

SPIS TREŚCI

Oświadczenia projektantów wraz z kopiami uprawnień i zaświadczeń o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

I Opis techniczny

1. Część ogólna

2. Część budowlano-konstrukcyjna

2.1. Opis

2.2. Obliczenia statyczne

3. Część drogowa i nawierzchnie

3.1. Opis stanu istniejącego

3.2. Projektowane nawierzchnie

4. Część konserwatorska

4.1. Konserwacja pomnika i remont elementów kamiennych

4.2. Konserwacja balustrad i pozostałych elementów metalowych

II Rysunki

01 – Plan zagospodarowania terenu	1:500
02 – Rzut w poziomie wody – wzmocnienia konstrukcyjne	1:50
03 – Przekrój A-A	1:20
04 – Rzut w poziomie nawierzchni – płyta pod jezdnią oraz przekrycie istniejącego kanału instalacyjnego	1:50
05 – Szczegół Nr I, II, III	1:5
06 – Rzut w poziomie nawierzchni – projekt nawierzchni Przekrój podłużny B-B – projektowane warstwy drogowe	1:50

III Załączniki

1. Kopia – zalecenia Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków
2. Kopia – informacja BSKZ o przeprowadzonych pracach konserwatorskich pomnika Jana III Sobieskiego
3. Kopia – Mazowiecka Spółka Gazownictwa – opinia dot. planowanego remontu mostu
4. Kopia – RWE Stoen – opinia dot. planowanego remontu mostu
5. Kopia - wypis z rejestru gruntów

Warszawa, 23.12.2011

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. Nr 207 z 2003r poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam że:

Program Prac Konserwatorsko-Remontowych Zabytkowego Mostu Jana. III Sobieskiego przez Kanał na ul. Agrykola w Warszawie wraz z pomnikiem

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektanci

Piotr Szczepański

upr. bud. St-535/84
zaśw. konserwatorskie PSOZ 96/94

Przemysław Wiącek

upr. MAZ/0396/POOD/006

Sprawdzający

Stanisław Sosnowski

upr. bud. St-962/88
zaśw. konserwatorskie PSOZ 96/94

I OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest program prac konserwatorsko-remontowych zabytkowego mostu Jana. III Sobieskiego przez Kanał na ul. Agrykola w Warszawie wraz z pomnikiem.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie sposobu i metodyki prowadzenia prac budowlano-remontowych mostu dla jego dalszej bezpiecznej eksploatacji. Część opracowania dot programu prac konserwatorskich przy pomniku, pozwoli na przywrócenie dobrego stanu technicznego i zabezpieczenie przed degradacją substancji kamiennej rzeźby i innych zabytkowych elementów kamiennych, ceglanych i metalowych mostu.

Zakres programu obejmuje konstrukcję mostu wraz z nawierzchnią jezdni i chodnika wraz pomnikiem Jana III Sobieskiego, piaskowcowymi elewacjami i balustradami.

1.2. Podstawa formalna i merytoryczna opracowania.

Podstawą formalną niniejszego opracowania jest umowa nr 339/11/Z z dn. 07. 10. 2011r. na wykonanie programu prac konserwatorsko-remontowych zabytkowego mostu Jana. III Sobieskiego przez Kanał na ul. Agrykola w Warszawie wraz z pomnikiem, zawarta pomiędzy Zarządem Terenów Publicznych z siedzibą przy ul. Jezuickiej 1/3 w Warszawie, a pracownią "Kaprint" Janusz Kaproń z siedzibą przy ul. Starego Doktora 04-551 Warszawa.

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu.

1.3.1. Mapa do celów projektowych fragmentu terenu przy moście na ul. Agrykola w Warszawie w skali 1:500 (format pdf) wykonana przez geodetę uprawnionego Marka Kłaczyńskiego

1.3.2. Ekspertyza budowlano-konstrukcyjna zabytkowego mostu Jana III Sobieskiego przez kanał na ul. Agrykola w Warszawie, autor mgr inż. Piotr Szczepański, VII 2011r.

1.3.3. Pomiary inwentaryzacyjne mostu – listopad 2011 r.

Pomiary niwelacyjne mostu – listopad 2011 r.

1.3.4. Marek Kwiatkowski Łazienki, PWN 1972r.

1.3.5. XX – wieczne fotografie mostu ze zbiorów IS PAN

Akwarela Vogla wykonana z natury w 1802r., odbitka ksero ze zbiorów Instytutu Dziedzictwa Narodowego (nr 39204)

1.3.6. Inwentaryzacja Mostu na Agrykoli, opracowanie B. Stachowski, BPBK 1955r. – ze zbiorów w archiwum Mazowieckiego Konserwatora Zabytków

1.3.7. PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie

1.3.8. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie;

1.3.9. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia

1.3.10. Literatura techniczna

Eugeniusz Masłowski. Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady 1988

J.Thierry, S. Zaleski Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji, Arkady 1982

1.4. Skrócony rys historyczny.

Ulica Agrykola została zaprojektowana i wybudowana w latach 1777-1779 przez inżyniera królewskiego, Karola Ludwika Agricolę w dolinie dawnego strumienia na terenie Łazienek Królewskich. W latach 1779-1780 wg projektu architekta Dominika Merliniego wzniesiono jednoprzęsłowy kamienny most przez kanał. W 1787 r. król Stanisław August podjął pomysł wystawienia pomnika Jana III Sobieskiego na terenie Łazienek. Realizację pomnika zlecono królewskiemu rzeźbiarzowi Pinckowi. Dawny jednoarkadowy most na drodze Agrykoli został wydłużony o dwa przęsła w kierunku wschodnim. W części środkowej dobudowano od północy człon z arkadą, ponad którą wzniesiono postument z pomnikiem. Pomnik przedstawia postać jeźdźca w zbroi rycerskiej, pod koniem powalony Turek, po bokach zdobyczna broń turecka. Most na całej długości otoczono kamiennymi słupami i żelazną poręczą. Pomnik oddzielono od jezdni mostu żelaznymi sztachetami. Wyprostowano wówczas nieregularną linię brzegów północnego stawu, pozostawiając tylko na wschodnim odcinku, przy moście, poprzednie obrzeże. Nowy most ustawiony został wobec pałacu asymetrycznie. Złożyły się na to istniejące warunki: ukośny bieg drogi Agrykoli w stosunku do osi ogrodu i sąsiedztwo Ermitażu. Odślonięcie największego w Łazienkach dzieła rzeźbiarskiego nastąpiło w rocznicę odsieczy wiedeńskiej, w dniu 14 września 1788 r.

Przez ponad półtora wieku most na Agrykoli zachowywał swój pierwotny wygląd. Wg fotografii H.Poddębskiego z 1932r. na moście była nawierzchnia z bruku kamiennego, lecz w 1955r. na fotografiach występuje już nawierzchnia asfaltowa. Jak wykazała kwerenda archiwalna, na podstawie porównania inwentaryzacji z 1955r. oraz stanu aktualnego, na pewno w okresie między rokiem 1955 a 1972 (a prawdopodobnie pod koniec lat 50-ch XX stulecia) dokonano poszerzenia mostu o około 2m w kierunku południowym, dodając do każdego przęsła kontynuację konstrukcji w postaci sklepień o pierwotnej formie i krzywiźnie, lecz wykonanych w betonie żwirowym. Wówczas kamieniarkę mostu oraz kamienne słupy balustrady od strony południowej przeniesiono i zamontowano w nawiązaniu do rzutu i elewacji poszerzonego mostu. Po rozbudowie szerokość jezdni na drodze i na moście została zrównana. Balustrady mostu dostosowano do obowiązujących wówczas przepisów, t.j. podniesiono ich wysokość oraz wykonano wypełnienie z krat stalowych zamontowanych pomiędzy słupami kamiennymi. Prawdopodobnie w tym samym okresie pod chodnikiem wykonano kanał instalacyjny w konstrukcji żelbetowej, w którym poprowadzono instalację gazową zasilającą latarnie uliczne oraz instalacje elektryczne i telefoniczne.

Na początku lat 90-ch XX wieku przeprowadzono remont konserwatorski kamiennego pomnika króla Jana III Sobieskiego z odtworzeniem ubytków palców w ręku Turka oraz naprawą uszkodzonego panoplium.

2. CZĘŚĆ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA

2.1. Opis

2.1.1. Opis ogólny oraz konstrukcji mostu – stan istniejący.

Most stanowi konstrukcję trójprzęsłową o równych przęsłach, całkowita długość mostu to około 34m, przy szerokości ok. 9,6m w przęsłach skrajnych oraz 13,4m w przęśle środkowym (wraz z cokołem pod pomnik). Wysokość mostu mierzona od lustra wody w stawie do poziomu jezdni stanowi ok. 3,20m. Rozpiętość przesklepionych przęseł w świetle mierzona wzdłuż osi mostu: 5,90m, strzałka sklepienia około 2,10m.

Najstarsze przęsło od strony zachodniej zostało wykonane jako kamienne z piaskowca prawdopodobnie szydlowieckiego, z dużych ciosów o grubości rzędu 60cm. 2 pozostałe przęsła wymurowano o identycznej krzywiźnie jak zachodnie z cegły pełnej ceramicznej gr. 2 cegieł na zaprawie wapiennej. Podniebienia tych przęseł są otynkowane tynkiem cementowym na siatce podtynkowej stalowej podobnej do siatki Ledóchowskiego. Od strony południowej na rozciągłości wszystkich 3-ch przęseł zewnętrzny pas mostu o szerokości ok.2m wylano z betonu konstrukcyjnego żwirowego o grubości ok. 50cm. Każde z przęseł wykonano z przegubem w kluczu; podniebienia sklepień betonowych otynkowano. Między konstrukcją betonową a oryginalną murowaną brak przewiązania, co świadczy o tym, że przy poszerzeniu mostu nową konstrukcję dobetonowano na styk. Elewacje mostu wraz z elewacjami cokołu pod pomnik zostały oblicowane płytami kamiennymi z piaskowca gr. 16cm, miejscami 8cm. Płyty kamieniarki archiwolt mocowane do konstrukcji mostu i łączone między sobą za pomocą kotew stalowych kamieniarskich. Od strony południowej między płytami kamieniarki a betonową konstrukcją zalewka z betonu. Cokoły na stykach z wodą wykonano z płyt granitowych.

Na moście jezdnia asfaltowa o szerokości 6,30m, a od strony południowej chodnik szer.1,80m licząc wraz krawężnikiem, również pokryty warstwą asfaltu. Pod chodnikiem kanał instalacyjny gdzie są prowadzone instalacje gazowa, elektryczne (nieczynne) i telefoniczne.

Na obrzeżach mostu wraz z przyczółkami balustrady wykonane z masywnych słupków z piaskowca ustawione w nierównych odstępach, pomiędzy którymi w słupkach zamocowano pochwyty z kutego żelaza. Przy każdym ze słupków wsporniki ozdobne w kształcie esowym wmontowane w słupki oraz połączone z pochwytem górnym. Wypełnienie pól stanowią kraty z płaskowników stalowych łączone poprzez spawanie.

Opis oraz ocena stanu zachowania pomnika , kamieniarki , elementów metalowych patrz w części konserwatorskiej opracowania

2.1.2. Ocena stanu technicznego konstrukcji mostu.

2.1.2.1. Stan techniczny konstrukcji nośnej mostu jest bardzo zróżnicowany. W stanie groźnym jest najstarsze przęsło kamienne, gdzie totalne przecieki doprowadziły do lokalnych

uszkodzeń w postaci spękań, ubytków, rozwarstwień, zniszczenia struktury kamienia, które mają charakter czynny, w związku z czym następuje stopniowe osłabienie zdolności nośnej i utrata odporności na destrukcję. We wszystkich przęsłach stwierdzono pierwsze objawy korozji betonu, szczególnie przy spękaniach i rozwarstwieniach.

- 2.1.2.2. W złym stanie jest kamieniarka elewacyjna tak od strony południowej, jak i od północnej. Wskutek przecieków wiele elementów kamieniarki, zwłaszcza archiwolt i cokołów zostało straconych, a większość pozostałych grozi spadnięciem.
- 2.1.2.3. Izolacja przeciwwodna z 2-ch warstw papy na tekturze została wykonana ok. 50 lat temu, poza tym stwierdzono strefy gdzie nie natrafiono na jakąkolwiek izolację (chodnik). Wody opadowe przedostają się do kanału instalacyjnego oraz następnie bez przeszkód wsiąkają w strukturę mostu. Zamarznięte sople na podniebieniu sklepień jednoznacznie potwierdzają fakt nieszczelności izolacji przeciwwilgociowej pod nawierzchnią.
- 2.1.2.4. Słupki kamienne balustrad po obu stronach jezdni są w złym stanie i posiadają mnóstwo uszkodzeń i znacznych braków. Słupki od strony północnej są niebezpiecznie odchylone od pionu, co nastąpiło najprawdopodobniej wskutek przesiąkania wód opadowych do strefy przy cokołowej balustrad i rozsadzania jej przez zamarznięte warstwy podbudowy.
- 2.1.2.5. Stan nawierzchni asfaltowej na moście, a zwłaszcza na chodniku jest zły; nawierzchnie wymagają wymiany.

2.1.3. Konstrukcja - zalecenia projektowe.

- 2.1.3.1. Rozebrać wszystkie warstwy na moście przykrywające konstrukcje sklepień wraz z nadlewkami betonowymi wykonanymi na przęsłach murowanych, do poziomu spodu zaprojektowanej płyty żelbetowej grub. 15cm. Od góry ostatecznie ocenić stan techniczny konstrukcji nadlewek betonowych i sklepień, po czym dokonać niezbędnych napraw polegających na uzupełnieniu, przemurowaniu (ew. wzmocnieniu strukturalnym) skorodowanych fragmentów konstrukcji.
- 2.1.3.2. Płytę stanowiącą podłoże pod podbudowę nawierzchni za zbroić prętami # 16 co 15 wzdłużnie oraz #16 co 25cm w poprzek, górą i dołem. Wylać płytę z betonu B30 W8. Grubość płyty zasadniczo przyjęto 15cm; nad kluczem sklepienia w przęśle kamiennym dopuszcza się pocienienie do 10cm. Płytę wprowadzić pod kanał instalacyjny pod chodnikiem na około 20cm

2.1.3.3. Skuć tynki z podniebienia przęseł (w przęsłach murowanych wraz ze skorodowaną siatką). Po przejrzaniu i ostatecznej ocenie stanu technicznego konstrukcji sklepień murowanych z cegły od spodu wykonać przemurowania i naprawy w niezbędnym zakresie. Po skuciu tynków na siatce wszystkie fragmenty odspojonych murów należy dokładnie przejrzeć, a w przypadku stwierdzenia, że cegła osypuje się i pudruje, odsłonięte mury oczyścić myjką ciśnieniową w połączeniu z usunięciem wszystkich rozsypanych się fragmentów murów.

Następnie przeprowadzić strukturalne wzmocnienie muru preparatem np. Silicatfestiger lub innym o podobnym działaniu. Mur zwilżyć (najlepiej 1 dzień przed nasączeniem). Gdy podłoże jest suche na powierzchni, ale jeszcze ciemne od wilgoci, należy wielokrotnie przeprowadzić nasączenie preparatem np. Silicatfestiger (świeże na świeże) przez natryskiwanie lub nakładanie pędzlem, aż do nasycenia. Następnego dnia przemyć wzmocniony mur preparatem np. Combi WR rozcieńczonym wodą 1:1, aby przyspieszyć wytrącanie żelu krzemionkowego i zakończenie procesu wzmocnienia po 2 dniach. W celu wzmocnienia strukturalnego należy wywiercić w murze otwory o średnicy 20 mm, zależnie od grubości muru, w odstępie 20-30 cm. Suche podłoże należy wstępnie zwilżyć wodą wapienną po osadzeniu pakerów, na jeden dzień przed wykonaniem zabiegu wzmocnienia. Duże rysy, pustki i miejsca wadliwe w murze wypełnić wlewając specjalną zawieszynę cementową do wypełniania kawern, rys i spękań np. Bohrlochsuspension. Po rozprzestrzenieniu się i stwardnieniu zawiesziny Bohrlochsuspension wlewa się preparat np. Aida Silicatfestiger pod ciśnieniem co najmniej 3 bar (pakery niskociśnieniowe, średnica 17mm). Przyspieszenie reakcji po iniekcji np. przez zastosowanie preparatu Combi WR w sposób opisany wyżej.

Fragmenty murów w których ubytki w cegle są większe niż 4-5cm, należy przemurować cegłą pełną ceramiczną o parametrach mechanicznych zbliżonych do istniejącego muru. Szacunkowo przyjęto wymianę cegieł na około 30% powierzchni podniebienia sklepień, na średnią głębokość ½ cegły.

