

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO

– Wodociąg i Kanalizacja – Zarządzanie, Konsulting

– Spółka z o.o.

85-065 Bydgoszcz, ul. Chodkiewicza 15



KONTO BANK PEKAO S.A. II O BYDGOSZCZ

Nr 88 1240 3493 1111 0010 0088 8324

Identyfikator 340110751

NIP 953 251 44 18

Kapitał zakładowy spółki: 117,500,00 zł

Nr KRS: 0000248370

XIII Wydział Gospodarczy Sądu Rejonowego w Bydgoszczy

TELEFONY:

Centra

(52) 325 12 00

Sekretariat

(52) 325 12 17

FAX

(52) 321 14 88

www.bpbk.pl

e-mail: biuro@bpbk.pl

ZARZĄD SPÓŁKI: Prezes Zarządu –

Członek Zarządu – Dyrektor ds. Projektowania

inż. Mirosław Pyda-Grudziński

mgr inż. Jan Kiepiński

Nr zlecenia: Bd 4291 / DTK

**Przebudowa wiaduktu nad dwutorową linią kolejową nr 018
relacji Kutno – Pila w ciągu drogi gminnej nr 100911C
Dybowo-Jarki km 1+200 w m. Cierpice**

Rodzaj opracowania: **Projekt rozbiórki wiaduktu**

Stadium dokumentacji: **Projekt budowlano-wykonawczy**

Zamawiający: **Urząd Gminy Wielka Nieszawka.**

	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Jan Siuda	upr. bud. nr NB-7210/ 28/80 specjalności konstrukcyjno – inżynierskiej w zakresie mostów	
Weryfikator	mgr inż. Michał Kostrzewa	upr. bud. Nr KUP/3/POOK/03 specjalności konstrukcyjno - budowlanej	

Data opracowania: grudzień 2006 r

Nr rejestru 117.91.2007 z dnia 29.03.2007
BPBK BYDGOSZCZ

Projekt przebudowy wiaduktu
w ciągu drogi gminnej nr 100911C Dybowo - Jarki km 1+200 w m.
Cierpice nad linią dwutorową kolejową nr 018 PKP Kutno-Piła w km
121+010.

Rozbiórka istniejącego i montaż nowego wiaduktu
- harmonogram.

Zawartość opracowania :

- opis rozbiórki konstrukcji istniejącej
- rysunek zestawieniowy istniejącej konstrukcji
- fazy rozbiórek
- rysunki zestawieniowe nowej konstrukcji

Zamawiający : Urząd Gminy Wielka Nieszawka.

Wykonawca: Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego – W i K – Z „K
sp. z o.o. Bydgoszcz

grudzień 2006

OPIS

Technologii rozbiórki i montażu wiaduktu drogowego w Cierpicach.

1.0. Podstawa opracowania.

- umowa nr 173/2006 z dnia 25.09.2006 r / Bd. 4291/DTK
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia I-341-33/06
- karta przeglądu szczegółowego obiektu mostowego nr 01/KSB/2005
- raport przeglądu szczegółowego nr 01/OTB/2005
- oględziny obiektu z dnia 27.09.2006 r wykonane przez projektantów branży mostowej i drogowej
- inwentaryzacja i badania obiektu z dnia 13.10.2006 r.
- ocena stanu istniejącego wiaduktu
- mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500

2.0. Lokalizacja obiektu.

Wiadukt drogowy będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest w ciągu drogi gminnej nr 100911C Dybowo - Jarki km 1+200 w m. Cierpice nad linią dwutorową kolejową nr 018 PKP Kutno-Piła w km 121+008.

3.0. Konstrukcja wiaduktu.

3.1. Konstrukcja przesła wiaduktu.

Przedmiotem inwentaryzacji jest wiadukt łukowy żelbetowy jednoprzęsłowy dwuprzegubowy z jazdą górą. W przekroju występują dwa łuki o zmiennym wysokościowo przekroju poprzecznym. Łuki mają szerokość po 1,35 m (1,37 m) ,a wysokość w prześle 0,6÷0,85 m. W części podporowej łuki mają wysokość 0,85 m zwiększającą się do wartości nieokreślonej z uwagi na zasypkę. W części dostępnej nad terenem jest to wielkość 1,5 m. Końcówki łuków o powierzchni walcowej wypukłej opierają się na powierzchni walcowej wklęsłej wspornika łukowego fundamentu. Na górnej płaszczyźnie łuku oparte są słupki-ścianki stanowiące podparcia pod belki przesła. Wszystkie słupki-ścianki mają stałą szerokość 1,35 m i grubość 0,3 m i zmienną wysokość 0,8 ÷1,4 m w prześle i 1,5 ÷5,5 m w części podporowej. Belki pomostu oparte są na 12 x 2 słupkach i kluczu łuku. Dwie belki nad słupkami mają stałą szerokość 1,35 m i wysokość 0,5 m (wystają poniżej płyty pomostowej na 0,3 m) Belki między sobą połączone są poprzecznikami szerokości 0,3 m wystającymi poniżej płyty pomostowej na 0,3 m. Płyta pomostowa ma grubość 20 cm . Na przedłużeniu poprzecznic na zewnętrznej powierzchni łuku pod wspornikiem występują konsole o wysięgu 18 cm wysokości 14 cm. Na krawędziach zewnętrznych zlokalizowane są żelbetowe belki grzymsowe o przekroju „L” , pozioma leżąca część o szerokości 80 cm i grubości 24 ÷28 cm i pionowa część szerokości 40 cm i wysokości

40 – 28 = 22 cm. Płyta pomostowa, poprzecznice, belki podłużne i łuki są konstrukcji żelbetowej. Słupki-ściany pomiędzy belkami podłużnymi a łukiem są konstrukcji betonowej.

3.2. Konstrukcja podpór.

Z uwagi na brak dokumentacji archiwalnej i trudność w odkopaniu fundamentów jedynie przez analogie stwierdza się posadowienie bezpośrednie wiaduktu.

Wymiary elementów w gruncie określono na zasadzie analogii.

3.3. Konstrukcja jezdni na wiadukcie.

Na obiekcie występuje nawierzchnia kamienna brukowa. Szerokość jezdni w świetle belek gzymsowych 5,98 m. Na krawędzi belki gzymsowej wbudowany jest stalowy kątownik. Belki gzymsowe wystające ponad poziom płyty pomostowej tworzą koryto w którym wbudowano nawierzchnię. Bruk o wymiarach ~25 x 15 cm i grubości ~18 cm spoczywa na podsypce piaskowej grubości 12 + 15 cm. Powyższe stwierdzono po rozbiórce pojedynczego kamienia. Stąd określa się grubość konstrukcji jezdni 30 cm. Stwierdza się przekrój poprzeczny daszkowy 1%. W przekroju podłużnym nie stwierdzono łuku pionowego, a również przekrój daszkowy 3%.

Istnienia i rodzaju izolacji nie określono z uwagi na utrudniony dostęp.

3.4. Balustrady.

Na krawędzi obiektu wbudowane są balustrady stalowe i bariery przeciwporażeniowe.

4.0. Stan konstrukcji.

W wyniku badań nieniszczących sklerometrem Schmidta typu „N” w 74 punktach konstrukcji stwierdzono następujące wytrzymałości betonu. Wyniki badań w załączeniu.

Płyta pomostowa	- B25
Poprzecznice	- B17,5
Łuk od strony Torunia	- B20
Łuk od strony Bydgoszczy	- B25
Słupki od strony Bydgoszczy	- B25
Słupki od strony Torunia	- B20

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30.05.2000 r konstrukcje nośne obiektu mostowego **muszą być z betonu klasy B30.**

Jednorodność betonu w poszczególnych elementach jest różna i zawiera się pomiędzy dobrą, a niedostateczną.

Stopień zasadowości otuliny betonowej określono bezpośrednio przy pomocy wskaźnika barwnego. Wyniki były zdecydowanie różne. Na elementach poprzecznic do głębokości 3 cm stwierdzono wynik negatywny – brak własności ochronnych dla prętów zbrojeniowych. W pozostałych elementach wielkość karbonatyzacji sięga od kilku do kilkunastu milimetrów.

W wielu miejscach przedstawianych na zdjęciach występują ubytki betonu sięgające powierzchni zbrojenia. Odkryte zbrojenie jest skorodowane, skrajnych przypadkach ubytki stali sięgają 80%.

Ilości zbrojenia płyty są o 18% mniejsze od ilości potrzebnej dla przeniesienia obciążenia klasy "B" wg PN-85/S-10030.

Ilości zbrojenia poprzecznic są o 44% mniejsze od potrzebnej ilości dla przeniesienia obciążenia klasy „B” wg PN-85/S-10030.

