 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 2
		Nr arch.: 24019-HS/13

„STOPIEŃ BRZEG DOLNY – ROBOTY REMONTOWO-MODERNIZACYJNE”

TOM V – PROJEKT PRZEBUDOWY PRZEPLAWKI DLA RYB

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO
I ETAP INWESTYCJI


TOM	OBIEKT	P.PREL.	NR ARCH	WYKONAWCA
I	Projekt zagospodarowania terenu z częścią ogólną	IV.13.4	22890-HS/09	Hydroprojekt
III	Projekt budowlany przebudowy jazu	II.2.	22888-HS/09	Hydroprojekt
IV	Projekt budowlany przebudowy ponuru i poszuru	II.3.	22886-HS/09	Hydroprojekt
VI	Projekt budowlany budynku socjalnego	IV.13.5	22891-HS/09	Hydroprojekt

II ETAP INWESTYCJI

TOM	OBIEKT	P.PREL.	NR ARCH	WYKONAWCA
I	Zamienny projekt zagospodarowania terenu	-	22890-HS/09	DHV Hydroprojekt
II	Projekt przebudowy śluzy wraz z awanportami	II.1.	22889-HS/09	Water Service
V	Projekt przebudowy przepławki dla ryb	-	24019/HS/13	DHV Hydroprojekt

ZAWARTOŚĆ TOMU V:

- I. CZĘŚĆ HYDROTECHNICZNO-BUDOWLANA**
- II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**
- III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE**


 DHV Hydroprojekt <i>a part of Royal HaskoningDHV</i>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 3
		Nr arch.: 24019-HS/13

STRONA KOORDYNACYJNA


PROJEKT SKOORDYNOWANO Z BRANŻĄ	PRACOWNIA			
	SYMBOL	IMIĘ I NAZWISKO KIEROWNIKA	PODPIS	DATA
HYDROTECHNICZNĄ	TH	mgr. inż. Wojciech Skowyrski		11.2013 r.
ELEKTRYCZNĄ	TiM	mgr. inż. Tadeusz Rzeszotek		11.2013 r.

SPRAWDZIŁ KOMPLETNOŚĆ KOORDYNACJI

GEN. PROJEKTANT	TH	mgr inż. Wojciech Skowyrski		11.2013 r.
-----------------	----	-----------------------------	--	------------

 DHV Hydroprojekt <i>a part of Royal HaskoningDHV</i>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 4
		Nr arch.: 24019-HS/13


I. CZĘŚĆ HYDROTECHNICZNO BUDOWLANA

 DHY Hydroprojekt <i>a part of Royal HaskoningDHV</i>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 5
		Nr arch.: 24019-HS/13

SPIS TREŚCI

A. OPIS TECHNICZNY	6
1. WIADOMOŚCI WSTĘPNE	6
1.1. Podstawa opracowania	6
1.2. Cel i zakres opracowania inwestycji	6
1.3. Klasa budowli	6
1.4. Materiały wejściowe	7
2. DANE OGÓLNE	8
2.1. Lokalizacja i ogólny opis stopnia	8
2.2. Stan prawny istniejącego obiektu i terenu przyległego	8
2.3. Geodezyjny układ odniesienia	9
3. WARUNKI HYDROLOGICZNE	10
4. WARUNKI GEOLOGICZNE	11
4.1. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich	11
4.2. Wyniki badań wód gruntowych i wody płynącej	12
4.3. Kategoria geotechniczna	12
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	12
5.1. Opis istniejącej przepławki	12
6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	15
6.1. Założenia ogólne przebudowanej przepławki	15
6.2. Przepławka część górna	18
6.2.1. Dół budowlany od wody górnej – Projekt geotechniczny	18
6.2.2. Konstrukcja przepławki od wody górnej	20
6.3. Przepławka część środkowa	21
6.4. Przepławka część dolna	22
6.4.1. Dół budowlany od wody dolnej – Projekt geotechniczny	22
6.4.2. Konstrukcja przepławki od wody dolnej	22
6.5. Założenia i uwarunkowania harmonogram przebudowy przepławki	23
7. WYPOSAŻENIE KOMUNIKACYJNE I TECHNOLOGICZNE PRZEPŁAWKI	25
7.1. Bariera naprowadzająca ryby	26
7.2. Monitoring przepławki	27
8. UŻYTE MATERIAŁY	28
B. RYSUNKI	29

I.1	Przepławka - Plan sytuacyjny	Skala 1:500
I.2	Przepławka od wody górnej przekrój poziomy G1-G1	Skala 1:100
I.3	Przepławka od wody górnej przekroje G2-G2, G3-G3	Skala 1:100
I.4	Przepławka od wody górnej przekroje G4-G4, G9-G9	Skala 1:100
I.5	Przepławka od wody górnej widok G10-G10	Skala 1:100
I.6	Przepławka od wody dolnej przekrój poziomy D1-D1	Skala 1:100
I.7	Przepławka od wody dolnej przekrój D2-D2	Skala 1:100
I.8	Przepławka od wody dolnej przekrój D3-D3, D4-D4	Skala 1:100
I.9	Przepławka od wody górnej komora monitoringu	Skala 1:50

 DHV Hydroprojekt <i>a part of Royal HaskoningDHV</i>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 6
		Nr arch.: 24019-HS/13

A. OPIS TECHNICZNY

1. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą formalną niniejszego opracowania jest umowa nr 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269, zawarta w dniu 08.02.2013 r. pomiędzy DHV Hydroprojektem Sp. z o.o. w Warszawie, ul. Dubois 9 a Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej we Wrocławiu ul. C.K.Norwida 34.