2.1.3.4. Betonowe fragmenty sklepień połączyć z murowanymi za pomocą przezbrojenia prętami gwintowanymi M20 ze stali nierdzewnej, wklejonymi w wywierconych otworach w betonie i murze pod kątem na przemian, na klej systemowy na bazie żywic epoksydowych (np. HIT- HY 70, Hilti). W podobny sposób wzmocnić fragmenty z rysami w kluczach we wszystkich 3-ch przęsłach w strefach sklepień betonowych. Ponadto po zdemontowaniu płyt kamieniarki wraz ze skorodowanymi kotwami wyreperować beton poprzez reprofilację i wzmocnić odspajające się fragmenty łuków betonowych od strony południowej poprzez zszycie szpilkami z prętów ze stali

nierdzewnej M12 co 40cm góra i dołem. Wszystkie rysy i szpary należy skleić i wypełnić pod ciśnieniem 5 MPa metodą iniekcji stosując iniekt mineralny, np. Centricrete MV firmy MC Bauchemie.

- 2.1.3.5. Usunąć wszystkie skorodowane fragmenty konstrukcji betonowych oraz przeprowadzić remont uszkodzonych elementów z wykorzystaniem technologii i materiałów do reprofilacji, naprawy i zabezpieczenia antykorozyjnego betonu jednej z renomowanych firm, np. Remmers lub innej posiadającej w swojej ofercie materiały o podobnych parametrach technicznych i konserwatorskich:

Po oczyszczeniu betonu z tynku, usunięciu wszystkich luźno związanych z betonowym podłożem fragmentów wykonać uzupełnienie ubytków z zastosowaniem mas np. Betofix R-4, co jest fabrycznie mieszaną suchą zaprawą mineralną, która po wymieszaniu z wodą jest gotowa do stosowania i wiąże hydraulicznie. Zaprawa Betofix R4 twardnieje z bardzo niewielkim skurczem i można ją stosować bez dodatkowej warstwy szepnej. Dla zapewnienia maksymalnej przyczepności do podłoża jako warstwę szepną można zastosować np. preparat PCC Grund. Dodatki polimerowe poprawiają przyczepność zaprawy. Stwardniała zaprawa PCC jest wodoodporna, a także odporna na czynniki atmosferyczne i mróz. Naprawy ubytków wykonywać bezpośrednio po nałożeniu warstwy szepnej, zgodnie z instrukcją techniczną produktu Betofix R4, co pozwala na uzupełnienie ubytków w jednej warstwie od min 5 do 25 mm. W razie konieczności nałożenia grubszej warstwy przebieg prac jest dość szybki, ponieważ kolejną warstwę 25 mm musimy nakładać gdy pierwsza zacznie wiązać; lokalne ubytki można wypełniać punktowo do 80 mm. Następnie wykonać wykończenie powierzchni naprawianego betonu szpachlówką np. PCC Spachtel N - drobnoziarnistą cementową masą szpachlową. Do naprawy lokalnych punktowych ubytków najbardziej praktyczne jest stosowanie szybkowiążącej masy Betofix RM, którą można nakładać w dowolnych grubościach zbliżających się na krawędzi do „0”.

Na wyreperowane i odsolone mury położyć tynki renowacyjne na siatce z włókna szklanego, magazynujące sole i wilgoć – wg części konserwatorskiej opracowania.

- 2.1.3.6. Wykonać nowe warstwy izolacji przeciwwilgociowej na całej powierzchni jezdni. Jako warstwy izolacji stosować system specjalnych pap polecanych do obiektów mostowych np. system firmy GRACE, Servidek/Servipak. Jest to stosowany na zimno system impregnacji wodoodpornej, łączący chemicznie utwardzającą membranę gumowo-bitumiczną oraz mocną wstępnie formowaną płytę zabezpieczającą.

- 2.1.3.7. Wykonać izolację na płytach przykrywających kanał instalacyjny poprzez zagruntowanie powierzchni płyt koncentratem krzemionkowym Kiesol, po czym

zaizolować kanał od góry i z boku od strony jezdni stosując preparat Dichtschlaemme (mineralny szlam uszczelniający).

2.1.3.8. Po zdemontowaniu płyt nadkanałowych przykryć go nowymi płytami żelbetowymi prefabrykowanymi gr. 5cm oraz płytami z betonu monolitycznego (miejscowe wylewki-uzupełnienia) oraz zaizolować od góry mineralnym szlamem uszczelniającym. Izolację połączyć z membrana izolującą jezdnię mostu. Uwaga: w trakcie demontażu i przykrycia kanału nowymi płytami nadkanałowymi wszystkie instalacje czasowo zabezpieczyć przed uszkodzeniem przewodów, rur osłonowych i zanieczyszczeniem kanałów, jak również przed opadami.

2.1.3.9. Izolację na płytach przykrywających kanał instalacyjny wykonać wg przykładowej technologii jak niżej:

- ◆ W pierwszej kolejności wypełnić wszystkie spoiny i szpary pomiędzy płytami nadkanałowymi szpachlówką Dichtspachtel;
- ◆ Zagruntować powierzchnie płyt i bok kanału od strony jezdni koncentratem krzemionkowym Kiesol , po czym zaizolować kanał od góry i z boku od strony jezdni stosując preparat Dichtschlaemme, mineralny szlam uszczelniający, nakładając 2 warstwy z 1-godzinna przerwą; na stykach między płytami pomiędzy 2-ma warstwami szlamu wkleić siatkę z włókna szklanego;
- ◆ Narożniki zewnętrzne i wewnętrzne kanału wzmocnić taśmą systemową Fugenband SP 120/70 wklejoną w warstwy hydroizolacji;

2.1.3.10. Przełożyć płyty kamienne stanowiące cokół pod słupki balustrady oraz przywrócić pionową pozycję słupków. Jednocześnie przeprowadzić remont konserwatorski słupków balustrad polegający na uzupełnieniach i wymianach fragmentów spękanych i skorodowanych, wg technologii konserwacji kamienia opisanej w załączniku oraz przy zastosowaniu łączników ze stali nierdzewnej. Balustrady osadzić w słupkach kamiennych w sposób umożliwiający nieznaczne przesuwu pochwytyłów żelaznych w gniazdach.

2.1.3.10. Wymienić wszystkie skorodowane płyty okładzin kamiennych elewacji i murków balustrad oraz uzupełnić płyty cokołowe z granitu – wg części konserwatorskiej opracowania. Ewentualne drobne uzupełnienia i naprawy przyczółków betonem hydrotechnicznym B30 W8.

2.1.4. Obciążenia

Obciążenia przyjęto jak dla mostów obciążonych pojazdami terenowymi (m.in. wozy bojowe straży pożarnej, samochody dostawcze obsługujące imprezy masowe), co odpowiada obciążeniom klasy C wg PN-85/S-10030 „Obiekty mostowe. Obciążenia”.

◆ Obciążenie jezdni:

Obc. użytkowe dla kl. C: $400 \text{ kN} / (3,30 \text{ m} \times 4,80 \text{ m}) = 25,25 \text{ kN/m}^2$

Dodatkowo: $q = 2 \text{ kN/m}^2$

współ. dynamiczny $\phi = 1,35 - 0,005L = 1,32$

◆ Obc. użytkowe dla chodnika: $q = 4 \text{ kN/m}^2$

lub nacisk od koła samochodu terenowego $P_1 = 30 \text{ kN}$

2.1.5. Materiały konstrukcyjne.

- ◆ Beton konstrukcyjny B30 W8 (podłoże pod jezdnię oraz uzupełnienia ubytków betonu w przęsłach betonowych)
- ◆ Beton konstrukcyjny B30 W8 odporny na (podłoże pod jezdnię oraz uzupełnienia ubytków betonu w przęsłach betonowych)
- ◆ Beton konstrukcyjny B30 (płyty prefabrykowane)
- ◆ Stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP)
- ◆ Stal nierdzewna OH18N9
- ◆ Klej dwuskładnikowy systemowy do murów, betonu i kamienia naturalnego, np. HIT HY-70 (HILTI)
- ◆ Materiały do sklejanie spękań i wzmacniania strukturalnego murów i betonu opisane w p.2.1.3.
- ◆ Systemy do odbudowy i reprofilacji betonu opisane w p.2.1.3.

2.1.6. Uwagi końcowe.

- 2.1.6.1. Roboty ujęte w niniejszym opracowaniu powierzyć firmie specjalistycznej mającej doświadczenie w robotach remontowych w obiektach zabytkowych, prowadzić pod kierunkiem osoby uprawnionej oraz ściśle przestrzegając odpowiednich przepisów bhp
- 2.1.6.2. Dla umożliwienia prowadzenia robót w zakresie wzmocnienia i scalenia konstrukcji, jak również robót konserwatorskich wykonać tymczasowy pomost roboczy przy elewacjach i w prześwitach przęsłowych przykładowo z bali drewnianych gr.7cm, ułożony na krawędziakach 14 x 14cm opartych na palach sosnowych o przekrojach 14x14cm (l~2,30m) w średnich rozstawach co ok. 2 x 1,75m, stężonych podwójnymi deskami 3,8 x 12cm, obejmującymi główki pali. Na tak ułożonym pomoście będą ustawione rusztowania ramowe.
- 2.1.6.3. Rozwiązania ujęte w niniejszym projekcie należy zweryfikować ze stanem rzeczywistym bezpośrednio po przystąpieniu do robót. Ewentualne rozbieżności z projektem rozwiązywać w ramach realizacji nadzorów autorskich. Jeżeli zajdzie potrzeba głębszego wzmocnienia konstrukcji fragmentów przyczółków znajdujących się na styku z lustrem wody,

miejscowe obniżanie poziomu wody wykonywać pod stałym nadzorem specjalisty ds. hydrotechnicznych.

- 2.1.6.4. Zaproponowane materiały są rozwiązaniami przykładowymi, które można zastąpić technologiami i materiałami innych firm o identycznych parametrach technicznych
- 2.1.6.5. Przed przystąpieniem do prac remontowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Projektu Organizacji Ruchu na czas prowadzonych robót i jego uzgodnienia w ZDM i Policji.
- 2.1.6.5. Z uwagi na miejsce prowadzenia prac należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie zabezpieczenia terenu placu budowy przed przenikaniem zanieczyszczeń do otoczenia, a szczególnie podczas prac z substancjami chemicznymi na elewacjach i pod mostem.
- 2.1.6.6. Podesty robocze i rusztowania powinny być odpowiednio zabezpieczone i systematycznie oczyszczane z zanieczyszczeń i substancji chemicznych tak często, jak tego wymagają zastosowane technologie i warunki atmosferyczne.

2.2. Obliczenia statyczne.

Obciążenia

Zestawienie obciążeń przęsła kamiennego

L.p.	Warstwa	q^k [kN/m ²]	γ_i	q^o [kN/m ²]
1	Nawierzchnia z bruku kamiennego gr. 10cm 0,10 m x 26,0 kN/m ³	2,60	1,5	3,90
2	Warstwy wypełniające gr. 20cm do 340cm 0,20 m x 24 kN/m ³ 3,40 m x 22 kN/m ³	4,80 74,80	1,5 1,5	7,20 112,20
3	Sklepienia łukowego kamiennego gr. 60cm 0,60 m x 25 kN/m ³	15,00	1,2	18,00
4	Tynk cementowo-wapienny na siatce gr.1,5cm 0,015 m x 22 kN/m ³	0,33	1,5	0,50
	Razem	23,06 91,26		30,10 132,40
5	Obc. użytkowe dla kl. C 400 kN / (3,30 m x 4,80 m) = 25,25 kN/m ² q = 2 kN/m ² wspł. dynamiczny $\phi = 1,35 - 0,005L = 1,32$	25,25 2,00	1,2 x 1,32 =1,58	39,90 3,16

Zestawienie obciążeń przęsła ceglanego

L.p.	Warstwa	q^k [kN/m ²]	γ_i	q^o [kN/m ²]
1	Nawierzchnia z bruku kamiennego gr. 10cm 0,10 m x 26,0 kN/m ³	2,60	1,5	3,90
2	Warstwy wypełniające gr. 20cm do 340cm 0,20 m x 24 kN/m ³ 3,40 m x 22 kN/m ³	4,80 74,80	1,5	7,20 112,20
3	Sklepienia łukowego ceglanego gr. 65cm 0,65 m x 18 kN/m ³	11,70	1,2	14,04

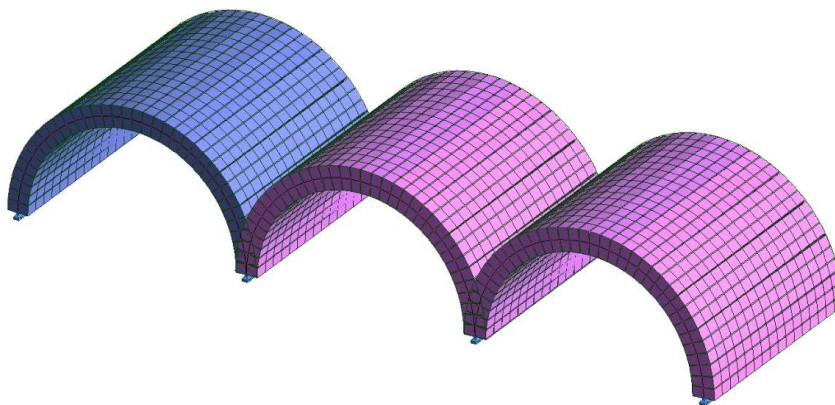
4	Tynk cementowo-wapienny na siatce gr.1,5cm 0,015 m x 22 kN/m ³	0,33	1,5	0,50
	Razem	19,76 87,96		26,14 128,44
5	Obc. użytkowe dla kl. C 400 kN / (3,30 m x 4,80 m) = 25,25 kN/m ² q = 2 kN/m ² wspł. dynamiczny $\phi = 1,35 - 0,005L = 1,32$	25,25 2,00	1,2 x 1,32 =1,58	39,90 3,16

Zestawienie obciążeń przęsła betonowego

L.p.	Warstwa	q ^k [kN/m ²]	γ _i	q ^o [kN/m ²]
1	Nawierzchnia z bruku kamiennego gr. 10cm 0,10 m x 26,0 kN/m ³	2,60	1,5	3,90
2	Warstwy wypełniające gr. 20cm do 340cm 0,20 m x 24 kN/m ³ 3,40 m x 22 kN/m ³	4,80 74,80	1,5	7,20 112,20
3	Sklepienie łukowe betonowe gr. 60cm 0,60 m x 25 kN/m ³	15,00	1,2	18,00
4	Tynk cementowo-wapienny na siatce gr.1,5cm 0,015 m x 22 kN/m ³	0,33	1,5	0,50
	Razem	22,83 91,03		29,75 132,05
5	Obc. użytkowe dla chodnika 4 kN/m ² wspł. dynamiczny f = 1,35 - 0,005L = 1,32	4,00	1,3 x 1,32 =1,72	6,86

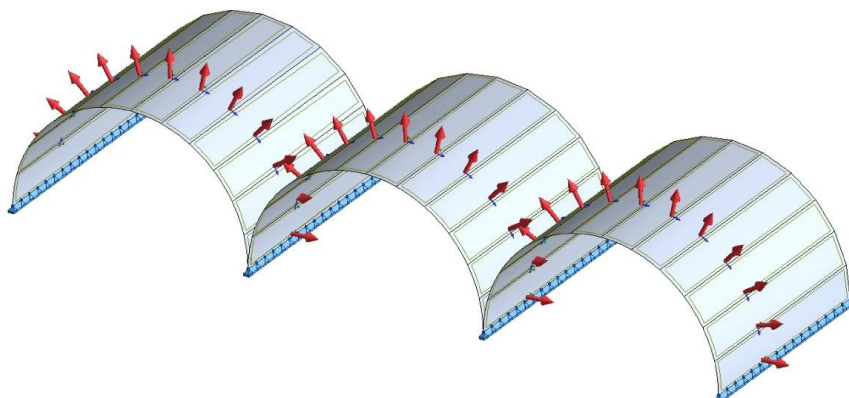
Poz. 1 – most murowany

Widok

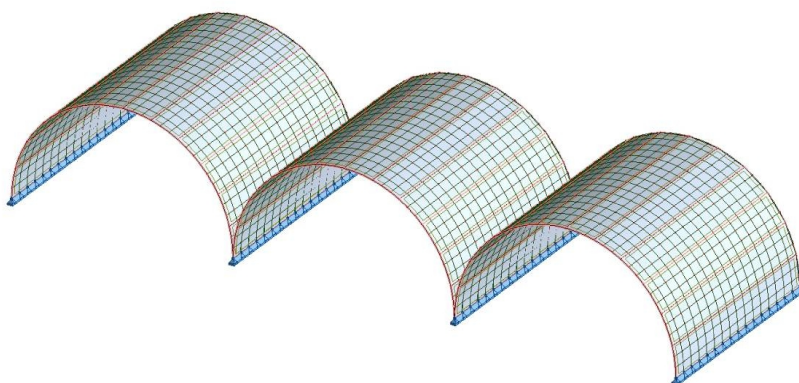


— Cegla_65,0
— Kamien_60

Widok - Układy lokalne

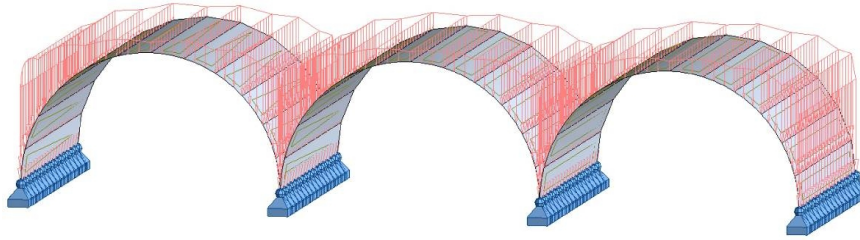


Widok - Przypadki: 1 (Ciężar własny)