Zdecydowanie pokrywają się wnioski zawarte w karcie przeglądu szczegółowego obiektu mostowego nr 01/KSB/2005 i raporcie przeglądu szczegółowego nr 01/OTB/2005.

Istniejąca skrajnia taboru kolejowego wynosi $H = 5,406$ m i jest mniejsza od wartości normowej skrajni kolejowej klasy „C” $H = 5,45$ m i wymagań eksploatacyjnych $H = 5,6$ m. !!!!!

5.0. Rozbiórka wiaduktu.

Z uwagi na brak określonego Wykonawcy na obecnym etapie przedstawia się projekt najbardziej standardowy możliwy do wykonania przez dużą grupę Wykonawców przy pomocy ogólnie dostępnego sprzętu.

Poniżej opisuje się fazy rozbiórek w kolejności technologicznej gwarantującej bezpieczeństwo prac i konstrukcji.

5.1. Rozbiórka wyposażenia.

Po zamknięciu drogi dla ruchu publicznego można przystąpić do prac rozbiórkowych. W pierwszej kolejności rozbieramy nawierzchnię brukową z podbudową piaskową i izolacją na długości przęsła.

Dalej prowadzimy roboty przy wyłączonym napięciu w sieci PKP.!

Rozbieramy balustrady i bariery p. porażeniowe.

5.2. Prace przygotowawcze do rozbiórki belek gzymsowych i płyty i poprzecznic pomiędzy łukami w części przęsłowej.

Dla ograniczenia zanieczyszczenia terenu proponuje się stosowanie wyburzeń w minimalnym zakresie. Stosowane będzie w dużym zakresie cięcie betonu i przemieszczanie odciętych elementów dźwigiem. Aby to było możliwe należy w wycinanych elementach zakładać odpowiednie kotwy.

Gzyms w części przęsłowej podzielony zostanie na 4 części o długości 4,15m każda. Ciężar pojedynczego elementu o przekroju 0,4 x 0,26 m wynosi $G = 1100$ kg. Należy wykonać po 2 otwory w każdym elemencie o średnicy 18 mm i przelożyć śruby M-16 z dużymi podkładkami i z uchwytem na linę dźwigu.

Płytę pomostową wycina się z powierzchni pomiędzy poprzecznkami i łukiem o powierzchni 1,1 x 4,0 m. Wycinana część płyty ma grubość 20 cm i ciężar $G = 2200$ kg. Dla każdej odcinanej płyty należy przygotować po 4 otwory o średnicy 18 mm i przelożyć śruby M-16 z dużymi podkładkami i uchwytem na linę.

Poprzecznicę o przekroju 0,2 m² i długości 4,0m wycina się pomiędzy dźwigarami łukowymi. Wysokość przekroju poprzecznic wynosi 50 cm a ciężar $G = 2000$ kg. Dla każdej odcinanej poprzeczniczy należy przygotować po 2 otwory o średnicy 22 mm i przelożyć śruby M-20 z dużymi podkładkami i uchwytem na linę.

Przekładanie śrub musi odbywać się przy wyłączonym napięciu z pociągu technicznego.

5.3. Rozbiórka elementów gzymsu w części przęsłowej obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i wycina się go. Rozpoczyna się roboty od elementu środkowego. Prace prowadzi się przy wyłączonym napięciu w sieci i w przerwie w ruchu pociągów.

Ciężar elementu $G = 1000 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 15 \text{ m}$.

5.4. Rozbiórka elementów płyty pomostowej w części przęsłowej obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i wycina się go. Rozpoczyna się roboty od elementu środkowego. Prace prowadzi się przy wyłączonym napięciu w sieci i w przerwie w ruchu pociągów.

Ciężar elementu $G = 2200 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 18 \text{ m}$.

5.5. Rozbiórka poprzecznic w części przęsłowej obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i wycina się go. Rozpoczyna się roboty od elementu środkowego. Prace prowadzi się przy wyłączonym napięciu w sieci i w przerwie w ruchu pociągów.

Ciężar elementu $G = 2000 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 17 \text{ m}$.

5.6. Rozbiórka słupków w części przęsłowej obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i odcina się go od łuku. Każdy ze słupów ma stały przekrój $30 \times 135 \text{ cm}$ ale różnią się wysokością 45 cm i 105 cm . Ich ciężary odpowiednio to $G = 470 \text{ kg}$ i $G = 1100 \text{ kg}$. Rozpoczyna się roboty od elementu środkowego. Prace prowadzi się przy wyłączonym napięciu w sieci i w przerwie w ruchu pociągów.

Ciężar elementu $G_1 = 470 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 10,5 \text{ m}$.

Ciężar elementu $G_2 = 1100 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 9,0 \text{ m}$.

5.6. Podparcie tymczasowe łuków przęsła.

Z uwagi na znaczny ciężar całkowity 1 łuku przęsła wynoszący ok. 42000 kg należy go podzielić na 2 części. Każda z przemieszczanych części będzie miała wymiary ok. $0,7 \times 1,35 \times 8,5 \text{ m}$. Dla umożliwienia wykonania podziału należy wykonać tymczasowe podparcia. Wykonane będą na wagonach platformach ustawionych na obu torach. Na każdym z wagonów ustawia się „kominy” z typowych klatek przestrzennych PRM o wysokości $4,0 \text{ m}$. (występują klatki $1,0 \text{ m}$, $1,5 \text{ m}$, $2,0 \text{ m}$). Rozstaw słupków rurowych w klatce $1,5 \times 1,5 \text{ m}$. Klatki łączą się kompletem śrub między sobą, a cały „komin” do podłogi wagonu. W górnej części „kominy” łączą się pomiędzy sobą dwoma oczepami stalowymi rurowymi złożonymi z ceownika -300. Do tych oczepów mocuje się belki podporowe z ceowników -200 pod łuk. Wzajemne połączenia elementów przez dospawane blachy węzłowe i śruby min. M-12. Dla stabilizacji rozbiieranych konstrukcji należy końcówki łuków podporowych i przęsłowych podeprzeć zastrzałami o przekroju rurowym z ceownika -300 zakończone blachami węzłowymi $500 \times 400 \times 12$. Górna blacha skośna dopasowana do nachylenia łuku. Głowice zastrzału mocujemy na 4 śruby rozporowe o średnicy 20 mm i długości min. 150 mm . Dolną część zastrzału opieramy na 2 podkładach drewnianych kolejowych, połączenie na 4 wkręty do drewna o średnicy 12 mm o długości min. 120 mm .

5.7. Rozbiórka łuków w części przęsłowej obiektu.

Po wykonaniu czynności wg 5.6. ustawia się dźwig za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i przecina skośnie łuk dla umożliwienia jego wyjęcia. Prace prowadzi się przy wyłączonym napięciu w sieci i w przerwie w ruchu pociągów.
Ciężar elementu $G_1 = 21000 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 13 \text{ m}$.

5.8. Prace przygotowawcze do rozbiórki belek gzymsowych i płyty i poprzecznicy pomiędzy łukami w części podporowych.

Dla ograniczenia zanieczyszczenia terenu proponuje się stosowanie wyburzeń w minimalnym zakresie. Stosowane będzie w dużym zakresie cięcie betonu i przemieszczanie odciętych elementów dźwigiem. Aby to było możliwe należy w wycinanych elementach zakładać odpowiednie kotwy.

Gzyms w części przeszłowej podzielony zostanie na 2 części o długości 3,5 m każda. Ciężar pojedynczego elementu o przekroju $0,4 \times 0,26 \text{ m}$ wynosi $G = 950 \text{ kg}$. Należy wykonać po 2 otwory w każdym elemencie o średnicy 18 mm i przełożyć śruby M-16 z dużymi podkładkami i z uchwytem na linę dźwigu.

Płyte pomostową wycina się z powierzchni pomiędzy poprzecznicami i łukiem o powierzchni $1,5 \times 4,0 \text{ m}$. Wycinana część płyty ma grubość 20 cm i ciężar $G = 3000 \text{ kg}$. Dla każdej odcinanej płyty należy przygotować po 4 otwory o średnicy 18 mm i przełożyć śruby M-16 z dużymi podkładkami i uchwytem na linę.

Poprzecznicę o przekroju $0,2 \text{ m}^2$ i długości 4,0m wycina się pomiędzy dźwigarami łukowymi. Wysokość przekroju poprzeczniczy wynosi 50 cm, a ciężar $G = 2000 \text{ kg}$. Dla każdej odcinanej poprzeczniczy należy przygotować po 2 otwory o średnicy 22 mm i przełożyć śruby M-20 z dużymi podkładkami i uchwytem na linę.