Ponieważ przedsięwzięcie jest realizowane w trybie przewidzianym w Ustawie z dnia 8 lipca 2010 o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych, zgodnie z Art 14 tejże ustawy uzyskanie decyzji o pozwoleniu na realizację inwestycji będzie równoznaczne z uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy albo decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz pozwolenia na budowę w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane.

Projekt zawiera rozwiązania techniczne uzgodnione z Zamawiającym na etapie koncepcji poprzedzającej projekt [1.4.1].


1.2. Cel i zakres opracowania inwestycji

Celem inwestycji jest poprawa stanu technicznego i warunków pracy Stopnia Wodnego Brzeg Dolny istniejącego od ponad 50 lat wraz z przebudową napędów i sterowania zamknięć jazu oraz przebudową istniejącej przepławki.

Niniejsza część opracowania obejmuje swoim zakresem projekt przebudowy przepławki dla ryb zgodnie z wymaganiami decyzji środowiskowej z dnia 6 października 2010r [1.4.13]. W ramach postępowania o uzyskanie decyzji o pozwolenie na realizację inwestycji zostanie dokonana ponowna ocena oddziaływania przepławki na środowisko. Obowiązek ten został nałożony w w/w decyzji środowiskowej

1.3. Klasa budowli


Stopień Brzeg Dolny zaliczony jest do II klasy obiektów hydrotechnicznych.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 7
		Nr arch.: 24019-HS/13

1.4. Materiały wejściowe

Dla opracowania projektu budowlanego wykorzystano:

- 1.4.1. Koncepcja techniczna „Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu” (Nr arch. 22833-Hs/09) opracowana przez Hydroprojekt Sp. z o.o. w 2009r.
- 1.4.2. Materiały geodezyjne opracowane w 2009÷2010 i 2013r. prze Biuro Geodezji i Szacowania Nieruchomości „Gradus” Wrocław:
 - mapy do celów projektowych, przekroje poprzeczne rzeki,
 - inwentaryzacja geodezyjna przepławki i jazu.
- 1.4.3. Mapy ewidencji gruntów oraz wypisy z rejestru gruntów dla działek znajdujących się w granicach inwestycji.
- 1.4.4. Dokumentacja geologiczno-inżynierska i hydrogeologiczna oraz wyniki badań geotechnicznych i chemiczno-sanitarnych gruntów i materiałów odpadowych na terenie stopnia wodnego Brzeg Dolny wykonana w 2009r. przez Zakład Usług Geologicznych „Grunt” w Opolu.
- 1.4.5. Operat hydrologiczny (nr arch. 22800-Hs/09) wykonany przez Hydroprojekt Sp. z o.o. w sierpniu 2009r.
- 1.4.6. Operat dendrologiczny wykonany przez Leaf Project Studio – Wrocław w styczniu 2010r.
- 1.4.7. Raport o oddziaływaniu na środowisko wykonana przez FULICA Wojciech Jankowski w luty 2010r.
- 1.4.8. „Operat wodnoprawny na modernizację przepławki dla ryb dwuśrodowiskowych na stopniu Brzeg Dolny na rzece Odrze” Nr arch.: 24016-Hs/13 wykonany przez DHV Hydroprojekt Sp. z o.o.
- 1.4.9. Ocena hydrauliczna działania przepławki dla ryb przy stopniu wodnym Brzeg Dolny wykonana przez Marian Mokwa, Krzysztof Tarnawski.
- 1.4.10. Materiały reklamowe firmy ELEKTROTIM S.A. pt. „Urządzenie do kierowania zachowaniem się ryb w środowisku wodnym Neptun” Sabina Ziola, Mariusz Malinowski
- 1.4.11. Ocena w aspekcie przydatności dla migracji ryb, rozwiązań konstrukcyjnych modernizowanej przepławki na Stopniu Brzeg Dolny, na rzece Odrze wykonana przez „Icht-log” Wiesław Wiśniewolski marzec 2013.
- 1.4.12. Sprawozdanie z badań i ocena stanu technicznego konstrukcji betonowych i żelbetowych jazu Brzeg Dolny wykonany przez INWDAR-PROJEKT sierpień 2009r.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 8
		Nr arch.: 24019-HS/13

1.4.13. Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia „Stopień Brzeg Dolny - roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu” wydaną dnia 6 października 2010r. przez Wójta Gminy Miękinia na wniosek RZGW Wrocław

2. DANE OGÓLNE

2.1. Lokalizacja i ogólny opis stopnia

Stopień Brzeg Dolny zlokalizowany jest w km 281 + 600 rzeki Odry w woj. Dolnośląskim. W skład stopnia wchodzi: śluza wraz z awanportami zlokalizowana na lewym brzegu, pięcioprzęsłowy jaz klapowo – zasuwowy o świetle 5x23m=115m, elektrownia zlokalizowana na prawym brzegu i komorowa przepławka dla ryb usytuowana za murami oporowymi elektrowni.

