

ŚWIĘTOKRZYSKI
URZĄD WOJEWÓDZKI
w KIELCACH
Wydział Infrastruktury i Geodezji
Al. IX Wisków Kielc 3, 25-516 KIELCE

**Ocena stanu technicznego istniejącej
konstrukcji jazu dawnego zbiornika na
rz. Kamiennej (km 136+286) w Bliżynie**

Autor opracowania:

mgr inż. Wacław Nalepa

Specjalność: inżynieria wodna

nr uprawnień 48/65/KL

Zam. 25-358 Kielce

ul. Zagórska 60/9

mgr inż. Wacław Nalepa
Rzecznik SPTWM Nr 1678
Uprawn. budowlane Nr 48/65/KL



Marzec 2006 r.

1. Wstęp.

Ocenie technicznej poddano:

- konstrukcję betonową istniejącego jazu w zakresie cech wytrzymałościowych, wodoszczelności, występowania korozji betonu i stali wbudowanej w konstrukcję,
- podłoże gruntowe pod budowlą i w bezpośrednim otoczeniu budowli.

W ramach oceny technicznej wykonano inwentaryzację budowli w zakresie wymiarów liniowych i rzędnych poszczególnych elementów konstrukcji.

Inwentaryzację wykonano na części widocznej budowli. Widoczne są przyczółki, filary, progi.

Na skutek awarii zapory ziemnej na lewym brzegu rzeki zasypana jest część dolna jazu tj. niecka wypadowa i płyta poszuru. Rysunki inwentaryzacyjne opracowano dla całej budowli. Rysunek części piętrzącej widocznej, oparto na pomiarach w naturze. Rysunek niecki wypadowej, płyty poszuru, oraz posadowienia budowli, opracowano na podstawie dostępnej dokumentacji powykonawczej.

2. Ocena podłoża gruntowego budowli.

Pod fundamentami budowli zalegają piaski i piaski gliniaste. Na głębokości ok. 4,0 m poniżej stopy fundamentów występują gliny. Istniejąca budowla piętrząca posadowiona została na ruszcie palowym (ok. 70 szt. pali) w podwójnej ścianie szczelnej drewnianej przyjmując, że dla zaprojektowanego typu części piętrzącej, podłoże gruntowe posiadać może niewystarczającą wytrzymałość na obciążenie niesymetryczne jakie wywiera budowla na podłoże.

Przy piętrzeniu ok. 4,50 m i przy szerokości budowli 6,0 m naprężenia w stopie fundamentu mają wykres trójkątny z nadmiernym naprężeniem w podłożu od strony wody dolnej. Z powyższego powodu zaprojektowana część przelewowa w postaci studni wysuniętej w kierunku zbiornika ma na celu odciążenie istniejącej budowli i poprawę stanu równowagi na wywrócenie i nierównomierne naprężenia w podłożu.

Piaski w podłożu budowli charakteryzuje współczynnik filtracji o wartości 10,0÷15,0 m/dobę. W celu zabezpieczenia budowli przed filtracją zaprojektowano ściany szczelne stalowe sięgające do mało przepuszczalnego podłoża.

Ściany stalowe zaprojektowano na całej szerokości doliny obejmując również uszkodzoną w czasie awarii na lewym brzegu skarpe naturalną.

3. Opis stanu technicznego budowli.

3.1. Opis stanu budowli.

W czasie powodzi jaka wystąpiła na rz. Kamiennej dn. 28/29 maja 2002 r. uległa uszkodzeniu zaporą ziemną przy lewym przyczółku jazu.

Zasypaniu uległa niecka wypadowa jazu, płyta poszuru, uszkodzone ubezpieczenie kamienne na brzegu lewym.

Jaz piętrzący nie został uszkodzony, budowla zachowała stateczność. W czasie wykonywania inwentaryzacji wiosną w 2005r. stwierdzono:

- korozję prowadnic stalowych dla zamknięć,
- ubytki betonu na krawędziach konstrukcji na poziomie wody w rzece,
- odchylona stalowa ściana szczelna na przedłużeniu lewego skrzydła jazu,
- spękane płyty betonowe ponuru budowli,
- pęknięcie skośne filara jazu pierwszego od lewego przyczółka,
- skorodowane zasuwy płaskie drewniane zamknięć jazu.

