)	Z (m)	Kod podpory	Podpora
1	1,50	0,0	0,0		
2	1,50	4,65	0,0		
3	3,00	0,0	0,0		
4	3,00	4,65	0,0		
5	4,50	0,0	0,0		
6	4,50	4,65	0,0		
7	6,00	0,0	0,0		
8	6,00	4,65	0,0		
9	7,50	0,0	0,0		
10	7,50	4,65	0,0		
11	9,00	0,0	0,0		
12	9,00	4,65	0,0		
13	10,50	0,0	0,0		
14	10,50	4,65	0,0		
15	12,00	0,0	0,0		
16	12,00	4,65	0,0		
17	13,50	0,0	0,0		
18	13,50	4,65	0,0		
19	15,00	0,0	0,0		
20	15,00	4,65	0,0		
21	16,50	0,0	0,0		
22	16,50	4,65	0,0		
23	18,00	0,0	0,0		
24	18,00	4,65	0,0		
25	19,50	0,0	0,0		
26	19,50	4,65	0,0		
27	21,00	0,0	0,0		
28	21,00	4,65	0,0		
29	22,50	0,0	0,0		
30	22,50	4,65	0,0		
31	24,00	0,0	0,0		
32	24,00	4,65	0,0		
33	25,50	0,0	0,0		
34	25,50	4,65	0,0		
35	27,00	0,0	0,0		
36	27,00	4,65	0,0		
37	28,50	0,0	0,0		
38	28,50	4,65	0,0		
39	30,00	0,0	0,0		
40	30,00	4,65	0,0		
41	31,50	0,0	0,0		
42	31,50	4,65	0,0		
43	33,00	0,0	0,0		
44	33,00	4,65	0,0		
45	0,0	0,0	0,0		
46	34,50	0,0	0,0		
47	0,0	4,65	0,0		
48	34,50	4,65	0,0		
49	0,0	4,65	2,00		
50	1,50	4,65	2,00		
51	3,00	4,65	2,00		
52	4,50	4,65	2,00		
53	6,00	4,65	2,00		
54	7,50	4,65	2,00		
55	9,00	4,65	2,00		
56	10,50	4,65	2,00		
57	12,00	4,65	2,00		
58	13,50	4,65	2,00		
59	15,00	4,65	2,00		
60	16,50	4,65	2,00		
61	18,00	4,65	2,00		
62	19,50	4,65	2,00		
63	21,00	4,65	2,00		
64	22,50	4,65	2,00		

Węzeł	X (m)	Y (m)	Z (m)	Kod podpory	Podpora
65	24,00	4,65	2,00		
66	25,50	4,65	2,00		
67	27,00	4,65	2,00		
68	28,50	4,65	2,00		
69	30,00	4,65	2,00		
70	31,50	4,65	2,00		
71	33,00	4,65	2,00		
72	34,50	4,65	2,00		
75	33,00	0,0	2,00		
76	31,50	0,0	2,00		
79	28,50	0,0	2,00		
80	27,00	0,0	2,00		
84	25,50	0,0	2,00		
85	24,00	0,0	2,00		
86	22,50	0,0	2,00		
87	21,00	0,0	2,00		
88	19,50	0,0	2,00		
89	18,00	0,0	2,00		
90	16,50	0,0	2,00		
91	15,00	0,0	2,00		
92	13,50	0,0	2,00		
93	12,00	0,0	2,00		
94	10,50	0,0	2,00		
95	9,00	0,0	2,00		
96	7,50	0,0	2,00		
97	6,00	0,0	2,00		
98	4,50	0,0	2,00		
99	3,00	0,0	2,00		
100	1,50	0,0	2,00		
101	0,0	0,0	2,00		
102	30,00	0,0	2,00		
103	34,50	0,0	2,00		
104	0,0	4,65	1,37		
105	34,50	4,65	1,37		
106	0,0	4,65	0,73		
107	34,50	4,65	0,73		
108	34,50	0,0	1,37		
109	0,0	0,0	1,37		
110	34,50	0,0	0,73		
111	0,0	0,0	0,73		
112	1,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
113	3,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
114	4,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
115	6,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
116	7,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
117	9,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
118	10,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
119	12,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
120	13,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
121	15,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
122	16,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
123	18,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
124	19,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
125	21,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
126	22,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
127	24,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
128	25,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
129	27,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
130	28,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
131	30,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
132	31,50	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
133	33,00	1,43	0,0	bbbwww	Przegub
134	1,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
135	3,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
136	4,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
137	6,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
138	7,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub

Węzeł	X (m)	Y (m)	Z (m)	Kod podpory	Podpora
139	9,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
140	10,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
141	12,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
142	13,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
143	15,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
144	16,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
145	18,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
146	19,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
147	21,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
148	22,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
149	24,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
150	25,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
151	27,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
152	28,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
153	30,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
154	31,50	3,23	0,0	bbbwww	Przegub
155	33,00	3,23	0,0	bbbwww	Przegub

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Długość (m)	Gamma (Deg)	Typ
1	1	2	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
2	3	4	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
3	5	6	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
4	7	8	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
5	9	10	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
6	11	12	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
7	13	14	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
8	15	16	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
9	17	18	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
10	19	20	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
11	21	22	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
12	23	24	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
13	25	26	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
14	27	28	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
15	29	30	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
16	31	32	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
17	33	34	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
18	35	36	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
19	37	38	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
20	39	40	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
21	41	42	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
22	43	44	2 C 160	STAL St3S	4,65	0,0	Pręt
23	45	46	LNR 120x80x10	STAL St3S	34,50	0,0	L120x80x10
24	47	48	LNR 120x80x10	STAL St3S	34,50	0,0	L120x80x10
25	47	49	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
26	2	50	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
27	4	51	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
28	6	52	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
29	8	53	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
30	10	54	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
31	12	55	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
32	14	56	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
33	16	57	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
34	18	58	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
35	20	59	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
36	22	60	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
37	24	61	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
38	26	62	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
39	28	63	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
40	30	64	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
41	32	65	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
42	34	66	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
43	36	67	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
44	38	68	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
45	40	69	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
46	42	70	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
47	44	71	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
48	48	72	C 120	STAL St3S	2,00	180,0	Stupek C120
49	50	100	C 120	STAL St3S	4,65	90,0	Pręt
50	43	75	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
51	41	76	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
53	37	79	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
54	35	80	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
56	55	95	C 120	STAL St3S	4,65	90,0	Pręt
57	33	84	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
58	31	85	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
59	29	86	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
60	27	87	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
61	25	88	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
62	23	89	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
63	21	90	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
64	19	91	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
65	17	92	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120
66	15	93	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Stupek C120

