

PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY)

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa kładki pieszo-rowerowej w ciągu projektowanej ścieżki dydaktycznej – Etap III w Żywcu
Adres obiektu budowlanego:	miejsowość Żywiec, gmina Żywiec, powiat żywiecki, woj. śląskie
Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których usytuowany jest obiekt budowlany	11000/53 - obręb ewidencyjny Żywiec [0007], jednostka ewidencyjna Żywiec [241701_1]
Inwestor:	Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec ul. Rynek 2

Jednostka projektowa:	Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak 34-300 Żywiec, ul. Mała 3/2	Pieczęć:
Projektant (część drogowa):	mgr inż. Dariusz Gęga upr. nr SLK/8946/PBD/19 w specjalności inżynierskiej drogowej	Pieczęć i podpis:
Projektant (część mostowa):	mgr inż. Mariusz Szwed upr. nr SLK/9298/PBM/20 w specjalności inżynierskiej mostowej	Pieczęć i podpis:
Projektant (część konstrukcyjna):	mgr inż. Arkadiusz Krzesak upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specjalności konstrukcyjno- budowlanej	Pieczęć i podpis:

Data opracowania:

PAŹDZIERNIK 2021

Zawartość opracowania

Strona tytułowa.....	1
Spis treści	2

CZEŚĆ OPISOWA

I.	Przedmiot opracowania	3
II.	Dane ogólne	3
III.	Cel i zakres opracowania	3
IV.	Podstawa opracowania	3
V.	Istniejący stan zagospodarowania terenu	4
VI.	Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego	4
VII.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	4
VIII.	Etapowanie budowy	9
IX.	Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu	9
X.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	10
XI.	Ochrona punktów geodezyjnych	10
XII.	Część obliczeniowa	11
XIII.	Uwagi realizacyjne dla inwestycji	59

CZEŚĆ RYSUNKOWA

Orientacja	rys. nr T-1
Projekt zagospodarowania terenu	rys. nr T-2
Widok z góry	rys. nr T-3
Przekrój poprzeczny A-A	rys. nr T-4
Przekrój podłużny B-B	rys. nr T-5
Przekrój poprzeczny C-C	rys. nr T-6
Przekrój poprzeczny D-D	rys. nr T-7
Szczegół muldy odpływowej	rys. nr T-8
Geometria przyczółka PD1	rys. nr T-9
Geometria przyczółka PD2	rys. nr T-10
Schemat łożyskowania kładki	rys. nr T-11
Rysunek zestawczy	rys. nr T-12
Zbrojenie podpory PD1 - Ściana czołowa SC1	rys. nr T-13
Zbrojenie podpory PD1 - Skrzydełka SK1	rys. nr T-14
Zbrojenie podpory PD2 - Ściana czołowa SC2	rys. nr T-15
Zbrojenie podpory PD2 - Skrzydełka SK2	rys. nr T-16
Zbrojenie pała – P1	rys. nr T-17
Zbrojenie płyty pomostowej – PM1	rys. nr T-18
Belka stalowa – DZ1	rys. nr T-19
Belka stalowa – DZ2	rys. nr T-20
Poprzecznicza stalowa – PP1	rys. nr T-21
Marka stalowa – A2	rys. nr T-22
Podlewka	rys. nr T-23

ZAŁĄCZNIKI

Kopie decyzji o nadaniu uprawnień	1-4
Kopie zaświadczeń o wpisie na listę członków izby samorządu zawodowego	5-7
Oświadczenia projektantów	8-10

Opis techniczny

I. Przedmiot opracowania

Projekt techniczny /wykonawczy/ dla inwestycji:

Budowa kładki pieszo-rowerowej w ciągu projektowanej ścieżki dydaktycznej – Etap III w Żywcu.

II. Dane ogólne

- 2.1 Inwestor: Miasto Żywiec, 34-300 Żywiec ul. Rynek 2, woj. śląskie
- 2.2 Lokalizacja: miejscowość Żywiec, gmina Żywiec, powiat żywiecki, woj. śląskie, działka nr: 11000/53 - obręb ewidencyjny Żywiec [0007], jednostka ewidencyjna Żywiec [241701_1].
- 2.3 Jednostka projektowa: Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak
34-300 Żywiec, ul. Mała 3/2
- 2.4 Projektant: mgr inż. Dariusz Gęga
upr. nr SLK/8946/PBD/19 w specjalności inżynierskiej drogowej
- 2.5 Projektant: mgr inż. Mariusz Szwed
upr. nr SLK/9298/PBM/20 w specjalności inżynierskiej mostowej
- 2.6 Projektant: mgr inż. Arkadiusz Krzesak
upr. nr SLK/2182/PWOK/08 w specjalności konstrukcyjno- budowlanej

III. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu technicznego /wykonawczego/ dla inwestycji „Budowa kładki pieszo-rowerowej w ciągu projektowanej ścieżki dydaktycznej – Etap III w Żywcu”.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- Budowę kładki pieszo-rowerowej.
- Budowę nasypów wraz z fragmentami ścieżki dydaktycznej na dojazdach do kładki.
- Wykonanie odwodnienia kładki.

IV. Podstawa opracowania

Podstawę formalną stanowi:

- 4.1 Zlecenie Inwestora, które stanowi umowa zawarta pomiędzy Miastem Żywiec, 34-300 Żywiec Rynek 2 a firmą Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak 34-300 Żywiec, ul. Mała 3/2.

Podstawy techniczne:

- 4.2 Wizja, oględziny i pomiary w terenie.
- 4.3 Uzgodnienia z Inwestorem.
- 4.4 Projekt budowlany dla ścieżki pieszo-rowerowej na odcinkach przed i za kładką.
- 4.5 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.).
- 4.6 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609).
- 4.7 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124 z późn. zm.).

- 4.8 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.).
- 4.9 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).
- 4.10 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z późn. zm.).
- 4.11 Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych z granicami działek w skali 1:500.
- 4.12 Warunki techniczne, uzgodnienia międzybranżowe.
- 4.13 Inne aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna.

V. Istniejący stan zagospodarowania terenu

W stanie istniejącym w miejscu planowanej budowy kładki pieszo-rowerowej znajduje się teren zielony usytuowany w sąsiedztwie czaszy zbiornika wodnego Tresna. Projektowana kładka przebiegać będzie nad potokiem Moszczanica.

W stanie istniejącym na terenie wchodzącym w zakres opracowania brak istniejącego uzbrojenia terenu.

VI. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego

Projektowana kładka dla pieszych charakteryzuje się prostą formą architektoniczną.

Projektuje się jednoprzęstową kładkę pieszo-rowerową. Konstrukcję nośną kładki stanowią dwie belki żelbetowe o wysokości ok. 50 cm, połączone żelbetową płytą pomostową o grubości 18-21 cm. Konstrukcja ta zostanie oparta poprzez cztery łożyska na dwóch żelbetowych przyczółkach.

Wykonanie obiektu w takiej formie pozwala na uzyskanie stosunkowo niewielkiej wysokości konstrukcyjnej obiektu, co za tym idzie mniejsze wyniesienie obiektu ponad teren.

Spód konstrukcji kładki został zaprojektowany z uwzględnieniem rzędnej nadzwyczajnego poziomu piętrzenia zbiornika Tresna, który kształtuje się na poziomie 345,66 m n.p.m. (zgodnie z uzgodnieniem z PGW Wody Polskie RZGW w Krakowie).

Teren wokół obiektu zostanie oczyszczony z roślinności i wyrównany. Kształt skarpy został dostosowany do stanu istniejącego. Pochylenie skarp wynosi maksymalnie 1:1,5. Skarpy pokryte humusem oraz obsiane mieszanką traw.

Takie ukształtowanie konstrukcji pozwoli na odpowiednie wkomponowanie go w otaczający teren.