Wg dostępnej dokumentacji powykonawczej, jaz posadowiony jest na palach drewnianych. Stopa fundamentowa zagłębiona jest około 1,0 m poniżej dna rzeki i około 1,30 m poniżej wody w rzece. Zapewnia to stałe zanurzenie w wodzie pali drewnianych.

3.2. Stan betonu w konstrukcji jazu.

W sierpniu 2005 r. wykonano badania betonów zgodnie z normą PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.

Wnioski z badań:

- 1) Wytrzymałość na ściskanie rdzeni betonowych wyciętych z jazu uzyskano

$$R_{i \min} = 23 \text{ MPa}$$

$$R_{sr} = 31,7 \text{ MPa}$$

beton wbudowany w jazu posiada klasę B20

- 2) Beton w jazu posiada stopień wodoszczelności W8.
- 3) Beton w próbkach wykazuje dobre i średnie zagęszczenie.

4. Roboty rozbiórkowe.

Projekt odbudowy zbiornika przewiduje częściowe wykorzystanie istniejącego jazu do piętrzenia wody.

Rozbiórce podlegać będzie:

- pomost kładki służbowej z uwagi na podwyższenie korony budowli i poziomu normalnego piętrzenia w zbiorniku. Wysokość kładki nad dnem budowli 5,30 m,

- wlot do istniejącej sztolni dawnej elektrowni wodnej, wlot usytuowany na prawym brzegu poniżej terenu,
- komora dawnego ujęcia wody do pompowni usytuowana na prawym brzegu, poniżej terenu.

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.)

Art. 31.1. pozwolenia nie wymaga rozbiórka budynków i budowli – nie będących obiektami zabytkowymi – o wysokości poniżej 8 m. Rozbiórka wymagać będzie uprzedniego zgłoszenia właściwemu organowi.

5. Wniosek.


Istniejący jaz może być elementem konstrukcyjnym nowej budowli piętrzącej wodę dla potrzeb zbiornika retencyjnego. Z uwagi, że konstrukcja betonowa jazu istnieje od ok. 40 lat, beton wymaga zabezpieczenia przed wpływem warunków atmosferycznych i wzmocnienia wytrzymałości.

W tym celu zaprojektowano obetonowania istniejącej konstrukcji betonem hydrotechnicznym warstwą 15 cm na ruszcie ze stali zbrojeniowej.

Rzeka Kamienna powyżej Bliżyna nie posiada urządzeń sygnalizujących przybór wody, a rzeka charakteryzuje się szybkim przyborem fali powodziowej.

Przy odbudowie urządzeń piętrzących należy zapewnić przeprowadzenie przepływu wezbraniowego przez przelewy działające samoczynnie. (Rozporządzenie Min. Środowiska z dn. 20 kwietnia 2007 r. paragraf 67). Zaprojektowany przelew samoczynny wysunięty przed istniejący jaz, zapewnia przepuszczenie przepływu wezbraniowego, a równocześnie odciąża jaz przejmując ok. 60 % siły parcia wody na budowlę.

6. Rysunki inwentaryzacyjne jazu szt. 2.


mgr inż. Wacław Nalepa
Rzecznikwa SITWM Nr 1676
Uprawn. budowlane Nr 48/65AKL

OPINIA TECHNICZNA Z BADAŃ JAKOŚCI BETONU Nr 10 / L / 2005

OBIEKT : Jaz i most dawnej kolei na rzece Kamiennej w Bliżynie

ELEMENT : Jaz i przyczółki mostu kolejowego

CEL BADAŃ : określenie klasy betonu

LICZBA MIEJSC BADAŃ : 3 szt. z tamy i 1 szt. z mostu

DATA WYKONANIA BADAŃ : 05.08. ÷ 09.08.2005r.

TYP PRÓBEK DO BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH : *Próbki bezpośrednio pobrano w postaci rdzeni z odwiertów wykonanych wiertnicą HILTI DCM 2,5.*

SPOSÓB PRZYGOTOWANIA PRÓBEK DO BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH:

Rdzenie odwiertów o średnicy 123 mm i długości z jazu: nr 1- 275mm, nr 2- 300mm, nr 3 – 310 mm oraz z mostu : 1- 385mm.

Wszystkie rdzenie w Laboratorium przecięto piłą diamentową i uzyskano próbki betonu o wysokości zbliżonej do średnicy, a powierzchnie dociskowe do prasy wyrównano zaprawą Monotop 602 z wyszlifowaniem.

