



Polski Związek
Inżynierów i Techników
Budownictwa



politechnika poznańska
instytut konstrukcji
budowlanych
skład konstrukcji
betonowych metalowych
i drewnianych

Seminarium „Budownictwo oczami młodych inżynierów”

ADAPTACJA PODZIEMNYCH ZBIORNIKÓW ŻELBETOWYCH NA CELE PPOŻ

dr inż. Jacek Ścigałło

mgr inż. Michał Demby

Poznań, 29 stycznia 2015 r.



*Seminarium „Budownictwo oczami młodych inżynierów”
Adaptacja podziemnych zbiorników żelbetowych na cele PPOż*



PLAN PREZENTACJI:

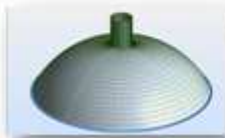
1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCJI ZBIORNIKÓW
3. BADAŃ KONSTRUKCJI
4. OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



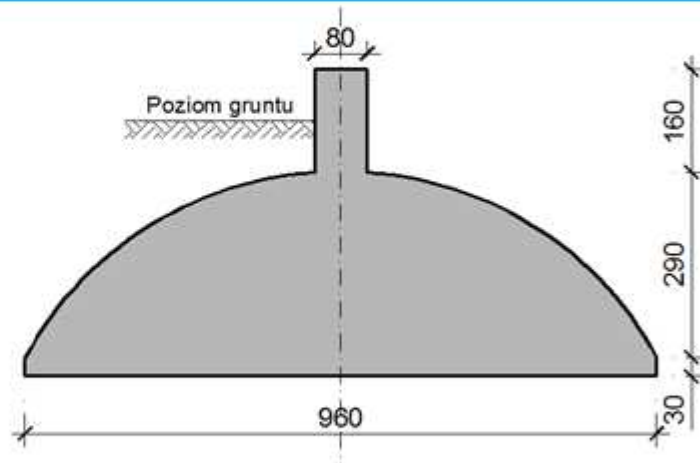


PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBŁIŻENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWRODKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



2 CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW



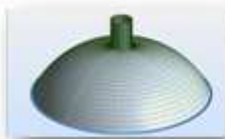
- grubość ścian zbiorników 20 cm
- grubość ścianki kominków włączowych 10 cm

© by Jacek Ścigatto & Michał Demby



PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBŁIŻENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWRODKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



ODKRYWKI KONSTRUKCYJNE ZBROJENIA

Podczas przeprowadzonej wizji lokalnej wykonano kontrolne odkrywki konstrukcyjne ścian zbiornika w celu wyznaczenia grubości ścian, rodzaju i klasy zastosowanego zbrojenia oraz kontrolnego sprawdzenia średnicy, rozstawu i otulenia pomierzonego urządzeniem elektronicznym HILTI radialnego i południkowego zbrojenia ścian zbiornika.

Otulina zbrojenia wystarczająco zabezpiecza zbrojenie ścian przed korozją.

Badania wykazały, że do zbrojenia ścian zastosowano stal gładką o średnicy $\phi 6$ mm.

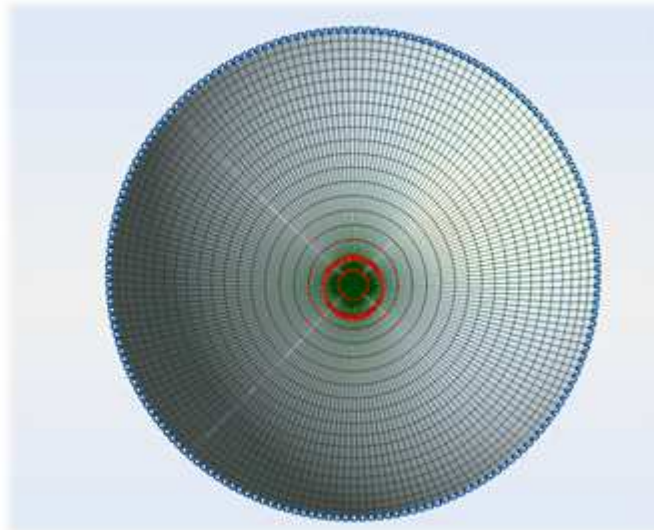
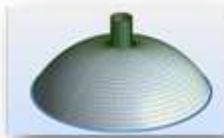


© by Jacek Ścigatto & Michał Demby



PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBUCZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE

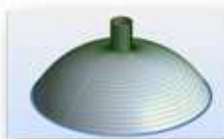


© by Jacek Ścigatto & Michał Demby

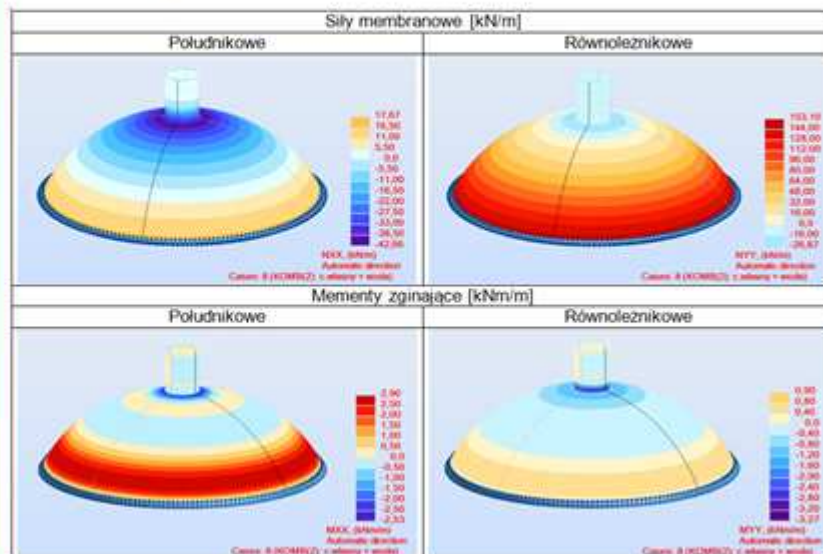


PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBUCZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



