

RODZAJ DOKUMENTACJI	EKSPERTYZA TECHNICZNA+PROJEKT REMONTU
BRANŻA TEMAT	KONSTRUKCJA Analiza nośności mostu na rzece Łynie wraz z projektem remontu
OBIEKT	most stalowy nitowany
ADRES	Dobre Miasto ul. Kościuszki w ciągu drogi gminnej nr 160541N
ZLECENIODAWCA	Gmina Dobre Miasto ul. Warszawska 14 11-040 Dobre Miasto

AUTOR:

dr inż. Stefan Dominikowski
upr. bud. do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
upr. bud. nr ew.37/81/OL;WAM/0044/POOK/10

OPRACOWAŁ:

inż. Jan Dominikowski

OLSZTYN – lipiec 2018

SPRAWDZAJĄCY

dr inż. Piotr Bogacz
uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
WAM/0051/PWOK/17

Olsztyn 26.07 2018r.

Projektant remontu mostu stalowego
W ciągu drogi gminnej nr 160541N
Dobre Miasto ul. Kościuszki
dr inż. Stefan Dominikowski
10-711 Olsztyn ul. Tęczowa 11

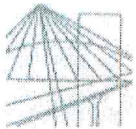
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

*Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane tekst jednolity
(Dz. U. Nr 156 z 2006) poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt
remontu mostu stalowego w ciągu drogi nr 160541N
Dobre Miasto ul. Kościuszki
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
zgodnie z umową oraz jest kompletny z punktu widzenia celu,
któremu ma służyć*

dr inż. Stefan Dominikowski
10-711 Olsztyn, ul. Tęczowa 11
uprawnienia budowlane
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
wykonawcze i projektowe bez ograniczeń
37/81/OL, WAM/0044/PÓOK/10

SPRAWDZAJĄCY

B dr inż. Piotr Bogacz
uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
WAM/0051/PWOK/17



WARMIŃSKO-MAZURSKA

OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

WAM/OKK/U/62/10

Olsztyn, dnia 01 czerwca 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nadaje**

dr inż. STEFANOWI DOMINIKOWSKIEMU

ur. dnia 07 maja 1946 r. w Kutnie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0044/POOK/10

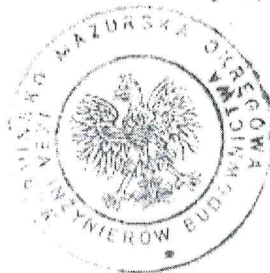
**DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski

2. inż. Janusz Palmowski

3. mgr inż. Elżbieta Lasmahowicz

Pan Stefan Dominikowski upoważniony jest :

- I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 15 i 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

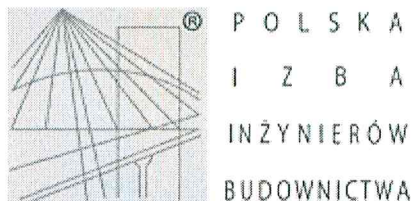
Otrzymuje:

- 1. Pan Stefan Dominikowski
10-711 Olsztyn, ul. Tęczowa 11
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

mgr inż. Zdzisław Binerowski

Olsztyn, dnia 01 czerwca 2010 r.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-XB2-89A-STE *

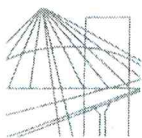
Pan Stefan Dominikowski o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0492/01
adres zamieszkania ul.Tęczowa 11, 10-711 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-03-05 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WAM.OKK.U.24.76.17.02

Olsztyn, 13 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2 i ust. 3, **art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm.) oraz **§ 10 i § 12 ust. 1** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan PIOTR BOGACZ

doktor nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo
ur. dnia 27 października 1977 r. w Kętrzynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/0051/PWOK/17

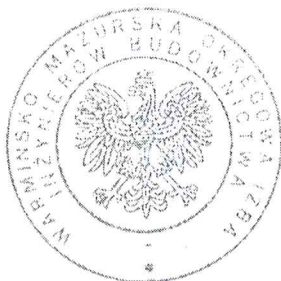
**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANEJ**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie:

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

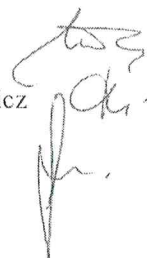
1. dr inż. Zenon Drabowicz
2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Pan Piotr Bogacz upoważniony jest:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawnniają do:
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania konstrukcji obiektu,
 - 3) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

**Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

- 1. dr inż. Zenon Drabowicz
- 2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
- 3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

**Otrzymuje:**

- 1. Pan Piotr Bogacz
11-036 Sząbruk, ul. Poziomkowa 2
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



o numerze weryfikacyjnym:

Pan Piotr Bogacz o numerze ewidencyjnym WAM/BO/0114/17
adres zamieszkania ul. Poziomkowa 2, 11-036 Sząbrbruk
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-08-31.

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne.....	3
1.1 Podstawa opracowania ekspertyzy.....	3
1.2 Przedmiot, cel i zakres ekspertyzy.....	3
1.3 Materiały wykorzystane do opracowania ekspertyzy.....	3
1.4 Opis stanu istniejącego.....	4
1.5 Wymagane prace remontowe.....	6
1.6 Orzeczenie techniczne o określeniu nośności użytkowej mostu drogowego w ciągu drogi gminnej nr 160541N.....	7
2. Obliczenia statyczne sprawdzające.....	8
3. Dokumentacja fotograficzna.....	26
4. Rysunki	
4.1 K-1 Zbrojenie pomostu	
4.2 K-2 Ruszt mostu	
4.3 K-3 Elementy warsztatowe	
4.4 K-4 Elementy warsztatowe prętowe I	
4.5 K-5 Elementy warsztatowe prętowe II	
4.6 K-6 Blachy	

1. Dane Ogólne

1.1. Podstawa opracowania ekspertyzy

Podstawą formalną opracowania ekspertyzy jest umowa z dnia 14.05.2018 r.

Podstawą merytoryczną są wyniki przeprowadzonych oględzin i badań obiektu oraz sprawdzające obliczenia statyczne.

1.2. Przedmiot, cel i zakres ekspertyzy

Przedmiotem opracowania jest stalowy most nitowany w ciągu drogi gminnej nr 160541N.

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego przedmiotowego mostu oraz opracowanie projektu remontu i określenie nośności mostu po remoncie.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie obliczeń statycznych sprawdzających nośność elementów mostu oraz opracowanie orzeczenia technicznego o możliwości dociążenia mostu oraz określenie nośności użytkowej mostu.

1.3. Materiały wykorzystane do opracowania ekspertyzy

- a. Dokumentacja przeglądu rozszerzonego dodatkowego 2018 opracowana przez p. mgr inż. Eugeniusza Leśniewskiego w maju 2018r.
- b. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe Obciążenia
- c. PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych...
- d. PN EN-1993-1-1:2006 - Projektowanie konstrukcji stalowych cz.1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków
- e. M. Rybak - Obciążenia mostów komentarz do PN-85/S10030 Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 1989
- f. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie - Dz.U.2000.63.735
- g. Instrukcja do określania nośności użytkowej drogowych obiektów mostowych Warszawa 2004 (Załącznik do Zarządzenia nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 1.06.2004r)
- h. Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych (Załącznik do Zarządzenia nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24.01.2007r) opracowano w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów - Warszawa 2007
- i. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (stan prawny 2018r)

- j. J. Łucyk-Ossowska; W. Radomski - Urządzenia dylatacyjne w mostowych obiektach drogowych – Projektowanie, montaż, utrzymanie Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2011
- k. A. Pszenicki - Mosty stalowe nitowane Wydawnictwa komunikacyjne Warszawa 1954
- l. Dokumentacja fotograficzna obiektu maj 2018r
- m. Specjalistyczne strony internetowe <http://www.freyssinet.pl/>, <http://www.forbuild.eu/>
<http://www.tarcopol.pl> i inne
- n. Katalog detali mostowych – Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów Transprojekt Warszawa – Warszawa 2002
- l. Obliczenia sprawdzające wykonano korzystając z programów:
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014; licencja 3251
AutoCAD Structural Detailing 2014 licencja 3251

1.4. Opis stanu istniejącego

Przedmiotem opracowania jest stalowy most drogowy w ciągu drogi gminnej nr 160541N ul. Kościuszki (Fot.1).