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Długość (m)	Kąt (Deg)	Typ
67	13	94	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
68	11	95	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
69	9	96	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
70	7	97	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
71	5	98	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
72	3	99	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
73	1	100	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
74	45	101	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
75	39	102	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
76	46	103	C 120	STAL St3S	2,00	0,0	Słupek C120
77	101	103	LR 60x60x8	STAL St3S	34,50	315,0	L60x8
78	49	72	LR 60x60x8	STAL St3S	34,50	225,0	L60x8
79	104	105	bl80x10	STAL St3S	34,50	90,0	bl80x20
80	106	107	bl80x10	STAL St3S	34,50	90,0	bl80x20
81	108	109	bl80x10	STAL St3S	34,50	90,0	bl80x20
82	110	111	bl80x10	STAL St3S	34,50	90,0	bl80x20
83	59	91	C 120	STAL St3S	4,65	90,0	Pręt
84	62	88	C 120	STAL St3S	4,65	90,0	Pręt
85	66	84	C 120	STAL St3S	4,65	90,0	Pręt

Przypadki: 6 7

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombin	Natura przypadku	Definicja
6 (K)	SGN	Kombinacja linio	SGN	ciężar własny	$(1+3+4+5)*1.35+2*1.50$
7 (K)	SGU	Kombinacja linio	SGU	ciężar własny	$(1+2+3+4+5)*1.00$

Wymagania - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	ciężar własny	Statyka liniowa
2	WIATR1	WIATR1	wiatr	Statyka liniowa
3	STA11	Kanał	ciężar własny	Statyka liniowa
4	STA4	WEMA	ciężar własny	Statyka liniowa
5	T55	T55	ciężar własny	Statyka liniowa
6		SGN	ciężar własny	Kombinacja liniowa
7		SGU	ciężar własny	Kombinacja liniowa

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1do51 53 54	PZ Minus Wsp=1,00
2	obciąż. jednorodne	77 78	PY=0,13(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	23 24	PY=0,23(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	79do82	PY=0,26(kN/m)
3	siła prętowa	1do22	FZ=-0,44(kN) X=0,39(m)
3	siła prętowa	1do22	FZ=-0,44(kN) X=2,33(m)
3	siła prętowa	1do22	FZ=-0,44(kN) X=4,26(m)
4	obciąż. jednorodne	1do22	PZ=-0,42(kN/m)
5	obciąż. jednorodne	23 24	PZ=-0,16(kN/m)

Przypadki: 1do7

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
1/ 1/ 6 (K)	3,04>>	-0,63	-2,07	0,00	2,20	-0,69
1/ 2/ 6 (K)	-3,19<<	-0,46	2,37	0,00	-1,93	0,65
1/ 2/ 1	-0,09	0,05>>	1,31	-0,00	0,03	-0,01
1/ 1/ 6 (K)	3,04	-0,63<<	-2,07	0,00	2,20	-0,69
1/ 2/ 6 (K)	-3,19	-0,46	2,37>>	0,00	-1,93	0,65
1/ 1/ 6 (K)	3,04	-0,63	-2,07<<	0,00	2,20	-0,69
1/ 1/ 6 (K)	3,04	-0,63	-2,07	0,00>>	2,20	-0,69
1/ 1/ 1	-0,09	-0,05	-1,31	-0,00<<	0,03	-0,01
1/ 1/ 6 (K)	3,04	-0,63	-2,07	0,00	2,20>>	-0,69
1/ 2/ 6 (K)	-3,19	-0,46	2,37	0,00	-1,93<<	0,65
1/ 2/ 6 (K)	-3,19	-0,46	2,37	0,00	-1,93	0,65>>
1/ 1/ 6 (K)	3,04	-0,63	-2,07	0,00	2,20	-0,69<<
2/ 3/ 6 (K)	1,93>>	0,01	-1,51	0,00	1,77	0,00
2/ 4/ 6 (K)	-1,82<<	0,18	1,91	0,00	-1,56	-0,06
2/ 4/ 6 (K)	-1,82	0,18>>	1,91	0,00	-1,56	-0,06
2/ 3/ 1	0,03	-0,05<<	-1,00	-0,00	0,05	-0,02
2/ 4/ 6 (K)	-1,82	0,18	1,91>>	0,00	-1,56	-0,06
2/ 3/ 6 (K)	1,93	0,01	-1,51<<	0,00	1,77	0,00
2/ 4/ 6 (K)	-1,82	0,18	1,91	0,00>>	-1,56	-0,06
2/ 3/ 1	0,03	-0,05	-1,00	-0,00<<	0,05	-0,02
2/ 3/ 6 (K)	1,93	0,01	-1,51	0,00	1,77>>	0,00
2/ 4/ 6 (K)	-1,82	0,18	1,91	0,00	-1,56<<	-0,06
2/ 3/ 2	1,25	0,06	0,13	0,00	1,11	0,02>>
2/ 4/ 6 (K)	-1,82	0,18	1,91	0,00	-1,56	-0,06<<
3/ 5/ 6 (K)	1,97>>	0,00	-1,46	0,00	1,79	-0,01
3/ 6/ 6 (K)	-1,94<<	0,14	1,46	0,00	-1,74	-0,04
3/ 6/ 6 (K)	-1,94	0,14>>	1,46	0,00	-1,74	-0,04
3/ 5/ 1	0,01	-0,04<<	-0,85	-0,00	0,01	-0,02
3/ 6/ 6 (K)	-1,94	0,14	1,46>>	0,00	-1,74	-0,04
3/ 5/ 6 (K)	1,97	0,00	-1,46<<	0,00	1,79	-0,01
3/ 6/ 6 (K)	-1,94	0,14	1,46	0,00>>	-1,74	-0,04
3/ 5/ 1	0,01	-0,04	-0,85	-0,00<<	0,01	-0,02
3/ 5/ 6 (K)	1,97	0,00	-1,46	0,00	1,79>>	-0,01
3/ 6/ 6 (K)	-1,94	0,14	1,46	0,00	-1,74<<	-0,04
3/ 5/ 2	1,30	0,05	0,00	0,00	1,18	0,01>>
3/ 6/ 6 (K)	-1,94	0,14	1,46	0,00	-1,74	-0,04<<
4/ 7/ 6 (K)	1,96>>	0,01	-1,42	0,00	1,76	-0,00
4/ 8/ 6 (K)	-1,92<<	0,11	1,38	0,00	-1,71	-0,03
4/ 8/ 6 (K)	-1,92	0,11>>	1,38	0,00	-1,71	-0,03
4/ 7/ 1	0,01	-0,03<<	-0,81	-0,00	0,01	-0,01
4/ 8/ 6 (K)	-1,92	0,11	1,38>>	0,00	-1,71	-0,03
4/ 7/ 6 (K)	1,96	0,01	-1,42<<	0,00	1,76	-0,00
4/ 8/ 6 (K)	-1,92	0,11	1,38	0,00>>	-1,71	-0,03
4/ 7/ 1	0,01	-0,03	-0,81	-0,00<<	0,01	-0,01
4/ 7/ 6 (K)	1,96	0,01	-1,42	0,00	1,76>>	-0,00
4/ 8/ 6 (K)	-1,92	0,11	1,38	0,00	-1,71<<	-0,03
4/ 7/ 2	1,29	0,04	-0,01	0,00	1,16	0,01>>
4/ 8/ 6 (K)	-1,92	0,11	1,38	0,00	-1,71	-0,03<<
5/ 9/ 6 (K)	1,91>>	0,01	-1,35	-0,00	1,67	-0,00
5/ 10/ 6 (K)	-1,81<<	0,09	1,60	-0,00	-1,46	-0,03
5/ 10/ 6 (K)	-1,81	0,09>>	1,60	-0,00	-1,46	-0,03
5/ 9/ 1	0,02	-0,02<<	-0,85	-0,00	0,05	-0,01
5/ 10/ 6 (K)	-1,81	0,09	1,60>>	-0,00	-1,46	-0,03
5/ 9/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,35<<	-0,00	1,67	-0,00
5/ 9/ 4	0,00	-0,00	-0,00	-0,00>>	0,01	0,00
5/ 9/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,35	-0,00<<	1,67	-0,00
5/ 9/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,35	-0,00	1,67>>	-0,00
5/ 10/ 6 (K)	-1,81	0,09	1,60	-0,00	-1,46<<	-0,03
5/ 9/ 2	1,24	0,03	0,08	-0,00	1,04	0,01>>
5/ 10/ 6 (K)	-1,81	0,09	1,60	-0,00	-1,46	-0,03<<
6/ 11/ 6 (K)	2,21>>	0,01	-1,40	0,00	1,81	-0,00
6/ 12/ 6 (K)	-2,37<<	0,08	1,66	0,00	-1,67	-0,02
6/ 12/ 6 (K)	-2,37	0,08>>	1,66	0,00	-1,67	-0,02
6/ 11/ 1	-0,09	-0,02<<	-0,87	-0,00	-0,00	-0,01