METODYKA BADAŃ : zgodnie z PN-EN 12504-1: 2001 „Badania betonu w konstrukcjach.

Część 1: Odwierty rdzeniowe - wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie” oraz PN - 88/ 06250 „Beton zwykły.”

OPIS WYCIĘTYCH RDZENI :

Rdzenie z jazu:

Rdzeń nr 1: Średnicy 123mm, długości 290mm. Beton w próbce jest dobrze zagęszczony, wykonany na grubym kruszywie o uziarnieniu do 52mm, widoczne tylko nieliczne raki o średnicy do 9mm i głębokości 10mm. W próbce występują dwa pręty zbrojeniowe średnicy 16mm znajdujące się w odległości 11cm od czoła rdzenia.

Rdzeń nr 2: Średnicy 123mm, długości 300mm. Beton w próbce jest dobrze zagęszczony, dopiero w odległości większej niż 12cm od czoła rdzenia beton jest słabo zagęszczony, widoczne raki średnicy do 30mm i głębokości 25mm, beton wykonany na grubym kruszywie o uziarnieniu do 46mm.

Rdzeń nr 3: Średnicy 123mm, długości 320mm. Beton w próbce jest średnio zagęszczony, wykonany na grubym kruszywie o uziarnieniu do 46mm, widoczne tylko pojedyncze raki o średnicy do 8mm i głębokości 6mm.

Rdzenie z mostu:

Rdzeń nr 1: Średnicy 123mm, długości 385mm. Beton w próbce jest średnio zagęszczony, wykonany na grubym kruszywie o uziarnieniu do 42mm, widoczne tylko nieliczne raki o średnicy do 5mm.

WYNIKI BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE :

Badania wytrzymałości na ściskanie betonu wykonane zostały zgodnie z normą: PN-88/B-06250 „Beton zwykły” na maszynie wytrzymałościowej do statycznych prób ściskania o obciążeniu maksymalnym 1250 kN znak fabryczny II 125 ozn. nr 3068, wytwórca ZSRR zaszeregowanej do klasy I świadectwem uwierzytelnienia ważnym do dnia 31.05.2006 r.

Lp	Oznaczenie próbki - rdzenia	Wymiary (mm)	Gęstość betonu (g/cm ³)	Wytrzymał. na ściskanie [MPa]	Współ. uwzględniający kształt próbki	Wytrzymał. dla kostki o krawędzi 150 mm [MPa]	Uwagi
1.	1 / Góra / 05.08.05r. / JAZ	$\phi = 123$ $h = 122$	2,336	32,6	1,07	34,9	
2.	1 / Dół / 05.08.05r. / JAZ	$\phi = 123$ $h = 123$	2,325	34,7	1,07	37,1	
3.	2 / Góra / 05.08.05r. / JAZ	$\phi = 123$ $h = 123$	2,187	16,0	1,07	17,1	Próbka z rakami
4.	2 / Dół / 05.08.05r. / JAZ	$\phi = 123$ $h = 122$	2,281	21,5	1,07	23,0	
5.	3 / Góra / 05.08.05r. / JAZ	$\phi = 123$ $h = 123$	2,345	33,7	1,07	36,1	
6.	3 / Dół / 05.08.05r. / JAZ	$\phi = 123$ $h = 123$	2,348	28,4	1,07	30,4	
7.	1 / Góra / 05.08.05r. / MOST	$\phi = 123$ $h = 122$	2,252	28,4	1,07	30,4	
8.	1 / Dół / 05.08.05r. / MOST	$\phi = 123$ $h = 123$	2,220	28,4	1,07	30,4	

UWAGI : Określenie w_{kl} - współczynnika przeliczającego wytrzymałość z wyciętych rdzeni na próbki sześciennie o krawędzi 150 mm: $w_{kl} = R_{\#150} / R_{\phi123}$ i $w_{kl} = w_2 \times w_3$ gdzie :