VII. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

7.1 Opis stanu projektowanego

Projektowana kładka jest obiektem inżynierskim, który usytuowany będzie w ciągu projektowanej ścieżki dydaktycznej.

Obiekt mostowy zlokalizowany będzie na prostym odcinku ścieżki. Kąt skrzyżowania osi podłużnej obiektu z osią potoku Moszczanica wynosi około 90°.

Obiekt nawiązano sytuacyjnie i wysokościowo do projektowanej niwelety ścieżki na dojazdach do kładki.

Projektowana kładka służyć będzie pieszym i rowerzystom. Niedopuszczalne jest udostępnienie kładki dla ruchu samochodowego.

Warunki przepływu wody w potoku nie ulegną pogorszeniu w stosunku do stanu obecnego.

7.2 Charakterystyczne parametry techniczne inwestycji

• rozpiętość w świetle podpór	13,90 m
• długość pomostu	15,50 m
• długość całkowita obiektu	26,58 m
• szerokość jezdni	3,00 m
• całkowita szerokość pomostu	3,50 m
• szerokość w świetle balustrad	3,00 m
• nawierzchnia na jezdni	epoksydowa, antypoślizgowa
• spadek poprzeczny jezdni	2%
• spadek podłużny jezdni	1%
• światło pionowe w środku rozpiętości	4,52 m
• kąt skosu obiektu z osią podłużną potoku	90°

7.3 Konstrukcja obiektu mostowego

Charakterystyka ogólna

Zaplanowano obiekt jednoprzęsłowy swobodnie podparty, posadowiony na wierconych palach żelbetowych. Oś podłużna kładki przebiega pod kątem 90° w stosunku do osi podłużnej potoku. W przekroju poprzecznym most składa się z jezdni o szerokości 3,0 m. Nawierzchnia na obiekcie została zaprojektowana jako epoksydowa, antypoślizgowa.

Rozwiązania wysokościowe – przebieg niwelety projektowanego obiektu mostowego wykonany będzie w nawiązaniu projektowanej niwelety ścieżki dydaktycznej na dojazdach do obiektu.

Światło mostu projektowanego wynosić będzie 13,9 m. Warunki przepływu wody nie zostaną pogorszone w stosunku do stanu obecnego.

Schemat statyczny konstrukcji kładki: jednoprzęsłowa belka wolnopodparta. Cały układ składa się z dwóch belek stalowych walcowanych IPE 500 spiętych poprzecznikami z ceownika C300 (6 sztuk) i żelbetowej płyty współpracującej.

Podpory

Pomost wsparty będzie na dwóch podporach – żelbetowe przyczółki. Przyczółki będą posadowione na palach CFA – żelbetowe pale wiercone na mokro w gruncie i osadzonych w gruntach nośnych. Pod każdą podporą przewidziano 2 pale wiercone o średnicy 800 mm i długości 11,0 m. Głowice pali na każdej podporze zwieńczone zostaną żelbetową belką oczepową o przekroju 1,7x1,0 m. Długość oczepu 3,6 m. Na oczepach przewidziano ciosy podłożyskowe, w formie podlewki z zaprawy niskoskurczowej, do oparcia konstrukcji nośnej oraz wyprowadzono z nich żelbetowe ścianki zapleczone i skrzydełka utrzymujące nasyp ścieżki pieszo-rowerowej. Skrzydełka o gr. 30,0 cm ułożone są równolegle do osi projektowanej kładki. Podpory wykonać z betonu C30/37 zbrojonego stalą A-IIIN (B500SP).

Wszystkie powierzchnie betonowe przyczółków wraz z oczepem, stykające się z gruntem i dostępne przed wykonaniem zasyпки, należy zaizolować stosując izolację w postaci dwóch warstw powłok bitumicznych stosowanych na zimno. Powierzchnia zewnętrzna elementów powinna być pokryta roztworem bitumicznym do gruntowania powierzchni. Następnie wykonać powłokę z masy bitumicznej do bezspoinowych izolacji przeciwwilgociowych.

Ustrój nośny

Elementem nośnym projektowanego mostu jest płyta pomostowa żelbetowa zespolona ze stalowymi belkami dwuteowymi, wsparta za pomocą łożysk elastomerowych na podporach żelbetowych.

Belki stalowe dwuteowe IPE 500 mm $L_c=15,0$ m – 2 szt. W przekroju poprzecznym belki ustawiono w rozstawie 2,1 m. Spadek podłużny na moście 1%. Belki stężone są poprzecznikami stalowymi z ceownika 300 mm – 6 szt. Łączenie belek z poprzecznikami wykonać za pomocą połączeń śrubowych. Całkowita długość konstrukcji nośnej wynosi 15,5 m. Płyta pomostowa wykonana jest jako żelbetowa, monolityczna, zespolona ze stalowymi belkami dwuteowymi za pomocą łączników przyspawanych do górnej półki dźwigarów. Grubość płyty pomostowej wynosi 18,0 cm w osi podłużnej oraz 21,0 cm na skrajach płyty. Płytę wykonać z betonu C30/37 zbrojonego stalą A-IIIIN (B500SP).

Łożyska

Płytę pomostową przesła oparto na czterech łożyskach elastomerowych. Łożyska zostaną ustawione w markach stalowych. Marki zakotwione zostaną w przyczółku a następnie podlane na zaprawą niskoskurczową o grubości 30-40 mm. Zaprojektowano łożyska jako stałe, jednokierunkowo przesuwne i wielokierunkowo przesuwane. Minimalna nośność łożyska wynosi 230 kN.

Nawierzchnia na obiekcie

Na całej płycie pomostu, projektuje się nawierzchnio-izolację z żywic epoksydowych modyfikowanych. Kolorystyka nawierzchni szara. Spadek poprzeczny na moście daszkowy wewnętrzny 2%. Spadek podłużny na kładce wynosi 1,0%.

Odprowadzenie wody opadowej

Odwodnienie obiektu grawitacyjne dzięki zastosowanym spadkom podłużnym i poprzecznym. Na pomoście przewidziano spadki poprzeczne 2%, przekrój daszkowy w kierunku osi podłużnej obiektu. Spadek podłużny na kładce wynosi 1,0%.

Wody opadowe zostaną sprowadzone spadkami poprzecznymi do ścieku w osi podłużnej obiektu a następnie spadkami podłużnymi do wpustu mostowego usytuowanego na końcu płyty pomostu i dalej kolektorem Ø150 HDPE na skarpę. W miejscu spływu wód deszczowych z kolektora po skarpie zostanie wykonana mulda umocniona kamieniem łamanym układanym na betonie, na szerokości 1,0 m.

Balustrady

Na długości obiektu mostowego, po obu stronach kładki, należy zmontować balustradę U-11a o wysokości 1,20 m. Balustradę wykonać z profili stalowych cynkowanych, w kolorze szarym. Słupki, poręcz oraz pas dolny balustrady wykonany z płaskownika 80x12 mm, pionowe szczebliny z płaskownika 50x10 mm w rozstawie max. co 14,0 cm. Słupki balustrady mocowane do płyty pomostowej za pomocą kotew wklejanych w płytę pomostową.

Na długości najazdów przed i za obiektem mostowym (wzdłuż ścieżki dydaktycznej) należy zabudować balustradę U-12a typ „olsztyński” z profili stalowych rurowych. Balustradę wykonać z profili stalowych rurowych cynkowanych, oraz malowanych proszkowo na kolor żółty wraz z wklejeniem czarnych pasów z folii odbłaskowej I generacji (analogicznie do wykonania balustrad na odcinkach ścieżki poprzedzających przedmiotowy obiekt mostowy – odrębne opracowanie). Słupki balustrady wykonać z rur o średnicy 60,3 mm, owal z rur o średnicy 48,3 mm. Wysokość balustrady wynosi 1,20 m, rozstaw słupków 1,5 m. Słupki zamocować w betonowych fundamentach o wymiarach 0,30x0,30x0,6 m.