Granica powiatu średzkiego i wołowskiego rozdziela obiekty stopnia t.j.:

w powiecie wołoskim:

- na terenie miejscowości Wały położona jest przepławka, elektrownia i mury oporowe,
- na terenie miejscowości Brzeg Dolny znajduje się pozostały odcinek prawego brzegu rzeki Odry;


w powiecie średzkim:

- na terenie miejscowości Głóska położony jest jaz, język rozdzielczy, śluza z awanportem dolnym i koryto rzeki w dolnym stanowisku jazu,
- na terenie miejscowości Księginice górne stanowisko jazu i awanport górny służy.

2.2. Stan prawny istniejącego obiektu i terenu przyległego

Użytkownikiem i właścicielem: działki nr 80/61 na której znajdują się: elektrownia, przepławka i mury oporowe od wody dolnej i górnej jest Skarb Państwa w użytkowaniu wieczystym Tauron Ekoenergia sp. z o.o. (dawnie Jeleniogórskie Elektrownie Wodne Sp. z o.o. - Zespół Elektrowni Wodnych Wrocław).

Z uwagi na zakres przebudowywanej przepławki niezbędne będzie pozyskanie na stałe terenu o powierzchni ~300m² (pasa o szerokości ~5.0÷6.5m i długości ~60m) z działki

 DHV Hydroprojekt <i>a part of Royal HaskoningDHV</i>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 9
		Nr arch.: 24019-HS/13

o nr 80/62 należącej do Skarbu Państwa, na której znajduje się obecnie ośrodek wypoczynkowy w użytkowaniu wieczystym Tauron Dystrybucja S.A. (dawne EnergiaPro S.A.) Ponadto na czas robót budowlanych niezbędne będzie czasowe zajęcie terenu ośrodka wypoczynkowego na drogę technologiczną prowadzącą z drogi publicznej do przebudowywanej przepławki od wody górnej.

Projektowany wlot i wyloty z przepławki do rzeki Odry zlokalizowane będą na działkach nr 80/23 od wody dolnej i 80/48 od wody górnej. Projektowana elektryczna bariera naprowadzająca ryby od wody górnej znajdować się będzie na działce nr 168 a od wody dolnej na działce nr 40/6. Wszystkie cztery działki należą do Skarbu Państwa we władaniu Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

Wypis działek w zakresie inwestycji (przebudowy przepławki) zawarto w części ogólnej projektu zagospodarowania terenu (Tom I).

2.3. Geodezyjny układ odniesienia

Wykaz reperów roboczych. Obiekt: górne stanowisko stopnia Brzeg Dolny. [1.4.2]


NR	X/Y 1965	X/Y 1992	H [m] Amsterdam	H [m] Kronsztadt 60	H [m] Kronsztadt 86
Rp038	5581251.96	379268.05	107,363	107,263	107,231
	3711096.55	345596.83			
Rp039	5581392.10	379417.56	108,265	108,165	108,133
	3710797.50	345302.44			
Rp040	5581538.82	379580.72	108,882	108,782	108,750
	3710275.29	344785.26			
Rp041	5581531.66	379583.58	109,182	109,082	109,050
	3709959.30	344469.27			

Różnice wysokości:

$H_{\text{Amsterdam}} - H_{\text{Kronsztadt 60}} = 0,100 \text{ m}$

$H_{\text{Amsterdam}} - H_{\text{Kronsztadt 86}} = 0,132 \text{ m}$

$H_{\text{Kronsztadt 60}} - H_{\text{Kronsztadt 86}} = 0,032 \text{ m}$

 DHV Hydroprojekt <i>a part of Royal HaskoningDHV</i>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 10
		Nr arch.: 24019-HS/13

3. WARUNKI HYDROLOGICZNE

Stopień Brzeg Dolny zamyka zlewnię rzeki o powierzchni 26,4 km². Trzy kilometry poniżej stopnia zlokalizowany jest posterunek wodowskazowy (km 284+700 rzeki Odry), którego charakterystyki przepływu są miarodajne dla dolnego stanowiska stopnia.

Po zakończeniu budowy stopnia Malczyce i spiętrzeniu wody do rzędnej normalnego poziomu piętrzenia (NPP) 101.40m npKr lub 100.40m npKr (czasowe obniżenie NPP o 1.0m na stopniu) w dolnym stanowisku stopnia Brzeg Dolny, przy przepływach niskich i średnich, nastąpi znaczne podwyższenie stanów wody, natomiast przy przepływach powodziowych, niezauważalne.