1.4.1 Podstawowe parametry mostu

Rozpiętość teoretyczna $L_t = 16,51m$;

Szerokość całkowita $L_s = 7,50m$;

Kąt najazdu $\alpha \cong 34^\circ$;

Spadek poprzeczny jezdni $i \cong 0\%$;

Spadek podłużny jezdni $i \cong 0\%$;

1.4.2 Opis konstrukcji mostu

Przedmiotowy obiekt to most drogowy jazda górą w ciągu drogi gminnej nr 160541N.

Most jest jednoprzęsłowy o konstrukcji stalowej nitowanej. Głównymi elementami nośnymi dźwigary główne blachownicowe podłużnice o rozstawie osiowym 4700mm (Fot.2).

Wysokość blachownic 1000mm. Półki podłużnic tworzą 2L160 nitowane do blachy środnika o grubości (pierwotnej) 15mm. Podłużnice są zabezpieczone przed zwichrzeniem żebrami usztywniającymi LN140x100 (Fot.3). Rozstaw żeber usztywniających ~1650mm.

Do podłużnic nitowane są belki poprzecznic IPE450 w rozstawie co 3300mm (Fot.3)

Do belek poprzecznic nitowane są belki IPE300, które zastosowano dla poprawienia sztywności, a tym samym stateczności ogólnej konstrukcji (Fot.4). Podłużnice, poprzecznice i belki usztywniające tworzą ruszt konstrukcji wsporczej mostu. Ruszt konstrukcji wsporczej mostu oparty jest na wspornikach bloków podłożyskowych. Nie stwierdzono w żadnej podporze łożysk podporowych. Belki podłużnic leżą bezpośrednio na blokach podłożyskowych (Fot.5).

Stal konstrukcji rusztu jest skorodowana korozją powierzchniową i wżerową. Nie nadaje się do dalszego wykorzystania poprzez wzmocnienie.

Na opisanej powyżej konstrukcji rusztu oparto pomost jezdni i chodników. Grubość płyty pomostu $h_{pom.} \cong 22cm$; , Grubość płyty chodników $h_{chod} \cong 16cm$; .

Do kap chodnika mocowana jest stalowa bariera. Bariera nie zapewnia bezpieczeństwa ze względu na oparcie na całkowicie skorodowanym betonie pomostu jezdni i kap chodników (Fot.6).

Beton pomostu uległ korozji węglanowej (karbonatyzacja) oraz chlorkowej (chemiczne odladzanie powierzchni). Wpływ na stan betonu pomostu miał na pewno ruch pojazdów, które zwiększały zawartość CO_2 , a tym samym przyspieszały proces karbonatyzacji.

Korozja betonu pomostu spowodowała odkrycie zbrojenia i daleko posuniętą korozję stali zbrojeniowej (Fot.7;8).

Pierwotnie pomost oraz wspornikowe kapy chodników zbrojone były stalą $\phi 20$ co 20cm. Obecnie pręty stali zbrojeniowej kruszą się rękach i w żaden sposób nie spełniają swojej funkcji (Fot.7;8).

Jezdnia od chodnika oddzielona jest kątownikiem. Nawierzchnia jezdni i chodników jest zniszczona (Fot.9).

Konstrukcja mostu nie jest zespolona z betonem pomostu; spowodowało to przesunięcie poziome całego pomostu o około 7cm w kierunku prostopadłym do podłużnej osi mostu (Fot.10). Przesunięcie to odkryło i zniszczyło dylatacje mostu (Fot.11)

Stan betonu pomostu jest zły i wymaga natychmiastowej wymiany.

Konstrukcja wsporcza (ruszt) jest w złym stanie technicznym (korozja powierzchniowa i wżerowa)

Przyczółki oraz bloki podłożyskowe są w złym stanie technicznym i należy je wzmocnić poprzez sklejenie ciśnieniowe (pakery) rys. **Most jest w stanie przedawaryjnym!**

1.5 Wymagane prace remontowe

- a. Zamknięcie drogi gminnej nr 160541N z wyznaczeniem stosownego objazdu
- b. Demontaż barier
- c. Rozbiórka pomostu wraz ze zdjęciem asfaltu
- d. Demontaż zużytego technicznie rusztu stalowego
- e. Demontaż obu bloków podłożyskowych ze względu na skarbonatyzowany beton
- f. Zabetonowanie nowych bloków podłożyskowych:
 - Nawiercenie otworów 50 $\phi 24$ i wklejenie w „stary” beton na głębokość $\sim 15\text{cm}$ prętów o łącznej długości $l = 50\text{cm}$
 - Pokrycie starego betonu warstwą szczepną
 - Zadeskowanie nowego bloku podłożyskowego
 - Zbrojenie czterema warstwami siatek AQ90 nowego bloku podłożyskowego
 - Montaż łożysk elastomerowych stałych garnkowych i jednoosiowo przesuwnych
 - Okucie krawędzi bloków kątownikiem L100x100x8
 - Zabetonowanie bloków na obu wspornikach bloków podłożyskowych betonem C30/37
 - Sklejenie rys w obu przyczółkach (ocenia się łączną długość rys $\sim 30\text{m}$). Dodatkowo zaleca się zszyć rys betonu przyczółków spiralami $L=1,0\text{m}$ $\phi 6$ co 25cm. Szacuje się łączną długość spinek $L \sim 50\text{m}$
- g. Montaż zaprojektowanego rusztu konstrukcji wsporczej mostu
- h. Pokrycie konstrukcji stalowej rusztu (z wyjątkiem wierzchu półek górnych belek) środkiem antykorozyjnym Unikor albo minia 60 dwuwarstwowo $\sim 100\mu\text{m}$.
Warstwa wierzchniego krycia 2xchlorokauczuk.
- i. Deskowanie (podwieszone) pomostu.
- j. Montaż systemu odprowadzenia wód deszczowych oraz zbrojenia pomostu jezdni i kap chodników typu Ancor lub inny (wpusty, rury kolektorowe, rury spustowe $\phi 200$).
- k. Zabetonowanie pomostu wraz z wykonaniem szczeliny dylatacji bitumicznej (stal AIIIN, beton C30/37) (Rys. K-1 i K-2) (objętość betonu pomostu $\sim 35,7\text{m}^3 + \sim 9,5\text{m}^3$ betonu bloków podłożyskowych). (łączna długość szczeliny $\sim 25\text{m}$).
- l. Wykonanie spadków pomostu: podłużny $i_{\text{podl}} = 0,5\%$; poprzeczny $i_{\text{poprzeczny}} = 2,0\%$;
średnia grubość płyty pomostu $g = 30\text{cm}$. Wykonanie dylatacji w postaci bitumicznego przekrycia dylatacyjnego (Rys.K-2)
- m. Ułożenie krawężników kamiennych 150x180