$R_{\#150}$ - wytrzymałość betonu na ściskanie określona na próbkach kostkowych 150×150×150 mm,
 $R_{\phi123}$ - wytrzymał. betonu na ściskanie określona na próbkach walcowych o średnicy równej wysokości $h = d = 123$ mm,

w_2 - współczynnik przeliczeniowy z walców o średnicy 123 mm na walce o średnicy 160 mm,
 w_3 - współczynnik przeliczeniowy z walców o średnicy 160 mm na kostki sześciennie 150 mm,

z założenia : $R_{\#150} = 1,15 \times R_{\phi160}$ $w_3 = 1,15$ i $R_{\phi160} = 0,85 \times R_{\phi80}$ $w_1 = 0,85$

gdzie: w_1 - współczynnik przeliczeniowy z walców o średnicy 80 mm na walce o średnicy 160 mm,
z interpolacji: $R_{\phi160} = 0,87 \times R_{\phi123}$ $w_2 = 0,87$

$$w_{kl} = w_2 \times w_3 = 0,87 \times 1,15 = 1,00$$

WNIOSKI Z BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE :

W badaniach laboratoryjnych wytrzymałości na ściskanie rdzeni betonowych wyciętych z jazu i mostu (przy wykluczeniu próbki nr 2/Góra/05.08.05/JAZ z uwagi na widoczne wypłukania zaczynu z próbki – raki) uzyskano:

$$R_{i\min} = 23,0 \text{ MPa} , R_{\text{śr}} = 31,7 \text{ MPa}$$

Sprawdzenie warunków normowych wykonano zgodnie z PN-88/B-06250 „Beton zwykły”

dla betonu klasy B20 :

- 1). $R_{i \min} > \alpha \cdot R_B^G$ dla siedmiu próbek $\alpha = 1,10$
 $23,0 \text{ MPa} > 1,10 \cdot 20,0 = 22,0 \text{ MPa}$
- 2). $R_{i \min} > R_B^G$ $23,0 \text{ MPa} > 20,0 \text{ MPa}$
 $R_{sr} > 1,2 \cdot R_B^G$ $31,7 \text{ MPa} > 1,2 \cdot 20,0 = 24,0 \text{ MPa}$

**ZGODNIE Z PN-88/B-06250 BETON WBUDOWANY W JAZ I MOST NA RZECE
KAMIENNEJ W BLIŻYNIE W DNIU BADANIA POSIADA KLASĘ B 20.**

BADANIE PRZEPUSZCZALNOŚCI WODY PRZEZ BETON .

METODYKA BADAWCZA:

Badania przepuszczalności wody przez beton zostały przeprowadzone zgodnie z PN-88/B-06250 „Beton zwykły.” Rdzenie pobrano w tych samych miejscach, co próbki do badań wytrzymałości na ściskanie. Średnica wyciętych rdzeni betonowych wynosi 192,7mm. Długości bezpośrednio po wycięciu z elementu wynoszą: próbka nr 1 z jazu – 149mm, próbka nr 3 z jazu – 157mm, próbka nr 1 z mostu – 147mm. Badania przeprowadzono doprowadzając parcie wody od czoła wyciętego rdzenia betonowego.

Badania wykonano dla sprawdzenia stopnia wodoszczelności betonu W 8. Zgodnie z PN-88/B-06250 pt. „Beton zwykły.” wodoszczelność betonu W8 jest osiągnięta jeżeli pod ciśnieniem 0,8MPa nie stwierdza się oznak przesiąkania wody. Badaniami objęto partię 3 szt.

Lp.	Oznaczenie próbki	Wygląd próbki po badaniu	Głębokość wnikięcia wody w beton (mm)
1	1 / 05.08.05r. / JAZ	Nie stwierdzono przesiąkania	41
2	2 / 05.08.05r. / JAZ	Nie stwierdzono przesiąkania	48
3	3 / 05.08.05r. / JAZ	Nie stwierdzono przesiąkania	97
4	1 / 05.08.05r. / MOST		

WNIOSKI Z BADANIA PRZEPUSZCZALNOŚCI WODY PRZEZ BETON :

W badaniach przepuszczalności wody przez beton wykonanych zgodnie z PN-88/B-06250 pt. „Beton zwykły” nie stwierdzono oznak przesiąkania wody przez żadną z badanych próbek co oznacza, iż beton wbudowany w jaz i most na rzece Kamiennej w Bliżynie posiada stopień wodoszczelności W8.

Badania wykonali pracownicy laboratorium :

- Janusz Kołodziejczak
- Przemysław Smoliński

Wykonanie badań nadzorował Kierownik Laboratorium :

J. Nawicka
Kłosey