Na podstawie operatu hydrologicznego [1.4.5] poniżej zestawione zostały: przepływy charakterystyczne i przepływy o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia oraz rzędne zwierciadła wody odpowiadające tym przepływom w dolnym stanowisku stopnia Brzeg Dolny dla aktualnych warunków oraz po spiętrzeniu wody na stopniu Malczyce.

Nazwa	Przepływ m ³ /sek	Rzędne zw. wody Kr(NN)		
		aktualne	po spiętrzeniu na stopniu Malczyce do NPP:	
			100.40	101.40
Najniższy obserwowany NNQ (nienaruszalny)	33,4	98,03 (98,16)	100,52 (100,65)	101,51 (101,64)
Średni niski SNQ	67,9	99,60 (99,76)	100,68 (100,81)	101,65 (101,78)
Średni SSQ	170	100,78 (100,91)	101,17 (101,30)	102,06 (102,19)

Normalny poziom piętrzenia (NPP) na stopniu wodnym Brzeg Dolny wynosi 107.87m npKr86 (108.00 NN). Z uwagi na stan prawobrzeżnych zapór bocznych zbiornika jak i niesprawne zamknięcia (klapy) w roku 1993 na stopniu obniżono normalne piętrzenie do rz. 107.37m npKr86 (107.50 NN). Projektowaną przepawkę zaprojektowano na istniejący poziom piętrzenia tj. na rz. 107.37m npKr86 (107.50 NN). W przypadku decyzji o przywrócenia na stopniu NPP tj. rz. 107.87m npKr86 (108.00 NN) jest możliwość przystosowania przepławki do wyższego poziomu piętrzenia.

W rejonie stopnia Brzeg Dolny występują wszystkie rodzaje zjawisk lodowych od lodu brzegowego do pokrywy lodowej. Lód brzegowy i śryż mogą pojawić się już w trzeciej dekadzie listopada. Najdłuższy czas występowania śryżu (w okresie 40 lat) trwał 29 dni. Średni spadek zwierciadła wody w Odrze poniżej stopnia w Brzegu Dolnym określa się na 0.3‰.

4. WARUNKI GEOLOGICZNE

W dolinie Odry, która w rejonie stopnia Brzeg Dolny jest częścią pradoliny wrocławsko-magdeburgskiej występują utwory czwarto i trzeciorzędowe.

Wśród utworów czwartorzędowych wyróżnia się osady holoceny (piaski i żwiry oraz mady i namuły organiczne) oraz plejstoceny (żwiry i piaski rzeczne), których miąższość wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów. Warstwę podścielającą, nieprzepuszczalną, stanowią utwory trzeciorzędowe, wśród których przeważają iły oraz pyły o znacznej miąższości.


Wody gruntowe występują w czwartorzędowych osadach piaszczysto-żwirowych i nasypach z gruntów przepuszczalnych. Poziom wód gruntowych uzależniony jest od poziomu wody w rzece. W strefie przyległej do rzeki, wody w rzece mają bezpośredni wpływ na wody gruntowe.

4.1. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich

Na prawym brzegu w okolicy nowej przepławki wykonano pięć otworów geologiczno-inżynierskich [1.4.4] w sąsiedztwie murów oporowych i elektrowni: trzy od wody górnej (Nr 14a, 15a, 16) i dwa od wody dolnej (Nr 17, 20a). We wszystkich otworach stwierdzono występowanie gruntów nasypowych (z czasu wykonywania elektrowni i murów oporowych) piaszczysto-żwirowych z przewarstwieniami iłowymi, pod którymi występują iły. Strop iłowy pod projektowaną przepawką od wody górnej znajduje się na rzędnej min ~97.80m npKr86 a od wody dolnej na rzędnej min ~95.40m npKr86 i jest uzależniony od rzędnej posadowienia istniejących obiektów (murów oporowych i bloku elektrowni).

Istniejące grunty nasypowe w strefie zwierciadła wody gruntowej są w stanie luźnym $I_D \sim 0.3$ lub w stanie bardzo rozluźnionym $I_D < 0.1$ (otwór nr 14a). Rozluźnienie gruntu jest najprawdopodobniej spowodowane zjawiskiem sufozji (wynoszenia drobnych cząstek gruntu poprzez filtrującą wodę) spod murów oporowych od W.G. sekcji S-I÷S-III w kierunku stanowiska dolnego, pod wspornikiem elektrowni i murem oporowo-żebrowym sekcji S-1 i S-2.

Z uwagi na stan gruntu niezbędne będzie wzmocnienie gruntu nasypowego pod projektowaną przepawkę, oraz stworzenie przesłony przeciwfiltracyjnej od strony wody górnej przy odsadźce murów sekcji S-I÷S-III.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 12
		Nr arch.: 24019-HS/13

4.2. Wyniki badań wód gruntowych i wody płynącej

Pobrane próbki wody gruntowej wykazują względem betonu cechy agresywności węglanowej la2 co odpowiada klasie ekspozycji XA1 ze względu na zawartość agresywnego CO₂. Próbki pobrane z rzeki wykazują względem betonu cechy agresywności węglanowej la1 a zawartość składników decydujących o agresywności środowiska występuje w ilościach poniżej wartości granicznych dla klasy XA1.