- n. Izolacja pomostu 2xpapa termozgrzewalna grubość ~10mm.
- o. Wykonanie płyt przejściowych długości 5,00 m i grubości 0,30 m wraz z podbudową nawierzchni jezdni na dojazdach z zakotwieniem w przyczółkach oraz deniwelacja na długości ~10m z każdej strony mostu
- p. Wykonanie nawierzchni z asfaltu twardolanego grubości 6 cm oraz warstwy ścieralnej SMA 0/12,8 gr. 4 cm. Nawierzchnia jednakowa dla jezdni i kap chodnikowych.
Wykonanie dylatacji bitumiczne przekrycie dylatacyjne
- q. Oczyszczenie poprzez obróbkę strumieniowo-cierną powierzchni przyczółków i skrzydeł; naprawa poprzez uzupełnienie betonu przyczółków i skrzydeł.
- r. Zamontowanie barieroporęczy energochłonnej U11A na moście oraz na dojazdach do mostu (łącznie ~55mb).
- t. Usunięcie gruzu z rozbiórki pomostu ~28,5m³.
- u. Oczyszczenie otoczenia mostu z roślinności i innych zanieczyszczeń
- w. Montaż znaków B-18 (16ton); B-31 (D-5); B-33;

**1.6 ORZECZENIE TECHNICZNE O OKREŚLENIU NOŚNOŚCI UŻYTKOWEJ
MOSTU DROGOWEGO W CIĄGU DROGI GMINNEJ NR 160541N
UL. KOŚCIUSZKI W DOBRYM MIEŚCIE**

Po starannej analizie stanu technicznego mostu i sporządzeniu wymaganych obliczeń statycznych stwierdzam możliwość zakwalifikowania obiektu mostowego w ciągu drogi gminnej 160541N ul. Kościuszki w Dobrym Mieście do klasy obciążeń „D” (4S16).

Warunkiem jest przeprowadzenie remontu mostu, który można wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie.

Dla obiektu mostowego klasy „D” (4S16) oznakowanie znakiem B-18 (16ton), B-31 (D-5) oraz zmniejszeniu prędkości do 30km/godz

Zaleca się wykonanie remontu mostu niezwłocznie

dr inż. Stefan Dominikowski
10-711 Olsztyn ul. Tęczowa 11
upr. bud. nr 37/81/Ol;
WAM/0044/POOK/10

OBLICZENIA STATYCZNE

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	ciężar własny	Statyka liniowa
4	STA2	nawierzchnia	ciężar własny	Statyka liniowa
5	4S16	4S16	eksploatacyjne	Statyka liniowa
6	EKSP2	p4S16	eksploatacyjne	Statyka liniowa
7	EKSP3	tlum	eksploatacyjne	Statyka liniowa
8		KOMB1		Kombinacja liniowa
9		KOMB2		Kombinacja liniowa
10		KOMB3		Kombinacja liniowa
11		KOMB4		Kombinacja liniowa

Zestawienie obciążeń

Nazwa zestawu: nawierzchnia

Opis / Geometria	Charakterystyczne	Obliczeniowe
Asfalt lany z wypełniaczami z kruszywa 22,50 (kN/m ³) * 10,0 (cm)	= 2,25 (kPa) * 1,10	= 2,48 (kPa)
Papa podwójnie na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem 0,10 (kPa)	= 0,10 (kPa) * 1,10	= 0,11 (kPa)
RAZEM	2,35 (kPa) * 1,10	= 2,59 (kPa)
Obciążenie powierzchniowe	2,35 (kPa)	2,59 (kPa)

Obciążenia - Wartości

- Przypadki: 1 4do11

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 4do6 8 9 11do13 26do29	PZ Minus Wsp=1,27 (współczynnik dynamiczny)
4	(ES) jednorodne	13 26 27	PZ=-2,35(kN/m ²)
5	siła prętowa	1	FZ=-100,00(kN) X=0,50 względne
5	siła węzłowa	42	FZ=-60,00(kN)
5	(ES) liniowe na krawędziach	13_KRAW(3) 26_KRAW(3) 27_KRAW(3)	PX=-0,30(kN/m)
5	siła węzłowa	41	FX=-20,00(kN)
5	siła węzłowa	42	FX=-12,00(kN)
5	obciąż. jednorodne	1	PZ=-3,00(kN/m)
6	siła węzłowa	1	FZ=-100,00(kN)
6	siła węzłowa	43	FZ=-60,00(kN)
6	(ES) liniowe na krawędziach	13_KRAW(3) 26_KRAW(3) 27_KRAW(3)	PX=-0,30(kN/m)

6	siła węzłowa	43	FX=-12,00(kN)
6	obciąż. jednorodne	1	PZ=-3,00(kN/m)
7	(ES) jednorodne	26 27	PZ=-2,50(kN/m2)

Kombinacje ręczne

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Definicja
8 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN	$(1+4)*1.10+(5+7)*1.30$
9 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGN	$(1+4)*1.10+(6+7)*1.30$
10 (K)	KOMB3	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+4+5+7)*1.00$
11 (K)	KOMB4	Kombinacja liniowa	SGU	$(1+4+6+7)*1.00$

Raport z obliczeń

ROBOT 2014

Data: 20/07/18

Zestawienie charakterystyki projektu: **17.07Konstrukcja**Nazwa pliku: **Konstrukcja.rtd**

Lokalizacja: C:\Kościuszki

Utworzony: 10/07/18 13:29

Zmodyfikowany: 17/07/18 19:11

Rozmiar: 2904064

Charakterystyki przykładu:

Typ konstrukcji: Powłoka

Współrzędne środka geometrycznego konstrukcji:

X = 0.097 (m)

Y = 0.000 (m)

Z = 0.000 (m)

Współrzędne środka ciężkości konstrukcji:

X = 0.000 (m)

Y = -0.000 (m)

Z = 0.000 (m)

Centralne momenty bezwładności konstrukcji:

Ix = 361035.495 (kg*m2)

Iy = 2297702.110 (kg*m2)

Iz = 2659893.002 (kg*m2)

Masa = 91901.807 (kg)

Opis struktury

Liczba węzłów:

302

Data: lipiec 2018

Strona: 9

Liczba prętów:	10
Elementy skończone prętowe:	122
Elementy skończone powierzchniowe:	300
Elementy skończone objętościowe:	0
Połączenia sztywne:	0
Zwolnienia:	0
Zwolnienia jednostronne:	0
Zwolnienia nieliniowe:	0
Kompatybilności:	0
Kompatybilności sprężyste:	0
Kompatybilności nieliniowe:	0
Podpory:	4
Podpory sprężyste:	0
Podpory jednostronne:	0
Podpory nieliniowe:	0
Przeguby nieliniowe:	0
Przypadki:	9
Kombinacje:	4

Zestawienie charakterystyk modułu obliczeniowego

Metoda rozwiązania - SPARSE M	
Liczba statycz. stopni swobody:	1784
Szerokość pasma przed/po optymalizacji:	0 0
Zestawienie czasów [s]	
Max czas trwania agreg.+dekom.:	0
Max czas iteracji podprzestrz.:	0
Max czas rozw. probl. nielin.:	0
Całkowity czas:	3
Używane miejsce na dysku i pamięć [B]	
Całkowite miejsce na dysku:	972720
pliki tymczasowe solvera:	0
pliki tymczasowe iter. podprz.:	0
Pamięć:	596892
Elementy przekątniowe macierzy sztywności	
Min/Max po dekompozycji:	1.859648e+007 1.313769e+011
Precyzja:	11