5.9. Rozbiórka elementów gzymsu w częściach podporowych obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i wycina się go. Rozpoczyna się roboty od elementu skrajnego. Ciężar elementu $G = 950 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 8 \text{ m}$.

5.10. Rozbiórka elementów płyty pomostowej w częściach podporowych obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i wycina się go. Rozpoczyna się roboty od elementu najdalszego. Ciężar elementu $G = 3000 \text{ kg}$, wysięg $l = 8,5 \text{ m}$. Przy rozbiieraniu 2 płyt od strony nasypu dźwig należy odsunąć od końca obiektu min. na 5 m.

5.11. Rozbiórka poprzecznicy w częściach podporowych obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i wycina się go. Rozpoczyna się roboty od elementu najdalszego. Ciężar elementu $G = 2000 \text{ kg}$, wysięg $l = 9 \text{ m}$. W trakcie rozbiórki kolejnych poprzecznicy dźwig musi się odsunąć od końca wiaduktu.

5.12. Rozbiórka słupków w częściach podporowych obiektu.

Dźwig ustawia się za przyczółkiem, podczepia się liny do usuwanego elementu i odcina się go od łuku. Każdy ze słupów ma stały przekrój $30 \times 135 \text{ cm}$ ale różnią się wysokością 130 cm, 200 cm. Pozostałe 2 słupki i dyle przyczółkowe będą rozbiierane przez wyburzenie

Ciężary słupków wycinanych to $G_1 = 1400 \text{ kg}$ i $G_2 = 2200 \text{ kg}$. Rozpoczyna się roboty od elementu najdalszego.

Ciężar elementu $G_1 = 1400 \text{ kg}$, wysięg $l = 10,5 \text{ m}$.

Ciężar elementu $G_2 = 2200 \text{ kg}$, wysięg maksymalny $l = 10,5 \text{ m}$. (dźwigu odsuwa się od końca wiaduktu)

5.13. Rozbiórka łuków w częściach podporowych.

Łukowe części podporowe rozbiera się metodą wyburzeniową przy użyciu młotów pneumatycznych. Gruz należy wywieźć we wskazane miejsce przez Inwestora lub utylizować.

5.14. Rozbiórka ław fundamentowych.

Ławy fundamentowe rozbiera się przy pomocy młotów pneumatycznych. Należy zwrócić uwagę na przebiegające w gruncie kable energetyczne i telefoniczne.

5.15. Uwagi końcowe.

Z uwagi na torowisko kolejowe i sieć trakcyjną należy zachować szczególną uwagę w trakcie prowadzenia robót. Torowisko należy zachować w stanie czystym. Rozbierane elementy należy utylizować.

6.0. Konstrukcja nośna nowego wiaduktu - tunelu.

Przedmiotem opracowania jest wiadukt jednoprzęsłowy łukowy dwuprzegubowy z jazdą górą. Konstrukcja z blach fałdowych zaprojektowana na bazie typowych elementów blaszanych skręcanych śrubami.

Rozpiętość konstrukcji powłokowej w świetle wynosi $16,0 \text{ m}$. Wysokość konstrukcji w świetle wynosi $6,666 \text{ m}$. Powłokę montuje się na górnej powierzchni fundamentu o rzędnej $56,062 \text{ m npm}$.

Powłoka składa się z elementów powtarzalnych prefabrykowanych o wymiarach zewnętrznych $2664 \times 836 \text{ mm}$ wygiętych zgodnie z kształtem. Rozstawy otworów śrub zlokalizowanych wzdłuż dłuższych krawędzi wynoszą 760 mm .

Konstrukcja wiaduktu – tuby tunelu ma wloty ścięte dopasowane do pochylenia skarp ziemnych 1:1,2. Tuba o pełnym przekroju ma długość $12,16 \text{ m}$ i wynika ona z krotności 16 szerokości blach. Na wlotach i wylotach do tunelu występują otwarte blachy o skośnej górnej krawędzi o wysokości $6,6 \pm 0,2 \text{ m}$. Daje to długość całkowitą dolnej części tunelu $28,0 \text{ m}$. W konstrukcji ławy fundamentowej osadzone są stalowe łączniki i przekroju ceowym z przygotowanymi otworami na łączniki śrubowe.

Poza torowiskiem należy scalić pojedyncze pełne pasmo tuby tunelu o szerokości 836 mm . Następnie wyłączyć napięcie w sieci zasilającej PKP.

Korzystając z zawiesi chroniących przed nadmiernym odkształceniem pojedyncze pasmo przy pomocy dźwigu montuje się do przygotowanych łączników fundamentowych w części środkowej fundamentu. Po założeniu wszystkich śrub połączeniowych należy (cały czas dźwиг podtrzymuje zmontowane pasmo celem asekuracji przez deformacją) niezwłocznie dobudowywać obustronnie kolejne 2 pasma. Scalone 3 pasma blach można uznać jako stabilny element i można zwolnić asekurację dźwigiem. Kolejnych 5 pasm należy

wbudowywać niezwłocznie tak, aby ewentualna przerwa w scalaniu nastąpiła po wykonaniu pełnych 8 pasm konstrukcji. Przerwa może wynikać jedynie z konieczności przeprowadzenia pociągów.

Połączenia blach należy wykonywać zgodnie z aprobatą techniczną, instrukcją producenta i pod nadzorem Dostawcy konstrukcji.

W elementach krawędziowych należy przed montażem wkręcić śruby hakowe umożliwiające kotwienie żelbetowej belki krawędziowej.

Po zmontowaniu konstrukcję powłoki ceownik łącznikowy należy wypełnić zaprawą niskoskurczową w celu wyeliminowania przestrzeni gromadzącej wodę z przecieków.

W paśmie szerokości 10 m nad torami kolejowymi mocowane będą do barieroporeczy osłony p.porazeniowe. Wykonuje się osłony o wysokości 2,1 m zgodnie z kartą katalogową nr 36-6802" katalogu sieci trakcyjnej. Podwieszenia rurowe opracowanego przez „Kolprojekt”

Warszawa. Osłony składać się będą z ram o szerokości 2,0 m wypełnionych płytami z poliwęglanu wielokomorowego o dużej wytrzymałości. Na osłonach zamocowane zostaną tablice ostrzegawcze zgodnie z kartą katalogową nr 33-2220 „katalogu sieci mtrakcyjnej podwieszenia rurowe” opracowanego przez „Kolprojekt” Warszawa.

Pod powłoką stalową podwieszane zostaną tzw. odbojnice – urządzenia zabezpieczające przed zetknięciem elementów sieci jezdnej z elementami przęsła.

W konstrukcji powłoki tunelu zamontowane zostaną urządzenia zabezpieczające przed pojawieniem się napięcia z sieci trakcyjnej na konstrukcji obiektu poprzez zamontowanie uczynienia przez zwirnik wielokrotnego działania.

Zasady wykonywania zasyпки wokół konstrukcji

- Wywrotki lub rozkładarki powinny wysypywać zasypkę równomiernie po obu stronach konstrukcji i w odpowiedniej odległości od niej. Minimalna odległość przyzmywa od konstrukcji 2,0 m.
- Równiarki lub spycharki rozmieszczają zasypkę warstwami o grubości od 150 do 300 mm przed zagęszczeniem.
- Do zagęszczania w pobliżu konstrukcji ubijaków ręcznych, cięższych walców wibracyjnych można użyć w dalszej odległości od rury.
- Należy prowadzić ciągłą kontrolę zagęszczania i kształtu przekroju.

6.1. Konstrukcja belki krawędziowej.

Dla uzyskania elementu oporowego dla nasypu ziemnego znajdującego się nad powłoką na jej krawędzi wykonuje się belkę żelbetową będącą jednocześnie korytem zbierającym wodę ze skarpy. Belka żelbetowa wykonana będzie z betonu B-30 zbrojonego stałą BSt500S. W krawędzi zewnętrznej osadzone będą płyty z polimerobetonu grubości 4 cm i wysokości 48 cm. Z uwagi na krzywizny należy korzystać z prefabrykatów długości 50 cm licząc się koniecznością przeróbek przez docinanie 30 % płyt. Płyty należy wykonać w kolorze żółtym. Belka krawędziowa mocowana będzie do blach powłoki na kotwy hakowe o średnicy 20 mm wcześniej dokręcone do powłoki stalowej. Koryto wykształcone w belce krawędziowej będzie zbierało jedynie nadmiar wody opadowej jaki nie zostanie wchłonięty przez skarpy nasypu na powierzchni 20 m². Koryto zakończone zostanie wlotem do studni chłonnej zlokalizowanej na końcu fundamentu. Takie rozwiązanie gwarantuje ochronę skarpy przed rozmywaniem. W środkowej części nad powłoką belkę krawędziową łączy się płytą żelbetową o grubości 20 cm i szerokości 6,0 m z belką fundamentową barieroporeczy.