4.3. Kategoria geotechniczna

Projektowana budowla należy do II kategorii geotechnicznej, przy skomplikowanych warunkach gruntowych.

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Stopień Brzeg Dolny został wybudowany w latach pięćdziesiątych XX w i oddany do użytku w 1958 roku.

W wyniku spiętrzenia wody do rz. 108,00 m npNN (107,87m np Kr86) w górnym stanowisku stopnia powstał zbiornik o charakterze korytowo-dolinowym. Wody spiętrzone stopniem Brzeg Dolny opierają się o stopień Rędzin usytuowany w km 260 + 590 rzeki Odry.

Stopień Brzeg Dolny jest ostatnim stopniem piętrzącym na skanalizowanej dla potrzeb żeglugi rzece. Po zakończeniu trwającej aktualnie budowy stopnia Malczyce, zlokalizowanego w km 300+000 rzeki Odry, droga wodna III kl. zostanie wydłużona o 20 km, a dolne stanowisko stopnia Brzeg Dolny podparte zostanie piętrzeniem ze stopnia Malczyce.

5.1. Opis istniejącej przepławki

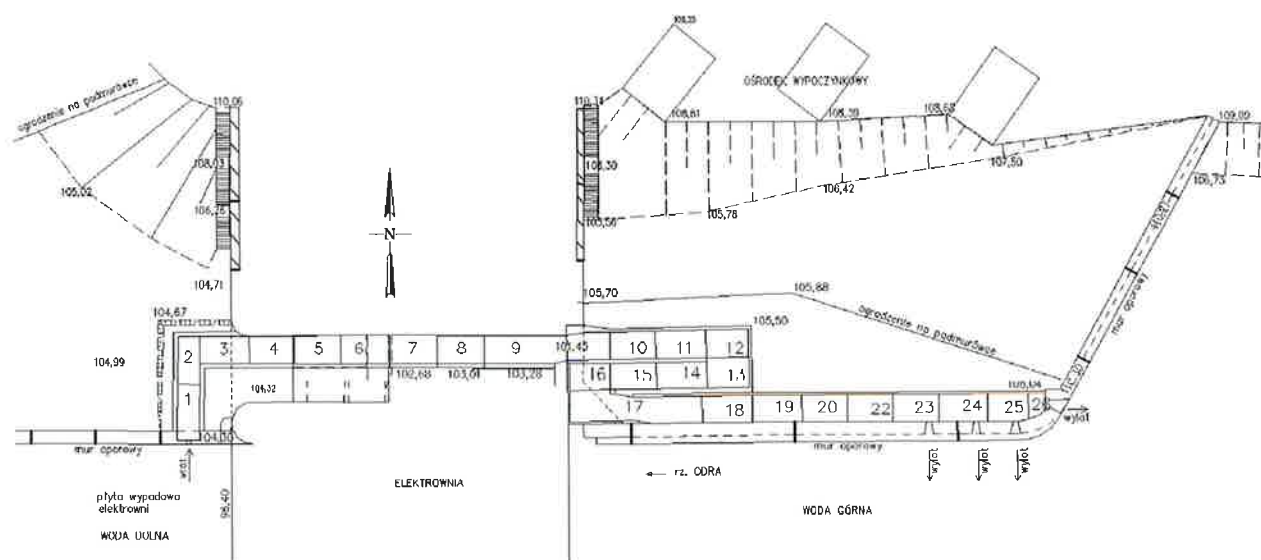
Istniejąca przepławka zlokalizowana jest na prawym brzegu przy elektrowni wodnej. Od wody górnej przepławka zamocowana jest do muru oporowego od strony lądu. Teren przy przepławce opada od rz. ~108.00m npKr86 do ~105.50m npKr86 (równolegle do dna przepławki).

Część środkowa przepławki przebiega pod blokiem elektrowni (wspornik wystawiony z bloku elektrowni).

Wlot do przepławki od wody dolnej zlokalizowany jest przy wylocie wody z bloku elektrowni. Teren przy sekcji wlotowej do przepławki jest płaski o rz. $\sim 104.70 \div 105.00$ m npKr86.

Teren wokół przepławki (od wody górnej i dolnej) jest ogrodzony a na koronie przepławki zamocowane są barierki.

Szkic istniejącej przepławki




Istniejąca przepławka jest przepawką komorową schodkową o następujących parametrach:

- ilość komór = 26szt.,
- długość /szerokość jednej komory = 4.20/2.50m,
- spad pomiędzy komorami = 0.30m,
- wymiary otworu dolnego /górnego = 0.45x0.45/0.45x0.30m,
- wysokość przegrody pomiędzy komorami = 1.50m,
- przepływ wody przez przepawkę $\approx 0.43 \text{ m}^3/\text{s}$
- ilość komór spoczynkowych = 2szt. Istniejące komory nr 9 i 17.