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
6/ 11/ 6 (K)	2,21	0,01	-1,40<<	0,00	1,81	-0,00
6/ 12/ 6 (K)	-2,37	0,08	1,66	0,00>>	-1,67	-0,02
6/ 11/ 1	-0,09	-0,02	-0,87	-0,00<<	-0,00	-0,01
6/ 11/ 6 (K)	2,21	0,01	-1,40	0,00	1,81>>	-0,00
6/ 12/ 6 (K)	-2,37	0,08	1,66	0,00	-1,67<<	-0,02
6/ 11/ 2	1,53	0,03	0,09	0,00	1,16	0,01>>
6/ 12/ 6 (K)	-2,37	0,08	1,66	0,00	-1,67	-0,02<<
7/ 13/ 6 (K)	1,91>>	0,01	-1,36	0,00	1,67	0,00
7/ 14/ 6 (K)	-1,80<<	0,07	1,57	0,00	-1,44	-0,02
7/ 14/ 6 (K)	-1,80	0,07>>	1,57	0,00	-1,44	-0,02
7/ 13/ 1	0,02	-0,01<<	-0,85	0,00	0,05	-0,01
7/ 14/ 6 (K)	-1,80	0,07	1,57>>	0,00	-1,44	-0,02
7/ 13/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,36<<	0,00	1,67	0,00
7/ 13/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,36	0,00>>	1,67	0,00
7/ 14/ 4	0,01	0,00	-0,00	0,00<<	0,01	-0,00
7/ 13/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,36	0,00	1,67>>	0,00
7/ 14/ 6 (K)	-1,80	0,07	1,57	0,00	-1,44<<	-0,02
7/ 13/ 2	1,24	0,03	0,07	0,00	1,04	0,01>>
7/ 14/ 6 (K)	-1,80	0,07	1,57	0,00	-1,44	-0,02<<
8/ 15/ 6 (K)	1,94>>	0,01	-1,42	-0,00	1,72	0,00
8/ 16/ 6 (K)	-1,87<<	0,05	1,37	-0,00	-1,59	-0,01
8/ 16/ 6 (K)	-1,87	0,05>>	1,37	-0,00	-1,59	-0,01
8/ 15/ 1	0,01	-0,01<<	-0,81	0,00	0,03	-0,00
8/ 16/ 6 (K)	-1,87	0,05	1,37>>	-0,00	-1,59	-0,01
8/ 15/ 6 (K)	1,94	0,01	-1,42<<	-0,00	1,72	0,00
8/ 16/ 1	0,01	0,01	0,81	0,00>>	0,03	-0,00
8/ 15/ 6 (K)	1,94	0,01	-1,42	-0,00<<	1,72	0,00
8/ 15/ 6 (K)	1,94	0,01	-1,42	-0,00	1,72>>	0,00
8/ 16/ 6 (K)	-1,87	0,05	1,37	-0,00	-1,59<<	-0,01
8/ 15/ 2	1,27	0,02	-0,02	-0,00	1,10	0,01>>
8/ 16/ 6 (K)	-1,87	0,05	1,37	-0,00	-1,59	-0,01<<
9/ 17/ 6 (K)	1,91>>	0,01	-1,36	-0,00	1,67	0,00
9/ 18/ 6 (K)	-1,80<<	0,03	1,56	-0,00	-1,45	-0,01
9/ 18/ 6 (K)	-1,80	0,03>>	1,56	-0,00	-1,45	-0,01
9/ 17/ 1	0,02	-0,01<<	-0,85	0,00	0,05	-0,00
9/ 18/ 6 (K)	-1,80	0,03	1,56>>	-0,00	-1,45	-0,01
9/ 17/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,36<<	-0,00	1,67	0,00
9/ 18/ 1	0,02	0,01	0,85	0,00>>	0,05	-0,00
9/ 17/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,36	-0,00<<	1,67	0,00
9/ 17/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,36	-0,00	1,67>>	0,00
9/ 18/ 6 (K)	-1,80	0,03	1,56	-0,00	-1,45<<	-0,01
9/ 17/ 2	1,24	0,01	0,06	-0,00	1,04	0,00>>
9/ 18/ 6 (K)	-1,80	0,03	1,56	-0,00	-1,45	-0,01<<
10/ 19/ 6 (K)	2,21>>	0,01	-1,41	0,00	1,81	0,00
10/ 20/ 6 (K)	-2,37<<	0,02	1,63	0,00	-1,67	-0,01
10/ 20/ 6 (K)	-2,37	0,02>>	1,63	0,00	-1,67	-0,01
10/ 19/ 1	-0,09	-0,00<<	-0,87	0,00	-0,00	-0,00
10/ 20/ 6 (K)	-2,37	0,02	1,63>>	0,00	-1,67	-0,01
10/ 19/ 6 (K)	2,21	0,01	-1,41<<	0,00	1,81	0,00
10/ 20/ 6 (K)	-2,37	0,02	1,63	0,00>>	-1,67	-0,01
10/ 19/ 4	0,01	-0,00	-0,00	0,00<<	0,02	-0,00
10/ 19/ 6 (K)	2,21	0,01	-1,41	0,00	1,81>>	0,00
10/ 20/ 6 (K)	-2,37	0,02	1,63	0,00	-1,67<<	-0,01
10/ 19/ 2	1,53	0,01	0,07	0,00	1,16	0,00>>
10/ 20/ 6 (K)	-2,37	0,02	1,63	0,00	-1,67	-0,01<<
11/ 21/ 6 (K)	1,90>>	0,01	-1,37	0,00	1,64	0,00
11/ 22/ 6 (K)	-1,76<<	0,01	1,60	0,00	-1,37	-0,00
11/ 22/ 6 (K)	-1,76	0,01>>	1,60	0,00	-1,37	-0,00
11/ 21/ 5	0,01	-0,00<<	-0,24	0,00	0,01	-0,00
11/ 22/ 6 (K)	-1,76	0,01	1,60>>	0,00	-1,37	-0,00
11/ 21/ 6 (K)	1,90	0,01	-1,37<<	0,00	1,64	0,00
11/ 21/ 6 (K)	1,90	0,01	-1,37	0,00>>	1,64	0,00
11/ 22/ 4	0,01	0,00	-0,00	0,00<<	0,01	-0,00
11/ 21/ 6 (K)	1,90	0,01	-1,37	0,00	1,64>>	0,00
11/ 22/ 6 (K)	-1,76	0,01	1,60	0,00	-1,37<<	-0,00
11/ 21/ 6 (K)	1,90	0,01	-1,37	0,00	1,64	0,00>>
11/ 22/ 6 (K)	-1,76	0,01	1,60	0,00	-1,37	-0,00<<