Zasyпка

Zasypkę przyczółków należy wykonać z gruntu o $I_s=1,0$ celem wyeliminowania nadmiernego osiadania nasypu i pęknięć nawierzchni. Zasypkę układać i zagęszczać warstwami o grubości 20-30,0 cm. Grunt zasyпки powinien być przepuszczalny, niewysadzany, możliwie jednorodny.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie powierzchnie betonowe przyczółków wraz z oczepem, stykające się z gruntem i dostępne przed wykonaniem zasypki, należy zaizolować stosując izolację w postaci dwóch warstw powłok bitumicznych stosowanych na zimno. Powierzchnia zewnętrzna elementów powinna być pokryta roztworem bitumicznym do gruntowania powierzchni. Następnie wykonać powłokę z masy bitumicznej do bezspoinowych izolacji przeciwwilgociowych.

Założono, że widoczne powierzchnie betonowe będą pozostawione w stanie surowym. W czasie wykonywania elementów betonowych należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe zawiązywanie betonu, tak, aby uzyskane powierzchnie były wolne od wad.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali ustroju nośnego kładki:

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej oczyścić mechanicznie do stopnia czystości 2 ½ (wg PN – ISO 8501 – 1) oraz oczyścić benzyną ekstrakcyjną.

Malowanie wykonać zestawem farb epoksydowo – poliuretanowych.

Całkowita grubość powłoki malarskiej powinna wynosić min. 240 µm. Warstwę nawierzchniową należy wykonać w kolorze szarym.

7.4 Dane materiałowe

Ustrój nośny:

- beton B35 (C30/37)	Rb1=20,2 MPa	Rb2=22,4 MPa
	Rbt0,05=-1,90 MPa	Eb=34,6 GPa
- stal zbrojeniowa A-IIIN	Ra=375 MPa	Ea=200 GPa
- stal walcowana S355		

Fundamenty pośrednie CFA,

- beton B35 (C30/37)	Rb1=20,2 MPa	Rb2=22,4 MPa
	Rbt0,05=-1,90 MPa	Eb=34,6 GPa
- stal zbrojeniowa A-IIIN	Ra=375 MPa	Ea=200 GPa

Podpory, (przyczółki)

- beton B35 (C30/37)	Rb1=20,2 MPa	Rb2=22,4 MPa
	Rbt0,05=-1,90 MPa	Eb=34,6 GPa
- stal zbrojeniowa A-IIIN	Ra=375 MPa	Ea=200 GPa

Klasy ekspozycji elementów betonowych:

Ustrój nośny: XC4, XD1, XF2

Fundamenty: XC2, XA1

Przyczółki: XC2 / XC4, XD1, XF2

Płyta pomostowa: XC4, XD1, XF3

Płyty przejściowe: XC2, XD2

Nie uwzględnia się korozji spowodowanej chlorkami z wody morskiej.

Dla wszystkich elementów betonowych wymaga się:

- nasiąkliwość do 5%,
- wodoszczelność $\geq 0,8$ MPa (W8), w kapach $\geq 1,0$ MPa (W10),
- mrozoodporność ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150).

Klasa ciągliwości stali zbrojeniowej we wszystkich elementach: C

Klasy ekspozycji elementów stalowych:

1. Klasa wykonania konstrukcji EXC3

2. Kategoria użytkowania SC1/SC2
3. Kategoria produkcji PC2
4. Klasa konsekwencji CC2
5. Stopień przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 8501-3: P2
6. Stopień przygotowania powierzchni po śrutowaniu SA2 1/2
7. Tolerancje wymiarów liniowych wg PN-EN ISO 13920: B
8. Tolerancje wymiarów kątowych wg PN-EN ISO 13920: B
9. Tolerancje prostoliniowości płaskości i równoległości WG PN-EN ISO 13920: G
10. Poziom jakości spoin WG PN-EN ISO 5817:C
11. Kategoria korozyjności C4

7.5 Nasypy oraz konstrukcja nawierzchni jezdni na dojazdach

Na dojazdach do obiektu wykonana zostanie ścieżka dydaktyczna pieszo-rowerowa o nawierzchni z kruszywa niezwiązanego łamanego 0/16mm, usytuowana na nowo projektowanym nasypie. Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie nasypów na odcinku o długości 13,5 m przed kładką oraz 11,0 m za kładką. Projekt nasypów oraz ścieżki dydaktycznej na dalszych odcinkach ścieżki stanowi odrębne opracowanie i nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Z uwagi na konieczność wyniesienia kładki znacznie ponad poziom istniejącego terenu, zachodzi konieczność wykonania nasypów na dojazdach do kładki. W tym celu najpierw należy zdjąć warstwę gleby na głębokość 0,55 cm. Następnie należy wykonać stabilizację istniejącego podłoża wapnem na głębokość 30,0 cm. Na tak wykonanym podłożu należy wykonać nasyp z kruszywa naturalnego 0/63 mm. Nasyp wykonać warstwami o grubości max 30,0 cm. Poszczególne warstwy nasypu zagęszczać mechanicznie do $Is=1,0$. Górną warstwę nasypu zagęścić i wyprofilować ze spadkiem zgodnym z projektowaną niweletą ścieżki pieszo-rowerowej. Po wykonaniu nasypu przystąpić do układania warstw podbudowy oraz nawierzchni ścieżki zgodnie z poniższym układem warstw:

8 cm	- warstwa wierzchnia - nawierzchnia z mieszanki niezwiązanego kruszywa łamanego 0/16mm stabilizowanej mechanicznie,
20 cm	- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanego kruszywa łamanego 0/31,5mm o CBR>60%, stabilizowanej mechanicznie,
15 cm	- warstwa mrozoodporna z mieszanki niezwiązanego kruszywa łamanego 0/63mm o CBR>25%, stabilizowanej mechanicznie.

Pochylenie skarp nasypu wynosi maksymalnie 1:1,5. W celu zabezpieczenia skarp przed erozją, po wyprofilowaniu odpowiednich pochyłości, skarpy należy zabezpieczyć matami przeciwozyjnymi, przestrzennymi, które jednocześnie stabilizują powierzchnię skarpy oraz utrzymują grunt urodzajny ułatwiając rozwój roślinności. Należy zastosować maty przestrzenne, polipropylenowe o grubości 2,0 cm. Maty mocowane do gurtu kotwami z prętów stalowych Ø8mm w kształcie litery U, o długości 40,0 cm. Rozstaw kotew co 0,6 m mijankowo.

Matę zasypać humusem zaczynając od szczytu skarpy, a następnie wyrównać i delikatnie zagęścić oraz wykonać obsiew mieszanką traw.

Szerokość jezdni ścieżki dydaktycznej na nasypie wynosi 2,0 m. Ścieżka zostanie ograniczona obustronnie obrzeżem betonowym 8x30 cm układanym na ławie betonowej z obustronnym oporem, z betonu C12/15.

7.6 Koryto potoku pod obiektem mostowym

Na długości 13,0 m (liczone od osi kładki) powyżej projektowanej kładki pieszo-rowerowej (od strony wody górnej) projektuje się wyprofilowanie potoku Moszczanica, celem ukształtowania koryta dopływowego i nakierowania przepływu wody na projektowane światło kładki.

Profilacja zostanie wykonana w km pot. Moszczanica 0+066– 0+079.