Wylot z przepławki umieszczono w czterech górnych komorach:

- komora 26 rz. dna 106.25m npKr86,
- komora 25 rz. dna 105.94m npKr86,

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 14
		Nr arch.: 24019-HS/13

- komora 24 rz. dna 105.64m npKr86,
- komora 23 rz. dna 105.34m npKr86.

Regulowanie otwarcia okna wylotowego odbywa się za pomocą drewnianych zasuw podnoszonych na wyciągu śrubowym.

Wlot do przepławki umieszczono od wody dolnej w komorze nr 1 w trzech oknach o wymiarach 0.45x0.045cm. Dno komory nr 1 oraz najniższe okno wlotowe znajduje się na rz. 99.10m npKr86.

Pod względem konstrukcyjnym istniejącą przepawkę można podzielić na 5 typów, licząc od wody górnej:


1. Przepławka wspornikowa zamocowana do murów oporowych od wody górnej (mury sekcji „A”, „B” i „C”) z wylotami z przepławki. Komory nr 17÷26.
2. Przepławka wolnostojąca przed blokiem elektrowni, posadowiona bezpośrednio na gruncie. Komory nr 9÷17.
3. Przepławka pod blokiem elektrowni w wystawionym wsporniku z bloku elektrowni (tunel o szerokości w świetle ~2.5m). Komory nr 7÷9.
4. Przepławka monolitycznie połączona z murem oporowym od wody dolnej posadowiona na palach drewnianych. Komory nr 3÷6.
5. Sekcja wlotowa istniejącej przepławki ze wspornikiem, posadowiona bezpośrednio na gruncie. Komory nr 1÷3.

W komorach nr 3, 9, 17 i pomiędzy komorami 6 i 7 są dylatację.

Przepawkę jak i mury oporowe wykonano z betonu klasy R_w 140 kg/cm² i zbrojono stałą gładką $Q_r=2300$ kg/cm² co dziś odpowiada stali zbrojeniowej klasy A0.

Z wyników badań wytrzymałości na ściskanie [1.4.12] próbek pobranych z muru oporowego od wody górnej uzyskano wytrzymałość na ściskanie próbki w strefie powierzchniowej 18.0MPa a w głębnej 30.0MPa.

Elektrownia, mury oporowe i przepławka została kilka lat temu wyremontowane. Stan techniczny betonów istniejącej przepławki i murów oporowych jest zadowalający.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 15
		Nr arch.: 24019-HS/13

6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

6.1. Założenia ogólne przebudowanej przepławki

Dane dotyczące składu gatunkowego, wiekowego i terminów wędrówek ryb podano w opracowaniu [1.4.11].

Nowa przepławka projektowana jest na następujące stany wód:

- Woda górna 107.37m npKr86 (107.50 NN),
- Woda dolna SNQ 100.68m npKr86 (przy obniżonym N.P.P. do rz. 100.40m npKr na wybudowanym Stopniu Wodnym Malczyce) trwające do jednego miesiąca w roku.

W przypadku powrotu do NPP na stopniu Brzeg Dolny do rz. 107.87m npKr86 (108.00 NN) będzie konieczność wykonania zestopniowania dna (0.11cm na komorze) substratem kamiennym w trzech górnych komorach (KG38÷40) obecnie projektowanych z płaskim dnem na rz. 105.67m npKr86. Dodatkowo możliwe będzie w celu regulacji ilości wpływającej wody do przepławki dławieni zasuwa na wlocie.


Woda dolna przy przepływach niskich zależna jest od poziomu piętrzenia na wybudowanym Stopniu Wodnym Malczyce. Przy NPP Malczyc na rz. 101.40m npKr przepławka w części dolnej będzie podtopiona (wyższa głębokość i mniejszy spad zwierciadła wody na dolnych komorach).

Migracja ryb w dół rzeki:

Z uwagi na fakt, że główny przepływ rzeki przez stopień odbywać się będzie przez elektrownię przewidziano od wody górnej barierę elektryczną uniemożliwiającą wpłynięcie ryb na turbiny elektrowni a kierującą je do wlotu przepławki od wody górnej.

Małe ryby i smolty, które jednak przedostały się w przestrzeń pomiędzy barierę a elektrownię mają szansę przejść na stanowisko dolne za pomocą ujęcia wody wabiącej $\phi 700$ usytuowanej w ścianie muru oporowego przy elektrowni oraz przez samą elektrownię (przez turbiny). W elektrowni „Wały Śląskie” zainstalowano cztery turbiny Kapłana o średnicy 4.0m i prędkości 88.2 obrotów na minutę. Dla takich parametrów turbin śmiertelność małych ryb jest nieznaczna (wg Lubienicki 2002r Przepławki i drożność rzek).

Ryby, które ominęły barierę naprowadzającą od wody górnej i znalazły się przy prawym prześle jazu będą zrzucane na stanowisko dolne poprzez okresowe opuszczanie kłapy na prawym skrajnym prześle jazu (przy elektrowni). Przy normalnych warunkach ryby zrzucane będą z wysokości max ~6.70m do basenu o głębokości min ~2.90m. Podobne czynności należy wykonać na skrajnym lewym prześle (od śluzy) dla organizmów wodnych, które mimo

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 16
		Nr arch.: 24019-HS/13


prądu wody prawobrzeżnego (na elektrownię) jednak znalazły się na lewym brzegu rzeki. Częstość, okres i czas, w którym przepuszczane w ten sposób będą ryby ustalona będzie doświadczalnie w czasie prowadzenia monitoringu skuteczności przepławki.