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
12/ 23/ 6 (K)	1,90>>	0,01	-1,37	-0,00	1,64	0,00
12/ 24/ 6 (K)	-1,76<<	0,00	1,60	-0,00	-1,37	-0,00
12/ 23/ 6 (K)	1,90	0,01>>	-1,37	-0,00	1,64	0,00
12/ 24/ 1	0,03	-0,00<<	0,86	0,00	0,06	0,00
12/ 24/ 6 (K)	-1,76	0,00	1,60>>	-0,00	-1,37	-0,00
12/ 23/ 6 (K)	1,90	0,01	-1,37<<	-0,00	1,64	0,00
12/ 23/ 1	0,03	0,00	-0,86	0,00>>	0,06	0,00
12/ 24/ 6 (K)	-1,76	0,00	1,60	-0,00<<	-1,37	-0,00
12/ 23/ 6 (K)	1,90	0,01	-1,37	-0,00	1,64>>	0,00
12/ 24/ 6 (K)	-1,76	0,00	1,60	-0,00	-1,37<<	-0,00
12/ 23/ 6 (K)	1,90	0,01	-1,37	-0,00	1,64	0,00>>
12/ 24/ 2	-1,22	0,00	0,08	-0,00	-1,00	-0,00<<
13/ 25/ 6 (K)	2,21>>	0,01	-1,42	-0,00	1,81	0,00
13/ 26/ 6 (K)	-2,37<<	-0,01	1,63	-0,00	-1,67	0,00
13/ 25/ 6 (K)	2,21	0,01>>	-1,42	-0,00	1,81	0,00
13/ 26/ 6 (K)	-2,37	-0,01<<	1,63	-0,00	-1,67	0,00
13/ 26/ 6 (K)	-2,37	-0,01	1,63>>	-0,00	-1,67	0,00
13/ 25/ 6 (K)	2,21	0,01	-1,42<<	-0,00	1,81	0,00
13/ 25/ 1	-0,09	0,01	-0,88	0,00>>	-0,00	0,00
13/ 25/ 6 (K)	2,21	0,01	-1,42	-0,00<<	1,81	0,00
13/ 25/ 6 (K)	2,21	0,01	-1,42	-0,00	1,81>>	0,00
13/ 26/ 6 (K)	-2,37	-0,01	1,63	-0,00	-1,67<<	0,00
13/ 26/ 6 (K)	-2,37	-0,01	1,63	-0,00	-1,67	0,00>>
13/ 25/ 2	1,53	-0,00	0,07	-0,00	1,16	-0,00<<
14/ 27/ 6 (K)	1,91>>	0,01	-1,37	0,00	1,67	0,00
14/ 28/ 6 (K)	-1,80<<	-0,02	1,56	0,00	-1,45	0,01
14/ 27/ 1	0,02	0,01>>	-0,85	-0,00	0,05	0,00
14/ 28/ 6 (K)	-1,80	-0,02<<	1,56	0,00	-1,45	0,01
14/ 28/ 6 (K)	-1,80	-0,02	1,56>>	0,00	-1,45	0,01
14/ 27/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,37<<	0,00	1,67	0,00
14/ 28/ 6 (K)	-1,80	-0,02	1,56	0,00>>	-1,45	0,01
14/ 27/ 1	0,02	0,01	-0,85	-0,00<<	0,05	0,00
14/ 27/ 6 (K)	1,91	0,01	-1,37	0,00	1,67>>	0,00
14/ 28/ 6 (K)	-1,80	-0,02	1,56	0,00	-1,45<<	0,01
14/ 28/ 6 (K)	-1,80	-0,02	1,56	0,00	-1,45	0,01>>
14/ 27/ 2	1,24	-0,00	0,06	0,00	1,04	-0,00<<
15/ 29/ 6 (K)	1,93>>	0,00	-1,43	-0,00	1,72	0,00
15/ 30/ 6 (K)	-1,87<<	-0,04	1,36	-0,00	-1,59	0,01
15/ 29/ 1	0,01	0,01>>	-0,81	-0,00	0,03	0,00
15/ 30/ 6 (K)	-1,87	-0,04<<	1,36	-0,00	-1,59	0,01
15/ 30/ 6 (K)	-1,87	-0,04	1,36>>	-0,00	-1,59	0,01
15/ 29/ 6 (K)	1,93	0,00	-1,43<<	-0,00	1,72	0,00
15/ 30/ 4	0,00	-0,00	-0,00	-0,00>>	0,01	0,00
15/ 29/ 6 (K)	1,93	0,00	-1,43	-0,00<<	1,72	0,00
15/ 29/ 6 (K)	1,93	0,00	-1,43	-0,00	1,72>>	0,00
15/ 30/ 6 (K)	-1,87	-0,04	1,36	-0,00	-1,59<<	0,01
15/ 30/ 6 (K)	-1,87	-0,04	1,36	-0,00	-1,59	0,01>>
15/ 29/ 2	1,27	-0,01	-0,02	-0,00	1,10	-0,00<<
16/ 31/ 6 (K)	1,91>>	0,00	-1,37	-0,00	1,66	0,00
16/ 32/ 6 (K)	-1,80<<	-0,05	1,56	-0,00	-1,44	0,02
16/ 31/ 1	0,02	0,02>>	-0,85	0,00	0,05	0,01
16/ 32/ 6 (K)	-1,80	-0,05<<	1,56	-0,00	-1,44	0,02
16/ 32/ 6 (K)	-1,80	-0,05	1,56>>	-0,00	-1,44	0,02
16/ 31/ 6 (K)	1,91	0,00	-1,37<<	-0,00	1,66	0,00
16/ 31/ 1	0,02	0,02	-0,85	0,00>>	0,05	0,01
16/ 31/ 6 (K)	1,91	0,00	-1,37	-0,00<<	1,66	0,00
16/ 31/ 6 (K)	1,91	0,00	-1,37	-0,00	1,66>>	0,00
16/ 32/ 6 (K)	-1,80	-0,05	1,56	-0,00	-1,44<<	0,02
16/ 32/ 6 (K)	-1,80	-0,05	1,56	-0,00	-1,44	0,02>>
16/ 31/ 2	1,24	-0,02	0,06	-0,00	1,04	-0,00<<
17/ 33/ 6 (K)	2,21>>	0,00	-1,41	-0,00	1,80	0,00
17/ 34/ 6 (K)	-2,36<<	-0,07	1,64	-0,00	-1,66	0,02
17/ 33/ 1	-0,09	0,02>>	-0,87	-0,00	-0,00	0,01
17/ 34/ 6 (K)	-2,36	-0,07<<	1,64	-0,00	-1,66	0,02
17/ 34/ 6 (K)	-2,36	-0,07	1,64>>	-0,00	-1,66	0,02
17/ 33/ 6 (K)	2,21	0,00	-1,41<<	-0,00	1,80	0,00
17/ 34/ 5	0,01	-0,00	0,25	-0,00>>	0,02	0,00