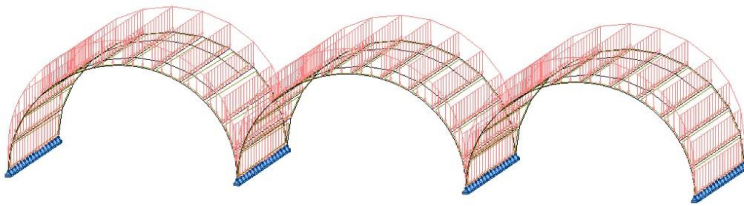
Przypadki: 1 (Ciężar własny) -PZ kG

Widok - Przypadki: 2 (Obc. stałe)



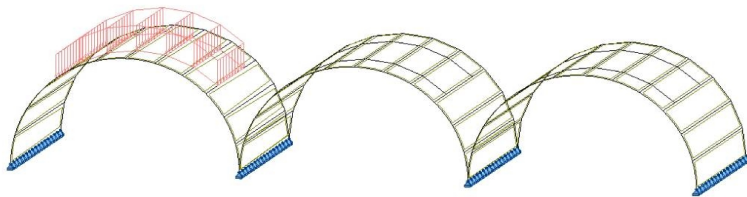
Przypadki: 2 (Obc. stałe) kPa

Widok - Przypadki: 3 (Obc. użytkowe 1)



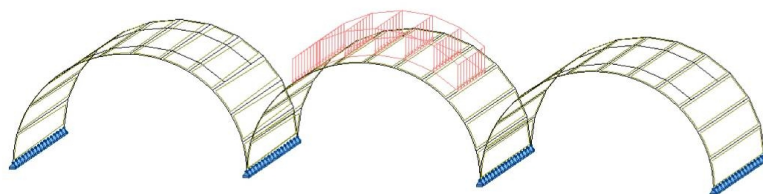
Przypadki: 3 (Obc. użytkowe 1) kPa

Widok - Przypadki: 4 (Obc. użytkowe 2)



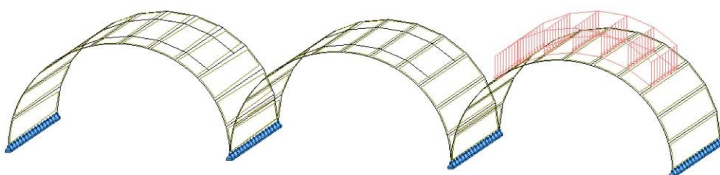
Przypadki: 4 (Obc. użytkowe 2) kPa

Widok - Przypadki: 5 (Obc. użytkowe 3)



Przypadki: 5 (Obc. użytkowe 3) kPa

Widok - Przypadki: 6 (Obc. użytkowe 4)



Przypadki: 6 (Obc. użytkowe 4) kPa

Obciążenia - Przypadki: 1do6 Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 16do26 43do54 62do73	PZ Minus Wsp=1,00
2	(ES) powierzchniowe	21 22	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-18,07(kN/m ²) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=-1,70(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES)	19 20	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-

	powierzchniowe		18,07(kN/m ²) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=1,70(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	49 50	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=- 18,07(kN/m ²) N1X=6,80(m) N1Y=0,00(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=6,80(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=5,10(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	47 48	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=- 18,07(kN/m ²) N1X=6,80(m) N1Y=0,00(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=6,80(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=8,50(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	68 69	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=- 18,07(kN/m ²) N1X=13,60(m) N1Y=0,00(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=13,60(m) N2Y=6,30(m) N2Z=- 0,00(m) N3X=11,90(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	66 67	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=- 18,07(kN/m ²) N1X=13,60(m) N1Y=0,00(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=13,60(m) N2Y=6,30(m) N2Z=- 0,00(m) N3X=15,30(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	23 24	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=- 45,35(kN/m ²) N1X=-1,70(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=-1,70(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=-2,94(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	17 18	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=- 45,35(kN/m ²) N1X=1,70(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=1,70(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=2,94(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	51 52	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=- 45,35(kN/m ²) N1X=5,10(m) N1Y=0,00(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=5,10(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=3,86(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	45 46	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=- 45,35(kN/m ²) N1X=8,50(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=8,50(m) N2Y=6,30(m) N2Z=- 0,00(m) N3X=9,74(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	70 71	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=- 45,35(kN/m ²) N1X=11,90(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=11,90(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=10,66(m) N3Y=6,30(m) N3Z=- 0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	64 65	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=- 45,35(kN/m ²) N1X=15,30(m) N1Y=0,0(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=15,30(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=16,54(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	25 26	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=- 76,15(kN/m ²) N1X=-2,94(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=-2,94(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=-3,40(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES)	1 16	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=-

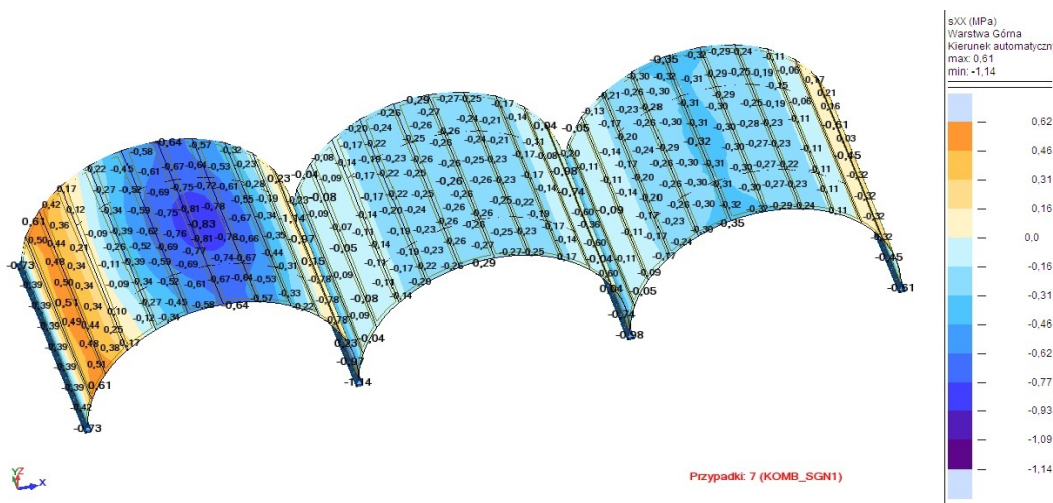
	powierzchniowe		76,15(kN/m ²) N1X=2,94(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=2,94(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=3,40(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	53 54	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=- 76,15(kN/m ²) N1X=3,86(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=3,86(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=3,40(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	43 44	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=- 76,15(kN/m ²) N1X=9,74(m) N1Y=0,00(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=9,74(m) N2Y=6,30(m) N2Z=-0,00(m) N3X=10,20(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	72 73	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=- 76,15(kN/m ²) N1X=10,66(m) N1Y=0,0(m) N1Z=- 0,00(m) N2X=10,66(m) N2Y=6,30(m) N2Z=- 0,00(m) N3X=10,20(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	62 63	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=- 76,15(kN/m ²) N1X=16,54(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=16,54(m) N2Y=6,30(m) N2Z=- 0,00(m) N3X=17,00(m) N3Y=6,30(m) N3Z=- 0,00(m)
3	(ES) jednorodne	1 16do26 43do54 62do73	PZ=-2,00(kN/m ²)
4	(ES) pow. konturowe	23	PZ1=-25,25(kN/m ²) P1(-2.4, 1.5, 2.4) P2(-1.7, 1.5, 2.94) P3(-1.7, 4.8, 2.94) P4(-2.4, 4.8, 2.4)
4	(ES) pow. konturowe	22	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(-1.7, 1.5, 2.94) P2(-0.88, 1.5, 3.28) P3(-0.88, 4.8, 3.28) P4(-1.7, 4.8, 2.94)
4	(ES) pow. konturowe	21	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(-0.88, 1.5, 3.28) P2(0, 1.5, 3.4) P3(0, 4.8, 3.4) P4(-0.88, 4.8, 3.28)
4	(ES) pow. konturowe	20	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(0, 1.5, 3.4) P2(0.88, 1.5, 3.28) P3(0.88, 4.8, 3.28) P4(0, 4.8, 3.4)
4	(ES) pow. konturowe	19	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(0.88, 1.5, 3.28) P2(1.7, 1.5, 2.94) P3(1.7, 4.8, 2.94) P4(0.88, 4.8, 3.28)
4	(ES) pow. konturowe	18	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(1.7, 1.5, 2.94) P2(2.4, 1.5, 2.4) P3(2.4, 4.8, 2.4) P4(1.7, 4.8, 2.94)
5	(ES) pow. konturowe	51	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(4.4, 1.5, 2.4) P2(5.1, 1.5, 2.94) P3(5.1, 4.8, 2.94) P4(4.4, 4.8, 2.4)
5	(ES) pow. konturowe	50	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(5.1, 4.8, 2.94) P2(5.1, 1.5, 2.94) P3(5.92, 1.5, 3.28) P4(5.92, 4.8, 3.28)
5	(ES) pow. konturowe	49	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(5.92, 1.5, 3.28) P2(6.8, 1.5, 3.4) P3(6.8, 4.8, 3.4) P4(5.92, 4.8, 3.28)
5	(ES) pow. konturowe	48	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(6.8, 1.5, 3.4) P2(7.68, 1.5, 3.28) P3(7.68, 4.8, 3.28) P4(6.8, 4.8, 3.4)
5	(ES) pow. konturowe	47	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(7.68, 1.5, 3.28) P2(8.5, 1.5, 2.94) P3(8.5, 4.8, 2.94) P4(7.68, 4.8, 3.28)
5	(ES) pow. konturowe	46	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(9.2, 1.5, 2.4) P2(9.2, 4.8, 2.4) P3(8.5, 4.8, 2.94) P4(8.5, 1.5, 2.94)
6	(ES) pow. konturowe	70	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(11.2, 1.5, 2.4) P2(11.9, 1.5, 2.94) P3(11.9, 4.8, 2.94) P4(11.2, 4.8, 2.4)
6	(ES) pow. konturowe	69	PZ1=-25,25 (kN/m ²) P1(11.9, 1.5, 2.94) P2(12.7, 1.5, 3.28) P3(12.7, 4.8, 3.28) P4(11.9, 4.8, 2.94)

6	(ES) pow. konturowe	68	PZ1=-25,25 (kN/m2) P1(12.7, 1.5, 3.28) P2(13.6, 1.5, 3.4) P3(13.6, 4.8, 3.4) P4(12.7, 4.8, 3.28)
6	(ES) pow. konturowe	67	PZ1=-25,25 (kN/m2) P1(13.6, 1.5, 3.4) P2(14.5, 1.5, 3.28) P3(14.5, 4.8, 3.28) P4(13.6, 4.8, 3.4)
6	(ES) pow. konturowe	66	PZ1=-25,25 (kN/m2) P1(14.5, 1.5, 3.28) P2(15.3, 1.5, 2.94) P3(15.3, 4.8, 2.94) P4(14.5, 4.8, 3.28)
6	(ES) pow. konturowe	65	PZ1=-25,25 (kN/m2) P1(15.3, 1.5, 2.94) P2(16, 1.5, 2.4) P3(16, 4.8, 2.4) P4(15.3, 4.8, 2.94)

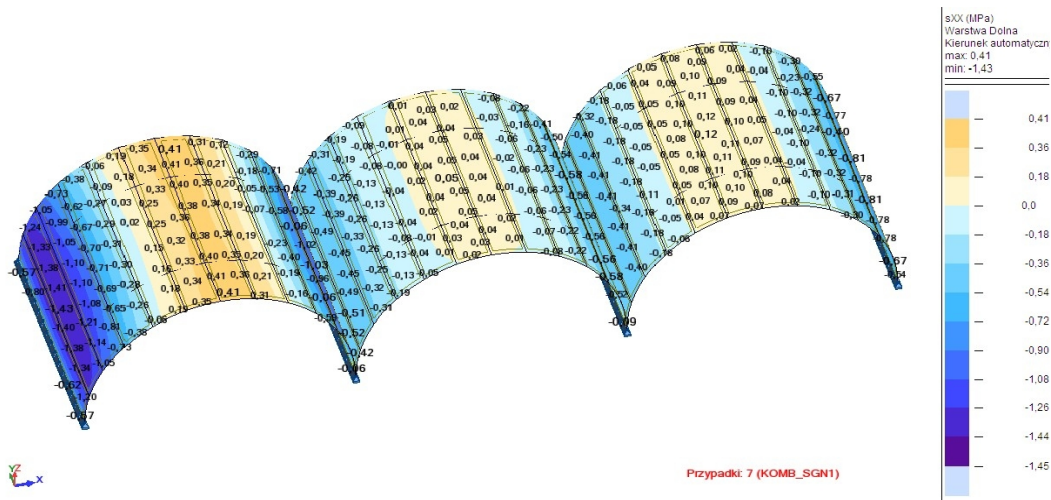
Kombinacje przypadków - Przypadki: 7do12 Wartości

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Natura kombinacji	Natura przypadku	Definicja
7 (K)	KOMB_SGN1	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	1*1,20+2*1.50+(3+4)*1.58
8 (K)	KOMB_SGN2	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	1*1,20+2*1.50+(3+5)*1.58
9 (K)	KOMB_SGN3	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	1*1,20+2*1.50+(3+6)*1.58
10 (K)	KOMB_SGU1	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	(1+2+3+4)*1.00
11 (K)	KOMB_SGU2	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	(1+2+3+5)*1.00
12 (K)	KOMB_SGU3	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	(1+2+3+6)*1.00

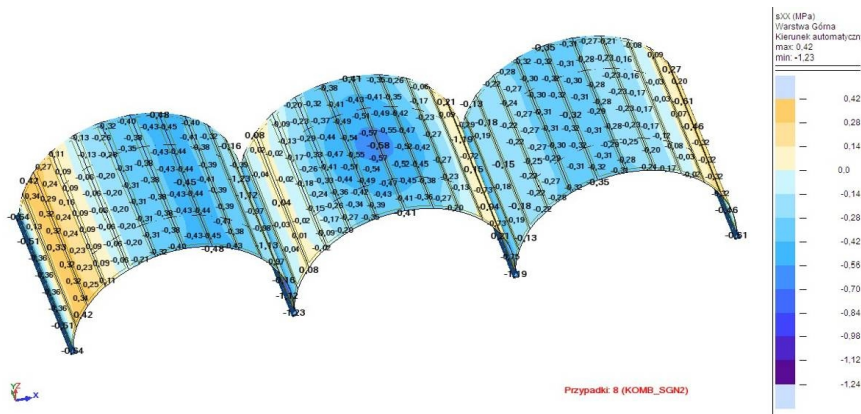
Mapy dla paneli - sXX (MPa) Warstwa Górna Kierunek automatyczny Przypadki: 7 (KOMB_SGN1)