Migracja ryb w górę rzeki:

Od strony wody dolnej w celu uniemożliwienia wpływania ryb (płynących w górę rzeki) do niecki wypadowej z elektrowni przewiduje się instalację bariery naprowadzającej ryby do wejścia do przepławki (na granicy niecki wypadowej z elektrownią). W celu wzmocnienia prądu wabiącego na wejściu do przepławki przewiduje się wylot rurociągu wabiącego $\phi 700\text{mm}$ z komorą rozprężną.

Podstawowe parametry przebudowanej przepławki:

- Przepławka jednoszczelinowa o 56 komorach, różnicy wysokości dna 6.47m (na wlocie i wylocie) i długości w osi 344m. Spadek dna w komorach (poza komorami spoczynkowymi na zmianie kierunku przepływu wody) w części górnej i środkowej 2.1%, w części dolnej 2.8%:
 - od wody górnej przewiduje się; 40szt komór o wymiarach komór głównych 3.0x5.0m i spadzie dna 0.11m na komorze (z wyłączeniem trzech górnych komór KG38÷40 gdzie przewidziano płaskie dno),
 - pod blokiem elektrowni przewiduje się; 5szt. komór o wymiarach 2.5x6.85m (KS5 długości 9.10m) i spadzie dna na komorze 0.15m
 - od wody dolnej przewiduje się; 11szt komór o spadzie dna na komorze 0.15m w tym 6 o wymiarach 3.0x5.0m i 4 o wymiarach 3.0x6.4m. Komora wlotowa do przepławki nr K0 o wymiarach 3.0x9.0m z wylotem rurociągu wody wabiącej zakończonym komorą rozprężną.
- Wejście do przepławki na rz. 99.20m npKr86. Jest to rzędna dna od wody dolnej u wylotu z elektrowni,
- Główny wylot z przepławki na rz. 105.67m npKr86 (rz. dna w otworze muru oporowego od wody górnej),
- Komory wyłożone w dnie warstwą otoczków o frakcji $\phi 5\div 20\text{cm}$ grubości $\geq 0.20\text{m}$. W celu nadania odpowiedniego spadku na poszczególnych komorach przewiduje się zwiększenie grubości warstwy otoczków lub wykonanie wylewki z betonu nie zbrojonego. W komorach przewiduje się również otoczaki $\phi 30\div 50\text{cm}$ (część z nich


 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny roboty remontowo modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 17
		Nr arch.: 24019-HS/13

mocowanych do dna przepławki) w ilości ~6 sztuk na komorę w celu stabilizacji substratu dennego i lokalnemu kształtowaniu strug wody.

- Ilość wody przepływająca przez przepławkę $Q \sim 1.4 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Szerokość szczelin przepławki = 0.70m, geometria wg rys nr I.6
- Poziom wody w komorach przepławki w części: górnej $\sim 1.45 \div 1.55 \text{ m}$, środkowej i dolnej $\sim 1.40 \div 1.55 \text{ m}$.
- Nowy wlot do przepławki przewidziano w komorze KD 0 na łuku istniejącego muru oporowego (sekcja S-IV od wody dolnej) poza wypadem wody z elektrowni. Wlot usytuowano na rz. 99.20m npKr pod kątem 40° do nurtu wody wypływającej z elektrowni a światło otworu wlotowego o wymiarach $2.00 \times 3.20 \text{ m}$. Przed wlotem do przepławki przygotowano wypad wody z przepławki w postaci pogłębienia dna do rz. 98.55m npKr86 o wymiarach w planie $2.0 \times 5.0 \text{ m}$. Wlot wyposażono w zamknięcia remontowe.
- Prędkość wody wypływającej z przepławki (prąd wabiący) zależna jest od aktualnej rz. zwierciadła wody na stanowisku dolnym. W cel zwiększenia prądu wabiącego przewiduje się instalację wylotu rurociągu wody wabiącej $\phi 700$ w komorze wejściowej do przepławki. Wydatek rurociągu wody wabiącej $Q \sim 2.0 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Przewidziano dwa wyloty z przepławki:
 - główny w komorze KG 40 otwór $1.10 \times 2.20 \text{ m}$ rz. dna 105.67m npKr86,
 - rezerwowy (otwierany na czas planowanego obniżenia zwierciadła wody w zbiorniku poniżej obecnego poziomu piętrzenia) w komorze KG 24 otwór $0.80 \times 2.00 \text{ m}$ rz. dna 104.10m npKr86. Sterowanie ilością wody wpływającej do przepławki regulowane będzie dławieniem zasuwą na wlocie rezerwowym.