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
17/ 33/ 6 (K)	2,21	0,00	-1,41	-0,00<<	1,80	0,00
17/ 33/ 6 (K)	2,21	0,00	-1,41	-0,00	1,80>>	0,00
17/ 34/ 6 (K)	-2,36	-0,07	1,64	-0,00	-1,66<<	0,02
17/ 34/ 6 (K)	-2,36	-0,07	1,64	-0,00	-1,66	0,02>>
17/ 33/ 2	1,52	-0,02	0,08	-0,00	1,16	-0,01<<
18/ 35/ 6 (K)	1,90>>	-0,00	-1,36	0,00	1,64	0,00
18/ 36/ 6 (K)	-1,79<<	-0,08	1,59	0,00	-1,43	0,03
18/ 35/ 1	0,02	0,02>>	-0,85	-0,00	0,05	0,01
18/ 36/ 6 (K)	-1,79	-0,08<<	1,59	0,00	-1,43	0,03
18/ 36/ 6 (K)	-1,79	-0,08	1,59>>	0,00	-1,43	0,03
18/ 35/ 6 (K)	1,90	-0,00	-1,36<<	0,00	1,64	0,00
18/ 36/ 6 (K)	-1,79	-0,08	1,59	0,00>>	-1,43	0,03
18/ 35/ 1	0,02	0,02	-0,85	-0,00<<	0,05	0,01
18/ 35/ 6 (K)	1,90	-0,00	-1,36	0,00	1,64>>	0,00
18/ 36/ 6 (K)	-1,79	-0,08	1,59	0,00	-1,43<<	0,03
18/ 36/ 6 (K)	-1,79	-0,08	1,59	0,00	-1,43	0,03>>
18/ 35/ 2	1,23	-0,03	0,07	0,00	1,02	-0,01<<
19/ 37/ 6 (K)	1,91>>	-0,00	-1,40	-0,00	1,68	0,00
19/ 38/ 6 (K)	-1,88<<	-0,11	1,41	-0,00	-1,62	0,03
19/ 37/ 1	0,01	0,03>>	-0,81	-0,00	0,01	0,01
19/ 38/ 6 (K)	-1,88	-0,11<<	1,41	-0,00	-1,62	0,03
19/ 38/ 6 (K)	-1,88	-0,11	1,41>>	-0,00	-1,62	0,03
19/ 37/ 6 (K)	1,91	-0,00	-1,40<<	-0,00	1,68	0,00
19/ 38/ 5	0,00	-0,01	0,24	-0,00>>	0,00	0,00
19/ 37/ 6 (K)	1,91	-0,00	-1,40	-0,00<<	1,68	0,00
19/ 37/ 6 (K)	1,91	-0,00	-1,40	-0,00	1,68>>	0,00
19/ 38/ 6 (K)	-1,88	-0,11	1,41	-0,00	-1,62<<	0,03
19/ 38/ 6 (K)	-1,88	-0,11	1,41	-0,00	-1,62	0,03>>
19/ 37/ 2	1,26	-0,04	0,00	-0,00	1,10	-0,01<<
20/ 39/ 6 (K)	1,92>>	-0,01	-1,35	-0,00	1,69	0,01
20/ 40/ 6 (K)	-1,91<<	-0,14	1,52	-0,00	-1,70	0,04
20/ 39/ 1	0,00	0,04>>	-0,82	0,00	-0,00	0,01
20/ 40/ 6 (K)	-1,91	-0,14<<	1,52	-0,00	-1,70	0,04
20/ 40/ 6 (K)	-1,91	-0,14	1,52>>	-0,00	-1,70	0,04
20/ 39/ 6 (K)	1,92	-0,01	-1,35<<	-0,00	1,69	0,01
20/ 39/ 1	0,00	0,04	-0,82	0,00>>	-0,00	0,01
20/ 40/ 6 (K)	-1,91	-0,14	1,52	-0,00<<	-1,70	0,04
20/ 39/ 6 (K)	1,92	-0,01	-1,35	-0,00	1,69>>	0,01
20/ 40/ 6 (K)	-1,91	-0,14	1,52	-0,00	-1,70<<	0,04
20/ 40/ 6 (K)	-1,91	-0,14	1,52	-0,00	-1,70	0,04>>
20/ 39/ 2	1,28	-0,05	0,06	-0,00	1,13	-0,01<<
21/ 41/ 6 (K)	1,97>>	-0,02	-1,38	-0,00	1,88	-0,00
21/ 42/ 6 (K)	-1,97<<	-0,17	1,78	-0,00	-1,91	0,06
21/ 41/ 1	-0,00	0,05>>	-0,90	0,00	-0,01	0,02
21/ 42/ 6 (K)	-1,97	-0,17<<	1,78	-0,00	-1,91	0,06
21/ 42/ 6 (K)	-1,97	-0,17	1,78>>	-0,00	-1,91	0,06
21/ 41/ 6 (K)	1,97	-0,02	-1,38<<	-0,00	1,88	-0,00
21/ 42/ 1	-0,00	-0,05	0,90	0,00>>	-0,01	0,02
21/ 41/ 6 (K)	1,97	-0,02	-1,38	-0,00<<	1,88	-0,00
21/ 41/ 6 (K)	1,97	-0,02	-1,38	-0,00	1,88>>	-0,00
21/ 42/ 6 (K)	-1,97	-0,17	1,78	-0,00	-1,91<<	0,06
21/ 42/ 6 (K)	-1,97	-0,17	1,78	-0,00	-1,91	0,06>>
21/ 41/ 2	1,31	-0,06	0,13	-0,00	1,26	-0,02<<
22/ 43/ 6 (K)	3,11>>	0,69	-2,21	-0,00	2,90	0,77
22/ 44/ 6 (K)	-3,15<<	0,54	1,67	-0,00	-2,90	-0,74
22/ 43/ 6 (K)	3,11	0,69>>	-2,21	-0,00	2,90	0,77
22/ 44/ 1	-0,01	-0,05<<	1,12	0,00	0,00	0,01
22/ 44/ 6 (K)	-3,15	0,54	1,67>>	-0,00	-2,90	-0,74
22/ 43/ 6 (K)	3,11	0,69	-2,21<<	-0,00	2,90	0,77
22/ 43/ 1	-0,01	0,05	-1,12	0,00>>	0,00	0,01
22/ 44/ 6 (K)	-3,15	0,54	1,67	-0,00<<	-2,90	-0,74
22/ 43/ 6 (K)	3,11	0,69	-2,21	-0,00	2,90>>	0,77
22/ 44/ 6 (K)	-3,15	0,54	1,67	-0,00	-2,90<<	-0,74
22/ 43/ 6 (K)	3,11	0,69	-2,21	-0,00	2,90	0,77>>
22/ 44/ 6 (K)	-3,15	0,54	1,67	-0,00	-2,90	-0,74<<
23/ 46/ 6 (K)	0,61>>	-0,29	0,33	0,09	0,39	0,00