Zestawienie przypadków obciążenia / typów obliczeń

Przypadek 1 : STA1
Typ analizy: Statyka liniowa

Energia potencjalna : 3.84556e+000 (kN*m)
Precyzja : 9.94810e-012

Przypadek 4 : nawierzchnia
Typ analizy: Statyka liniowa

Energia potencjalna : 2.43860e-001 (kN*m)
Precyzja : 1.43887e-011

Przypadek 5 : 4S16

Typ analizy: Statyka liniowa

Energia potencjalna : 2.74394e-001 (kN*m)
 Precyzja : 2.02716e-008

Przypadek 6 : p4S16
Typ analizy: Statyka liniowa

Energia potencjalna : 7.73125e-002 (kN*m)
 Precyzja : 1.11769e-008

Przypadek 7 : tłum
Typ analizy: Statyka liniowa

Energia potencjalna : 4.03143e-002 (kN*m)
 Precyzja : 1.78176e-011

Przypadek 8 : KOMB1
Typ analizy: Kombinacja liniowa

Przypadek 9 : KOMB2
Typ analizy: Kombinacja liniowa

Przypadek 10 : KOMB3
Typ analizy: Kombinacja liniowa

Przypadek 11 : KOMB4
Typ analizy: Kombinacja liniowa

Reakcje:1 w układzie globalnym - Przypadki: 1 4do11 : Ekstrema globalne: 1

w układzie globalnym - Przypadki: 1 4do11

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	25,12	2,13	656,18	0,00	0,00	0,00
Węzeł	12	13	17	12	20	17
Przypadek	8 (K)	8 (K)	9 (K)	9 (K)	9 (K)	8 (K)
MIN	-0,00	-3,58	6,96	-0,00	-0,00	-0,00
Węzeł	17	12	13	12	12	13
Przypadek	9 (K)	8 (K)	6	5	8 (K)	8 (K)

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014

Parametry pręta stalowego:

Typ pręta: most 4S16

PN-EN 1993-1:2006/AC:2009

PARAMETRY WYBOCZENIOWE

Wyboczenie względem osi y

Ręczna definicja współrzędnych istniejących stężeń - NIE

Wstaw stężenie w miejscach występowania elementów dochodzących - TAK

Wstaw stężenie w miejscach zerowania momentów zginających - NIE

$L_y =$	1,00 * L	Długość pręta	[6.3.1]
$K_y =$	AUTO	Współczynnik długości wyboczeniowej	[6.3.1]
krzywa =	AUTO	Krzywa wyboczeniowa	[6.3.1.2]
Typ =		Konstrukcja przesuwna	[6.3.1]

Wyboczenie względem osi z

Ręczna definicja współrzędnych istniejących stężeń - NIE

Wstaw stężenie w miejscach występowania elementów dochodzących - TAK

Wstaw stężenie w miejscach zerowania momentów zginających - NIE

$L_z =$	1,00 * L	Długość pręta	[6.3.1]
$K_z =$	AUTO	Współczynnik długości wyboczeniowej	[6.3.1]
krzywa =	AUTO	Krzywa wyboczeniowa	[6.3.1.2]
Typ =		Konstrukcja przesuwna	[6.3.1]

Wyboczenie giętno-skrętne profili monosymetrycznych

LTB =	NIE	Wyboczenie giętno-skrętne	[6.3.1.4]
-------	-----	---------------------------	-----------

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE

Analiza zwichrzeniowa - NIE

Metoda analizy zwichrzeniowej - Szczegółowa	[6.3.2.2]
---------------------------------------------	-----------

Metoda uproszczona dla belek z usztywnieniami bocznymi - NIE	[6.3.2.4]
--------------------------------------------------------------	-----------

$\lambda_{LT,0} =$	0,40	Smukłość porównawcza pręta	[6.3.2.3]
--------------------	------	----------------------------	-----------

$\beta =$	0,75	Współczynnik korekcyjny przy zwichrzeniu	[6.3.2.3]
-----------	------	------------------------------------------	-----------

Poziom obciążenia

$z =$	0,00	Poziom obciążenia	[6.3.2]
-------	------	-------------------	---------

Współczynnik długości zwichrzeniowej - Półka górna

$K_u =$	AUTO	Współczynnik długości zwichrzeniowej	[6.3.2]
---------	------	--------------------------------------	---------

Ręczna definicja współrzędnych istniejących stężeń - NIE

$K_u =$ AUTO Współczynnik długości zwichrzeniowej [6.3.2]
Ręczna definicja współrzędnych istniejących stężeń - NIE
Wstaw stężenie w miejscach występowania elementów dochodzących - TAK
Wstaw stężenie w miejscach zerowania momentów zginających - TAK

Współczynnik długości zwichrzeniowej - Półka dolna

$K_l =$ AUTO Współczynnik długości zwichrzeniowej [6.3.2]
Ręczna definicja współrzędnych istniejących stężeń - NIE
Wstaw stężenie w miejscach występowania elementów dochodzących - TAK
Wstaw stężenie w miejscach zerowania momentów zginających - TAK

PARAMETRY DODATKOWE

Typ obciążenia wywołujący momenty M_y - ENV 1993-1-1:1992

TypY = 2 Moment stały lub zmienny liniowo [Tab.F1.1-2]

Typ obciążenia wywołujący momenty M_z - ENV 1993-1-1:1992

TypZ = 2 Moment stały lub zmienny liniowo [Tab.F1.1-2]

Parametry przekroju:

$A_{\text{netto}}/A_{\text{brutto}} = 1,00$ Proporcja pola powierzchni osłabionej (netto) do nieosłabionej (brutto) [6.2.3]

$\eta = 1,00$ Parametr ścinania [6.2.6.(3)]

Rozciągane kątowniki - EN 1993-1-8:2005

Połączenie jednym rzędem śrub - NIE

Kształtowniki rurowe - EN 1993-1-1:1992

Rury walcowane na gorąco - TAK [Tab.5.5.3]

Dodatkowe warunki dla rur okrągłych:

Jednokierunkowe zginanie rur - NIE

Wytężenia prętów rusztu

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytężenia	Przypadek
1 Pręt 1	IPE 300	S 355	6.62	24.62	0.14	8 KOMB1
4 most 4S16_4	IPE 450	S 355	4.27	19.16	0.04	8 KOMB1
5 most 4S16_5	IPE 450	S 355	4.27	19.16	0.02	8 KOMB1
6 most 4S16_6	IPE 450	S 355	4.27	19.16	0.05	8 KOMB1
8 most 4S16_8	IPE 450	S 355	4.27	19.16	0.03	9 KOMB2
9 most 4S16_9	IPE 450	S 355	4.27	19.16	0.03	1 STA1
11 most 4S16_11	IPE 450	S 355	3.91	17.51	0.11	9 KOMB2
12 most 4S16_12	IPE 450	S 355	3.91	17.51	0.13	9 KOMB2
28 most 4S16_28	HEA 900	S 355	1.52	8.47	0.24	8 KOMB1
29 most 4S16_29	HEA 900	S 355	1.82	10.16	0.22	1 STA1