6.2. Konstrukcja fundamentu powłoki.

Z uwagi na dobre warunki gruntowe fundamenty powłoki posadawia się bezpośrednio. Oba fundamenty posadawia się na jednakowej wysokości. Spód ławy fundamentowej znajduje się na rzędnej 55,062.mnpm.

Wykonywanie ław fundamentowych należy poprzedzić wykonaniem studni z kręgów żelbetowych zlokalizowanych na ich końcach. Następnie na nienaruszonym gruncie należy ułożyć „korek” betonowy grubości ok. 15 cm z betonu B-10 pomiędzy studniami o szerokości 2,8 m.

Ławę fundamentową długości 28,06 m o wysokości max. 1,0 m wykonuje się z betonu B-30 zbrojoną stalą A-III BSt500 S. Wysokości ławy obniża się na krawędziach do 80 cm. Pasma w którym mocujemy powłokę ma szerokość 30 cm i jest ułożone poziomo. Przed betonowaniem nad należy osadzić szablony z kotwami hakowymi o średnicy 20 mm. Kotwy rozmieszczane są co 381 mm. Kotwy są dostawą producenta. Zwraca się uwagę na konieczność zachowania dużej precyzji osadzenia kotew gwarantującej możliwość połączenia z prefabrykatami powłoki w trakcie montażu.

Otulina prętów wynosi 7 cm.

W dolnej części układu się zbrojenie poprzeczne \varnothing 16 co 13,5 cm w kształcie litery „L” układane naprzemiennie tak aby na krawędzi pionowej pręty występowały co 27 cm.

Podłużne pręty rozdzielcze \varnothing 16 co 30 cm.

W górnej powierzchni układu się siatkę z prętów poprzecznych \varnothing 12 co 13,5 cm i podłużnych \varnothing 12 co 30 cm. W paśmie podparcia powłoki zagęszcza się pręty podłużne do rozstawu 10 cm..

Dla zapewnienia dystansu między dolną i górną siatką wprowadza się pręty o kształcie litery „Z” w rozstawach 1,0 x 1,0 m.

6.3. Odwodnienie przestrzeni za ścianą powłoki.

Dla ograniczenia ilości wody przesiąkającej przez nasyp do fundamentu należy na ławie fundamentowej wyprofilować z gruntów nieprzepuszczalnych (głina, il) koryto z umieszczoną w nim rurą drenarską. Koryto z gliny o szerokości 1,4 m umieszczone na tylnej odsadze fundamentu ma kształt daszkowy o grubości 10 ÷ 40 cm. Rurę drenarską D=160/145 mm PCV-U karbowaną z otworami 2,5 x 5,0 mm z filtrem z włókna syntetycznego układa się jako ciągłą z końcami umieszczonymi w studniach chłonnych. Zasyпка rury drenarskiej tak jak całość nasypu z mieszanki piaskowo-żwirowej.

Dla uniknięcia wymywania nasypu rurkę drenarską odwadniającą przestrzeń za przyczółkiem belkę krawędziową powłoki sprowadza się do studni chłonnych wykonanych metodą studniarską. Studnie z rur żelbetowych o średnicy wewnętrznej 150 cm i wysokości 200 cm. Poziom dna studni 54,466 mnpm Rzędna płyty zakrywającej 56,616 mnpm. W dnie studni powinny znajdować się piaski średnie zgodnie z badaniami geologicznymi. W ścianie bocznej studni należy wyciąć otwory o średnicy 170 mm na wprowadzenie rury drenarskiej i otwór 250 x 150 mm dla wprowadzenia koryta odwadniającego belkę krawędziową. Studnia przykryta pełną żelbetową płytą o grubości 15 dla obciążeń $p = 5 \text{ kN/m}^2$, zaopatrzona w 4 „uszy” montażowe z pręta \varnothing 16 mm.

6.4. Konstrukcja jezdni na krawędziach – tunelu.

Na obiekcie występuje konstrukcja jezdni i chodnika przedstawiona w projekcie drogowym. Jezdnia o pochyleniu jednostronnym ograniczona obustronnymi krawężnikami betonowymi 15 x 30 cm. Pochylenie poprzeczne 2%. Konstrukcja składa się z podbudowy z kamienia łamanego grubości 20 cm., podbudowy bitumicznej grubości 10 cm, warstwy wiążącej z betonu krawężniach grubości 8 cm i warstwy ścieralnej SMA grubości 5 cm. Krawężniki

wystają nad jezdnię 14 cm. Nawierzchnia chodnika z kostki betonowej grubości 8 cm na podbudowie cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm. Pochylenie poprzeczne chodnika 3%. Na zewnętrznych krawężniach chodnika i opaski fundament zewnętrznych barieroporęczy.

6.5. Barieroporęcze i osłony p.porażeńiowe.

Obustronnie na długości 30 m wbudowane są barieroporęcze stalowe SP-06/1 z pochwytem rurowym na wysokości 1,3 m. Barieroporęcze ze słupkami co 1,0 m mocowane są do ciągłej belki fundamentowej szerokości 50 cm i wysokości 100 cm.

Na długości belka fundamentowa przebiega w łuku pionowym zgodnym z niweletą chodnika. Mocowanie słupków na typowe kotwy 5 śrubowe M-20.

Fundament wykonuje się z betonu B-30 zbrojony stalą klasy AIII BSt500S.

Fundament wykonuje się na zagęszczonym podłożu do wskaźnika $J_s = 1,0$ i 10 cm warstwie chudego betonu B-10.

W środkowej części belka pod barieroporęcz łączy się płytą grubości 20 cm z belką krawężniową tuby tunelu.

W paśmie szerokości 10 m nad torami kolejowymi mocowane będą do barieroporęczy osłony p.porażeńiowe. Wykonuje się osłony o wysokości 2 m. Osłony składać się będą z ram o szerokości 1,0 m wypełnionych płytami z poliwęglanu wielokomorowego o dużej wytrzymałości.

7.0. Technologia prowadzenia robót związanych z przebudową wiaduktu.

- 1- przygotowanie dróg objazdowych, ustawienie oznakowania, zamknięcie drogi z wiaduktem - 7 dni
- 2- rozbiórka wyposażenia wiaduktu bez konieczności wyłączeń PKP (nawierzchnię brukową z podbudową piaskową i izolacją na długości przęsła) - 5 dni
- 3- rozbiórka wyposażenia wiaduktu z **koniecznością wyłączeń napięcia** (rozbiieramy balustrady i bariery p.porażeńiowe w części przęsłowej) - 3 godz
- 4- rozbiórka belek gzymsowych 10 godz, płyty $9 \times 6 = 54$ godz i poprzecznik pomiędzy łukami $10 \times 3 = 30$ godz w części przęsłowej **przy wyłączonym napięciu**
- 5- rozbiórka słupków $12 \times 6 = 72$ godz w części przęsłowej obiektu **przy wyłączonym napięciu**
- 6- wykonanie tymczasowych podparć łuków na wagonach i gruncie i rozbiórka dwóch łuków przęsłowych z 12 godz **przy wyłączonym napięciu i wspomaganie pociągu techniczego z rusztowaniami na obu torach**

Dalsze prace rozbiórkowe wykonywane mogą być prowadzone przy włączonym napięciu

- 7- rozbiórka wyposażenia wiaduktu (nawierzchni brukowej z podbudową piaskową i izolacją) na długości części podporowych wiaduktu. - 6 dni
- 8- rozbiórka belek gzymsowych, płyty i poprzecznik między łukami dla części podporowych wiaduktu. - 8 dni
- 9- rozbiórka słupków w częściach podporowych wiaduktu - 10 dni
- 10- rozbiórka pionowych desek żelbetowych zamykających ucieczkę nasypu - 4 dni
- 11- rozbiórka łuków w częściach podporowych 12 dni
- 12- rozbiórka fundamentów (uwaga na sąsiedztwo kabli w gruncie) 10 dni
- 13- przełożenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych kolidujących z nowymi

fundamentami - 5 dni

14- wbudowanie 4 studni chłonnych - 8 dni

15- wykonanie 2 fundamentów żelbetowych z osadzonymi kotwami dla powłok stalowych
- 21 dni

16- montaż ceowników podporowych - 4 dni

17- scalenie pojedynczego pasma powłoki wiaduktu-tunelu poza torowiskiem PKP - 2 dni