23/ 46/ 3	-0,00<<	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
23/ 45/ 6 (K)	0,60	0,26>>	-0,32	-0,05	0,40	0,03
23/ 46/ 6 (K)	0,61	-0,29<<	0,33	0,09	0,39	0,00
23/ 46/ 6 (K)	0,61	-0,29	0,33>>	0,09	0,39	0,00
23/ 45/ 6 (K)	0,60	0,26	-0,32<<	-0,05	0,40	0,03
23/ 46/ 6 (K)	0,61	-0,29	0,33	0,09>>	0,39	0,00
23/ 45/ 6 (K)	0,60	0,26	-0,32	-0,05<<	0,40	0,03
23/ 45/ 6 (K)	0,60	0,26	-0,32	-0,05	0,40>>	0,03
23/ 45/ 3	-0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00<<	-0,00
23/ 45/ 6 (K)	0,60	0,26	-0,32	-0,05	0,40	0,03>>
23/ 45/ 1	0,27	-0,00	-0,17	-0,00	0,19	-0,00<<
24/ 48/ 1	0,28>>	-0,00	0,19	-0,00	0,20	-0,00
24/ 47/ 2	-0,12<<	0,18	0,10	-0,03	-0,07	0,02
24/ 47/ 6 (K)	0,23	0,26>>	-0,02	-0,03	0,20	0,03
24/ 48/ 6 (K)	0,25	-0,29<<	0,04	0,09	0,21	0,00
24/ 48/ 1	0,28	-0,00	0,19>>	-0,00	0,20	-0,00
24/ 47/ 1	0,27	0,00	-0,17<<	0,00	0,19	0,00
24/ 48/ 6 (K)	0,25	-0,29	0,04	0,09>>	0,21	0,00
24/ 47/ 6 (K)	0,23	0,26	-0,02	-0,03<<	0,20	0,03
24/ 48/ 6 (K)	0,25	-0,29	0,04	0,09	0,21>>	0,00
24/ 47/ 2	-0,12	0,18	0,10	-0,03	-0,07<<	0,02
24/ 47/ 6 (K)	0,23	0,26	-0,02	-0,03	0,20	0,03>>
24/ 48/ 1	0,28	-0,00	0,19	-0,00	0,20	-0,00<<
25/ 47/ 1	0,17>>	0,00	-0,27	-0,00	0,19	-0,00
25/ 49/ 6 (K)	-0,21<<	-0,26	-0,10	0,05	-0,07	-0,00
25/ 47/ 6 (K)	0,02	0,26>>	-0,23	-0,03	0,20	0,03
25/ 49/ 6 (K)	-0,21	-0,26<<	-0,10	0,05	-0,07	-0,00
25/ 47/ 2	-0,10	0,18	0,12>>	-0,02	-0,07	0,03
25/ 47/ 1	0,17	0,00	-0,27<<	-0,00	0,19	-0,00
25/ 49/ 6 (K)	-0,21	-0,26	-0,10	0,05>>	-0,07	-0,00
25/ 47/ 6 (K)	0,02	0,26	-0,23	-0,03<<	0,20	0,03
25/ 47/ 6 (K)	0,02	0,26	-0,23	-0,03	0,20>>	0,03
25/ 49/ 6 (K)	-0,21	-0,26	-0,10	0,05	-0,07<<	-0,00
25/ 47/ 6 (K)	0,02	0,26	-0,23	-0,03	0,20	0,03>>
25/ 49/ 6 (K)	-0,21	-0,26	-0,10	0,05	-0,07	-0,00<<
26/ 2/ 6 (K)	1,82>>	2,09	-0,80	0,01	0,50	1,90
26/ 50/ 4	0,00<<	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
26/ 2/ 6 (K)	1,82	2,09>>	-0,80	0,01	0,50	1,90
26/ 2/ 5	0,03	-0,01<<	-0,09	-0,00	0,06	-0,03
26/ 50/ 3	0,00	-0,01	0,01>>	0,00	0,00	0,00
26/ 2/ 6 (K)	1,82	2,09	-0,80<<	0,01	0,50	1,90
26/ 2/ 6 (K)	1,82	2,09	-0,80	0,01>>	0,50	1,90
26/ 50/ 6 (K)	1,24	0,84	-0,54	-0,01<<	-0,25	-1,09
26/ 2/ 6 (K)	1,82	2,09	-0,80	0,01	0,50>>	1,90
26/ 50/ 6 (K)	1,24	0,84	-0,54	-0,01	-0,25<<	-1,09
26/ 2/ 6 (K)	1,82	2,09	-0,80	0,01	0,50	1,90>>
26/ 50/ 6 (K)	1,24	0,84	-0,54	-0,01	-0,25	-1,09<<
27/ 4/ 6 (K)	0,91>>	1,33	-0,47	-0,00	0,31	1,56
27/ 51/ 2	-0,02<<	0,15	0,00	-0,00	-0,01	-0,00
27/ 4/ 6 (K)	0,91	1,33>>	-0,47	-0,00	0,31	1,56
27/ 51/ 1	0,11	-0,03<<	-0,09	-0,00	-0,03	-0,00
27/ 4/ 3	-0,00	-0,01	0,00>>	-0,00	-0,00	-0,01
27/ 4/ 6 (K)	0,91	1,33	-0,47<<	-0,00	0,31	1,56
27/ 4/ 1	0,65	-0,02	-0,17	-0,00>>	0,12	-0,05
27/ 51/ 6 (K)	0,11	0,17	-0,14	-0,01<<	-0,05	-0,01
27/ 4/ 6 (K)	0,91	1,33	-0,47	-0,00	0,31>>	1,56
27/ 51/ 6 (K)	0,11	0,17	-0,14	-0,01	-0,05<<	-0,01
27/ 4/ 6 (K)	0,91	1,33	-0,47	-0,00	0,31	1,56>>
27/ 4/ 1	0,65	-0,02	-0,17	-0,00	0,12	-0,05<<
28/ 6/ 6 (K)	0,81>>	1,43	0,00	-0,00	0,03	1,74
28/ 52/ 2	-0,01<<	0,18	0,01	-0,00	-0,00	-0,00
28/ 6/ 6 (K)	0,81	1,43>>	0,00	-0,00	0,03	1,74
28/ 6/ 1	0,60	-0,00<<	0,03	-0,00	0,00	-0,01
28/ 6/ 1	0,60	-0,00	0,03>>	-0,00	0,00	-0,01
28/ 6/ 2	0,00	0,96	-0,03<<	-0,00	0,02	1,18
28/ 6/ 4	-0,00	-0,00	0,00	-0,00>>	-0,00	-0,00
28/ 52/ 6 (K)	0,13	0,26	-0,03	-0,00<<	-0,02	-0,00
28/ 6/ 6 (K)	0,81	1,43	0,00	-0,00	0,03>>	1,74