Ugięcia maksymalne - Przypadki: 1 4do11 : Ekstrema globalne: 1

- Przypadki: 1 4do11

	UX (cm)	UY (cm)	UZ (cm)
MAX	0,0	0,0	0,0
Pręt	12	11	4
Przypadek	9 (K)	8 (K)	7
MIN	-0,0	-0,0	-4,8
Pręt	1	4	28
Przypadek	8 (K)	8 (K)	8 (K)

Zestawienia materiału: Pręty: 1

Typ	Liczba	Długość (m)	Ciężar jednostkowy (kG/m)	Ciężar pręta (kG)	Ciężar całkowity (kG)	Powierzchnia malowania (m2)
S 355						
HEA 900	2	16,50	252,08	4159,25	8319	95,70
IPE 300	1	16,50	42,25	697,10	697	19,12
IPE 450	5	4,74	77,59	367,76	1839	38,04
IPE 450	2	5,78	77,59	448,45	897	18,55
Sumarycznie						
HEA 900	2	33,00	252,08	8318,51	8319	95,70

IPE 300	1	16,50	42,25	697,10	697	19,12
IPE 450	7	35,26	77,59	2735,68	2736	56,59
Razem					11751	171,42

1. Płyta: Płyta13...27 - panel nr 13

1.1. Zbrojenie:

- Typ : pomost
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : B500C; wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Klasa ciągliwości : C
- Średnice prętów
 - dolnych d1 = 2,0 (cm) d2 = 2,0 (cm)
 - górnych d1 = 2,0 (cm) d2 = 2,0 (cm)
- Otulina zbrojenia
 - dolna c1 = 3,0 (cm)
 - górna c2 = 3,0 (cm)
- Odchyłki otuliny Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

1.2. Beton

- Klasa : B37; wytrzymałość charakterystyczna = 24,00 MPa
- Gęstość : 2501,36 (kg/m³)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,33
- Klasa cementu : N

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,40 (mm)
 - dolna warstwa : 0,40 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Weryfikacja przebiecia : nie
- Środowisko
 - górna warstwa : X0
 - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : zginanie +
- Klasa konstrukcji : S1

1.4. Geometria płyty

Grubość 0,30 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość
	x1	y1	x2	y2	(m)
1	0,00	0,00	5,78	-0,00	5,78
2	5,78	-0,00	15,20	-13,54	16,50
3	15,20	-13,54	9,43	-13,54	5,78
4	9,43	-13,54	0,00	0,00	16,50

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
1	liniowa		7,60	-6,77	
1	liniowa	0,19 / 5,78	2,89	-0,00	
2	liniowa	0,19 / 5,78	12,32	-13,54	
7	liniowa		7,60	-6,77	
7	liniowa		10,49	-6,77	
8	liniowa		4,71	-6,77	
9	liniowa		9,49	-9,48	
11	liniowa		11,37	-12,19	
15	liniowa		5,72	-4,06	
17	liniowa		3,83	-1,35	

* - obecność głowicy

1.5. Wyniki obliczeniowe:**1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):				
	157,08	26,18	104,72	
	157,08			
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):				
	47,91	17,34	101,06	
	125,39			
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):				
	47,91	10,55	101,06	
	125,39			
Współrzędne (m):				
	5,78;0,00	5,05;0,00	5,78;0,00	
	5,78;0,00			

1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	47,91/157,08	47,91/157,08	47,91/157,08	
	47,91/157,08			
Ax(-) (cm ² /m)	17,34/314,16	17,34/26,18	17,34/314,16	
	17,34/314,16			
Ay(+) (cm ² /m)	101,06/104,72	101,06/104,72	101,06/104,72	
	101,06/104,72			
Ay(-) (cm ² /m)	125,39/157,08	125,39/157,08	125,39/157,08	
	125,39/157,08			
	SGU			
Mxx (kN*m/m)	60,69	18,81	60,69	
	60,69			
Myy (kN*m/m)	211,37	-35,84	211,37	
	211,37			
Mxy (kN*m/m)	99,48	65,11	99,48	
	99,48			

Nxx (kN/m)	0,65	0,61	0,65	0,65
Nyy (kN/m)	0,44	-0,08	0,44	0,44
Nxy (kN/m)	0,40	0,26	0,40	0,40

	SGN			
Mxx (kN*m/m)	72,72	23,80	72,72	
	72,72			
Myy (kN*m/m)	240,70	-40,85	240,70	
	240,70			
Mxy (kN*m/m)	113,20	74,17	113,20	
	113,20			

Nxx (kN/m)	0,85	0,79	0,85	0,85
Nyy (kN/m)	0,57	-0,11	0,57	0,57
Nxy (kN/m)	0,51	0,34	0,51	0,51

Współrzędne (m)	5,78;0,00	5,05;0,00	5,78;0,00	
	5,78;0,00			

Współrzędne* (m)	-6,60;2,37;0,00	-7,01;1,78;0,00	-6,60;2,37;0,00	-
	6,60;2,37;0,00			

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

1.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 4,8 \text{ (cm)}$

1.5.5. Zarysowanie

górną warstwą

$a_x = 0,19 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,40 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

dolną warstwą

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,40 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

2. Płyta: Płyta13...27 - panel nr 26

2.1. Zbrojenie:

- Typ : pomost
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : B500C; wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie : C
- Klasa ciągliwości
- Średnice prętów
 - dolnych $d_1 = 2,0 \text{ (cm)}$ $d_2 = 2,0 \text{ (cm)}$
 - górných $d_1 = 2,0 \text{ (cm)}$ $d_2 = 2,0 \text{ (cm)}$
- Otulina zbrojenia
 - dolna $c_1 = 3,0 \text{ (cm)}$
 - górną $c_2 = 3,0 \text{ (cm)}$
- Odchyłki otuliny $C_{dev} = 1,0 \text{ (cm)}$, $C_{dur} = 0,0 \text{ (cm)}$

2.2. Beton

- Klasa : B37; wytrzymałość charakterystyczna = 24,00 MPa
- prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Gęstość : 2501,36 (kg/m³)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,41
- Klasa cementu : N

2.3. Hipotezy

• Obliczenia wg normy	: PN-EN 1992-1-1:2008
• Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia	: Analityczna
• Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys	
- górna warstwa	: 0,40 (mm)
- dolna warstwa	: 0,40 (mm)
• Dopuszczalne ugięcie	: 3,0 (cm)
• Weryfikacja przebiecia	: nie
• Środowisko	
- górna warstwa	: X0
- dolna warstwa	: X0
• Typ obliczeń	: zginanie +
ściskanie/rozciąganie	
• Klasa konstrukcji	: S1

2.4. Geometria płyty

Grubość 0,20 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość
	x1	y1	x2	y2	(m)
1	5,78	-0,00	7,36	0,00	1,58
2	7,36	0,00	16,79	-13,54	16,50
3	16,79	-13,54	15,20	-13,54	1,58
4	15,20	-13,54	5,78	-0,00	16,50

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
1	liniowa	0,19 / 5,78	2,89	-0,00	
2	liniowa	0,19 / 5,78	12,32	-13,54	
7	liniowa		7,60	-6,77	
7	liniowa		10,49	-6,77	
9	liniowa		9,49	-9,48	
11	liniowa		11,37	-12,19	
15	liniowa		5,72	-4,06	
17	liniowa		3,83	-1,35	