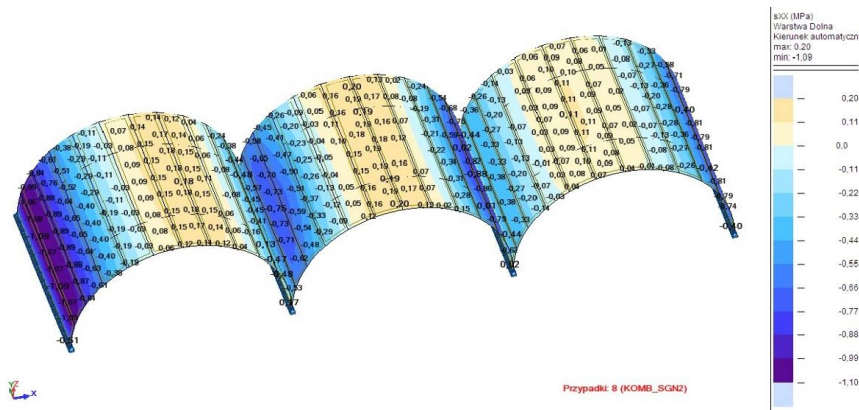
Mapy dla paneli - sXX (MPa) Warstwa Dolna Kierunek automatyczny Przypadki: 7 (KOMB_SGN1)



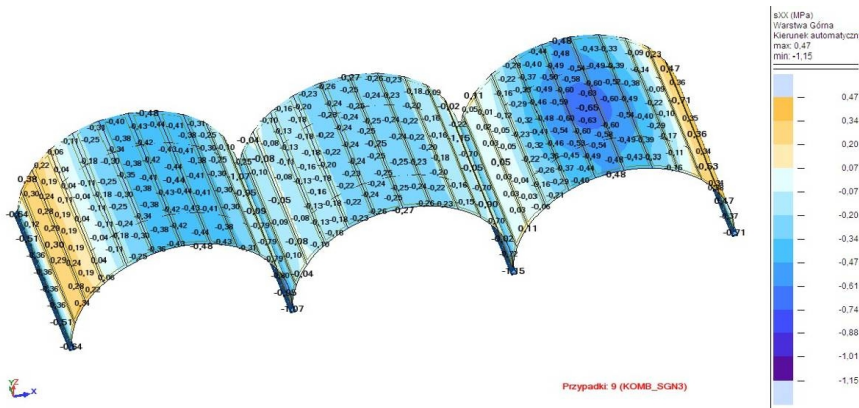
Mapy dla paneli - sXX (MPa) Warstwa Górna Kierunek automatyczny Przekładki: 8 (KOMB_SGN2)



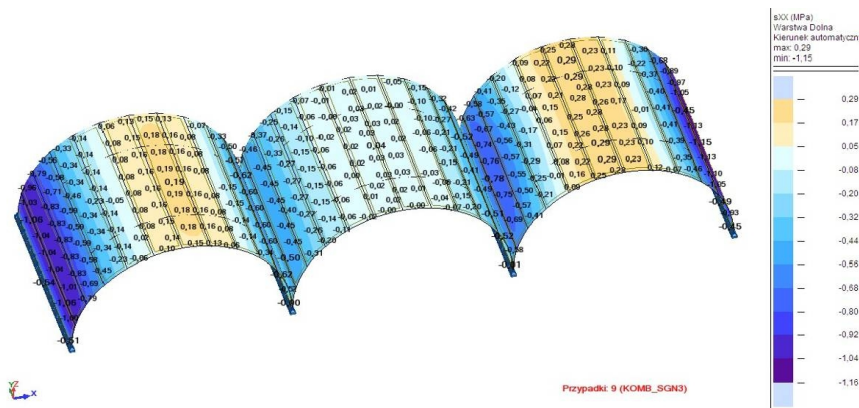
Mapy dla paneli - sXX (MPa) Warstwa Dolna Kierunek automatyczny Przekładki: 8 (KOMB_SGN2)



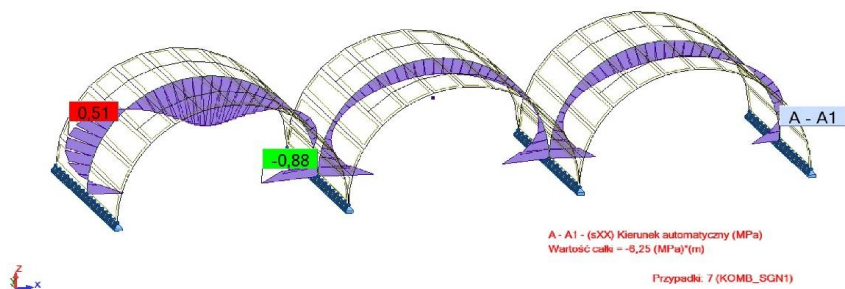
Mapy dla paneli - sXX (MPa) Warstwa Górna Kierunek automatyczny Przekładki: 9 (KOMB_SGN3)



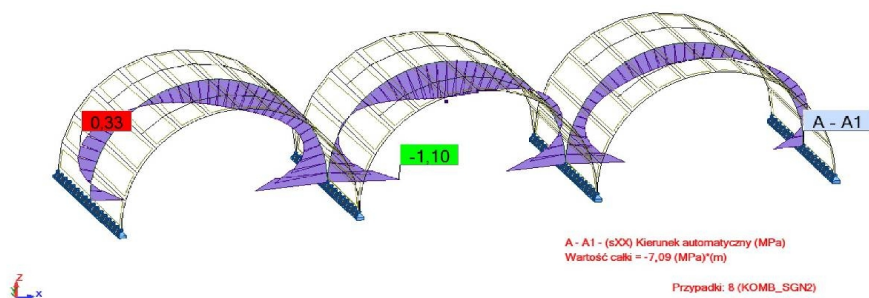
Mapy dla paneli - sXX (MPa) Warstwa Dolna Kierunek automatyczny Przekładki: 9 (KOMB_SGN3)



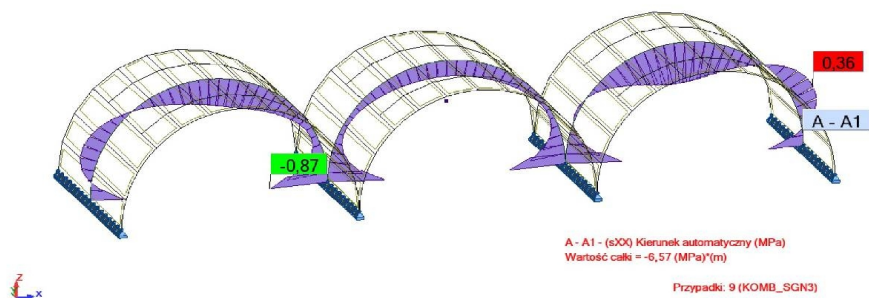
Widok - Przekładki: 7 (KOMB_SGN1)



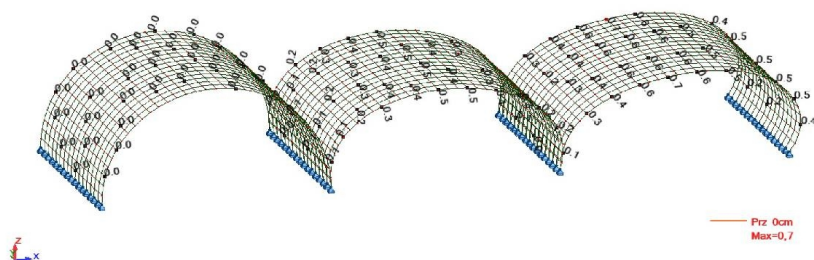
Widok - Przypadki: 8 (KOMB_SGN2)



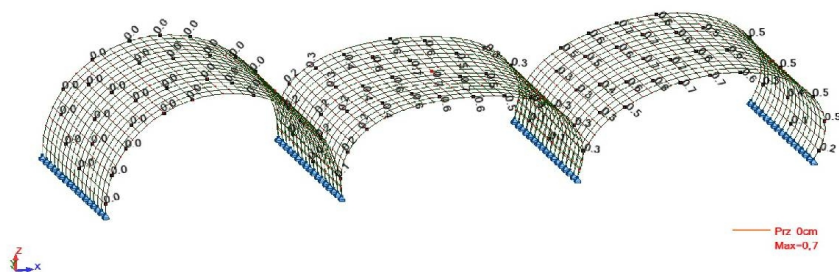
Widok - Przypadki: 9 (KOMB_SGN3)



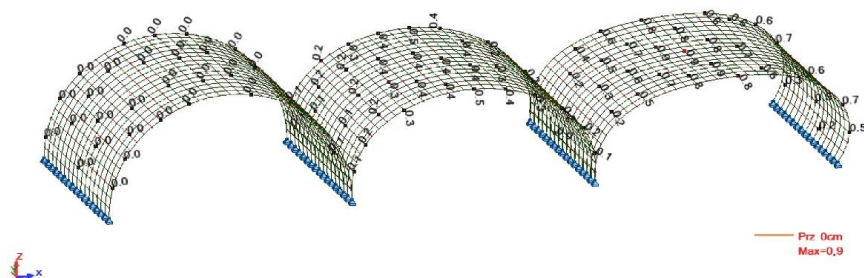
Widok - Deformacja; A - A1 Przypadki: 10 (KOMB_SGU1)



Widok - Deformacja; A - A1 Przypadki: 11 (KOMB_SGU2)



Widok - Deformacja; A - A1 Przypadki: 12 (KOMB_SGU3)



Sklepienie ceglane

Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie dla murów z elementów murowych gr.1

$$f_k = K \times f_b^{0,65} \times f_m^{0,25}$$

$K=0,5$ - dla murów z elementów murowych gr. 1

$f_b = 10$ MPa – wytrzymałość na ściskanie elementu murowego

$f_m = 0,5$ MPa – wytrzymałość na ściskanie zaprawy

$$f_k = 0,5 \times 10^{0,65} \times 0,5^{0,25} \text{ [MPa]} = 1,88 \text{ MPa}$$

Wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie dla murów z elementów murowych grupy1

$$f_d = f_k / \gamma_m \text{ [MPa]}$$

$\gamma_m = 2,2$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa muru

$f_d = 1,88 / 2,2 \text{ [MPa]} = 0,85 \text{ MPa} > f = 0,65 \text{ MPa}$ – warunek nośności sklepienia został spełniony.

Sklepienie kamienne

Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie dla murów z bloczków z kamienia naturalnego wg tablicy 8 (dla $f_b = 20 \text{ MPa}$; $f_m = 1 \text{ MPa}$)

$f_k = 4,2 \text{ MPa}$

Wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie dla murów z elementów murowych gr.1

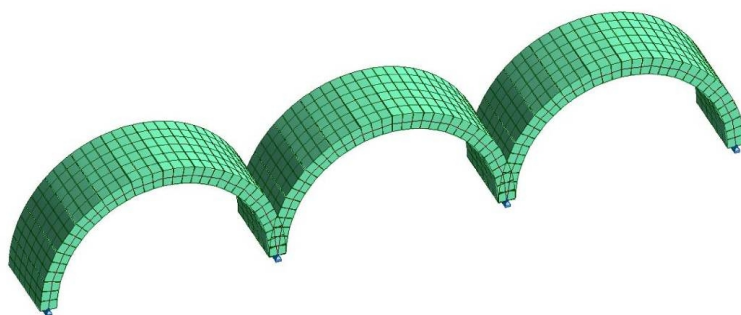
$$f_d = f_k / \gamma_m \text{ [MPa]}$$

$\gamma_m = 1,7$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa muru

$f_d = 4,20 / 1,7 \text{ [MPa]} = 2,47 \text{ MPa} > f = 0,83 \text{ MPa}$ – warunek nośności sklepienia został spełniony.

Poz. 2 – betonowy fragment mostu

Widok 1

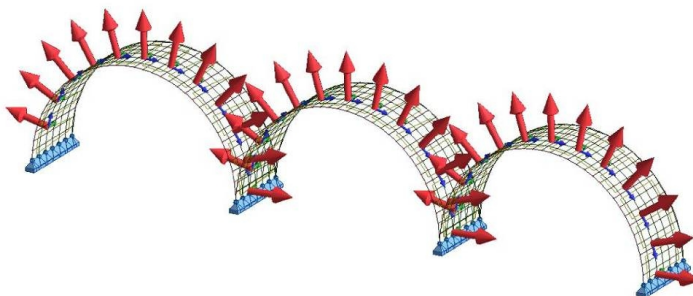


Beton_50,0

Widok - Zwolnienia



Widok - Układy lokalne

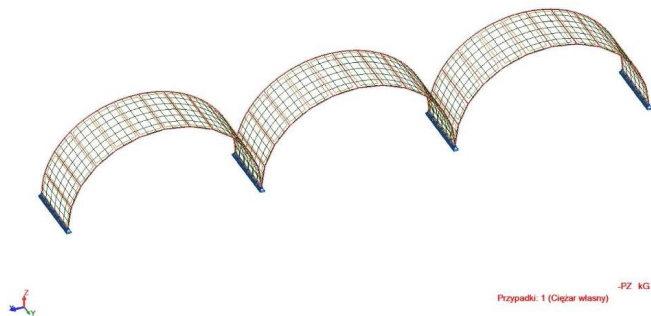


Obciążenia - Przypadki: 1do3 Wartości

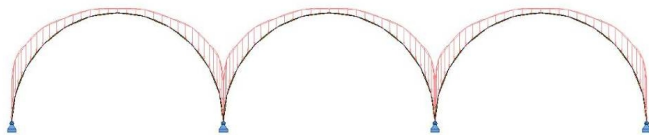
Przykład	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 16do26 43do54 62do73	PZ Minus Wsp=1,00
2	(ES) powierzchniowe	21 22	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-18,07(kN/m ²) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=-1,70(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	19 20	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-18,07(kN/m ²) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=0,0(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=1,70(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	49 50	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-18,07(kN/m ²) N1X=6,80(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=6,80(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=5,10(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	47 48	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-18,07(kN/m ²) N1X=6,80(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=6,80(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=8,50(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	68 69	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-18,07(kN/m ²) N1X=13,60(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=13,60(m) N2Y=6,30(m) N2Z=-0,00(m) N3X=11,90(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	66 67	PZ1=-7,95(kN/m ²) PZ2=-7,95(kN/m ²) PZ3=-18,07(kN/m ²) N1X=13,60(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=13,60(m) N2Y=6,30(m) N2Z=-0,00(m) N3X=15,30(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	23 24	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=-45,35(kN/m ²) N1X=-1,70(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=-1,70(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=-2,94(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)
2	(ES) powierzchniowe	17 18	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=-45,35(kN/m ²) N1X=1,70(m) N1Y=0,0(m) N1Z=0,0(m) N2X=1,70(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,0(m) N3X=2,94(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,0(m)

2	(ES) powierzchniowe	51 52	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=-45,35(kN/m ²) N1X=5,10(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=5,10(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,00(m) N3X=3,86(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	45 46	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=-45,35(kN/m ²) N1X=8,50(m) N1Y=0,00(m) N1Z=0,00(m) N2X=8,50(m) N2Y=6,30(m) N2Z=-0,00(m) N3X=9,74(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	70 71	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=-45,35(kN/m ²) N1X=11,90(m) N1Y=0,00(m) N1Z=0,00(m) N2X=11,90(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,00(m) N3X=10,66(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	64 65	PZ1=-18,07(kN/m ²) PZ2=-18,07(kN/m ²) PZ3=-45,35(kN/m ²) N1X=15,30(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=15,30(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,00(m) N3X=16,54(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	25 26	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=-76,15(kN/m ²) N1X=-2,94(m) N1Y=0,00(m) N1Z=0,00(m) N2X=-2,94(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,00(m) N3X=-3,40(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	1 16	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=-76,15(kN/m ²) N1X=2,94(m) N1Y=0,00(m) N1Z=0,00(m) N2X=2,94(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,00(m) N3X=3,40(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	53 54	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=-76,15(kN/m ²) N1X=3,86(m) N1Y=0,00(m) N1Z=0,00(m) N2X=3,86(m) N2Y=6,30(m) N2Z=0,00(m) N3X=3,40(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	43 44	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=-76,15(kN/m ²) N1X=9,74(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=9,74(m) N2Y=6,30(m) N2Z=-0,00(m) N3X=10,20(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	72 73	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=-76,15(kN/m ²) N1X=10,66(m) N1Y=0,00(m) N1Z=-0,00(m) N2X=10,66(m) N2Y=6,30(m) N2Z=-0,00(m) N3X=10,20(m) N3Y=6,30(m) N3Z=0,00(m)
2	(ES) powierzchniowe	62 63	PZ1=-45,35(kN/m ²) PZ2=-45,35(kN/m ²) PZ3=-76,15(kN/m ²) N1X=16,54(m) N1Y=0,00(m) N1Z=0,00(m) N2X=16,54(m) N2Y=6,30(m) N2Z=-0,00(m) N3X=17,00(m) N3Y=6,30(m) N3Z=-0,00(m)
3	(ES) jednorodne	1 16do26 43do54 62do73	PZ=-4,00(kN/m ²)