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
28/ 52/ 6 (K)	0,13	0,26	-0,03	-0,00	-0,02<<	-0,00
28/ 6/ 6 (K)	0,81	1,43	0,00	-0,00	0,03	1,74>>
28/ 6/ 1	0,60	-0,00	0,03	-0,00	0,00	-0,01<<
29/ 8/ 6 (K)	0,76>>	1,41	0,09	0,00	-0,03	1,71
29/ 53/ 2	-0,01<<	0,17	0,01	0,00	-0,00	-0,00
29/ 8/ 6 (K)	0,76	1,41>>	0,09	0,00	-0,03	1,71
29/ 8/ 1	0,57	-0,01<<	0,09	0,00	-0,04	-0,01
29/ 8/ 1	0,57	-0,01	0,09>>	0,00	-0,04	-0,01
29/ 8/ 2	-0,01	0,95	-0,03<<	0,00	0,01	1,16
29/ 53/ 6 (K)	0,12	0,24	-0,00	0,00>>	-0,00	-0,00
29/ 8/ 4	-0,00	-0,00	-0,00	0,00<<	0,00	-0,00
29/ 8/ 2	-0,01	0,95	-0,03	0,00	0,01>>	1,16
29/ 8/ 1	0,57	-0,01	0,09	0,00	-0,04<<	-0,01
29/ 8/ 6 (K)	0,76	1,41	0,09	0,00	-0,03	1,71>>
29/ 8/ 1	0,57	-0,01	0,09	0,00	-0,04	-0,01<<
30/ 10/ 6 (K)	0,74>>	1,29	0,33	0,00	-0,17	1,46
30/ 54/ 2	-0,04<<	0,11	0,02	0,00	0,00	-0,00
30/ 10/ 6 (K)	0,74	1,29>>	0,33	0,00	-0,17	1,46
30/ 54/ 1	0,10	-0,02<<	0,02	0,00	0,01	-0,00
30/ 10/ 6 (K)	0,74	1,29	0,33>>	0,00	-0,17	1,46
30/ 10/ 3	-0,00	-0,01	-0,00<<	0,00	0,00	-0,01
30/ 54/ 6 (K)	0,06	0,11	0,05	0,01>>	0,01	-0,00
30/ 10/ 4	-0,00	-0,00	-0,00	0,00<<	0,00	-0,01
30/ 54/ 6 (K)	0,06	0,11	0,05	0,01	0,01>>	-0,00
30/ 10/ 6 (K)	0,74	1,29	0,33	0,00	-0,17<<	1,46
30/ 10/ 6 (K)	0,74	1,29	0,33	0,00	-0,17	1,46>>
30/ 10/ 1	0,56	-0,02	0,17	0,00	-0,09	-0,05<<
31/ 12/ 6 (K)	1,51>>	1,86	0,06	-0,00	-0,03	1,67
31/ 12/ 4	0,01<<	-0,01	-0,00	0,00	0,00	-0,02
31/ 12/ 6 (K)	1,51	1,86>>	0,06	-0,00	-0,03	1,67
31/ 55/ 3	0,01	-0,01<<	-0,00	0,00	-0,00	0,00
31/ 12/ 6 (K)	1,51	1,86	0,06>>	-0,00	-0,03	1,67
31/ 12/ 2	0,25	1,18	-0,01<<	-0,00	0,01	1,16
31/ 55/ 3	0,01	-0,01	-0,00	0,00>>	-0,00	0,00
31/ 12/ 6 (K)	1,51	1,86	0,06	-0,00<<	-0,03	1,67
31/ 12/ 2	0,25	1,18	-0,01	-0,00	0,01>>	1,16
31/ 12/ 6 (K)	1,51	1,86	0,06	-0,00	-0,03<<	1,67
31/ 12/ 6 (K)	1,51	1,86	0,06	-0,00	-0,03	1,67>>
31/ 55/ 6 (K)	1,09	0,70	-0,00	-0,00	-0,00	-0,95<<
32/ 14/ 6 (K)	0,72>>	1,28	-0,22	-0,00	0,12	1,44
32/ 56/ 2	-0,04<<	0,11	-0,01	-0,00	-0,00	-0,00
32/ 14/ 6 (K)	0,72	1,28>>	-0,22	-0,00	0,12	1,44
32/ 56/ 1	0,09	-0,03<<	-0,02	-0,00	-0,00	-0,00
32/ 14/ 5	-0,00	-0,01	0,01>>	-0,00	-0,00	-0,01
32/ 14/ 6 (K)	0,72	1,28	-0,22<<	-0,00	0,12	1,44
32/ 14/ 4	-0,00	-0,01	-0,00	-0,00>>	0,00	-0,01
32/ 56/ 6 (K)	0,05	0,10	-0,05	-0,01<<	-0,01	-0,01
32/ 14/ 6 (K)	0,72	1,28	-0,22	-0,00	0,12>>	1,44
32/ 56/ 6 (K)	0,05	0,10	-0,05	-0,01	-0,01<<	-0,01
32/ 14/ 6 (K)	0,72	1,28	-0,22	-0,00	0,12	1,44>>
32/ 14/ 1	0,56	-0,02	-0,06	-0,00	0,03	-0,05<<
33/ 16/ 6 (K)	0,73>>	1,35	0,03	-0,00	-0,02	1,59
33/ 57/ 2	-0,03<<	0,15	0,00	-0,00	-0,00	-0,00
33/ 16/ 6 (K)	0,73	1,35>>	0,03	-0,00	-0,02	1,59
33/ 16/ 1	0,57	-0,01<<	0,03	-0,00	-0,02	-0,03
33/ 16/ 6 (K)	0,73	1,35	0,03>>	-0,00	-0,02	1,59
33/ 16/ 2	-0,01	0,92	-0,01<<	-0,00	0,00	1,10
33/ 16/ 4	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00>>	0,00	-0,01
33/ 57/ 6 (K)	0,09	0,19	0,01	-0,00<<	0,00	-0,00
33/ 16/ 2	-0,01	0,92	-0,01	-0,00	0,00>>	1,10
33/ 16/ 6 (K)	0,73	1,35	0,03	-0,00	-0,02<<	1,59
33/ 16/ 6 (K)	0,73	1,35	0,03	-0,00	-0,02	1,59>>
33/ 16/ 1	0,57	-0,01	0,03	-0,00	-0,02	-0,03<<
34/ 18/ 6 (K)	0,72>>	1,29	0,29	0,00	-0,16	1,45
34/ 58/ 2	-0,04<<	0,11	0,02	0,00	0,00	-0,00
34/ 18/ 6 (K)	0,72	1,29>>	0,29	0,00	-0,16	1,45
34/ 58/ 1	0,09	-0,02<<	0,03	0,00	0,01	-0,00