Planuje się ukształtowanie koryta o szerokości od 9,69 m (pod kładką) do 10,00 m (koniec profilacji). Rzędne dna projektowanego koryta wyniosą od 341,37 m n.p.m. do 341,50 m n.p.m. Projektowany spadek dna – 1,0%, projektowane nachylenie skarp koryta 1:1,5, projektowana głębokość koryta 1,4m.

Dno potoku pod planowanym obiektem mostowym pozostanie nieumocnione. Skarpy i stożki o nachyleniu 1:1,5.

7.7 Urządzenia uzbrojenia terenu

Na terenie wchodzącym w zakres opracowania brak istniejącego uzbrojenia terenu.

VIII. Etapowanie budowy

Ze względu na konstrukcję obiektu przewiduje się następujące etapowanie budowy:

ETAP 1 – Wykonanie podpór;

ETAP 2 – Wykonanie zasypki przyczółków i formowanie stożków nasypowych;

ETAP 3 – Ułożenie belek i poprzecznic stalowych na podporach;

ETAP 4 – Deskowanie płyty pomostowej ustroju nośnego;

ETAP 5 – Betonowanie ustroju;

ETAP 6 – Wykonanie nawierzchni, montaż wyposażenia, wykonanie umocnień skarp i stożków, malowanie konstrukcji.

IX. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla niniejszej inwestycji została opracowana Opinia geotechniczna podłoża gruntowego, w ramach której wykonano odwierty badawczy o głębokości 10,0m ppt. Ponadto wykonano badania sondą dynamiczną DPH celem określenia stopnia zagęszczenia I_D oraz badania sondą ścinającą PSO-1 celem określenia stopnia plastyczności I_L dla gruntów spoistych.

Warunki hydrogeologiczne

W podłożu badanego terenu do głębokości wykonanych odwiertów badawczych nie stwierdzono poziomu wód gruntowych.

Warunki geologiczno-inżynierskie

W podłożu badanego terenu wydzielono cztery warstwy geologiczno-inżynierskie. Grunty te obejmują utwory czwartorzędowe (gliny pylaste), trzeciorzędowe (iły) oraz wietrzeliny kredowe (gliny pylaste zwięzłe i wietrzeliny kamieniste).

Utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci gruntów spoistych (gliny pylaste w stanie twardoplastycznym i plastycznym) do głębokości 6,3 m. Poniżej występują trzeciorzędowe iły w stanie twardoplastycznym oraz wietrzeliny kredowe wykształcone w postaci gruntów spoistych (wietrzeliny gliniaste w stanie półzwałnym).

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy bezwzględnie wyeliminować kontakt gruntu z wodą, aby nie doprowadzić do uplastycznienia się podłoża, co z kolei pogorszy parametry fizyko-mechaniczne gruntów.

Prace ziemne należy prowadzić pod ścisłym nadzorem uprawnionego geologa.

Projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Ze względu na charakter inwestycji oraz rodzaj zinventaryzowanego podłoża gruntowego, sklasyfikowano występujące warunki gruntowo-wodne jako proste.

Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny, stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

X. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Kładka nie wymaga stosowania ochrony przeciwpożarowej.

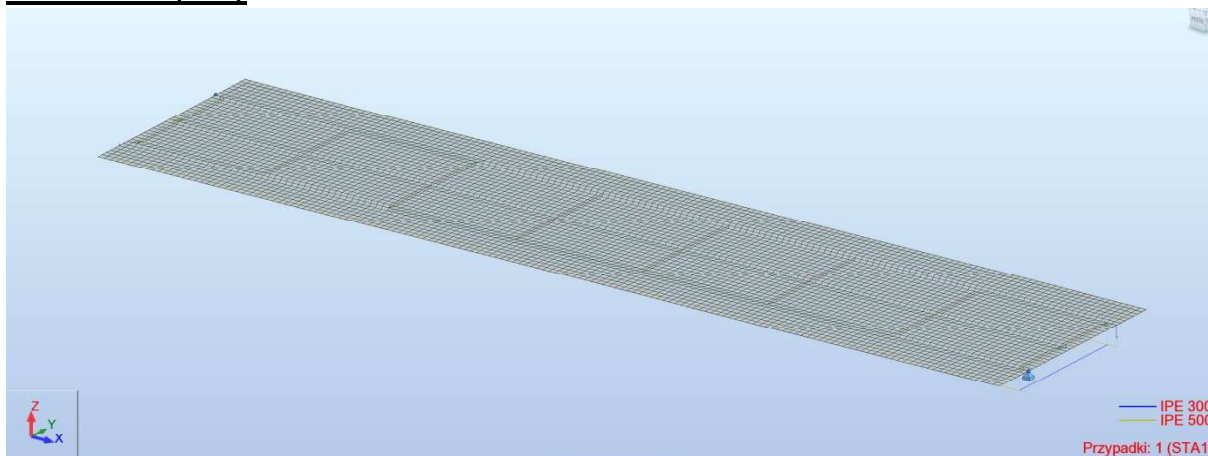
Projektowany obiekt nie podlega uzgodnieniu w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

XI. Ochrona punktów geodezyjnych

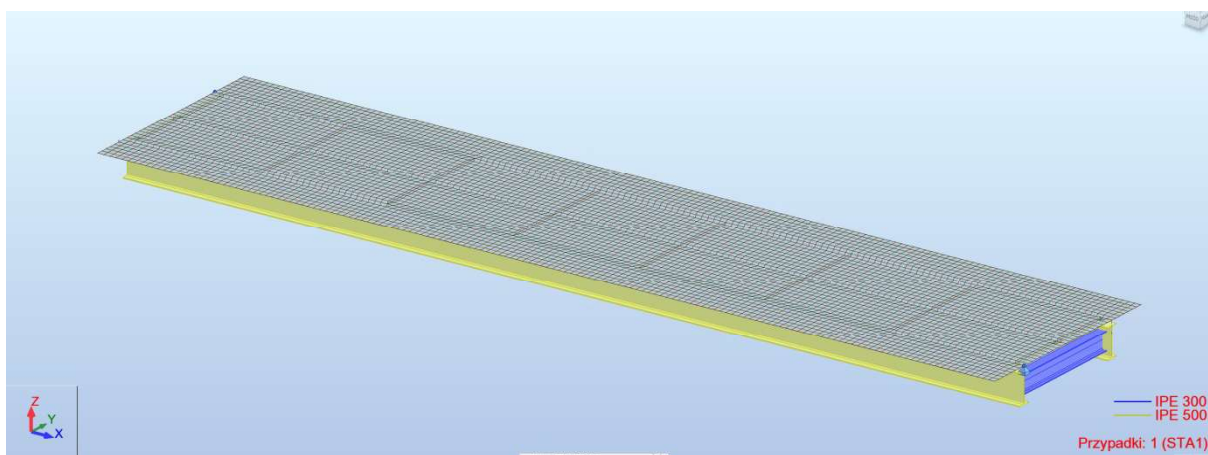
Wszystkie punkty geodezyjne, jakie mogą pojawić się w rejonie inwestycji podlegają ochronie prawnej. Punkty te należy chronić a w przypadku konieczności ich likwidacji należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego ich przeniesienie.