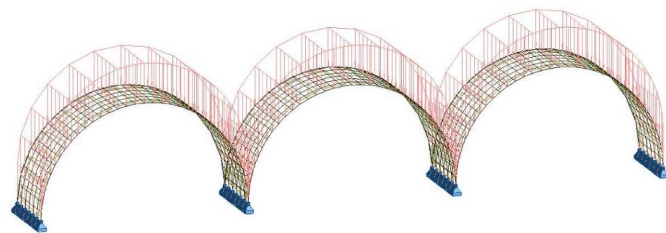
Widok - Przypadki: 1 (Ciężar własny)



Widok - Przypadki: 2 (Obc. stałe)



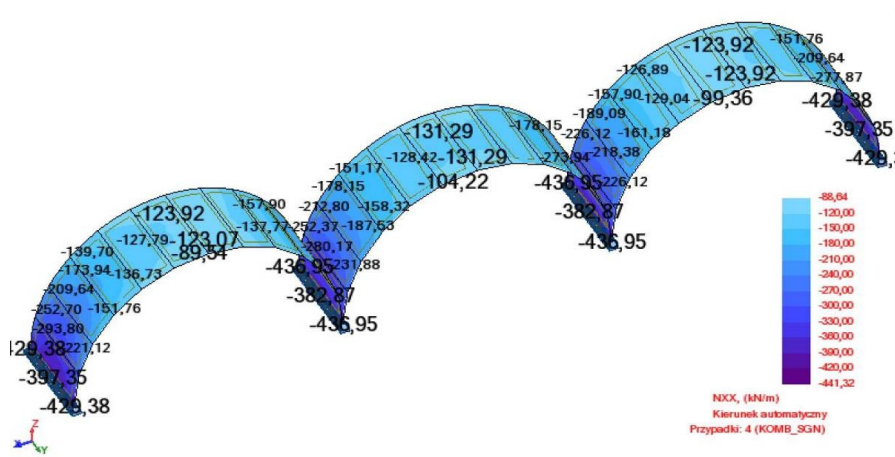
Widok - Przypadki: 3 (Obc. użytkowe)



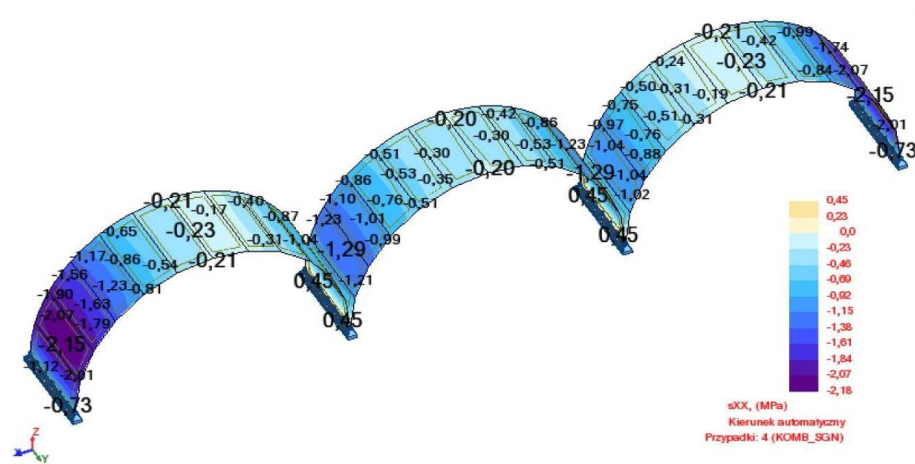
Kombinacje przypadków - Przypadki: 4 5 Wartości

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Natura kombinacji	Natura przypadku	Definicja
4 (K)	KOMB_SGN	Kombinacja liniowa	SGN	ciężar własny	$1*1,20+2*1.50+3*1.72$
5 (K)	KOMB_SGU	Kombinacja liniowa	SGU	ciężar własny	$(1+2+3)*1.00$

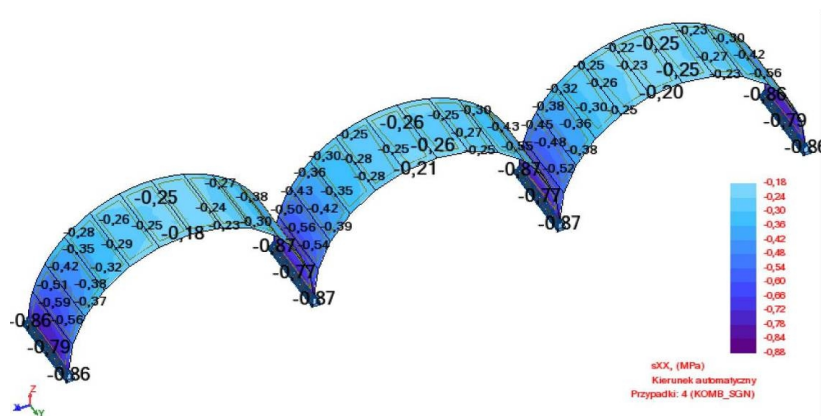
Widok - NXX (kN/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 4 (KOMB_SGN)



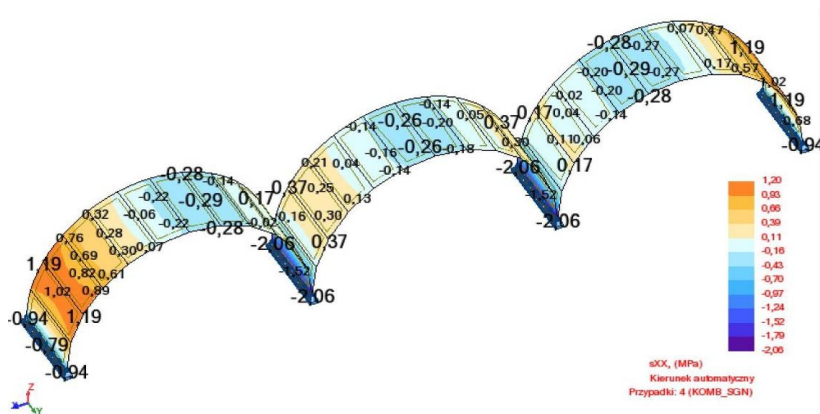
Widok - sXX (MPa) Warstwa Dolna Kierunek automatyczny Przypadki: 4 (KOMB_SGN)



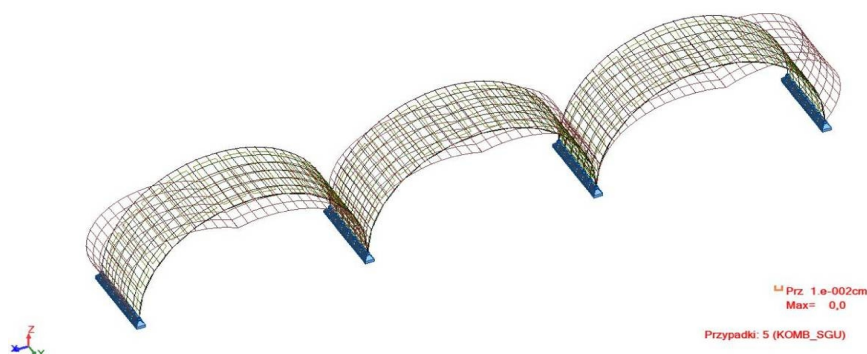
Widok - sXX (MPa) Warstwa Środkowa Kierunek automatyczny Przypadki: 4 (KOMB_SGN)



Widok - sXX (MPa) Warstwa Górna Kierunek automatyczny Przypadki: 4 (KOMB_SGN)



Widok - Deformacja; Def.dokładna; Przypadki: 5 (KOMB_SGU)



Sklepienie betonowe

Wytrzymałość charakterystyczna betonu B15 na ściskanie

$$f_{ck} = 12,0 \text{ MPa}$$

Wytrzymałość obliczeniowa betonu B15 na ściskanie

$$f_{cd} = 8,0 \text{ MPa} > f = 0,29 \text{ MPa} \text{ – warunek nośności sklepienia został spełniony.}$$

Poz. 3 – płyta nadkanałowa.

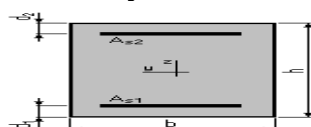
Dla belki 2-przęsłowej $M = 0,203 \text{ P} \times l = 0,203 \times 30 \text{ kN} \times 0,48 \text{ m} = 2,92 \text{ kNm}$

Projektowanie przekroju dla zginania prostego

1. Założenia:

- Beton klasy **B30**, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy **A-IIIIN** $f_{yk} = 490,0 \text{ (MPa)}$
- Brak sprawdzenia stanu granicznego rozwarcia rys
- Obliczenia zgodne z **PN-B-03264:2002**

2. Przekrój:



$$b = 50,0 \text{ (cm)}$$

$$h = 5,0 \text{ (cm)}$$

$$d_1 = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$d_2 = 1,0 \text{ (cm)}$$

3. Obciążenia:

Moment obliczeniowy

$$M = 2,92 \text{ (kN*m)}$$

4. Wyniki:

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 2,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$8 \phi 6 = 2,3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$0 \phi 6 = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień zbrojenia: $\mu = 0,99 \text{ (}\% \text{)}$

Minimalny stopień zbrojenia: $\mu_{a, \min} = 0,14 \text{ (}\% \text{)}$

Wyniki szczegółowe dla SGN: $M_y = 2,92 \text{ (kN*m)}$

Położenie osi obojętnej: $y = 1,3 \text{ (cm)}$

Ramię sił wewnętrznych: $z = 3,5 \text{ (cm)}$

Względna wysokość strefy ściskanej: $\xi = 0,31$

Graniczna wysokość strefy ściskanej: $\xi_{gr} = 0,63$

Naprężenia w betonie ściskanym: $\sigma_c = 16,7 \text{ (MPa)}$

Naprężenia w stali zbrojeniowej:
rozciągające: $\sigma_s = 420,0 \text{ (MPa)}$

3. CZĘŚĆ DROGOWA I NAWIERZCHNIE

3.1. Opis stanu istniejącego

Na moście jezdnia asfaltowa o szerokości 6,30m, a od strony południowej chodnik szer. 1,80m licząc wraz krawężnikiem, również pokryty warstwą asfaltu. Stan nawierzchni jest bardzo zły, widać znaczne pofałdowania i nierówności oraz ubytki asfaltu.

Pod chodnikiem betonowy, podzielony na trzy komory kanał instalacyjny, którym prowadzone są instalacje gazowa, elektryczne (nieczynne) i telefoniczne, przykryty żelbetowymi płytami prefabrykowanymi na których położono nawierzchnię asfaltową. Na obu końcach mostu w chodniku zamontowane są studzienki rewizyjne nad częścią kanału, w którym leżą kable telekomunikacyjne. Stan studzienek jest zły, widać spękania i dość duże ubytki płyt wokół nich.

Istniejąca droga na odcinku biegnącym przez dwa ceglane przęsła posiada nawierzchnię asfaltową leżącą na piasku stabilizowanym, dwóch warstwach papy leżącej na piasku stabilizowanym cementem oraz płaszczu betonowym opartym ceglanych sklepieniach. Nad trzecim, najstarszym kamiennym przęsłem od strony zachodniej mostu odkrywki (patrz ekspertyza) w kluczu nie wykazały betonowego płaszczu. Po obu stronach jezdni biegną ok. 20 cm. rynsztoki wyłożone dwoma rzędami kostki bazaltowej dochodzącej do granitowych krawężników.

Pomiary geodezyjne wykazały niewielki ok. 7 cm. spadek w profilu podłużnym jezdni w kierunku wschodnim na prawie całej długości mostu.

3.2. Projektowane nawierzchnie

3.2.1. Jezdnia

Program prac przewiduje odtworzenie historycznej nawierzchni z granitowej, rzędowej kostki brukowej usuniętej w połowie. lat 50-tych XX w. w czasie remontu mostu i zamienionej na nawierzchnie asfaltową.

Kwerenda archiwalna pozwoliła ustalić jedynie układ i orientacyjne rozmiary kostki natomiast jej kolor nie został rozpoznany na podstawie jedynej fotografii H. Poddębskiego z 1932 r. do której udało się dotrzeć.

Na podstawie wytycznych Stołecznego Konserwatora Zabytków (patrz. załącznik) oraz poszukiwań własnych, zachowanych nawierzchni brukowych w Warszawie wybrano



nawierzchnie w różnych odcieniach rudej i ciemno-szarej kostki granitowej, podłużnej, ciętej, płomieniowanej o wymiarach ok. 20-25x10x10cm. układanej dłuższym bokiem w poprzek ulicy, tak jak na fragmencie fotografii archiwalnej poniżej:

Po obu stronach jezdni wykonać 60 cm. rynsztoki w kształcie niecki, z 5 rzędów kostki z tego samego granitu jak w części drogowej o wym. ok. 10x10x10cm. (rys. nr 3 - 6). Zamontować w tych samych miejscach zdemontowane wcześniej oznaczone granitowe krawężniki i przycięte wg rys. 3, od strony pomnika, natomiast przy chodniku układać oszlifowaną palisadę granitową, z materiału jak nawierzchnia drogi oraz płomieniowaną w górnej części będącej brzegiem chodnika. Wymiary palisady 15x10x25 cm. W celu maksymalnego ograniczenia przenikania wody przez bruk i warstwy podbudowy jezdni (co było główną przyczyną zniszczeń konstrukcji mostu i konieczności przeprowadzenia jego remontu), na moście projektuje się wypełnienie przestrzeni pomiędzy kostkami bruku specjalną szczelną zaprawą fugującą np. KB Pol-Trade (kolor szary, brukowy), wskazaną do stosowania na obszarach obciążonych, takich jak: ulice, chodniki, jak również w

obszarach narażonych na działanie mrozu i soli, odporną na czyszczenie mechaniczne i wodą pod ciśnieniem. Zaprawa fugująca KB Pol-Trade posiada Aprobatę techniczną IBDiM Nr AT/2010-02-2604. Zaspoinowana nawierzchnia musi być bardzo dokładnie zamieciona, oczyszczona z resztek świeżej spoiny, ponieważ nieusunięte pozostałości spoiny zwiążą się z powierzchnią. Ich usunięcie w późniejszym czasie wymaga czyszczenia mechanicznego. Świeżo zaspoinowana nawierzchnia jest ciemniejsza (z bardziej wyrazistym kolorem kamienia) – efekt ten z czasem zanika. Świeżo wykonaną powierzchnię należy chronić przed opadami atmosferycznymi i zawilgoceniem (rosa) przez okres 12 h, w tym celu użyć folii budowlanej zamocowanej na dystansach.

Uwaga:

- 1. Należy ściśle przestrzegać procedur opisanych przez producenta (w karcie technicznej Sopro PFM) przy układaniu kostki brukowej i spoinowaniu zaprawą fugującą. W przeciwnym razie nie uzyska się pożądanej szczelności i wytrzymałości nawierzchni brukowej.**
- 2. Wszystkie warstwy drogowe oraz kostkę brukową ubijać lekką ubijarką mechaniczną z uwagi na styczność drogi z postumentem bardzo cennego pomnika Jana III Sobieskiego - splekanego i wielokrotnie naprawianego.**

Przed przystąpieniem do rozbiórki warstw jezdni i chodnika należy wykonać pomiary niwelacyjne nawierzchni mostu, krawężników oraz chodnika, a także kilkumetrowych odcinków jezdni po obu stronach mostu. Profil poprzeczny jezdni pokazany jest na rys. 03 i 05, należy wykonać spadki od osi, w poprzek jezdni w kierunku rynsztoków patrz rys. nr 06. Profil podłużny jezdni należy wykonać według wysokości pokazanych na rys. nr 06.

Podbudowa jezdni będzie się składać z 5 cm. warstwy podsypki cementowo-piaskowej w proporcjach 1/4, ok. 20 cm. chudego betonu oraz cienkiej ok. 0.5 cm. warstwy hydroizolacyjnej w systemie cienkowarstwowym, Servideck–Servipack lub innej o takich samych właściwościach, połączonej z 15 cm. projektowaną płytą żelbetową.

Na obu końcach mostu na styku z istniejącym pasem drogi zostanie wykonany na całej szerokości jezdni odcinek przejściowy ze wzmocnioną podbudową mający za zadanie zapobieganie osiadania jezdni oraz zbieranie niewielkich ilości wody mogącej się przedostawać przez nieszczelności w nawierzchni i spływającej po hydroizolacji płyty. Wysokość warstw wyniesie ok. 60 cm. a szerokość ok. 2 m. (patrz rys. nr 06)

Projektowane warstwy dwumetrowego odcinka przejściowego:

- ścieralna warstwa z betonu asfaltowego 5 cm.
- warstwa podbudowy zasadniczej z ba 7cm.
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 20cm.
- warstwa mrozoochronna z pospółki 25 cm., (lub grunt stabilizowany cementem w zależności od warunków gruntowych).