**Kolejne prace wymienione w pkt 18-23 i 27 wymagają wyłączenia napięcia i
wspomagania pociągu technicznego na obu torach.**

18 - montaż scalonego wcześniej pojedynczego pasma i dobudowa 4 pasm i **uszynienia
konstrukcji** $35/50 \times 12 = 9$ godz **przy wyłączonym napięciu.**

19 - dobudowa kolejnych pasm powłoki składającej się z 7 segmentów. Dobudowa
pojedynczego pasma odbywa się w czasie $7/50 \times 12 = 2$ godz. Pomiędzy
poszczególnymi pasmami dopuszcza się przerwy w pracach. Łączny czas na wykonanie
11 pasm wynosi $11 \times 2 = 22$ godz prac **przy wyłączonym napięciu.**

20 - dobudowa kolejnych 4 niepełnych pasm na wlotach do zasadniczej tuby 7 godz **przy
wyłączonym napięciu.**

21 - dobudowa kolejnych 18 niepełnych pasm poza skrajnią taboru 20 godz bez konieczności
wyłączenia napięcia

22 - wykonanie zbrojenia żelbetowej belki krawędziowej na zmontowanej powłoce stalowej
w części nadtorowej 6 godz **przy wyłączonym napięciu.**

23 - montaż płyt polimerobetonowych gzymsowych i deskowania w części nadtorowej 12
godz **przy wyłączonym napięciu.** (możliwość wprowadzania przerw)

24 - montaż zbrojenia pozostałych części belki gzymsowej w strefach pozatorowych 24 godz
bez konieczności wyłączenia napięcia.

25 - montaż płyt polimerobetonowych gzymsowych i deskowania w strefach pozatorowych
48 godz bez konieczności wyłączenia napięcia.

26 - betonowanie belek gzymsowych w częściach pozatorowych 24 godz bez konieczności
wyłączenia napięcia.

27 - betonowanie belek gzymsowych w części nadtorowej 4 godz **przy wyłączonym
napięciu.**

28 - wykonanie zasyпки wykonanie drenażu i zasyпки z zagęszczeniem za ścianą tunelu - 10
dni

29 - rozbudowa nasypów drogowych na dojazdach do wiaduktu - 21 dni

30 - wbudowanie kabla energetycznego i słupów oświetleniowych - 4 dni

31 - wykonanie zasyпки z zagęszczeniem części i ułożenie izolacji nad prześłem - 3 dni

32 - wykonanie fundamentów pod barieroporecz - 14 dni

33 - montaż barieroporeczy i osłon przeciwporażeniowych - 4 dni

34 - umocnienie skarp i obsianie trawą - 12 dni

35 - wykonanie konstrukcji jezdni i chodników - 14 dni

36 - roboty porządkowe

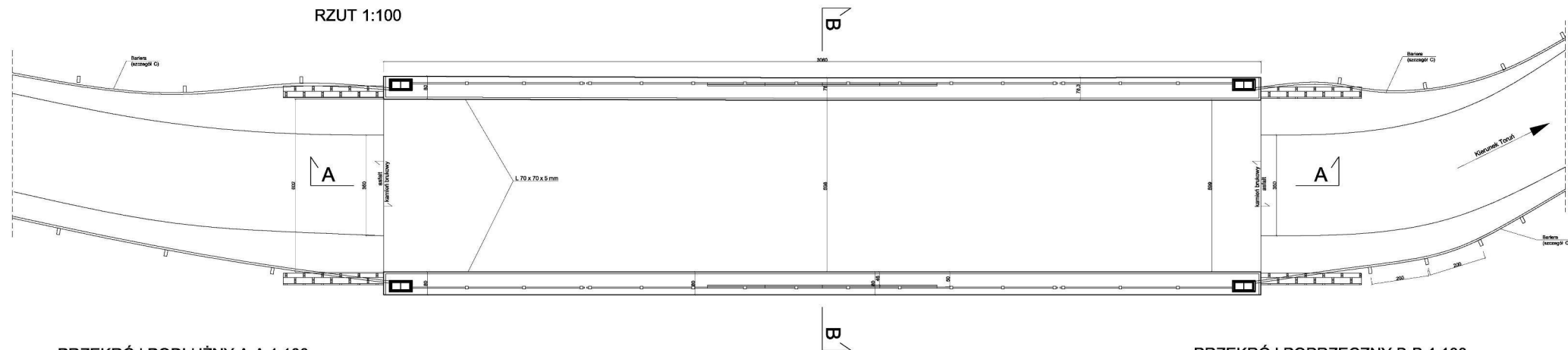
Czas wykonania robót w obszarze torowiska określono w godzinach z uwagi na koszty i
uciążliwości w ruchu kolejowym. Wyliczenia oparto na doświadczeniach firmy montującej
projektowane konstrukcje.