Pręt/Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
34/ 18/ 6 (K)	0,72	1,29	0,29>>	0,00	-0,16	1,45
34/ 18/ 3	-0,00	-0,01	-0,00<<	0,00	0,00	-0,01
34/ 58/ 6 (K)	0,05	0,11	0,06	0,01>>	0,02	-0,01
34/ 18/ 4	-0,00	-0,01	-0,00	0,00<<	0,00	-0,01
34/ 58/ 6 (K)	0,05	0,11	0,06	0,01	0,02>>	-0,01
34/ 18/ 6 (K)	0,72	1,29	0,29	0,00	-0,16<<	1,45
34/ 18/ 6 (K)	0,72	1,29	0,29	0,00	-0,16	1,45>>
34/ 18/ 1	0,56	-0,02	0,12	0,00	-0,07	-0,05<<
35/ 20/ 6 (K)	1,49>>	1,86	-0,01	0,00	0,01	1,67
35/ 20/ 4	0,01<<	-0,01	-0,00	0,00	0,00	-0,02
35/ 20/ 6 (K)	1,49	1,86>>	-0,01	0,00	0,01	1,67
35/ 59/ 3	0,01	-0,01<<	-0,00	0,00	-0,00	0,00
35/ 20/ 1	0,81	0,09	0,02>>	0,00	-0,01	0,00
35/ 59/ 6 (K)	1,08	0,70	-0,06<<	0,00	-0,03	-0,95
35/ 20/ 6 (K)	1,49	1,86	-0,01	0,00>>	0,01	1,67
35/ 59/ 2	0,32	0,41	-0,03	-0,00<<	-0,02	-0,47
35/ 20/ 2	0,25	1,18	-0,02	0,00	0,01>>	1,16
35/ 59/ 6 (K)	1,08	0,70	-0,06	0,00	-0,03<<	-0,95
35/ 20/ 6 (K)	1,49	1,86	-0,01	0,00	0,01	1,67>>
35/ 59/ 6 (K)	1,08	0,70	-0,06	0,00	-0,03	-0,95<<
36/ 22/ 6 (K)	0,73>>	1,25	-0,26	0,00	0,14	1,37
36/ 60/ 2	-0,05<<	0,09	-0,02	-0,00	-0,01	-0,00
36/ 22/ 6 (K)	0,73	1,25>>	-0,26	0,00	0,14	1,37
36/ 60/ 1	0,09	-0,03<<	-0,01	-0,00	-0,00	-0,00
36/ 60/ 4	-0,00	-0,01	-0,00>>	-0,00	-0,00	-0,00
36/ 22/ 6 (K)	0,73	1,25	-0,26<<	0,00	0,14	1,37
36/ 22/ 1	0,57	-0,03	-0,07	0,00>>	0,04	-0,06
36/ 60/ 6 (K)	0,03	0,07	-0,05	-0,01<<	-0,01	-0,01
36/ 22/ 6 (K)	0,73	1,25	-0,26	0,00	0,14>>	1,37
36/ 60/ 6 (K)	0,03	0,07	-0,05	-0,01	-0,01<<	-0,01
36/ 22/ 6 (K)	0,73	1,25	-0,26	0,00	0,14	1,37>>
36/ 22/ 1	0,57	-0,03	-0,07	0,00	0,04	-0,06<<
37/ 24/ 6 (K)	0,73>>	1,25	0,25	-0,00	-0,13	1,37
37/ 61/ 2	-0,05<<	0,09	0,01	0,00	0,00	-0,00
37/ 24/ 6 (K)	0,73	1,25>>	0,25	-0,00	-0,13	1,37
37/ 61/ 1	0,09	-0,03<<	0,02	0,00	0,01	-0,00
37/ 24/ 6 (K)	0,73	1,25	0,25>>	-0,00	-0,13	1,37
37/ 61/ 5	-0,00	-0,01	-0,00<<	0,00	-0,00	-0,00
37/ 61/ 6 (K)	0,03	0,07	0,05	0,01>>	0,01	-0,01
37/ 24/ 6 (K)	0,73	1,25	0,25	-0,00<<	-0,13	1,37
37/ 61/ 6 (K)	0,03	0,07	0,05	0,01	0,01>>	-0,01
37/ 24/ 6 (K)	0,73	1,25	0,25	-0,00	-0,13<<	1,37
37/ 24/ 6 (K)	0,73	1,25	0,25	-0,00	-0,13	1,37>>
37/ 24/ 1	0,57	-0,03	0,08	-0,00	-0,05	-0,06<<
38/ 26/ 6 (K)	1,49>>	1,86	-0,00	-0,00	0,00	1,67
38/ 26/ 4	0,01<<	-0,01	0,00	-0,00	-0,00	-0,02
38/ 26/ 6 (K)	1,49	1,86>>	-0,00	-0,00	0,00	1,67
38/ 62/ 3	0,01	-0,01<<	0,00	-0,00	0,00	0,00
38/ 62/ 6 (K)	1,08	0,70	0,06>>	0,00	0,03	-0,95
38/ 26/ 1	0,81	0,09	-0,00<<	-0,00	0,00	0,00
38/ 62/ 2	0,32	0,41	0,03	0,00>>	0,01	-0,47
38/ 26/ 6 (K)	1,49	1,86	-0,00	-0,00<<	0,00	1,67
38/ 62/ 6 (K)	1,08	0,70	0,06	0,00	0,03>>	-0,95
38/ 26/ 3	0,01	-0,01	0,00	-0,00	-0,00<<	-0,02
38/ 26/ 6 (K)	1,49	1,86	-0,00	-0,00	0,00	1,67>>
38/ 62/ 6 (K)	1,08	0,70	0,06	0,00	0,03	-0,95<<
39/ 28/ 6 (K)	0,72>>	1,29	-0,30	-0,00	0,17	1,45
39/ 63/ 2	-0,04<<	0,11	-0,02	-0,00	-0,01	-0,00
39/ 28/ 6 (K)	0,72	1,29>>	-0,30	-0,00	0,17	1,45
39/ 63/ 1	0,09	-0,02<<	-0,02	-0,00	-0,01	-0,00
39/ 63/ 4	-0,00	-0,00	-0,00>>	-0,00	0,00	-0,00
39/ 28/ 6 (K)	0,72	1,29	-0,30<<	-0,00	0,17	1,45
39/ 28/ 4	-0,00	-0,01	-0,00	-0,00>>	0,00	-0,01
39/ 63/ 6 (K)	0,05	0,11	-0,07	-0,01<<	-0,02	-0,01
39/ 28/ 6 (K)	0,72	1,29	-0,30	-0,00	0,17>>	1,45
39/ 63/ 6 (K)	0,05	0,11	-0,07	-0,01	-0,02<<	-0,01
39/ 28/ 6 (K)	0,72	1,29	-0,30	-0,00	0,17	1,45>>