kombinacja 3 Zbiornik wypełniony odsypany

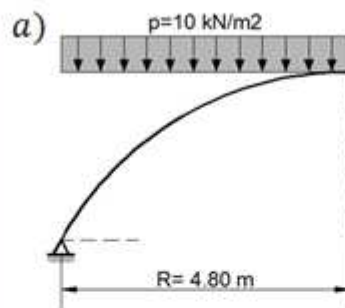
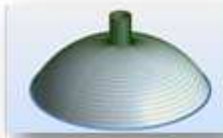


© by Jacek Ścigatto & Michał Demby



PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



$$R_{toer}^{(a)} = p \cdot \pi \cdot R^2 = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \pi \cdot 4,8^2 = 723,82 \text{ kN}$$

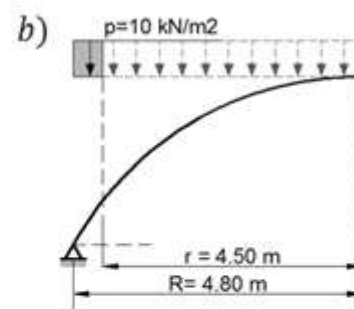
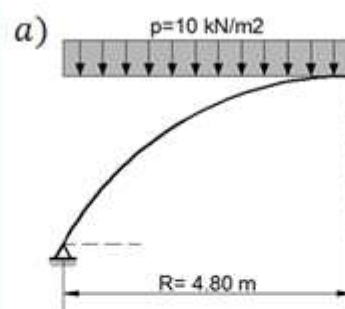
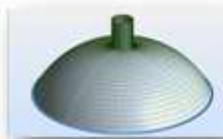
$$R_{prog}^{(a)} = 723,68 \text{ kN}$$

© by Jacek Ścigała & Michał Demby



PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



$$R_{toer}^{(b)} = p \cdot \pi \cdot (R^2 - r^2) = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \pi \cdot (4,8^2 - 4,5^2) = 87,65 \text{ kN}$$

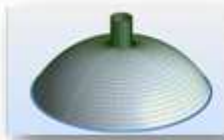
$$R_{prog}^{(b)} = 172,76 \text{ kN}$$

© by Jacek Ścigała & Michał Demby



PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



6 ZALECENIA WYKONAWCZE

Adaptacja istniejących zbiorników na cele ppoż. wymagała konieczności przeprowadzenia prac naprawczych. Zaproponowano materiały producenta chemii budowlanej firm

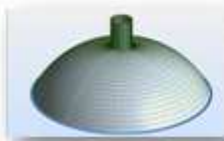


© by Jacek Ścigałto & Michał Demby



PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



7 PODSUMOWANIE

Badania materiałowe zbiorników oraz wykonane na ich podstawie sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji wykazały, że można je wykorzystać jako zbiorniki ppoż., jednak przy spełnieniu pewnych ograniczeń:

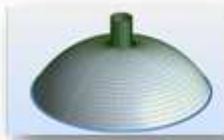
- przy wypełnieniu zbiorników wodą muszą one być obsypane ziemią do wysokości minimum 0,70m poniżej górnego poziomu wjazdu wejściowego, co odpowiada stanowi istniejącemu w dniu badania konstrukcji,
- maksymalny poziom zwierciadła wody wypełniającej zbiornik nie powinien przekraczać wysokości 2,00 m powyżej poziomu dna zbiornika, co odpowiada pojemności zmagazynowanej wody w 1 zbiorniku około 120 m³,
- w przypadku całkowitego lub częściowego odkopania zbiorników nie wolno napełniać ich wodą, aż do momentu ponownego zasypania gruntem.

© by Jacek Ścigałto & Michał Demby



PLAN PREZENTACJI:

1. OMÓWIENIE PROBLEMU
2. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA ZBIORNIKÓW
3. BADANIA KONSTRUKCJI
4. OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE
5. PROBLEMY KOMPUTEROWEGO MODELOWANIA KONSTRUKCJI POWŁOKOWEJ
6. ZALECENIA WYKONAWCZE
7. PODSUMOWANIE



Trwałość przedstawionej konstrukcji to nie tylko obliczeniowa zdolność zbiorników do przeniesienia obciążeń od parcia wypełniającej je wody ale również **zapewnienie pełnej szczelności ścian zbiorników w trakcie ich eksploatacji**. Równie ważnym zagadnieniem, wpływającym na właściwą, bezawaryjną pracę zbiorników, jest **wykonanie odpowiedniej, skutecznej izolacji wewnętrznej oraz uszczelnienie przejść instalacyjnych**.

Warto zwrócić uwagę na powstały podczas obliczeń problem związany z **komputerowym modelowaniem konstrukcji powłokowej**. Polegał on na znacznym zaniżeniu wyników obliczeń numerycznych w stosunku do wartości oczekiwanych, otrzymanych na drodze szacunkowej analizy konstrukcji. Przedstawiony przykład potwierdza tylko **konieczność każdorazowego sprawdzania wyników obliczeń numerycznych**. Ten wydawałoby się oczywisty fakt nie zawsze funkcjonuje w świadomości inżynierów. Dotyczy to zwłaszcza młodych projektantów, którzy już na etapie kształcenia w znacznym stopniu wykorzystują współczesne techniki komputerowe, niejednokrotnie kosztem tradycyjnej analizy konstrukcji.

© by Jacek Ścigała & Michał Demby



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

M. Demby