* - obecność głowicy

2.5. Wyniki obliczeniowe:

2.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):				
	157,08	314,16	104,72	
	14,96			
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):				
	116,12	188,47	35,02	
	12,57			
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):				
	116,12	188,47	35,02	
	12,57			
Współrzędne (m):				

5,78;0,00 5,78;0,00 6,09;-0,45
6,30;-0,00

2.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	116,12/157,08 116,12/157,08	116,12/157,08	116,12/157,08	
Ax(-) (cm ² /m)	188,47/314,16 188,47/314,16	188,47/314,16	188,47/314,16	
Ay(+) (cm ² /m)	35,02/104,72 35,02/104,72	35,02/104,72	35,02/104,72	
Ay(-) (cm ² /m)	12,57/157,08 12,57/14,96	12,57/157,08	12,57/157,08	
SGU				
Mxx (kN*m/m)	-119,67 19,95	-119,67	10,66	
Myy (kN*m/m)	16,31 10,32	16,31	53,17	-
Mxy (kN*m/m)	-48,84 32,81	-48,84	-8,37	-
Nxx (kN/m)	0,45	0,45	0,36	0,37
Nyy (kN/m)	0,16	0,16	0,07	0,10
Nxy (kN/m)	-0,10	-0,10	-0,09	-0,07
SGN				
Mxx (kN*m/m)	-136,18 22,80	-136,18	12,21	
Myy (kN*m/m)	18,61 11,75	18,61	60,59	-
Mxy (kN*m/m)	-55,72 37,46	-55,72	-9,61	-
Nxx (kN/m)	0,59	0,59	0,47	0,48
Nyy (kN/m)	0,21	0,21	0,09	0,13
Nxy (kN/m)	-0,14	-0,14	-0,12	-0,09
Współrzędne (m)	5,78;0,00 6,30;-0,00	5,78;0,00	6,09;-0,45	
Współrzędne* (m)	-6,60;2,37;0,00 6,30;2,80;0,00	-6,60;2,37;0,00	-6,05;2,37;0,00	-

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

2.5.4. Ugięcie

|f(+)| = 0,2 (cm) <= fdop(+) = 3,0 (cm)

|f(-)| = 4,8 (cm)

2.5.5. Zarysowanie

górna warstwa

ax = 0,17 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

ay = 0,31 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

dolna warstwa

$$a_x = 0,12 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,40 \text{ (mm)}$$

$$a_y = 0,18 \text{ (mm)} \leq a_{\text{dop}} = 0,40 \text{ (mm)}$$

3. Płyta: Płyta13...27 - panel nr 27

3.1. Zbrojenie:

- Typ : pomost
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : B500C; wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Klasa ciągliwości : C
- Średnice prętów
 - dolnych d1 = 2,0 (cm) d2 = 2,0 (cm)
 - górnych d1 = 2,0 (cm) d2 = 2,0 (cm)
- Otulina zbrojenia
 - dolna c1 = 3,0 (cm)
 - górna c2 = 3,0 (cm)
- Odchyłki otuliny Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

3.2. Beton

- Klasa : B37; wytrzymałość charakterystyczna = 24,00 MPa
- Gęstość : 2501,36 (kg/m3)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,41
- Klasa cementu : N

3.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,40 (mm)
 - dolna warstwa : 0,40 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Weryfikacja przebiecia : nie
- Środowisko
 - górna warstwa : X0
 - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : zginanie +
- Klasa konstrukcji : S1

3.4. Geometria płyty

Grubość 0,20 (m)

Kontur:

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		-1,58	-0,00	0,00	0,00	1,58
2		0,00	0,00	9,43	-13,54	16,50
3		9,43	-13,54	7,84	-13,54	1,58
4		7,84	-13,54	-1,58	-0,00	16,50

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź
----	-------	----------------	--------------------	---------

1	liniowa	0,19 / 5,78	2,89	-0,00
2	liniowa	0,19 / 5,78	12,32	-13,54
7	liniowa		7,60	-6,77
8	liniowa		4,71	-6,77
9	liniowa		9,49	-9,48
11	liniowa		11,37	-12,19
15	liniowa		5,72	-4,06
17	liniowa		3,83	-1,35

* - obecność głowicy

3.5. Wyniki obliczeniowe:**3.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):				
	39,27	13,09	104,72	
	12,57			
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):				
	12,57	12,57	35,37	
	12,57			
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):				
	12,57	12,57	35,37	
	12,57			
Współrzędne (m):				
	-1,06;-0,00	-1,58;-0,00	0,00;0,00	
	3,08;-5,50			

3.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	12,57/39,27	12,57/17,45	12,57/31,42	
	0,00/31,42			
Ax(-) (cm ² /m)	12,57/13,09	12,57/13,09	12,57/26,18	
	12,57/13,09			
Ay(+) (cm ² /m)	12,57/13,09	12,57/13,09	35,37/104,72	
	0,00/13,09			
Ay(-) (cm ² /m)	0,00/12,57	0,00/0,00	12,57/19,63	
	12,57/12,57			
	SGU			
Mxx (kN*m/m)	2,04	-0,74	-21,68	-3,25
Myy (kN*m/m)	2,36	0,06	53,53	-9,41
Mxy (kN*m/m)	1,14	0,66	3,84	4,76
Nxx (kN/m)	-0,00	0,00	0,14	0,20
Nyy (kN/m)	-0,01	0,00	0,19	0,48
Nxy (kN/m)	-0,01	0,00	0,15	-0,27
	SGN			
Mxx (kN*m/m)	2,33	-0,85	-25,78	-3,71
Myy (kN*m/m)	2,69	0,06	61,18	-
10,79				

Mxy (kN*m/m)	1,30	0,75	4,56	5,44
Nxx (kN/m)	-0,00	0,00	0,19	0,26
Nyy (kN/m)	-0,01	0,00	0,24	0,62
Nxy (kN/m)	-0,01	0,00	0,19	-0,35
Współrzedne (m)	-1,06;-0,00 3,08;-5,50	-1,58;-0,00	0,00;0,00	
Współrzedne* (m)	-10,50;-3,24;0,00 -9,90;-2,37;0,00	-3,63;-2,99;0,00	-10,81;-3,67;0,00	
* - Współrzedne w układzie globalnym konstrukcji				

3.5.4. Ugięcie

|f(+)| = 0,2 (cm) <= fdop(+) = 3,0 (cm)

|f(-)| = 4,8 (cm)

3.5.5. Zarysowanie

górna warstwa

ax = 0,23 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

ay = 0,31 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

dolna warstwa

ax = 0,11 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

ay = 0,17 (mm) <= adop = 0,40 (mm)

4. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	13 26 27	PZ Minus
6	siła węzłowa	1	FZ=-100,00(kN)
6	siła węzłowa	43	FZ=-60,00(kN)
6	(ES) liniowe 2p (3D)		FZ1=-3,00(kN/m) FZ2=-
3,00(kN/m)	N1X=8,25(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=-8,25(m) N2Y=0,0(m) N2Z=0,0(m)		FX=Brak(kN)
6	(ES) liniowe na krawędziach		FX=Brak(kN)
6	siła węzłowa	43	FX=-12,00(kN)
6	(ES) liniowe 2p (3D)		FX1=-0,30(kN/m) FX2=-
0,30(kN/m)	N1X=9,90(m) N1Y=2,37(m) N1Z=0,00(m) N2X=6,60(m) N2Y=-2,37(m) N2Z=-		
0,00(m)			
6	(ES) liniowe 2p (3D)		FX1=-0,30(kN/m) FX2=-
0,30(kN/m)	N1X=10,81(m) N1Y=3,67(m) N1Z=0,00(m) N2X=9,90(m) N2Y=2,37(m)		
N2Z=0,0(m)			
6	(ES) liniowe 2p (3D)		FX1=-0,30(kN/m) FX2=-
0,30(kN/m)	N1X=6,60(m) N1Y=-2,37(m) N1Z=-0,00(m) N2X=5,69(m) N2Y=-3,67(m)		
N2Z=-0,00(m)			
7	(ES) jednorodne	26 27	PZ=-2,50(kN/m2)
4	(ES) jednorodne	13 26 27	PZ=-2,35(kN/m2)
5	siła prętowa		FZ=-100,00(kN) X=0,50
względne			
5	siła węzłowa	42	FZ=-60,00(kN)
5	(ES) liniowe 2p (3D)		FZ1=-3,00(kN/m) FZ2=-
3,00(kN/m)	N1X=8,25(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=-8,25(m) N2Y=0,0(m) N2Z=0,0(m)		
5	siła prętowa		FZ=-100,00(kN) X=1,00
względne			
5	(ES) liniowe na krawędziach		FX=Brak(kN)
5	siła węzłowa	41	FX=-20,00(kN)
5	siła węzłowa	42	FX=-12,00(kN)

5	(ES) liniowe 2p (3D)	FX1=-0,30(kN/m)	FX2=-
0,30(kN/m)	N1X=9,90(m) N1Y=2,37(m) N1Z=0,00(m) N2X=6,60(m) N2Y=-2,37(m) N2Z=-		
0,00(m)			
5	(ES) liniowe 2p (3D)	FX1=-0,30(kN/m)	FX2=-
0,30(kN/m)	N1X=10,81(m) N1Y=3,67(m) N1Z=0,00(m) N2X=9,90(m) N2Y=2,37(m)		
N2Z=0,0(m)			
5	(ES) liniowe 2p (3D)	FX1=-0,30(kN/m)	FX2=-
0,30(kN/m)	N1X=6,60(m) N1Y=-2,37(m) N1Z=-0,00(m) N2X=5,69(m) N2Y=-3,67(m)		
N2Z=-0,00(m)			

Kombinacja / Składowa

SGN/8

SGN/9

SGU/10

SGU/11

Definicja

(1+4)*1.10+(5+7)*1.30

(1+4)*1.10+(6+7)*1.30

(1+4+5+7)*1.00

(1+4+6+7)*1.00

5. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania**Asortyment zbrojenia****Średnica / Ciężar****Całkowity ciężar****(kG)**

1

-

26111,57

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	Ar (cm ²)
	x1	y1	x2	y2			
1/1-(1/3-) Ax Głównie	0,00	-0,75	0,72	-0,00	20,0 / 12,0	0,10 <	26,18
1/2-(1/3-) Ax Głównie	5,05	-0,75	5,78	-0,00	20,0 / 12,0	4,25 <	26,18
1/3- Ax Głównie	0,00	-13,54	15,20	-0,00	20,0 / 24,0	13,09 <	13,09
2/4-(2/7-) Ax Głównie	5,78	-0,75	6,30	-0,00	20,0 / 1,0	162,29	
<	314,16						
2/5-(2/7-) Ax Głównie	11,64	-13,54	15,73	-6,77	20,0 / 15,0	12,57 <	20,94
2/6-(2/7-) Ax Głównie	15,73	-12,79	16,26	-11,28	20,0 / 15,0	12,57 <	20,94
2/7- Ax Głównie	5,78	-13,54	16,79	-0,00	20,0 / 30,0	0,06 <	10,47
3/8- Ax Głównie	-1,58	-13,54	9,43	-0,00	20,0 / 24,0	13,09 <	13,09
1/9-(1/13-) Ay Prostopadłe	5,05	-1,50	6,51	-0,00	20,0 / 2,0	20,0 /	112,8
1/10-(1/13-) Ay Prostopadłe	0,00	-11,28	11,59	-0,00	20,0 /		
16,0	15,59	<	19,63				
1/11-(1/13-) Ay Prostopadłe	7,24	-13,54	15,20	-11,28	20,0 /		
16,0	12,59	<	19,63				
1/12-(1/13-) Ay Prostopadłe	11,59	-11,28	13,76	-8,28	20,0 /		
16,0	15,20	<	19,63				
1/13- Ay Prostopadłe	0,00	-13,54	15,20	-0,00	20,0 / 32,0	9,82 <	9,82
2/14-(2/19-) Ay Prostopadłe	5,78	-0,75	8,07	-0,00	20,0 /		
21,0	0,00	<	14,96				
2/15-(2/19-) Ay Prostopadłe	7,36	-8,28	11,64	-1,50	20,0 /		
21,0	2,75	<	14,96				
2/16-(2/19-) Ay Prostopadłe	10,92	-13,54	15,73	-8,28	20,0 /		
21,0	12,57	<	14,96				
2/17-(2/19-) Ay Prostopadłe	11,64	-8,28	13,78	-6,02	20,0 /		
21,0	2,75	<	14,96				
2/18-(2/19-) Ay Prostopadłe	15,73	-13,54	16,79	-11,28	20,0 /		
21,0	12,57	<	14,96				
2/19- Ay Prostopadłe	5,78	-13,54	16,79	-0,00	20,0 / 42,0	7,48 <	7,48
3/20- Ay Prostopadłe	-1,58	-13,54	9,43	-0,00	20,0 / 25,0	12,57 <	12,57