XII. Część obliczeniowa

Schemat statyczny



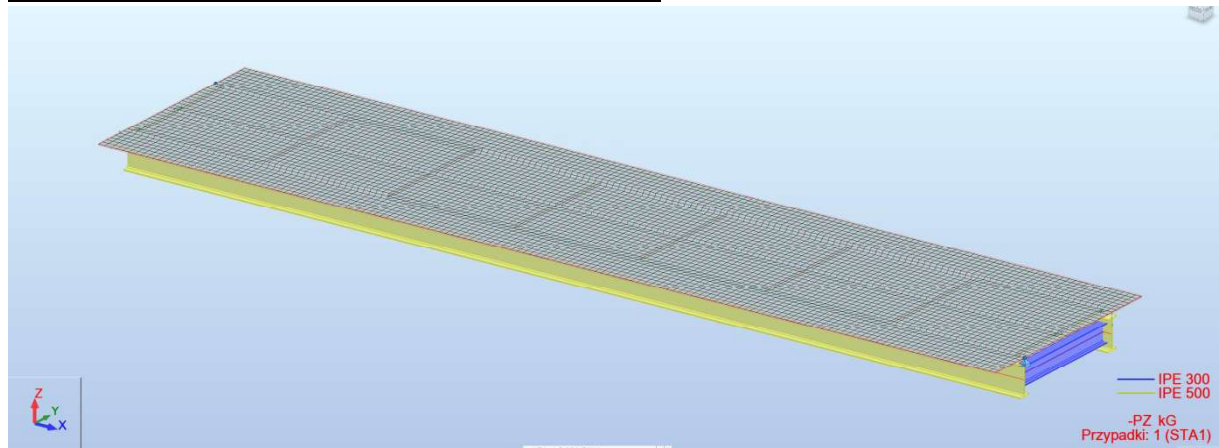
Rys. 1 Schemat statyczny



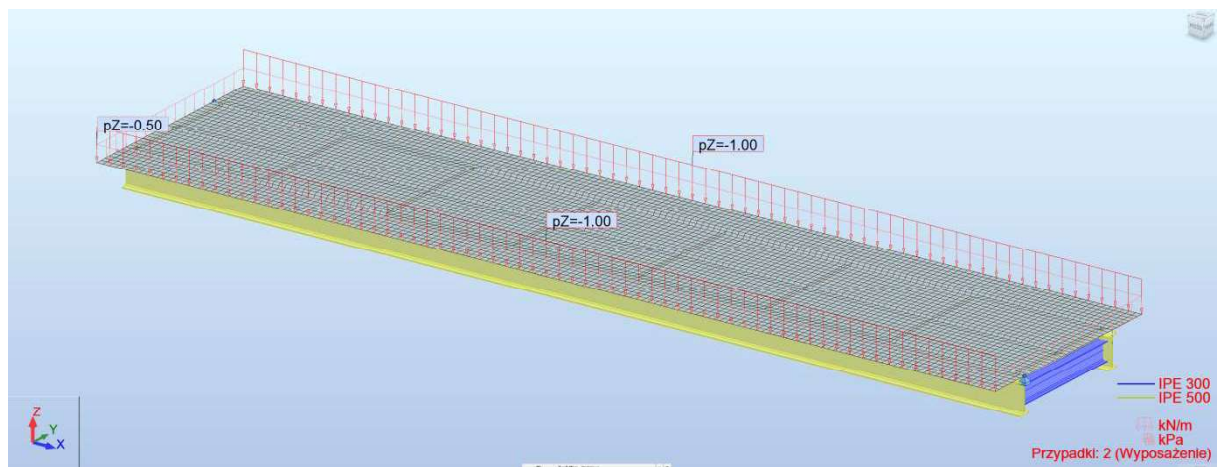
Obciążenia

beton konstrukcji monolitycznej suchy/mokry	25/26 kN/m³
Nawierzchnia	23 kN/m ³
izolacja bitumiczna	14 kN/m ³
balustrady	0,5 kN/m
obciążenie q w wg PN-85/S-10030, pojazd S klasa E	1,2 kN/m ²
obciążenie K w wg PN-85/S-10030, pojazd S klasa E	240 kN
tłum pieszych	5,0/
siła hamowania	0,1q+0,2K >0,3K (L<20m) wg PN-85/S-10030
odkształcenia skurczowe wg PN-91/S-10042	wilgotność względna 70% wiek betonu 28 dni
parcie gruntu wg PN-85/S-10030 oraz PN-83/B-03010	0=32°, parcie czynne, ciężar objętościowy 18,5 kN/m ³
temperatura	-30-+70 /A30/

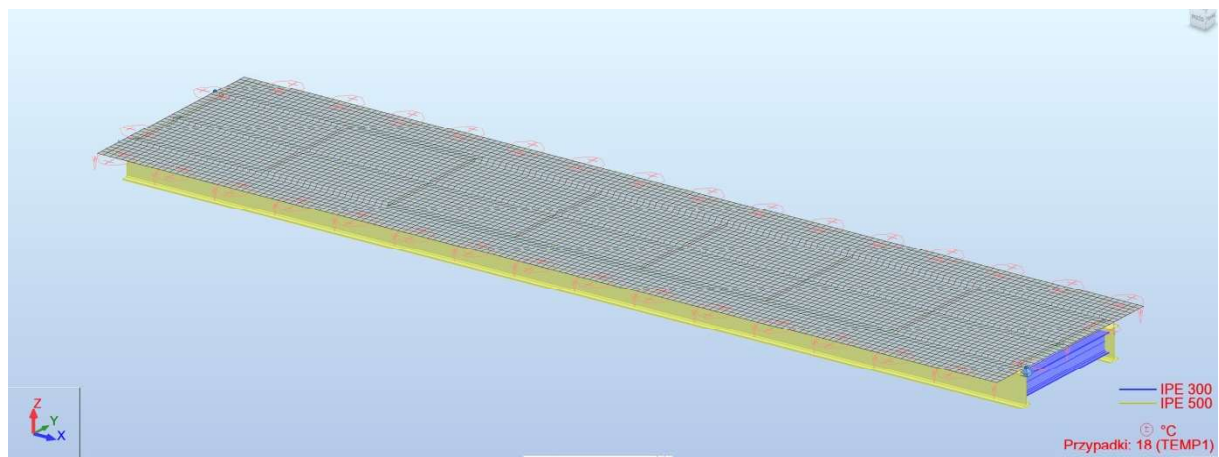
Przedstawienie obciążeń na modelu obliczeniowym



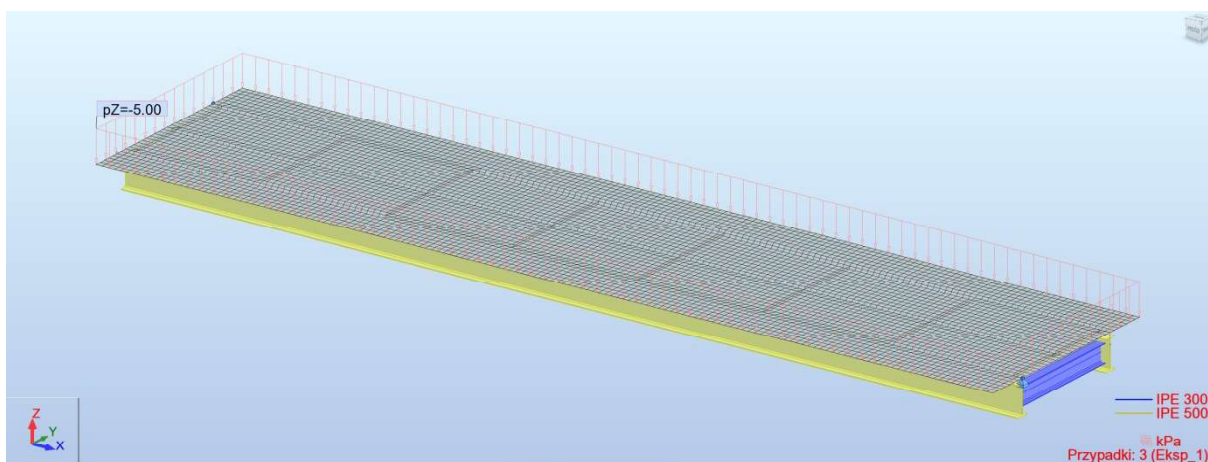
Rys. 2 Ciężar własny (STA1)