- 3.2.1. Chodnik

Nawierzchnię chodnika zaprojektowano z pociętych kostek brukowych na 5 cm. plastry, wybranych losowo z rudej i ciemno-szarej kostki granitowej, takiej samej jak na nawierzchni jezdni. Przed ułożeniem lico okładziny należy wypłomieniować w celu nadania antypoślizgowej faktury. Okładzinę z pociętej kostki układać rzędami jako kontynuację rzędów kostki ułożonej na jezdni, zwracając uwagę na „losowy” rozkład kolorów i w rozmiarze plastrów okładziny. Płyty kleić na nowe zabezpieczone hydroizolacją nakrywy przykrywające kanał instalacyjny (patrz. pkt. 2.1.3.7. do 2.1.3.9.) systemowym, mrozoodpornym klejem Flexkleber zgodny z normą PN EN 12004-C2 TE oraz DIN 18156. Do fugowania płyt stosować szczelną zaprawę spoinową np. KB Pol-Trade kolor szary, brukowy. Należy dokonać wymiany płyt przykrywających rewizyjną studzienkę telekomunikacyjną od strony zachodniej mostu, która znajdzie się w remontowanej części chodnika.

Nakrywy studzienki z materiału jak nawierzchnia chodnika.

Druga studzienka po przeciwnej stronie mostu, leżąca przy remontowanym chodniku wymaga demontażu, z uwagi na jej zapadnięcie w chodniku oraz powtórne zamontowanie w raz z przełożeniem otaczających ją płyt chodnikowych, wymianą pokruszonych i popękanych płyt.

Uwaga: Granitowa nawierzchnia chodnika powinna posiadać fakturę antypoślizgową.

3.3. Uwagi końcowe

- 3.3.1. Roboty ujęte w niniejszym opracowaniu powierzyć firmie specjalistycznej mającej doświadczenie w robotach remontowych w obiektach zabytkowych, prowadzić pod kierunkiem osoby uprawnionej oraz ściśle przestrzegając odpowiednich przepisów bhp
- 3.3.2. Rozwiązania ujęte w niniejszym projekcie należy zweryfikować ze stanem rzeczywistym bezpośrednio po przystąpieniu do robót. Ewentualne rozbieżności z projektem rozwiązywać w ramach realizacji nadzorów autorskich.
- 3.3.3. Zaproponowane materiały są rozwiązaniami przykładowymi, które można zastąpić technologiami i materiałami innych firm o identycznych parametrach technicznych i stanowiących spójne rozwiązania systemowe.
- 3.3.4. Przed przystąpieniem do prac remontowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Projektu Organizacji Ruchu na czas prowadzonych robót i jego uzgodnienia w ZDM i Policji.
- 3.3.5. Z uwagi na miejsce prowadzenia prac należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie zabezpieczenia terenu placu budowy przed przenikaniem zanieczyszczeń i substancji chemicznych do otoczenia podczas prowadzonych prac.

4. CZĘŚĆ KONSERWATORSKA

4.1. Konserwacja pomnika i remont elementów kamiennych

Program wszystkich prac przy pomniku powinien uzyskać akceptację Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków, jak również wszystkie prowadzone prace renowacyjne powinny się odbywać pod jego ścisłym nadzorem.

4.1.1. Opis obiektu

Wzdłuż ul. Agrykoli, na mostku przecinającym staw Łazienkowski, stoi pomnik króla Jana III Sobieskiego dłuta rzeźbiarza Franciszka Pincla. Rzeźba umieszczona jest naprzeciwko Pałacu Łazienkowskiego, zaprojektowana przez Andrzeja Le Bruna. Wykonanie pomnika zlecił Stanisław August Poniatowski, by w ten sposób uczcić zwycięskiego wodza bitwy wiedeńskiej. Rzeźba usytuowana przy ul. Agrykola ustawiona jest na moście powstałym w latach 1779-1780 wg projektu architekta Dominika Merliniego. Pierwotnie był to kamienny, jednoprzęsłowy most, który został wydłużony o dwa przęsła w kierunku wschodnim. W części środkowej dobudowano od północy człon z arkadą. Nad nią wzniesiono postument z pomnikiem. Wykuto go z dużego bloku kamienia, przypuszczalnie z piaskowca szydlowieckiego. Pomnik przedstawia króla siedzącego na koniu, ubranego w zbroję rycerską i hełm z pióropuszem. Koń tratuje pokonanych tureckich żołnierzy. Po bokach znajdują się tarcze z inskrypcjami w dwóch językach: po polsku i łacinie. Wsparte są na zdobycznej broni tureckiej. Napis na tarczy z prawej strony głosi: *Janowi III, królowi Polski i Wielkiemu Księżciu Litewskiemu, Ojczyzny i sojuszników obrońcy, któregośmy postradali roku 1696. Stanisław August Król. Roku 1788* Na tarczy z lewej znajduje się ten sam napis po łacinie. Odświeżenie pomnika odbyło się 14 września 1788, 105 lat po zwycięskiej odsieczy wiedeńskiej.

4.1.2. Stan zachowania i przyczyny zniszczeń

Stopień zniszczenia elementów kamiennej architektury oraz pomnika jest duży i wymaga pilnej interwencji konserwatorskiej. Na powierzchni kamienia widoczne są zarówno zniszczenia mechaniczne jak i chemiczne oraz mikrobiologiczne. Do najpoważniejszych uszkodzeń mostu zarówno od strony południowej jak i północnej, należą zniszczenia mechaniczne obiektu. Widoczne są duże ubytki materii kamiennej szczególnie w partiach archiwolt i cokołów. Liczne rozwarstwienia kamienia grożą odpadnięciem. Widać szereg reperacji wykonanych również podczas remontu w latach 90-tych XX w. Są to fleki, cementowe i żywiczne uzupełnienia ubytków i fug. Brak fragmentów granitowych cokołów przy lustrze wody. Uszkodzenia w formie ubytków ciosów kamiennych znajdują się również w zachodnim przęśle od strony północnej. Zwracają uwagę korodujące kotwy kamienniarstwo. Nad archiwoltami od strony północnej widoczne przesunięcia płyt kamiennych. Szlakowana powierzchnia kamieniarki mostu posiada również pozostałości wtórnie nałożonej żółtej farby. W dolnych partiach mostu występują punktowe ślady mikroorganizmów, przypuszczalnie zielenic i mchów.

Z archiwum Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków uzyskano informację, że w czasie prac w 1995 r. uzupełnienia ubytków pomnika Jana III Sobieskiego wykonano przed jego oczyszczeniem. Kity z zaprawy wapienno-cementowej nie dostosowano do właściwości kamienia (pękająca i odpadająca zaprawa). Stwierdzono niedopuszczalne malowanie nieczyszczonego kamienia pobiałą wapienno –cementową. Obiekt w okresie zimy nakryto plandeką co spowodowało rozwój pleśni w partii płaszcz króla. Prace prowadzone były bez zgody WKZ. Autor prac nie posiadał uprawnień konserwatorskich..

W opinii dotyczącej prac rekonstrukcyjno-restauratorskich z 18 kwietnia 1995 roku czytamy iż : prace polegały na rekonstrukcji przedramienia lewej ręki Turka, umocowaniu prawej dłoni z berłem króla, przymocowaniu znalezionej ręki Jana III Sobieskiego, umyciu pomnika bez środków chemicznych. Na cały obiekt nałożono patynę. Zaobserwowano zbielenia pomnika pod wpływem tlenków siarki.

Protokół Komisji Konserwatorskiej powołanej przez MWKZ z 24 kwietnia 1995 r. wniósł następujące uwagi:

- brak programu prac konserwatorskich
- zbyt słabe kity
- wystąpiło zasolenie
- sprawdzić wytrzymałość kamienia
- usunąć nawarstwienia
- patynować tylko kit a nie cały pomnik
- źle przeprowadzono unifikację kolorystyczną
- kity zakładane niestarannie, pomnik nieczyszczony, liczne zacieki”.

4.1.3. Pomnik Jana III Sobieskiego

Cały pomnik pokryty jest szaro-czarnymi oraz brunatno-żółtymi nawarstwieniami powierzchniowymi pod którymi może występować dezintegracja piaskowca.

Dolna część pomnika z czarnymi nawarstwieniami i uzupełnieniami cementowymi i cementowo - wapiennymi z fakturą gradzinowaną, w niektórych miejscach wtórnie przekuwaną. Bardzo groźne dla zabytku wydaje się pęknięcie w lewej stopie postaci króla, w miejscu poprzednich reperacji. Uszkodzenia powierzchni kamiennej widoczne są na twarzy postaci: policzki, podbródek (wżery głębokości do 2 cm.), mniejsze ubytki i wykruszenia w partii hełmu. Większość uzupełnień i klejeń stanowi zaprawa wapienno-cementowa (lewa stopa wodza, obie stopy i prawa ręka skazańca znajdującego się bliżej widza) oraz w niewielkim stopniu wapienno-piaskowa (ogon konia) jak i żywiczna z wypełniaczem kamiennym (fragmenty brody króla). Zaprawy są niedostosowane do właściwości kamienia, posiadają spękania (lewa stopa władcy), odpadają.

W postaci skazańca znajdującego się bliżej oglądającego, uwidacznia się nieestetycznie wykonany flek w miejscu ucha. W punktach łączenia zrekonstruowanych palców lewej stopy z oryginałem brak fug. Paluch prawej stopy w całości zrekonstruowany.

Wyraźny brak piątego palca w lewej stopie drugiego skazańca w turbanie .

Na zbroi pozostałości żółtej farby (?). Z miejsc pokrytych warstwami malatury (np. w zagłębieniach zbroi) należy pobrać próbki do badań stratygraficznych mających na celu identyfikację oryginalnej polichromii lub wykluczenie jej istnienia.

Zazielenienia kamienia występują głównie w partiach zrekonstruowanych rzeźby dłoni ręki Turka oraz fragmentarycznie na pióropuszu hełmu Sobieskiego.

W rzeźbie konia widoczne liczne klejenia i uzupełnienia cementowe. Prawa, przednia noga zwierzęcia trzykrotnie klejona w nadpęciu. Na grzywie końskiej łuszczące się zatarcia cementowe. Duży ubytek stanowi fragment strzemienia. Drobne pęknięcia znajdują się w dolnej partii końskiego ogona. Brązowe zacieki pod zadem są wynikiem utleniania się uprzęży z brązu (?).

Postument na którym ustawiony jest pomnik wykonano z piaskowca szydlowieckiego o barwie żółtawo-szarej, znacznie cieplejszej w odcieniu niż sam pomnik. Powierzchnia płyt okładzinowych jest fakturowana, posiada dużą ilość fleków. Widoczne szaro-brązowe zacieki. Fugi pomiędzy płytami wykonane zostały z zaprawy cementowej. Powierzchnia ich jest spękana. Widoczne powierzchniowe wykruszenia kamienia.

4.1.4. Panoplia

Obiekty po stronie zachodniej i wschodniej rzeźby władcy, przedstawiają tarcze z inskrypcjami wsparte na zdobycznej broni i szatach tureckich. Armaturę herbową skomponowano z pik, halabard, buńczuków, oraz grotów strzał. W dolnej części panoplii umieszczono kule armatnie z łańcuchami.

Panoplia pokryte są szaro-czarnymi i brunatno-żółtymi nawarstwieniami.

Motyw dekoracyjny znajdujący się po stronie zachodniej posiada wiele śladów klejeń, zatarcia oraz uzupełnienia w postaci kitów cementowych występujących szczególnie w części łańcucha, kuli. Tarcza w lewym górnym rogu od strony widza zrekonstruowana w kicie z żywicy epoksydowej z wypełniaczem kamiennym.

Postument na którym umieszczono panoplium posiada duży ubytek lewego, tylnego narożnika. W partii przyziemia widoczne brunatne nawarstwienia.

W drugim panoplium od strony wschodniej, uzupełnienia ubytków wykonano w zaprawie cementowej. Fragmenty tarczy zatarto również zaprawą wapienną. Lewy, górny narożnik od strony widza zrekonstruowano z żywicy epoksydowej z wypełniaczem kamiennym, podobnie jak grot strzał. Zrekonstruowane fragmenty są w innym odcieniu niż oryginalne partie kamienia.

Łączniki żelazne mocujące obie tarcze do zdobycznej broni są silnie skorodowane.

Inskrypcje na tarczach są czytelne, jednak posiadają liczne uszkodzenia powierzchni, częściowo uzupełnione cementem, zaprawą wapienno-piaskową oraz kitem żywicznym. Pod napisami tarczy od strony wschodniej wyryty współczesny inicjał.

Panoplia posiadają na całej powierzchni liczne przetarcia, wykruszenia i przebarwienia.

Słupki kamienne

Stan techniczny piaskowcowych słupków jest zły. Kamienne, szlakowane słupki balustrad posiadają wiele uzupełnień w postaci dużej ilości fleków i fug cementowych. Większość z nich jest nieestetycznie wklejona. Występują także dochodzące do kilkunastu cm ubytki, spękania, wykruszenia i rozwarstwienia formy. Liczne fragmenty powierzchni piaskowca rozmyte są przez wodę. Większość słupków jest odchylona od pionu (szczególnie od strony północnej). Powierzchnię pokrywa zielony nalot (mchy, porosty).

4.1.5. Cokół pomnika

Cokół na którym ustawiono pomnik króla Jana Sobieskiego na koniu wykonany jest z płyt piaskowcowych pokrytych szlakiem kamieniarskim, częściowo zatartym. Na jego powierzchni widoczne szaro – brunatne nawarstwienia, częściowo z resztkami żółtej farby. Powierzchnię pokrywają liczne fleki. Fugi wykonane są z zaprawy cementowo-wapiennej, wykruszone w wielu miejscach. Od góry cokołu spękana wylewka betonowa ograniczona

dookoła źle spasowanymi , przesuniętymi płytami z piaskowca mocowanymi ze sobą przy użyciu stalowych kotew - obecnie silnie skorodowanych. Powierzchnię kamienia pokrywają ciemno- zielone nawarstwienia mchów i porostów.

4.1.6. Elewacja mostu

Most oblicowano płytami kamiennymi z piaskowca o fakturze gradzinowanej. Płyty mają grubość od 8-16 cm. Posiadają liczne ubytki formy, uszkodzenia powierzchniowe. Kamień w wielu miejscach pudruje się. W górnych partiach mostu ślady po zaciekach, widoczne są również wysolenia. Szczególnie w partiach archiwolt wyraźne braki wielu płyt kamiennych. Istnieje realne zagrożenie odpadnięcia rozwarstwiających i pękających płyt elewacji mostu. Kamieniarka w archiwoltach łączona jest przy pomocy stalowych kotew. Żelazne mocowania są silnie skorodowane. Brak 3 płyt oraz zwornika w licu łuku zachodniego oraz zwornika we wschodniej archiwoltcie elewacji południowej. Od strony północnej brak kamiennych płyt w górnej części ściany zachodniego i wschodniego łuku. Pozostałe ubytki płyt występują na licach mostu. Powierzchnia kamiennego mostu posiada wiele fleków, z pewnością w wielu przypadkach zostały one zastosowane do zakrycia śladów po kulach. Widoczne niewielkie zarysowania kamienia kamienia.

Na styku mostu z wodą zastosowano granitowe cokoły. Są one pokryte ciemnymi nawarstwieniami utrudniającymi rozpoznanie kamienia. Brak granitowych płyt widoczny jest w elewacji północnej (lewa strona przęsła zachodniego oraz lewa strona przęsła środkowego) a także w elewacji południowej (prawa strona przęsła zachodniego). Z lewej strony wewnątrz przęsła zachodniego widoczny brak dużego fragmentu cokołu.

4.1.7. Podniebienia łuków mostu

Najstarsze przęsło mostu znajduje się od strony zachodniej. Zostało wykonane z dużych ciosów fakturowanego piaskowca, przypuszczalnie szydłowieckiego. Przęsło to posiada liczne przecieki powodujące szereg spękań, rozwarstwień i ubytków. W okresie zimowym na zamrożonej wodzie kanału widoczne fragmenty odpadającego kamienia. Liczne naloty solne. Między latami 1955 a 1972 dokonano poszerzenia mostu o ok. 2 m w kierunku południowym dodając do każdego przęsła kontynuacje konstrukcji w betonie żwirowym (Ekspertyza budowlano-konstrukcyjna zabytkowego mostu Jana III Sobieskiego, mgr inż Piotr Szczepański). W przęsle kamiennym dobudowany, otynkowany fragment imituje swym kształtem ciosy kamienne. Pozostałe dwa przęsła o identycznej krzywiznie wymurowano z cegieł na zaprawie wapiennej i otynkowano tynkiem cementowym na siatce stalowej. Faktura tynków pozostałych dwóch przęseł jest gładka.