Projektował

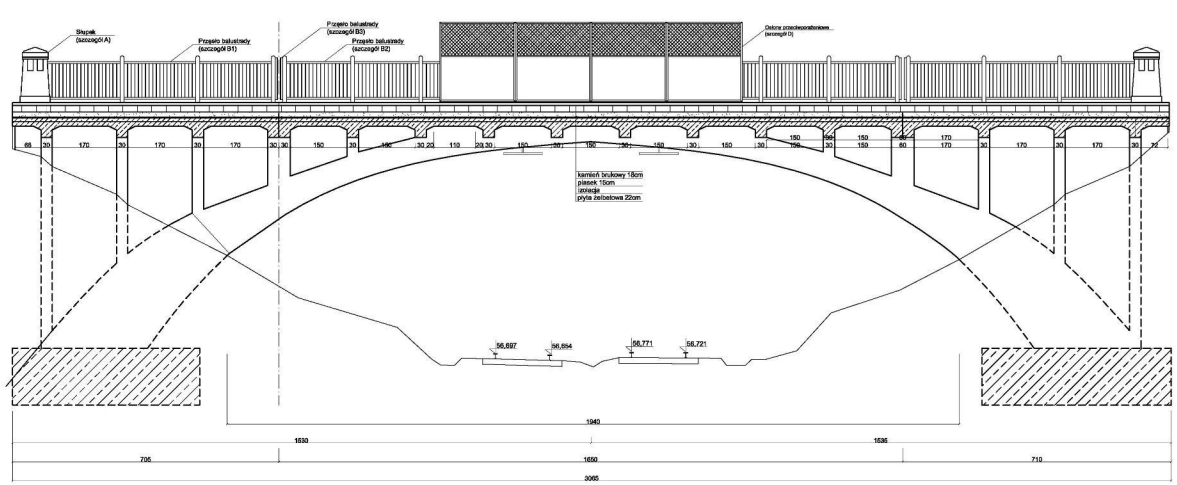
mgr inż. Jan Siuda

WIADUKT W MIEJSCOWOŚCI CIERPICE 1:100

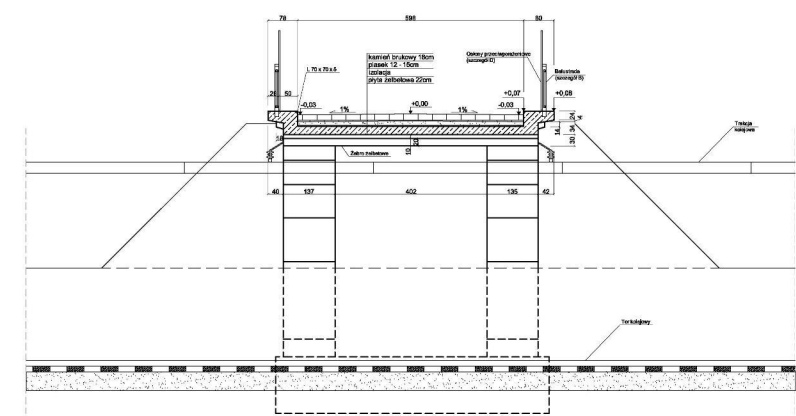
RZUT 1:100



PRZEKRÓJ PODŁUŻNY A-A 1:100

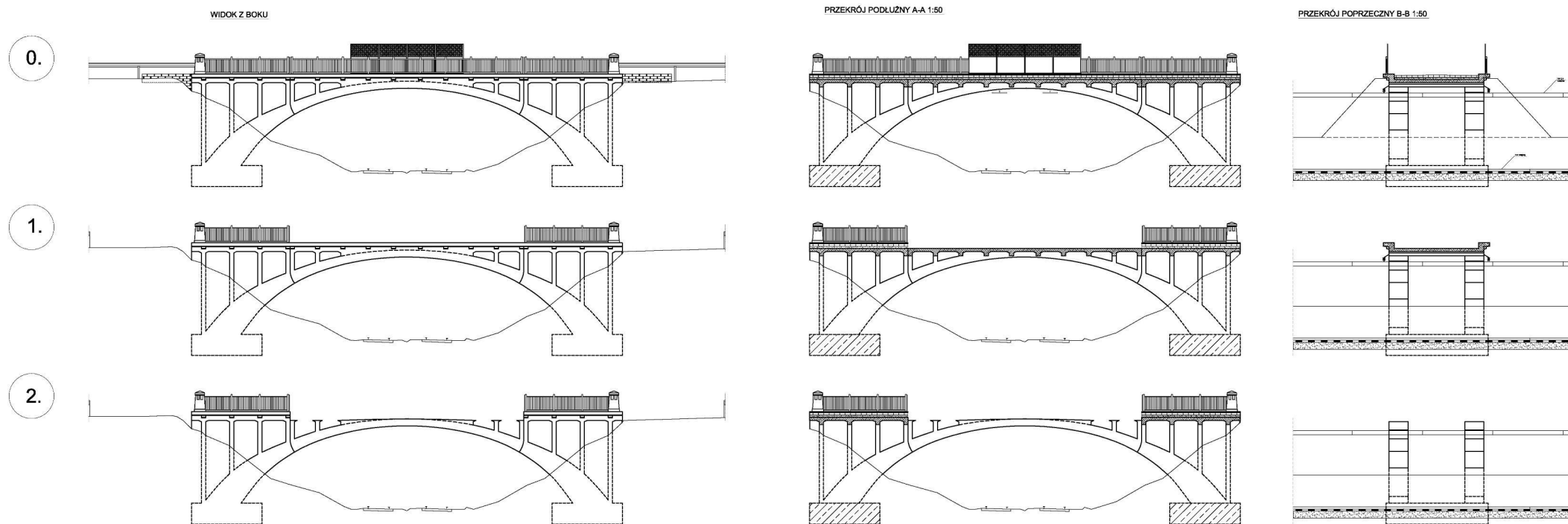


PRZEKRÓJ POPRZECZNY B-B 1:100



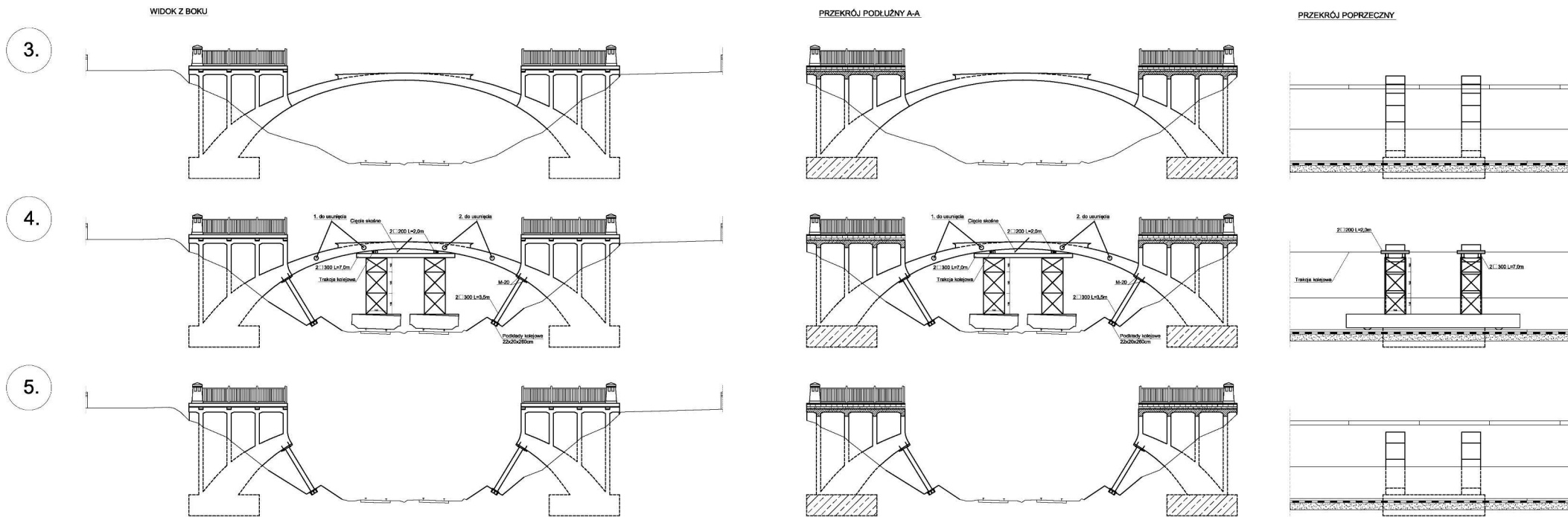
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO 			
- Wodociągi i Kanalizacja - Zarządztanie, Consulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy			
Obiekt Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dybowo - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Pila w km 121+010 w miejscie Cierpice	KONSTR. Branża	PB/PW Stadium	Bd 4291 Nr Złocenia
Przedmiot opracowania INWENTARYZACJA WIADUKTU ISTNIEJĄCEGO	Autor projektu	mgr inż. J. SIUDA upr. bud NB-7210/28/80 w spec. konstr.-inz.	mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud KUP/PPOK/03 w spec. konstr.-budowl.
	Sprawdził Data	mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud KUP/PPOK/03 w spec. konstr.-budowl.	11.2006 1:100 Skala Nr rysunku

SCHEMAT DEMONTAŻU KONSTRUKCJI WIADUKTU SKALA 1:200



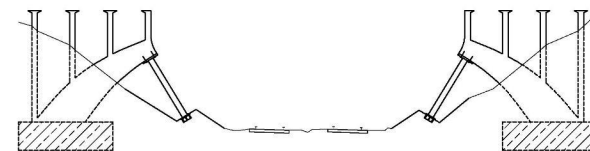
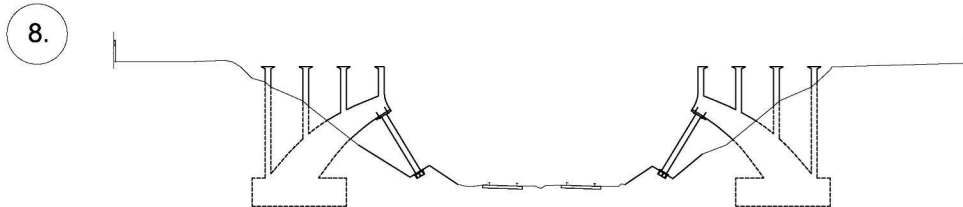
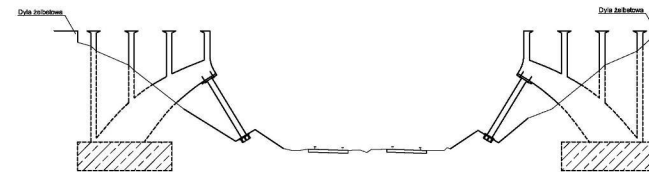
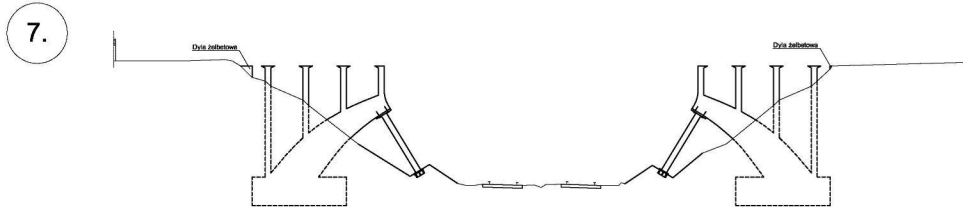
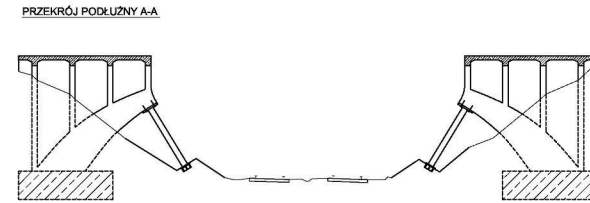
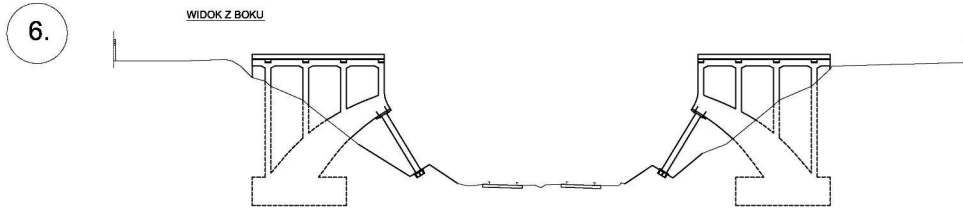
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO - Wodociągi i Kanalizacja - Zarządzanie, Konsulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy			
Obiekt Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dybowo - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Pila w km 121+010 w mieście Cierpice	KONSTR. Branża	PB/PW Stadium	Bd 4291 Nr Zlecenia
Przedmiot opracowania FAZY ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCEGO WIADUKTU (0+2)	Autor projektu	mgr inż. J. SIUDA upr. bud-NB-7210/28/80 w spec. konstr.-inż.	mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud KUP/3/POOK/03 w spec. konstr.-budowl.
	Sprawdził	12.2006 Data	1:200 Skala Nr rysunku