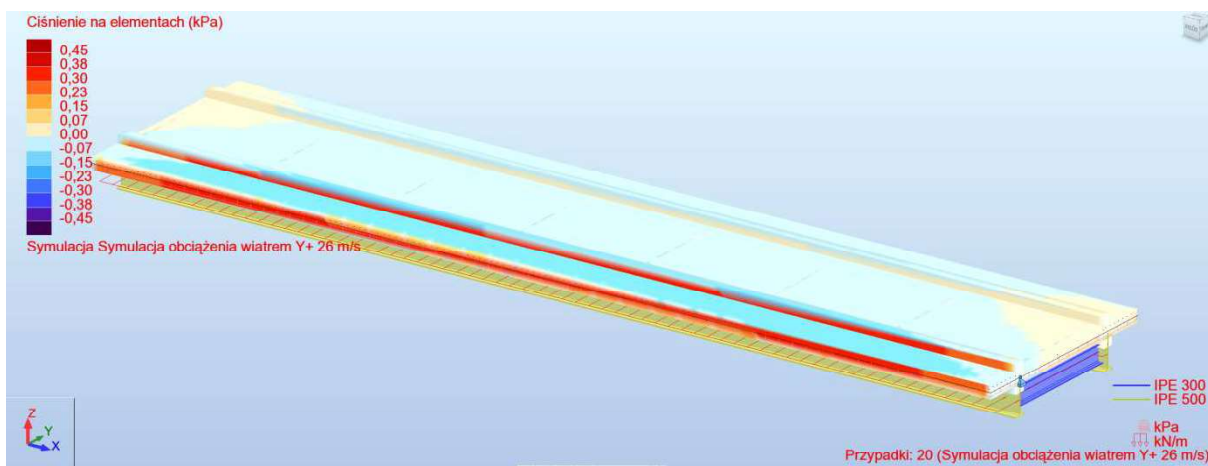
Rys. 3 Wyposażenie (STA2)



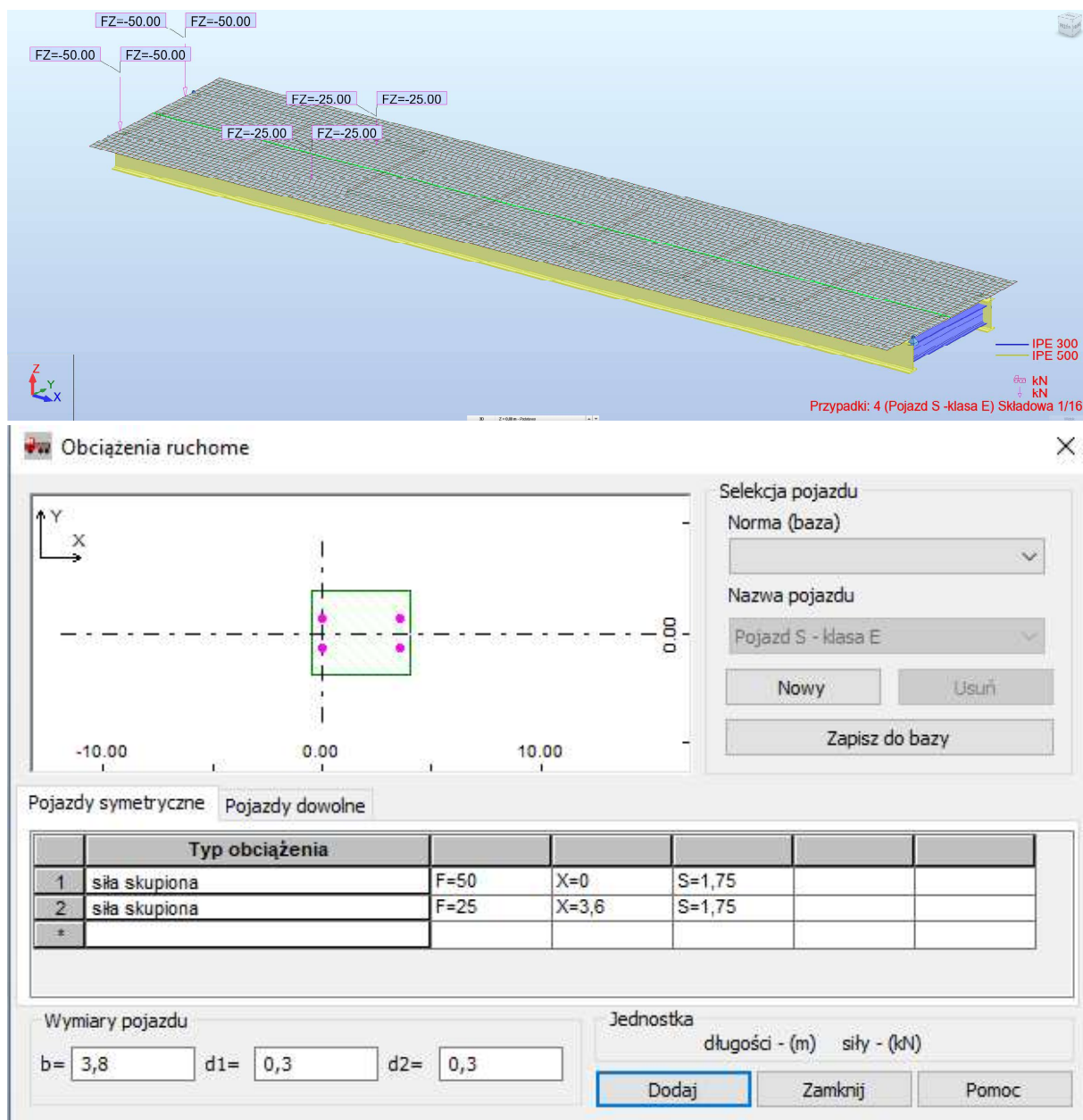
Rys. 4 TEMP1 (temperatura)



Rys. 5 EKSP1 (TŁUM)



Rys. 6 WIATR



Rys. 7 EKSP2 (POJAZD)

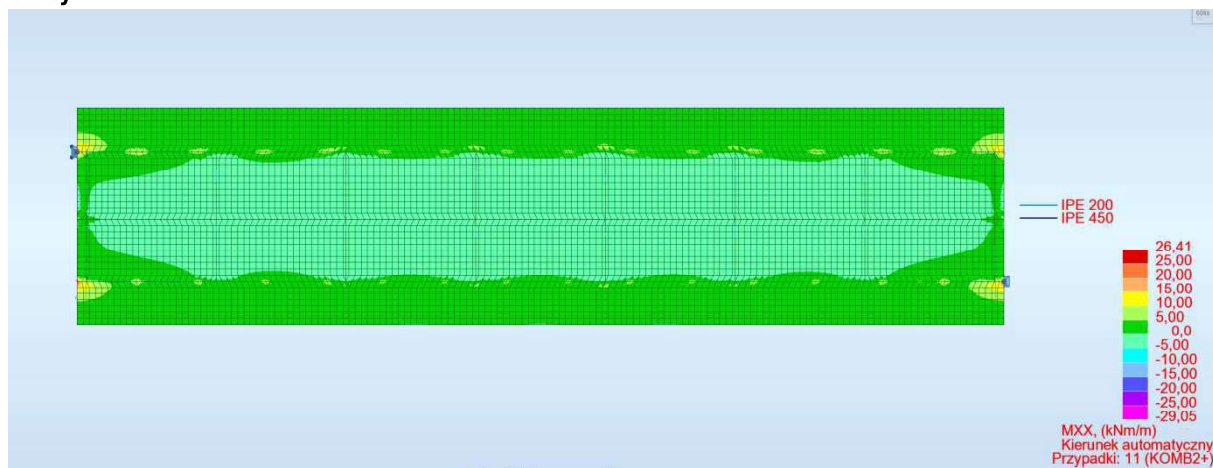
Kombinacje obciążeń

ZASTOSOWANE KOMBINACJE OBCIĄŻENIOWE SGN, SGU:

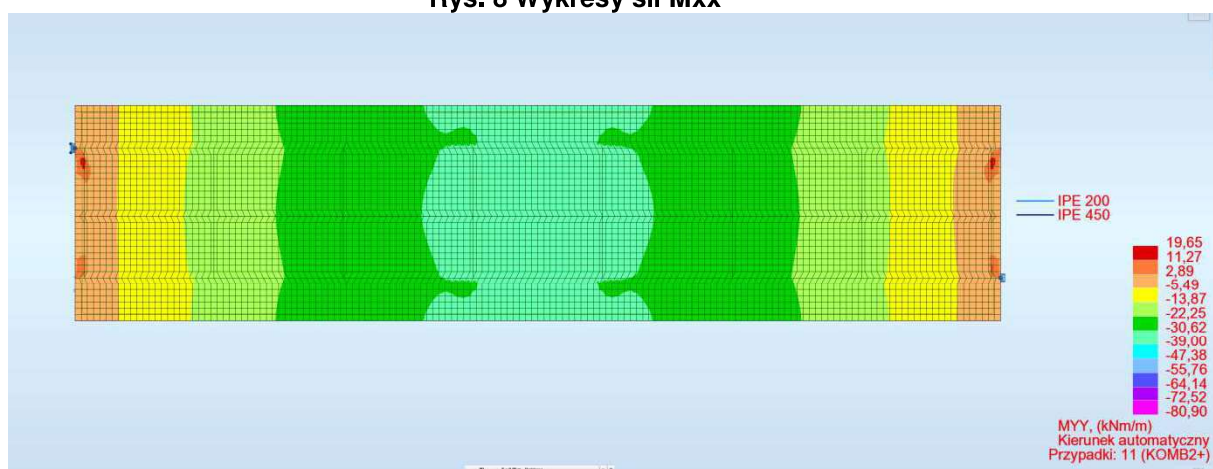
WG REGULAMINU PN-EN1990:2004:

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

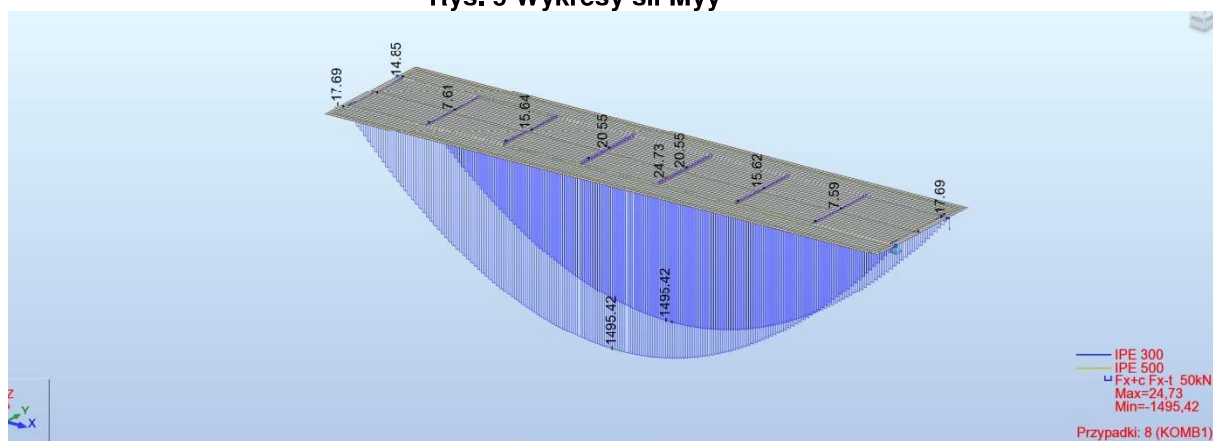
Statyka



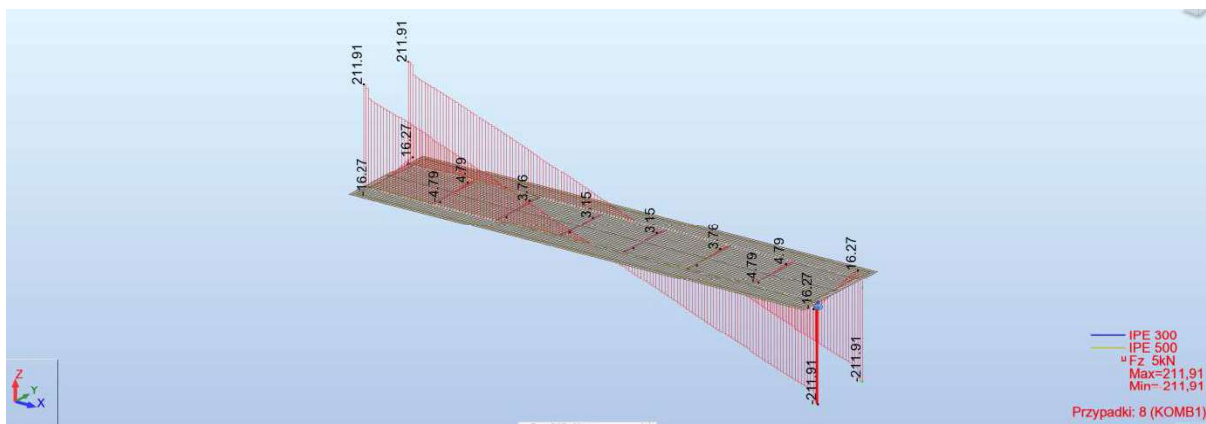
Rys. 8 Wykresy sił Mxx



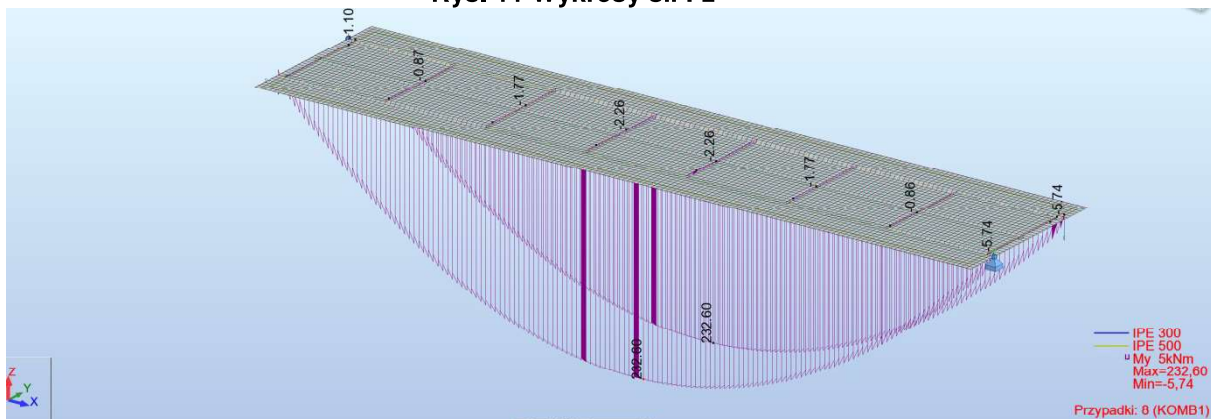
Rys. 9 Wykresy sił Myy



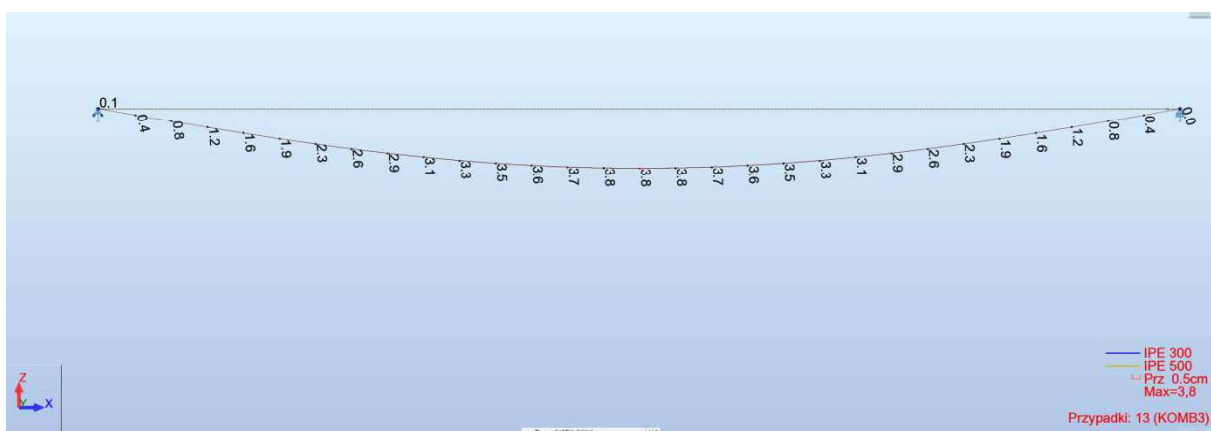
Rys. 10 Wykresy sił Fx



Rys. 11 Wykresy sił Fz



Rys. 12 Wykresy sił My



Rys. 13 Deformacje

Wymiarowanie układu

Płyta: /POMOST/

Zbrojenie:

- Typ : Pomost
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (B500SP); wytrzymałość charakterystyczna
- = 500,00 MPa
- gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Klasa ciągliwości : C
- Średnice prętów
- dolnych d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)
- górnych d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	10,05	11,17	10,05	22,34
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	7,14	8,47	5,17	22,04
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	7,14	8,47	5,17	22,04
Współrzędne (m):	0,70;15,00	2,60;15,00	2,50;6,00	2,60;8,00

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/ powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	7,14/10,05	4,83/5,03	4,83/5,03	4,83/5,03
Ax(-) (cm ² /m)	4,83/5,59	8,47/11,17	4,83/5,59	5,50/5,59
Ay(+) (cm ² /m)	4,83/5,03	4,83/5,03	5,17/10,05	4,83/5,03
Ay(-) (cm ² /m)	4,83/11,17	4,83/11,17	18,95/22,34	22,04/22,34
SGU				
Mxx (kN*m/m)	18,11	-19,34	-3,35	-2,24
Myy (kN*m/m)	3,08	-9,14	-41,02	-42,19
Mxy (kN*m/m)	6,22	-4,84	-0,14	-0,43
Nxx (kN/m)	-340,06	-70,55	8,74	8,39
Nyy (kN/m)	-91,76	-18,46	-599,08	-624,23
Nxy (kN/m)	-16,11	39,58	29,37	7,77
SGN				
Mxx (kN*m/m)	26,41	-29,04	-4,77	-3,19
Myy (kN*m/m)	4,49	-13,69	-58,06	-59,72
Mxy (kN*m/m)	9,20	-7,14	-0,20	-0,61
Nxx (kN/m)	-481,57	-101,03	12,31	11,83
Nyy (kN/m)	-129,84	-26,12	-847,91	-883,50
Nxy (kN/m)	-22,99	59,60	41,53	12,08
Współrzędne (m)	0,70;15,00	2,60;15,00	2,50;6,00	2,60;8,00
Współrzędne* (m)	0,00;0,01;0,00	0,00;1,91;0,00	9,00;1,81;0,00	

7,00;1,91;0,00
* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 6,0 \text{ (cm)}$
 $|f(-)| = 29,1 \text{ (cm)} > f_{dop}(-) = 6,0 \text{ (cm)}$

Zarysowanie

górna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,20 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,20 \text{ (mm)}$

dolna warstwa

$a_x = 0,13 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,20 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,20 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,20 \text{ (mm)}$

Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	3 7 15 17 do 23 41	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	41	PZ=-0,50(kN/m ²)
2	(ES) liniowe na krawędziach		FZ=Brak(kN)
2	(ES) liniowe 2p (3D)		FZ1=-1,00(kN/m)
FZ2=-1,00(kN/m)	N1X=0,0(m) N1Y=2,81(m) N1Z=0,0(m) N2X=15,00(m) N2Y=2,81(m)		N2Z=0,0(m)
2	(ES) liniowe 2p (3D)		FZ1=-1,00(kN/m)
FZ2=-1,00(kN/m)	N1X=15,00(m) N1Y=-0,69(m) N1Z=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=-0,69(m)		N2Z=0,0(m)
3	(ES) jednorodne	41	PZ=-5,00(kN/m ²)

Kombinacja / Składowa

Definicja

SGN/8	(1+2)*1.35+3*1.50
SGN/9	(1+2)*1.35+4*1.50
SGU/13	(1+2+3)*1.00
SGU/14	(1+2+4)*1.00

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kg)
1	-	1530,03

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie		At	Ar
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)		(cm ² /m)	(cm ² /m)
1/1-(1/3-) Ax Głównie	1,75	0,00	3,50	1,00	16,0 / 18,0		8,43 <	11,17
1/2-(1/3-) Ax Głównie	1,75	14,00	3,50	15,00	16,0 / 18,0		8,47 <	11,17
1/3- Ax Głównie	0,00	0,00	3,50	15,00	16,0 / 36,0		5,52 <	5,59
1/4-(1/5-) Ay Prostopadłe	0,00	1,00	3,50	14,00	16,0 / 9,0		22,04 <	22,34
1/5- Ay Prostopadłe	0,00	0,00	3,50	15,00	16,0 / 18,0		9,39 <	11,17

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie		At	Ar
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)		(cm ² /m)	(cm ² /m)
1/1+(1/2+) Ax Głównie	0,00	14,00	0,88	15,00	16,0 / 20,0		7,14 <	10,05
1/2+ Ax Głównie	0,00	0,00	3,50	15,00	16,0 / 40,0		4,83 <	5,03
1/3+(1/4+) Ay Prostopadłe	1,75	5,00	2,63	7,00	16,0 / 20,0		5,17 <	10,05
1/4+ Ay Prostopadłe	0,00	0,00	3,50	15,00	16,0 / 40,0		4,83 <	5,03

Zestawienie ilościowe materiałów

• Objętość betonu	= 10,50 (m ³)
• Powierzchnia deskowania	= 52,50 (m ²)
• Obwód płyty	= 37,00 (m)
• Powierzchnia zajmowana przez otwory	= 0,00 (m ²)

- Stal A-IIIN (B500SP)
- Ciężar całkowity = 1614,80 (kG)
- Gęstość = 153,79 (kG/m³)
- Średnia średnica = 16,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość(m)	Ilość:
16	1,62	2
16	2,26	4
16	3,44	80
16	3,55	2
16	7,33	38
16	7,76	58

Płyta: /SKRZYDEŁKO/

Zbrojenie:

- Typ : Skrzydełka
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (B500SP); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Klasa ciągliwości : C
- Średnice prętów

dolnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
górnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia

dolna	c1 = 3,0 (cm)
górna	c2 = 3,0 (cm)
- Odchyłki otuliny Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Gęstość : 2501,36 (kG/m³)
- Współczynnik pękania betonu : 1,48
- OUT: : Klasa cementu : N

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 : XC2
 - dolna warstwa : XC2
- Typ obliczeń : zginanie +
ściskanie/rozciąganie
- Klasa konstrukcji : S1