4.1.8. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH - pomnika Jana III Sobieskiego

1. Wszystkie prace konserwatorskie będą dokumentowane fotograficznie, opisowo i rysunkowo (przed, w trakcie i po konserwacji).
2. Ustawienie rusztowań systemowych oraz wykonanie zabezpieczeń i zadaszeń w celu uniezależnienia prowadzonych prac od niesprzyjających warunków atmosferycznych.
3. Z miejsc pokrytych warstwami malatury (np. zagłębienia szat) pobierze się próbki do badań stratygraficznych mających na celu identyfikację oryginalnej polichromii lub wykluczenie jej istnienia.
4. Przeprowadzenie koniecznych sondaży i odkrywek mających na celu zbadanie m. in.
- stanu zamocowania fleków i rekonstrukcji wykonanych podczas wcześniejszych prac renowacyjnych
5. Sprecyzowanie na podstawie wyników przeprowadzonych prac badawczych, metod postępowania i dobrane materiałów właściwych dla problematyki konserwatorskiej
6. Pobranie próbek do badań petrograficznych identyfikujących rodzaj użytego piaskowca.
7. Pobranie próbek do badań jakościowych i ilościowych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.
8. Wzmocnienie miejsc w kamieniu o zwietrzałej powierzchni i osłabionej strukturze preparatami krzemorganicznymi Funcosil KSE 500 firmy Remmers (metodą pędzlowania)
9. Usunięcie kitów, uzupełnień cementowych oraz fug między blokami kamienia wykonanych podczas wcześniej przeprowadzonych prac renowacyjnych metoda delikatnego odkucia-doczyszczenie.
10. Szpecące i niefachowo wykonane fleki usunąć i oczyścić gniazda.
11. Oczyszczenie powierzchni z zabrudzeń i zanieczyszczeń.

Proces oczyszczania obiektu z czarnych nawarstwień będzie przebiegał powoli i etapami, aby w żaden sposób nie doprowadzić do zmiany oryginalnej powierzchni rzeźbiarskiej.

Oczyszczenie powierzchni kamiennej przeprowadzi się kilkoma metodami w zależności od rodzaju nawarstwień i wyników badań stratygraficznych.

Jeżeli badania stratygraficzne potwierdzą istnienie oryginalnej polichromii miejsca takowe zostaną zidentyfikowane na obiekcie, oczyszczone z warstw wtórnych, zabezpieczone powierzchniowo i pozostawione jako „świadki” (ściśła współpraca z Konserwatorem malarstwa i rzeźby polichromowanej). Powołana komisja konserwatorska podejmie dalsze decyzje dotyczące w/w tematu.

Bardzo skuteczna jest metoda czyszczenia gorącą parą z użyciem parownicy z regulowaną zawartością wody w parze oraz metoda mikropiaskowania przy odpowiednio regulowanym ciśnieniu sprężonego powietrza z użyciem stosownie dobranego ścierniwa.

Możemy regulować zarówno temperaturę pary wodnej jak i nasycenie pary wodą. Używamy zarówno suchej pary jak i bardzo nasyconej wodą. np. Mikroparownica DE 4002 firmy Karcher zmiękcza i oczyszcza nawarstwienia także na płaszczyznach, lecz głównie sprawdza się do oczyszczania elementów rzeźbiarskich. Posiadając różne końcówki dysz tj. końcówka ze szczoteczką lub wąską szczeliną doczyści trudno dostępne miejsca.

Pracę jej można wspomagać środkami chemicznymi. Na czarne smoliste nawarstwienia nałożyć pastę (w postaci żelu) tiksotropową z fluorkiem amonu Alkutex Fasadenreiner – Passte i po upływie zalecanego czasu dokładnie zmyje się wodą.

Elementy kamiennej dekoracji rzeźbiarskiej doczyści się delikatnie ręcznie na mokro z użyciem skalpeli. Prace oczyszczające przeprowadzi się tak, aby nie naruszyć naturalnej patyny.

12. Likwidacja mikroorganizmów z powierzchni kamiennych - zielenic, mchów i porostów metoda chemiczno-mechaniczną.

Wszystkie powierzchnie kamienne zostaną zdezynfekowane za pomocą preparatu grzybobójczego Alkutex Intferner BFA firmy Remmers /roztwór biocydów/

Metodą kilkakrotnego oprysku na różnych etapach prac konserwatorskich z powierzchni kamiennych zlikwiduje się życie mikrobiologiczne.

13. Wszystkie oczyszczone powierzchnie piaskowcowe zostaną pozbawione szkodliwych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.

Powierzchnie kamienne zostaną pokryte kompresem z warstw ligniny i wody destylowanej.

Procesowi odsalania podda się także wszystkie elementy kamienne, wykorzystując migrację związków soli rozpuszczalnych w wodzie do rozszerzonego środowiska wyniesie się je poza strukturę kamienia. Zabieg będzie prowadzony kilkakrotnie.

14. Przed wykonaniem rekonstrukcji ubytków wszystkie osłabione miejsca i płaszczyzny wzmocni się kilkakrotnie preparatem Funcosil KSE– 300 firmy Remmers. Uelastyczniony preparat do wzmocniania kamienia oparty na estrach etylowych kwasu krzemowego (KSE). Ilość wytrącanego żelu ok. 30%. Wytrąca połączony miękkimi segmentami (‘uelastyczniony’) żel krzemionkowy stanowiący spoiwo.

15. Większe ubytki piaskowca uzupełnić poprzez wstawienie nowych fleków o podobnej do oryginału strukturze, fakturze i kolorystyce.

16. Fleki wklejać stosując żywice epoksydową np. Epidian 5 z wypełniaczem piaskowcowym i nałożyć na spoinę kit mineralny Restauriermortel firmy Remmers.

17. Przeprowadzić dwukrotny zabieg odsalania rzeźby metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska
18. Mniejsze ubytki i wykruszenia zrekonstruować za pomocą masy mineralnej Restauriermortel odpowiednio barwionej w masie firmy Remmers nadając powierzchni strukturę oryginału. Do wypełniania ubytków powierzchni zastosuje się dwa rodzaje mas mineralnych Restauriermortel firmy Remmers, twardy, do elementów architektonicznych, fug np. podest pod rzeźbą a miękki do rzeźby i elementów dekoracji rzeźbiarskiej.
 - Restauriermortel - 15 N/mm²
 - Restauriermortel miękki - 8 do 9 N/mm²
19. Wszystkie elementy kamienne poddać zabiegowi hydrofobizacji przy użyciu preparatu Funcosil SL.
 - Jest to roztwór związków krzemoorganicznych o dużej zdolności penetracji nawet kamieni o wąskich porach – jedyny preparat, który nie zmienia barw kitów.
20. W uzasadnionych i niezbędnych przypadkach dopuszczalna jest w minimalnym zakresie unifikacja kolorystyczna specjalistycznymi farbami firmy Keim lub Remmers.
 - Technika laserunkowa z wykorzystaniem pigmentów światłotrwałych.
 - Wysoka przepuszczalność pary i hydrofobowość: $s_d < 0,1m$; $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot h^{0,5}$
21. Po wykonaniu prac konserwatorskich należy uporządkować miejsce pracy.
22. Należy opracować po wykonawcą dokumentację konserwatorską.

4.1.9. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH - Panoplia

1. Wszystkie prace konserwatorskie będą dokumentowane fotograficznie i opisowo (przed, w trakcie i po konserwacji).
2. Wykonanie szczegółowej dokumentacji fotograficznej przed konserwacją obiektu oraz inwentaryzacji rysunkowej..
3. Ustawienie rusztowań systemowych oraz wykonanie zabezpieczeń i zadaszeń w celu uniezależnienia prowadzonych prac od niesprzyjających warunków atmosferycznych.
4. Przeprowadzenie koniecznych sondaży i odkrywek mających na celu zbadanie m. in.
 - stanu zamocowania fleków i rekonstrukcji wykonanych podczas wcześniejszych prac renowacyjnych
 - sprecyzowanie na podstawie wyników przeprowadzonych prac badawczych, metod postępowania i dobrane materiałów właściwych dla problematyki konserwatorskiej
6. Pobranie próbek do badań petrograficznych identyfikujących rodzaj użytego piaskowca.
7. Pobranie próbek do badań jakościowych i ilościowych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.

8. Wzmocnienie miejsc w kamieniu o zwietrzalej powierzchni i osłabionej strukturze preparatami krzemooorganicznymi Funcosil KSE 500 firmy Remmers (metodą pędzlowania)
9. Usunięcie kitów, uzupełnień i zatarć cementowych wykonanych podczas wcześniej przeprowadzonych prac renowacyjnych metoda delikatnego odkucia-doczyszczenie.
10. Szpecące i niefachowo wykonane fleki usunąć i oczyścić gniazda.
11. Wykuć skorodowane bolce wymieniając je na nowe ze stali kwasoodpornej
12. Oczyszczenie powierzchni z zabrudzeń i zanieczyszczeń.

Proces oczyszczania obiektu z czarnych nawarstwień będzie przebiegał powoli i etapami, aby w żaden sposób nie doprowadzić do zmiany oryginalnej powierzchni rzeźbiarskiej.

Oczyszczenie powierzchni kamiennej przeprowadzi się kilkoma metodami w zależności od rodzaju nawarstwień i wyników badań stratygraficznych.

Bardzo skuteczna jest metoda czyszczenia gorącą parą z użyciem parownicy z regulowaną zawartością wody w parze oraz metoda mikropiaskowania przy odpowiednio regulowanym ciśnieniu sprężonego powietrza z użyciem stosownie dobranego ścierniwa.

Elementy kamiennej dekoracji rzeźbiarskiej doczyści się delikatnie ręcznie na mokro z użyciem skalpeli. Prace oczyszczające przeprowadzi się tak, aby nie naruszyć naturalnej patyny.

13. Likwidacja mikroorganizmów z powierzchni kamiennych - zielenic, mchów i porostów : metoda chemiczno - mechaniczną.

Wszystkie powierzchnie kamienne zostaną zdezynfekowane za pomocą preparatu grzybobójczego Alkutex Intferner BFA firmy Remmers /roztwór biocydów/

Metodą kilkakrotnego oprysku na różnych etapach prac konserwatorskich z powierzchni kamiennych zlikwiduje się życie mikrobiologiczne.

14. Wszystkie oczyszczone powierzchnie piaskowcowe zostaną pozbawione szkodliwych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.

Wszystkie oczyszczone powierzchnie kamiennych panoplii zostaną pokryte kompresem z warstw ligniny i wody destylowanej. Procesowi odsalania podda się także wszystkie elementy kamienne, wykorzystując migrację związków soli rozpuszczalnych w wodzie do rozszerzonego środowiska wyniesie się je poza strukturę kamienia. Zabieg będzie prowadzony kilkakrotnie.

15. Przed wykonaniem rekonstrukcji ubytków wszystkie osłabione miejsca i płaszczyzny wzmocni się kilkakrotnie preparatem Funcosil KSE– 300 firmy Remmers. Uelastyczniony preparat do wzmacniania kamienia oparty na estrach etylowych kwasu krzemowego (KSE). Ilość wytrącanego żelu ok. 30%. Wytrąca połączony miękkimi segmentami ('uelastyczniony") żel krzemionkowy stanowiący spoiwo.

16. Większe ubytki piaskowca uzupełnić poprzez wstawienie nowych fleków o podobnej do oryginału strukturze, fakturze i kolorystyce.
17. Wcześniejsze uzupełnienia w żywicy epoksydowej usunąć zastępując je rekonstrukcjami z kamienia.
18. Fleki wklejać stosując żywice epoksydową np. Epidian 5 z wypełniaczem piaskowcowym i nałożyć na spoinę kit mineralny Restauriermortel firmy Remmers.
19. Przeprowadzić dwukrotny zabieg odsalania panoplii metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska. (kompresy z ligniny i wody destylowanej)
20. Mniejsze ubytki i wykruszenia zrekonstruować za pomocą masy mineralnej Restauriermortel odpowiednio barwionej w masie firmy Remmers nadając powierzchni strukturę oryginału.
21. Wszystkie elementy kamienne poddać zabiegowi hydrofobizacji przy użyciu preparatu Funcosil SL.
22. W uzasadnionych i niezbędnych przypadkach dopuszczalna jest w minimalnym zakresie unifikacja kolorystyczna specjalistycznymi farbami firmy Keim lub Remmers.
23. Po wykonaniu prac konserwatorskich należy uporządkować miejsce pracy.
24. Należy opracować po wykonawczą dokumentację konserwatorską.

4.1.10. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH - piaskowcowe słupki balustrady wraz z okładzinami .

1. Dokumentowanie prac konserwatorskich fotograficznie i opisowo (przed, w trakcie i po konserwacji)
2. Przeprowadzenie koniecznych sondaży i odkrywek mających na celu zbadanie m. in.
- stanu zamocowania kamiennych fleków
- sprecyzowanie na podstawie wyników przeprowadzonych prac badawczych, metod postępowania i doboru materiałów właściwych dla problematyki konserwatorskiej
3. Pobranie próbek do badań petrograficznych identyfikujących rodzaj użytego piaskowca.
4. Pobranie próbek do badań jakościowych i ilościowych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.
6. Wzmocnienie miejsc w kamieniu o zwiertzałej powierzchni i osłabionej strukturze preparatami krzemooorganicznymi Funcosil KSE 500 firmy Remmers
7. Mechaniczne usunięcie kitów, uzupełnień cementowych oraz fug i uszczelnień pomiędzy blokami kamienia wykonanych podczas wcześniej przeprowadzonych prac renowacyjnych.
8. Dezynfekcja kamienia preparatami o działaniu grzybo i porostobójczym Grunbelag Entferner firmy Remmers, STO PrimFungal.

9. Oczyszczenie wszystkich elementów kamiennych poprzez zastosowanie metody mikropiaskowania przy odpowiednio regulowanym ciśnieniu sprężonego powietrza z użyciem stosownie dobranej ścierniwa.
10. Rdzawe przebarwienia (pochodzące od korodujących kotew) widoczne na powierzchniach piaskowcowych usunąć przy pomocy kompresów nasączonych 15% roztworem kwaśnego cytrynianu sodu, 2% roztworem żelazocjanku potasu i trisioarczanu sodu
12. Słupki po stronie północnej z wielką ostrożnością zdemontować biorąc pod uwagę materię zabytkową, ustawić do pionu (demontaż i właściwy montaż). Montować na bolce ze stali kwasoodpornej zaprawą klejową Flexkleber firmy Remmers.
13. Większe ubytki piaskowca uzupełnić poprzez wstawienie nowych fleków o podobnej do oryginału strukturze, fakturze i kolorystyce.
14. Sprawdzić mocowanie i stan wszystkich okładzin z płyt piaskowcowych na dobudowanych, betonowych murkach pomiędzy słupkami balustrad. Uszkodzone i obłuzowane płyty zdemontować dokonać i niezbędnych napraw lub wymiany na nowe z takiego samego materiału o podobnej strukturze i kolorze.
Dokonać napraw betonowego murka wg pkt. 2.1.3.5. w części konstrukcyjnej opracowania. Płyty okładzin montować na bolce ze stali kwasoodpornej zaprawą klejową Flexkleber firmy Remmers.
14. Fleki wklejać stosując żywice epoksydową np. Epidian 5 z wypełniaczem kamiennym.
15. Przeprowadzić zabieg odsalania słupków metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska
16. Mniejsze ubytki i wykruszenia zrekonstruować za pomocą masy mineralnej Restauriermortel odpowiednio barwionej w masie firmy Remmers nadając powierzchni fakturę oryginału.
17. Elementy kamienne poddać zabiegowi hydrofobizacji przy użyciu preparatu Funcosil SL
18. W uzasadnionych i niezbędnych przypadkach dopuszczalna jest w minimalnym zakresie unifikacja kolorystyczna specjalistycznymi farbami firmy Keim lub Remmers.
19. Po wykonaniu prac konserwatorskich należy uporządkować miejsce pracy.
20. Należy opracować po wykonawczą dokumentację konserwatorską.