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	Ar (cm ²)	
	x1	y1	x2	y2				
1/1+(1/15+) Ax Głównie	5,05	-1,50	6,51	-0,00	20,0 / 2,0	116,12		
<	157,08							
1/2+(1/15+) Ax Głównie	0,00	-2,26	7,97	-0,00	20,0 / 18,0	13,42	<	17,45
1/3+(1/15+) Ax Głównie	3,61	-7,52	7,97	-2,26	20,0 / 18,0	12,57	<	17,45
1/4+(1/15+) Ax Głównie	5,05	-10,53	12,32	-7,52	20,0 / 18,0	12,57	<	17,45
1/5+(1/15+) Ax Głównie	7,24	-13,54	11,59	-10,53	20,0 / 18,0	12,57	<	17,45
1/6+(1/15+) Ax Głównie	7,97	-7,52	10,15	-3,01	20,0 / 18,0	12,57	<	17,45
1/7+(1/15+) Ax Głównie	10,15	-7,52	11,59	-6,02	20,0 / 18,0	12,57	<	17,45
1/8+(1/15+) Ax Głównie	12,32	-10,53	13,04	-9,03	20,0 / 18,0	12,57	<	17,45
1/9+(1/15+) Ax Głównie	13,76	-13,54	15,20	-12,04	20,0 / 18,0	12,57	<	17,45
1/10+(1/15+) Ax Głównie		1,44	-4,51	7,97	-2,26	20,0 /		
36,0	8,73	< 8,73						
1/11+(1/15+) Ax Głównie		2,89	-7,52	10,15	-4,51	20,0 /		
36,0	8,73	< 8,73						
1/12+(1/15+) Ax Głównie		7,24	-13,54	13,76	-10,53	20,0 /		
36,0	8,73	< 8,73						
1/13+(1/15+) Ax Głównie		10,15	-7,52	12,32	-6,02	20,0 /		
36,0	8,73	< 8,73						
1/14+(1/15+) Ax Głównie		12,32	-10,53	13,76	-9,03	20,0 /		
36,0	8,73	< 8,73						
1/15+ Ax Głównie	13,76	-13,54	15,20	-11,28	20,0 / 36,0	8,73	<	8,73
2/16+(2/27+) Ax Głównie		5,78	-0,75	6,30	-0,00	20,0 / 2,0		0,00
2/17+(2/27+) Ax Głównie		5,78	-2,26	9,50	-0,00	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/18+(2/27+) Ax Głównie		6,83	-4,51	9,50	-2,26	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/19+(2/27+) Ax Głównie		8,79	-7,52	11,64	-4,51	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/20+(2/27+) Ax Głównie		9,50	-4,51	10,92	-3,01	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/21+(2/27+) Ax Głównie		10,92	-10,53	13,78	-7,52	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/22+(2/27+) Ax Głównie		11,64	-7,52	13,06	-6,02	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/23+(2/27+) Ax Głównie		13,06	-13,54	16,79	-10,53	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/24+(2/27+) Ax Głównie		13,78	-10,53	14,49	-9,78	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
2/25+(2/27+) Ax Głównie		9,50	-4,51	11,64	-3,01	20,0 /		
36,0	0,00	< 8,73						
2/26+(2/27+) Ax Głównie		11,64	-7,52	13,78	-6,02	20,0 /		
36,0	0,00	< 8,73						
2/27+ Ax Głównie	13,78	-10,53	15,20	-9,03	20,0 / 36,0	0,29	<	8,73
3/28+(3/36+) Ax Głównie		-1,58	-2,26	2,14	-0,00	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
3/29+(3/36+) Ax Głównie		-0,53	-4,51	2,14	-2,26	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
3/30+(3/36+) Ax Głównie		2,14	-7,52	4,28	-3,01	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
3/31+(3/36+) Ax Głównie		3,57	-10,53	6,42	-7,52	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					
3/32+(3/36+) Ax Głównie		4,28	-7,52	5,70	-6,02	20,0 /		
18,0	0,00	< 17,45						
3/33+(3/36+) Ax Głównie		5,70	-13,54	9,43	-10,53	20,0 /		
18,0	12,57	<	17,45					

3/34+(3/36+) Ax Głównie	6,42	-10,53	7,84	-9,03	20,0 /		
18,0	0,00	< 17,45					
3/35+(3/36+) Ax Głównie	1,43	-7,52	4,28	-4,51	20,0 /		
36,0	0,01	< 8,73					
3/36+ Ax Głównie	4,28	-7,52	6,42	-6,02	20,0 / 36,0	8,73	< 8,73
1/37+(1/46+) Ay Prostopadłe	0,00	-2,26	7,97	-0,00	20,0 / 3,0	101,0	
1/38+(1/46+) Ay Prostopadłe	1,44	-4,51	7,97	-2,26	20,0 /		
24,0	12,68	< 13,09					
1/39+(1/46+) Ay Prostopadłe	9,43	-13,54	15,20	-12,04	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
1/40+(1/46+) Ay Prostopadłe	2,89	-7,52	10,15	-4,51	20,0 /		
24,0	0,88	< 13,09					
1/41+(1/46+) Ay Prostopadłe	5,05	-10,53	12,32	-7,52	20,0 /		
24,0	1,80	< 13,09					
1/42+(1/46+) Ay Prostopadłe	7,24	-13,54	13,76	-10,53	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
1/43+(1/46+) Ay Prostopadłe	7,97	-4,51	10,15	-3,01	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
1/44+(1/46+) Ay Prostopadłe	10,15	-7,52	12,32	-6,02	20,0 /		
24,0	0,14	< 13,09					
1/45+(1/46+) Ay Prostopadłe	12,32	-10,53	13,76	-9,03	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
1/46+ Ay Prostopadłe	13,76	-13,54	15,20	-11,28	20,0 / 24,0	12,57	< 13,09
2/47+(2/55+) Ay Prostopadłe	5,78	-1,50	7,36	-0,00	20,0 / 3,0	0,00	
2/48+(2/55+) Ay Prostopadłe	5,78	-2,26	9,50	-0,00	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
2/49+(2/55+) Ay Prostopadłe	6,83	-4,51	9,50	-2,26	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
2/50+(2/55+) Ay Prostopadłe	8,79	-7,52	11,64	-4,51	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
2/51+(2/55+) Ay Prostopadłe	9,50	-4,51	11,64	-3,01	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
2/52+(2/55+) Ay Prostopadłe	10,92	-10,53	13,78	-7,52	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
2/53+(2/55+) Ay Prostopadłe	11,64	-7,52	13,78	-6,02	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
2/54+(2/55+) Ay Prostopadłe	13,06	-13,54	16,79	-10,53	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
2/55+ Ay Prostopadłe	13,78	-10,53	15,20	-9,03	20,0 / 24,0	0,00	< 13,09
3/56+(3/64+) Ay Prostopadłe	-0,53	-0,75	0,71	-0,00	20,0 / 3,0	35,37	
3/57+(3/64+) Ay Prostopadłe	-1,58	-2,26	2,14	-0,00	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
3/58+(3/64+) Ay Prostopadłe	-0,53	-4,51	2,14	-2,26	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
3/59+(3/64+) Ay Prostopadłe	1,43	-7,52	4,28	-4,51	20,0 /		
24,0	12,57	< 13,09					
3/60+(3/64+) Ay Prostopadłe	2,14	-4,51	4,28	-3,01	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
3/61+(3/64+) Ay Prostopadłe	3,57	-10,53	6,42	-7,52	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
3/62+(3/64+) Ay Prostopadłe	4,28	-7,52	6,42	-6,02	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
3/63+(3/64+) Ay Prostopadłe	5,70	-13,54	9,43	-10,53	20,0 /		
24,0	0,00	< 13,09					
3/64+ Ay Prostopadłe	6,42	-10,53	7,84	-9,03	20,0 / 24,0	0,21	< 13,09

6. Zestawienie ilościowe materiałów

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| • Objętość betonu | = 32,04 (m ³) |
| • Powierzchnia deskowania | = 121,11 (m ²) |
| • Obwód płyty | = 50,89 (m) |
| • Powierzchnia zajmowana przez otwory | = 0,00 (m ²) |

dr inż. Stefan Dominikowski
10-711 Olsztyn ul. Tęczowa 11
upr. bud. nr 37/81/Ol;
WAM/0044/POOK/10

SPRUBOWAŁ CZ

dr inż. Piotr Bogacz
uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstruowania-budowlanej
WAM/005 HPWOK/17

Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1 Widok mostu w ciągu drogi gminnej 160541N



Fot.2 Konstrukcja rusztu – podłużnice blachownicowe



Fot.3 Połączenie podłużnic (usztynwionych żebrami) z poprzecznicami



Fot.4 Ruszt stalowy konstrukcji mostu-usztynwienie poprzecznic



Fot.5 Bezpośrednie oparcie podłużnic na blokach podłożyskowych



Fot.6 Bariera ochronna oparta na skorodowanym betonie kap chodników



Fot.7 Odkryte, całkowicie skorodowane zbrojenie pomostu



Fot.7 Odkryte, całkowicie skorodowane zbrojenie pomostu



Fot.9 Zniszczona nawierzchnia



Fot.10 Przesunięcie płyty pomostu na skutek braku zespolenia pomostu z rusztem



Fot.11 Zniszczona dylatacja mostu