SCHEMAT DEMONTAŻU KONSTRUKCJI WIADUKTU SKALA 1:200



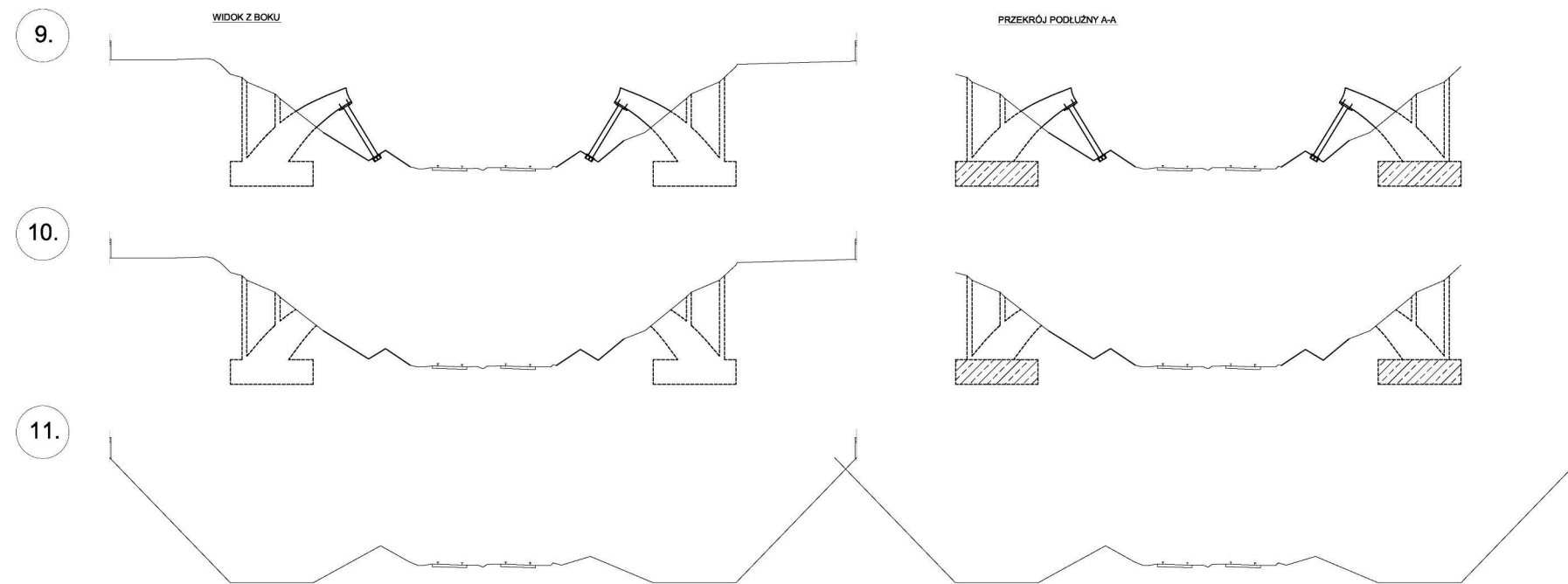
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO bpbc <small>Wodociąg i Kanalizacja - Zarządzanie, Konsulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy</small>			
Obiekt Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dybowo - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Pila w km 121+010 w mieście Cierpice	KONSTR. Branża	PB/PW Stadium	Bd 4291 Nr Zlecenia
Przedmiot opracowania FAZY ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCEGO WIADUKTU (3+5)	Autor projektu	Sprawdził	mgr inż. J. SIUDA upr. bud NB-7210/28/80 w spec. konstr.-inż. mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud KUP/3/POK03 w spec. konstr.-budowl.
	Data	Skala	Nr rysunku
	12.2006	1:200	

SCHEMAT DEMONTAŻU KONSTRUKCJI WIADUKTU SKALA 1:200



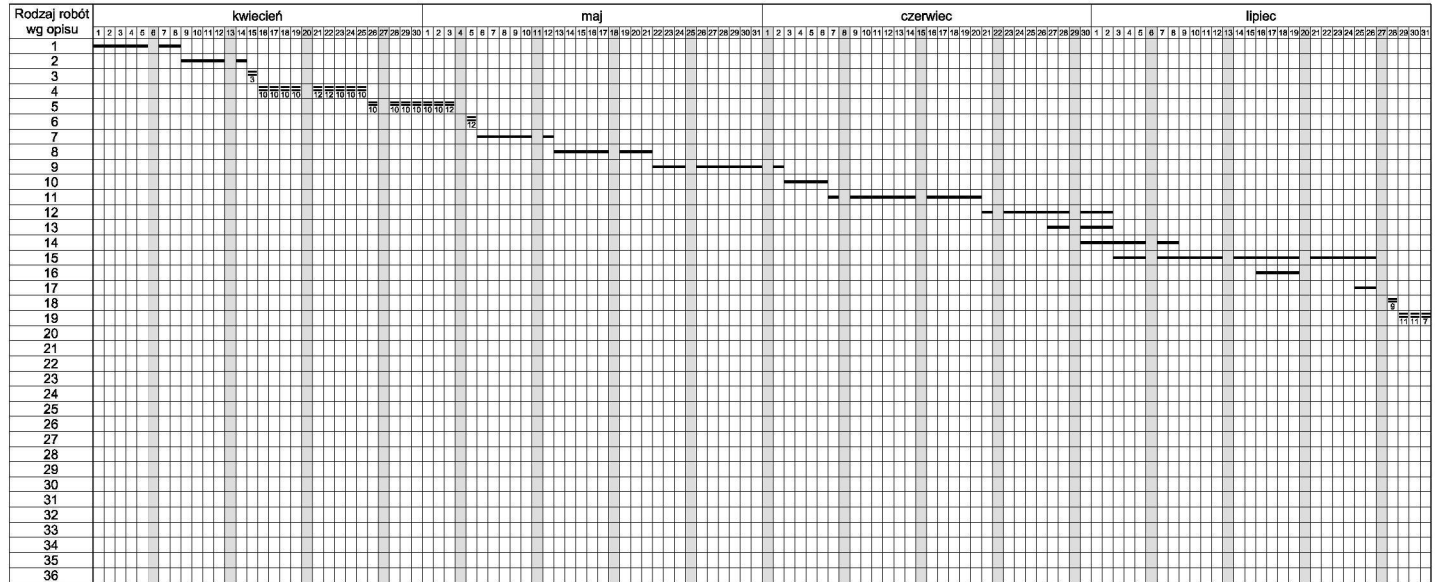
BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO			bpb <small>bc</small>
<small>- Wodociągi i Kanalizacja - Zarządzanie, Konsulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy</small>			
Objekt	KONSTR.	PB/PW	Bd 4291
Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dębowo - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Piła w km 121+010 w mieście Cierpice	Branża	Stadium	Nr Zlecenia
	Autor projektu	mgr inż. J. SIUDA upr. bud NB-7210/28/80 w spec. konstr.-inż.	
Przedmiot opracowania	Sprawdził	mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud KUP/3/P00K/03 w spec. konstr.-budowl.	
FAZY ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCEGO WIADUKTU (6+8)	12.2006	1:200	
	Data	Skala	Nr rysunku

SCHEMAT DEMONTAŻU KONSTRUKCJI WIADUKTU SKALA 1:200



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO - Wodociąg i Kanalizacja - Zarządzanie, Konsulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy			
Obiekt Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dybowo - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Pila w km 121+010 w mieście Cierpice	KONSTR. Branża	PB/PW Stadium	Bd 4291 Nr Zlecenia
Przedmiot opracowania FAZY ROZBIÓRKI ISTNIEJACEGO WIADUKTU (9+11)	Autor projektu	mgr inż. J. SIUDA upr. bud NB-7210/28/80 w spec. konstr.-inż.	mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud KUP/3/POOK/03 w spec. konstr.-budowl.
	Sprawdził	12.2006	1:200
	Data	Skala	Nr rysunku