4.1.11. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH - kamiennego cokołu pomnika

Wszystkie prace konserwatorskie będą dokumentowane fotograficznie i opisowo (przed, w trakcie i po konserwacji).

1. Wykonanie szczegółowej dokumentacji fotograficznej przed konserwacją obiektu oraz inwentaryzacji rysunkowej..

2. Ustawienie rusztowań systemowych oraz wykonanie zabezpieczeń i zadaszeń w celu uniezależnienia prowadzonych prac od niesprzyjających warunków atmosferycznych.
3. Przeprowadzenie koniecznych sondaży i odkrywek mających na celu zbadanie m. in.
 - stanu zamocowania fleków i rekonstrukcji wykonanych podczas wcześniejszych prac renowacyjnych
 - sprecyzowanie na podstawie wyników przeprowadzonych prac badawczych, metod postępowania i dobranie materiałów właściwych dla problematyki konserwatorskiej
4. Pobranie próbek do badań petrograficznych identyfikujących rodzaj użytego piaskowca.
5. Pobranie próbek do badań jakościowych i ilościowych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.
8. Wzmocnienie miejsc w kamieniu o zwietrzałej powierzchni i osłabionej strukturze preparatami krzemoorganicznymi Funcosil KSE 500 firmy Remmers
9. Usunięcie kitów, uzupełnień cementowych oraz fug między blokami kamienia wykonanych podczas wcześniej przeprowadzonych prac renowacyjnych metodą delikatnego odkucia-doczyszczenia.
10. Wyrównanie piaskowcowych płyt na górze trzonu z arkadą środkową elewacji południowej i wymiana metalowych kotew na nowe ze stali kwasoodpornej.
11. Usunięcie wylewki betonowej znajdującej się w górnej części członu z arkadą
12. W miejscu wylewki zastosowanie płyt piaskowcowych zbliżonych do materiału pierwotnego
13. Szpecące i niefachowo wykonane fleki usunąć i oczyścić gniazda.
14. Oczyszczenie powierzchni z zabrudzeń i zanieczyszczeń.

Oczyszczenie powierzchni kamiennej przeprowadzi się kilkoma metodami.

Bardzo skuteczna jest metoda czyszczenia gorącą parą z użyciem parownicy z regulowaną zawartością wody w parze oraz metoda mikropiaskowania przy odpowiednio regulowanym ciśnieniu sprężonego powietrza z użyciem stosownie dobranego ścierniwa.

Możemy regulować zarówno temperaturę pary wodnej jak i nasycenie pary wodą. Używamy zarówno suchej pary jak i bardzo nasyconej wodą. Mikroparownica DE 4002 firmy Karcher sprawdzona przez oferenta w wielu obiektach. Zmiękcza i oczyszcza nawarstwienia także na płaszczyznach, lecz głównie sprawdza się do oczyszczania elementów rzeźbiarskich.

Posiadając różne końcówki dysz tj. końcówka ze szczoteczką lub wąską szczeliną doczyszczają trudno dostępne miejsca.
15. Likwidacja mikroorganizmów z powierzchni kamiennych - zielenic, mchów i porostów metodą chemiczno-mechaniczną.

Wszystkie powierzchnie kamienne zostaną zdezynfekowane za pomocą preparatu grzybobójczego Alkutex Entferner BFA firmy Remmers /roztwór biocydów/

Metodą kilkakrotnego oprysku na różnych etapach prac konserwatorskich z powierzchni kamiennych zlikwiduje się życie mikrobiologiczne.

16. Wszystkie oczyszczone powierzchnie piaskowcowe zostaną pozbawione szkodliwych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.
Wszystkie oczyszczone powierzchnie kamienne zostaną pokryte kompresem z warstw ligniny i wody destylowane. Procesowi odsalania podda się także wszystkie elementy kamienne, wykorzystując migrację związków soli rozpuszczalnych w wodzie do rozszerzonego środowiska wyniesie się je poza strukturę kamienia. Zabieg będzie prowadzony kilkakrotnie.
17. Większe ubytki piaskowca uzupełnić poprzez wstawienie nowych fleków o podobnej do oryginału strukturze, fakturze i kolorystyce.
18. Fleki wklejać stosując żywice epoksydową np. Epidian 5 z wypełniaczem piaskowcowym i nałożyć na spoinę kit mineralny Restauriermortel firmy Remmers.
19. Mniejsze ubytki i wykruszenia zrekonstruować za pomocą masy mineralnej Restauriermortel odpowiednio barwionej w masie firmy Remmers nadając powierzchni strukturę oryginału. Do wypełniania ubytków powierzchni zastosuje się Restauriermortel firmy Remmers twardy, do elementów architektonicznych, fug Restauriermortel-15 N/mm²
20. Wszystkie elementy kamienne poddać zabiegowi hydrofobizacji przy użyciu preparatu Funcosil SL.
Jest to roztwór związków krzemoorganicznych o dużej zdolności penetracji nawet kamieni o wąskich porach – jedyny preparat, który nie zmienia barw kitów.
21. W uzasadnionych i niezbędnych przypadkach dopuszczalna jest w minimalnym zakresie unifikacja kolorystyczna specjalistycznymi farbami firmy Keim lub Remmers.
22. Po wykonaniu prac konserwatorskich należy uporządkować miejsce pracy.
23. Należy opracować po wykonawcą dokumentację konserwatorską.

4.1.12. Program prac konserwatorskich - elewacji kamiennego mostu

1. Dokumentowanie prac konserwatorskich fotograficznie i opisowo (przed, w trakcie i po konserwacji)
2. Ustawienie rusztowań systemowych oraz wykonanie zabezpieczeń i zadaszeń w celu uniezależnienia prowadzonych prac od niesprzyjających warunków atmosferycznych.
3. Przeprowadzenie koniecznych sondaży i odkrywek mających na celu zbadanie m. in.
 - stanu zamocowania kamiennych płyt, fleków i rekonstrukcji wykonanych podczas wcześniejszych prac renowacyjnych.
 - sprecyzowanie na podstawie wyników przeprowadzonych prac badawczych, metod postępowania i doboru materiałów właściwych dla problematyki konserwatorskiej

4. Pobranie próbek do badań petrograficznych identyfikujących rodzaj użytego piaskowca.
5. Pobranie próbek do badań jakościowych i ilościowych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.
6. Wzmocnienie miejsc w kamieniu o zwiertzałej powierzchni i osłabionej strukturze preparatami krzemoorganicznymi Funcosil KSE 500 firmy Remmers metodą iniekcji oraz natrysku.
7. Mechaniczne usunięcie kitów, uzupełnień cementowych oraz fug i uszczelnień pomiędzy blokami kamienia wykonanych podczas wcześniej przeprowadzonych prac renowacyjnych.
8. Dezynfekcja kamienia preparatami o działaniu grzybo i porostobójczym Grunbelag Entferner firmy Remmers, STO PrimFungal.
9. Oczyszczenie wszystkich elementów kamiennych poprzez zastosowanie metody mikropiaskowania przy odpowiednio regulowanym ciśnieniu sprężonego powietrza z użyciem stosownie dobranego ścierniwa.
10. Rdzawe przebarwienia (pochodzące od korodujących kotew) widoczne na powierzchniach piaskowcowych usunąć przy pomocy kompresów nasączonych 15% roztworem kwaśnego cytrynianu sodu, 2% roztworem żelazocjanku potasu i triosiarczanu sodu
11. Większe ubytki piaskowca uzupełnić poprzez wstawienie nowych płyt oraz fleków o podobnej do oryginału strukturze, fakturze i kolorystyce.
12. Płyty kamienne zamontować przy użyciu bolców i klamer ze stali kwasoodpornej (grubość płyt od 4-8 cm)
13. Płyty i fleki klejać stosując żywicę epoksydową np. Epidian 5 z wypełniaczem kamiennym
14. Odtworzyć brakujące granitowe cokoly w przęśle środkowym mocując je na nierdzewne kotwy
15. Mniejsze ubytki i wykruszenia zrekonstruować za pomocą masy mineralnej Restauriermortel odpowiednio barwionej w masie firmy Remmers nadając powierzchni fakturę oryginału.
16. Wszystkie elementy kamienne poddać zabiegowi hydrofobizacji przy użyciu preparatu Funcosil WS (kamień znajdujący się w niewielkiej odległości od wody) i Funcosil SL (pozostałe partie kamienia).
17. W uzasadnionych i niezbędnych przypadkach dopuszczalna jest w minimalnym zakresie unifikacja kolorystyczna specjalistycznymi farbami firmy Keim lub Remmers.
18. Po wykonaniu prac konserwatorskich należy uporządkować miejsce pracy.
19. Należy opracować po wykonawcą dokumentację konserwatorską.

4.1.13. Program prac konserwatorskich- ciosów kamiennych podniebia

1. Wszystkie prace konserwatorskie będą dokumentowane fotograficznie i opisowo (przed, w trakcie i po konserwacji).
2. Wykonanie szczegółowej dokumentacji fotograficznej przed konserwacją obiektu oraz inwentaryzacji rysunkowej.
3. Ustawienie rusztowań systemowych
4. Przeprowadzenie koniecznych sondaży i odkrywek mających na celu zbadanie m. in.
 - stanu zamocowania ciosów kamiennych
 - sprecyzowanie na podstawie wyników przeprowadzonych prac badawczych, metod postępowania i dobrane materiałów właściwych dla problematyki konserwatorskiej
5. Pobranie próbek do badań jakościowych i ilościowych związków soli rozpuszczalnych w wodzie.
6. Wzmocnienie miejsc w kamieniu o zwietrzałej powierzchni i osłabionej strukturze preparatami krzemorganicznymi Funcosil KSE 500 firmy Remmers
7. Usunięcie kitów, uzupełnień cementowych oraz fug między blokami kamienia wykonanych podczas wcześniej przeprowadzonych prac renowacyjnych metoda delikatnego odkucia-doczyszczenie.
8. Szpecące i niefachowo wykonane fleki usunąć i oczyścić gniazda.
9. Oczyszczenie powierzchni z zabrudzeń i zanieczyszczeń.

Oczyszczenie powierzchni kamiennej przeprowadzi się kilkoma metodami w zależności od rodzaju nawarstwień metodą czyszczenia gorącą parą z użyciem parownicy z regulowaną zawartością wody w parze oraz metodą mikropiaskowania przy odpowiednio regulowanym ciśnieniu sprężonego powietrza z użyciem stosownie dobranej ścierniwa.

Możemy regulować zarówno temperaturę pary wodnej jak i nasycenie pary wodą. Używamy zarówno suchej pary jak i bardzo nasyconej wodą. np. Mikroparownica DE 4002 firmy Karcher, zmiękcza i oczyszcza nawarstwienia także na płaszczyznach, lecz głównie sprawdza się do oczyszczania elementów rzeźbiarskich. Posiadając różne końcówki dysz tj. końcówka ze szczoteczką lub wąską szczeliną doczyszczają trudno dostępne miejsca.

Prace oczyszczające przeprowadzi się tak, aby nie naruszyć naturalnej patyny.
10. Likwidacja mikroorganizmów z powierzchni kamiennych- zielenic, mchów i porostów metoda chemiczno - mechaniczną.

Wszystkie powierzchnie kamienne zostaną zdezynfekowane za pomocą preparatu grzybobójczego Alkutex Intferner BFA firmy Remmers /roztwór biocydów/

Metodą kilkakrotnego oprysku na różnych etapach prac konserwatorskich z powierzchni kamiennych zlikwiduje się życie mikrobiologiczne.

11. Większe ubytki kamienia uzupełnić poprzez wstawienie nowych płyt piaskowcowych (grubość od 4-8 cm) o podobnej do oryginału strukturze, fakturze i kolorystyce stosując kotwy kamieniarskie ze stali kwasoodpornej
12. Fleki z piaskowca wklejać stosując żywice epoksydową np. Epidian5 z wypełniaczem piaskowcowym i nałożyć na spoinę kit mineralny Restauriermortel firmy Remmers.
13. Mniejsze ubytki i wykruszenia zrekonstruować za pomocą masy mineralnej Restauriermortel odpowiednio barwionej w masie firmy Remmers nadając powierzchni strukturę oryginału. Do wypełniania ubytków powierzchni zastosuje się masę mineralną Restauriermortel firmy Remmers twardą, do elementów architektonicznych, fug Restauriermortel 15 N/mm²
14. Wszystkie elementy kamienne poddać zabiegowi hydrofobizacji przy użyciu preparatu Funcosil SL w partii cokołu Funcosil WS.
15. W uzasadnionych i niezbędnych przypadkach dopuszczalna jest w minimalnym zakresie unifikacja kolorystyczna specjalistycznymi farbami firmy Keim lub Remmers.
16. Po wykonaniu prac konserwatorskich należy uporządkować miejsce pracy.
17. Należy opracować po wykonawczą dokumentację konserwatorską.

4.1.14. Program prac konserwatorskich – dwóch otynkowanych ceglanych sklepień

1. Wszystkie prace konserwatorskie będą dokumentowane fotograficznie i opisowo (przed, w trakcie i po konserwacji).
2. Wykonanie szczegółowej dokumentacji fotograficznej przed konserwacją obiektu oraz inwentaryzacji rysunkowej.
3. Ustawienie rusztowań systemowych
4. Przeprowadzenie koniecznych sondaży i odkrywek mających na celu zbadanie m. in.
 - stanu zamocowania podniebienia przęseł
 - sprecyzowanie na podstawie wyników przeprowadzonych prac badawczych, metod postępowania i dobrane materiałów właściwych dla problematyki konserwatorskiej
6. Skuć wszystkie tynki z podniebia betonowych przęseł.
7. Wykonać niezbędne przemurowania i naprawy
8. Uzupełnić ubytki masą Betofix R-4 (patrz Ekspertyza budowlano-konstrukcyjna)
9. Zagruntować warstwą szepną zastosować preparat PCC Grund.
10. wykończenie powierzchni betonu wykonać szpachlówką PCC Spachtel N
11. Odspojone fragmenty murów usunąć
12. Mur wzmocnić Silicatfestiger metodą natrysku aż do nasycenia

13. Aby przyspieszyć wytrącanie żelu krzemionkowego przemyć mur preparatem Combi WR rozcieńczonym wodą 1:1
14. Duże rysy i pustki wypełnić wlewając zawiesinę cementową Bohrlochsuspension w wywiercone w murze otwory
15. Po stwardnieniu zawiesiny wlać pod ciśnieniem preparat Aida Silicatfestiger
16. We fragmentach muru gdzie ubytki cegieł są większe niż połowa grubości cegieł należy ponownie wmurować cegłę o podobnych do oryginału parametrach
17. Nałożyć na niekorodującą siatkę z włókna szklanego (Armeieungsgewebe 5/100) tynk renowacyjny wyrównawczy i podkładowy magazynujący sole : Salzspeicherputz.
18. Do wykończenia powierzchni tynków zastosować mineralną szpachlówkę Feinputz .
19. Należy opracować po wykonawczą dokumentację konserwatorską.

4.1.15. Wnioski i założenia

Rzeźba usytuowana przy ul. Agrykola wraz z mostem stanowi jeden z najcenniejszych zabytków Warszawy. Już sam fakt, że obiekt ocalał z wielu zawieruch wojennych jest prawdziwym ewenementem. Wysoki kunszt rzeźbiarski Franciszka Pinckla, nadwornego artysty Stanisława Augusta Poniatowskiego stawia dzieło w gronie najdoskonalszych przedstawień tego okresu.

Ponad 200 lat istnienia obiektu skłania do pilnego zabezpieczenia zabytku przed czynnikami niszczącymi i poddania go profesjonalnej, całościowej konserwacji w celu ocalenia go dla przyszłych pokoleń.

Mając na uwadze dobro obiektu zaproponowane zostały sprawdzone materiały pochodzące z renomowanej firmy tworzące spójny system środków oparty na bazie współpracujących z sobą związków chemicznych.

Uwaga:

Program wszystkich prac przy pomniku powinien uzyskać akceptację Biura Stołecznego Konserwatora Zabytków, jak również wszystkie prowadzone prace renowacyjne powinny się odbywać pod jego ścisłym nadzorem.

Bibliografia

1. Paweł Gierdoń: Warszawa – pomnik Jana III Sobieskiego (pol.) Sztuka net.
2. Marek Kwiatkowski Łazienki, PWN 1972
3. Informacje na temat pomnika Jana III Sobieskiego w Warszawie przy ulicy Agrykoli znajdujące się w archiwum Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
4. Profilaktyczna konserwacja kamiennych obiektów zabytkowych pod redakcją Wiesława Domasłowskiego
5. Katalog produktów konserwatorskich firmy Remmers

4.1.16. Dokumentacja fotograficzna