PROPOZYCJA HARMONOGRAMU ROBÓT ZWIĄZANYCH Z PRZEBUDOWĄ WIADUKTU CIERPICE - 2008 r. (1/2)

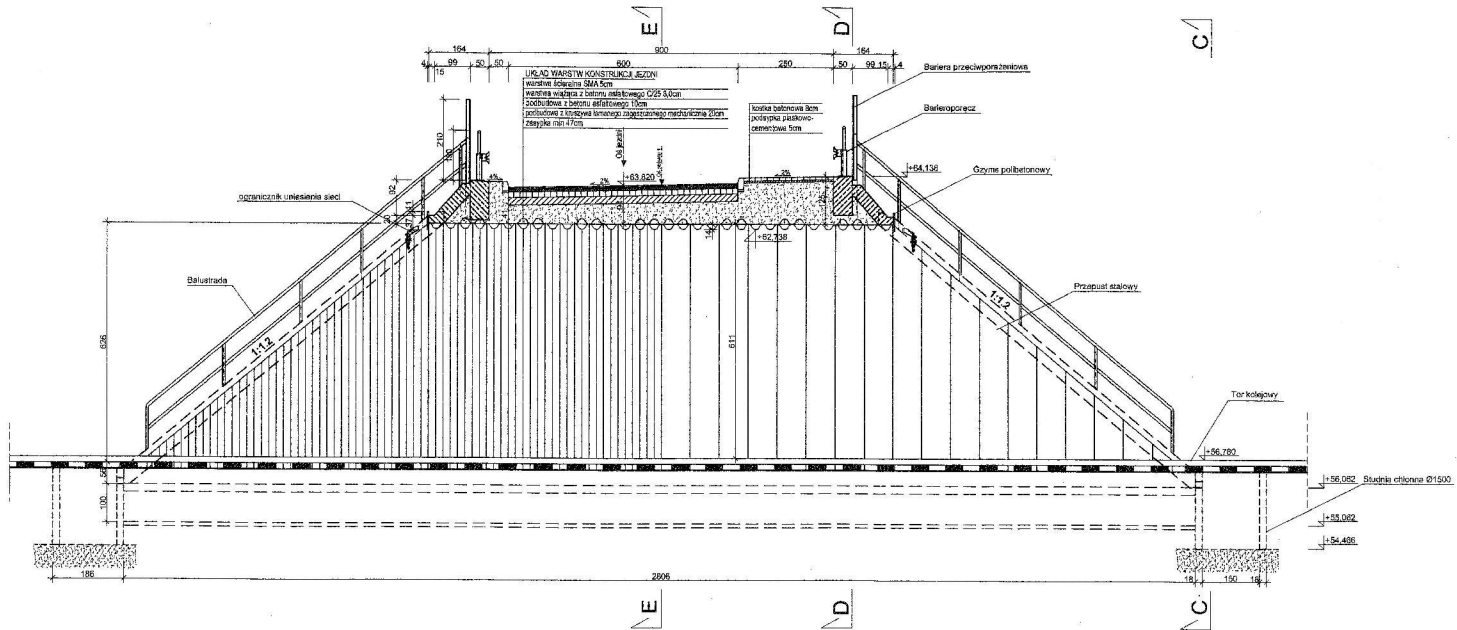



== - oznaczenie dla robót wymagających
wyłączenia napięcia w sieci (czas w godzinach)

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO - Wodociąg i Kanalizacja - Zarządzanie, Konsulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy			
Obiekt Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dybowo - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Piła w km 121+010 w mieście Cierpice	KONSTR.	PB/PW	Bd 4291
	Branża	Stadium	Nr Zlecenie
Przedmiot opracowania PROPOZYCJA HARMONOGRAMU ROBÓT ZWIĄZANYCH Z PRZEBUDOWĄ WIADUKTU 1/2	Autor projektu	mgr inż. J. SIUDA upr. bud NB-7210/28/80 w spec. konstr.-inż.	
	Sprawdził	mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud KUP/3/POCK/03 w spec. konstr.-budowl.	
	Data	1:50	Nr rysunku

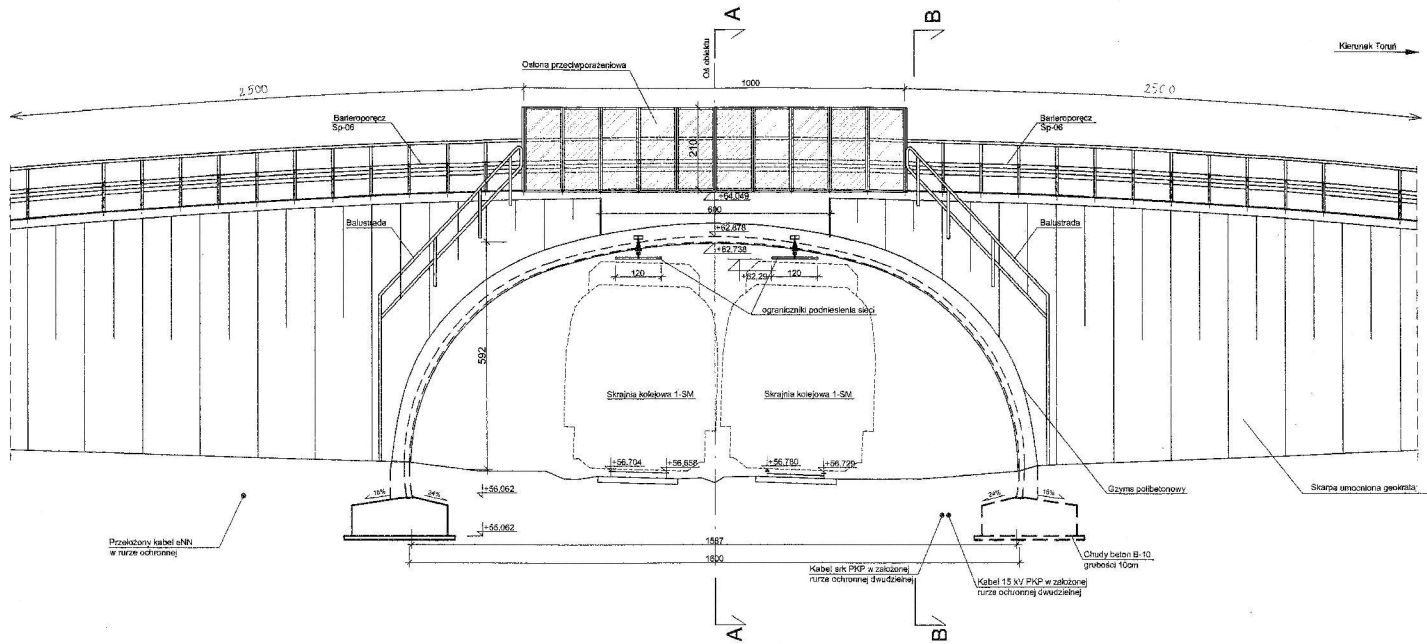



PRZEKRÓJ A-A (z torami) 1:100



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO  - Wodociągi Kanalizacje - Zarządzanie, Consulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy			
Obiekt Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dybowo - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Pila w km 121+010 w mieście Cierpięc	KONSTR.	PB/PW	Bd 4291
	Branża	Stadium	Nr Zlecenia
Przedmiot opracowania RYСУNEK ZESTAWIENIOWY WIADUKTU-TUNELU PRZEKRÓJ A-A (Z TORAMI)	Autor projektu	mgr inż. J. SIUDA opr. bud. 1NB-72/10/28/80 w spec. konstr.-inż.	
	Sprawdził	mgr inż. M. KOSTRZEWA opr. bud. KUZ3/POK/03 w spec. konstr.-budowl.	
	01.2007	1:100	
	Date	Skala	Nr rysunku

PRZEKRÓJ C-C 1:100



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO 			
Wielosngi i Kanalizacje - Zarzadzanie, Konsulting - Spółka z o.o. w Bydgoszczy			
Obiekt	KONSTR.	PB/PW	Bd 4291
Przebudowa wiaduktu w ciągu drogi Dybowa - Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno - Pila w km 121+010 w mieście Cierpice	Branża	Stadium	Nr Zlecenia
	Autor projektu	mgr inż. J. Słojka upr. bud. Nr 7210/28/90 w spec. konstr. inż.	
Przedmiot opracowania	Sprawdził	mgr inż. M. KOSTRZEWA upr. bud. Ku 125/POK/03 w spec. konstr. budowl.	
RYSUNEK ZESTAWIENIOWY WIADUKTU-TUNELU		01.2007	1:100
PRZEKRÓJ C-C	Data	Skala	Nr rysunku