Każdy z wylotów zaopatrzony jest w zasuwę płaską do zamykania i regulowania poziomu wody w przepławce. Na wlocie głównym przewidziano również belkę pływającą chroniącą przed wpływaniem do przepławki zanieczyszczeń pływających.

- Komory na zmianę kierunku przepływu wody przewidziano jako komory spoczynkowe o zwiększonej długości komory.
- Obliczony współczynnik rozproszenia energii dla komór głównych wynosi dla części:

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 18
		Nr arch.: 24019-HS/13

- od wody górnej (KG) 65W/m^3 ,
- środkowej 83W/m^3 ,
- od wody dolnej (przy obniżonej wodzie dolnej) $74\div 95\text{W/m}^3$.

Ogólny opis prac budowlanych w czasie przebudowywania przepławki:

Przebudowa polegać będzie na wyburzeniu istniejącej przepławki wspornikowej i przepławki wolnostojącej znajdującej się przed wlotem do elektrowni od wody górnej. Wykonanie nowej przepławki szczelinowej zlokalizowanej pomiędzy murami oporowymi od wody górnej, ośrodkiem wypoczynkowym i murami oporowymi dojazdu do elektrowni. Wykonanie nowych wylotów z przepławki po zabetonowaniu istniejących.

Pod blokiem elektrowni istniejące ściany wydzielające komory zostaną zastąpione nowymi i podwyższona zostanie jedna ze ścian podłużnych przepławki.


Od wody dolnej zabetonowany będzie istniejący wlot do przepławki i wykonana będzie nowa część przepławki wolnostojącej z nowym wlotem do przepławki usytuowanym poza płytą wypadową z elektrowni.

6.2. Przepławka część górna

6.2.1. Dół budowlany od wody górnej – Projekt geotechniczny.

Z uwagi na stan gruntu (p.4.1) niezbędne będzie wzmocnienie gruntu nasypowego pod projektowaną przepławką. Jako wzmocnienie istniejącego gruntu przewiduje się wykonanie wibrowymiany w postaci kolumn żwirowych wysokości $2.0\div 5.0\text{m}$ (do rzędnej iłów) w rozstawie i średnicy umożliwiającej uzyskanie średniego stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0.5$ (stan gruntu średnio zagęszczony). Jako „zwieńczenie” kolumn żwirowych przewiduje się wykonanie podbudowy z piasku stabilizowanego cementem o grubości min 0.5m zagęszczonej do $I_s > 0.97$.

Dla zmniejszenia zjawiska sufozji przewiduje się wykonanie przesłony przeciw filtracyjnej od strony wody górnej przy odsadźce istniejących murów oporowych sekcji S-I÷S-III z wyciągnięciem (poza obrys muru sekcji S-III) $\sim 7.0\text{m}$ w kierunku ośrodka wypoczynkowego. Głębokość projektowanej przesłony w postaci iniekcji uszczelniającej przewiduje się $\sim 2.0\div 3.0\text{m}$ pod odsadzką (stopą) istniejących murów oporowych. Po

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przeplawki dla ryb	Strona 19
		Nr arch.: 24019-HS/13

wykonaniu przesłony, przestrzeń pomiędzy istniejącym murem a wykonaną przesłoną należy uszczelnić. Zakres przesłony pokazano na rys nr 1.2 linią "PALI".

W przypadku wykrycia (w czasie prowadzenia prac geotechnicznych przy murze oporowym od wody górnej) rozluźnienia pod stopą muru należy wykonać wzmocnienie podłoża. Przewiduje się wykonanie kolumn iniekcją strumieniową pod końcem stopy wzmacniającej długości ~3.0m średnicy ~1.0m w rozstawie, co ~1.5m.


W celu uniknięcia wykonania wykopów szerokoprzestrzennych (od strony północnej), co powodowałoby konieczność demontażu istniejących trzech domków letniskowych ośrodka wypoczynkowego, przewidziano wykonanie traconej ścianki stalowej długości ~48.8m i wysokości ~12.0m. Zakres ścianki pokazano na rys nr 1.2 linią "STAL".

Projektowana przeplawka posadowiona będzie poniżej istniejących murów oporowych żebrowych dojazdu do elektrowni (sekcje S-1÷S-3), konieczne jest więc wykonanie podbicia istniejących żebrowych murów oporowych w postaci iniekcji wzmacniającej wysokości 4.0÷7.0m wzmocnionej profilami stalowymi. Projektowane podbicie powinno być „ażurowe” (nieciągłe) w celu umożliwienia swobodnego przepływu wody gruntowej ze stanowiska górnego do dolnego pod wspornikiem elektrowni i murami żebrowymi dojazdu do elektrowni. Zakres podbicia pokazano na rys nr 1.2 linią "PALI". Dla zmniejszenia parcia gruntu na mur oporowy żebrowy (od strony dojazdu do elektrowni) przewiduje się wykonanie tymczasowego wykopu odcinającego wysokości 1.5m i długości 2.5m. Zakres wykopu pokazano na rys nr 1.1.

Wykop pod projektowaną przeplawkę należy wykonać pomiędzy istniejącymi murami oporowymi od wody górnej, wbitą ścianką stalową (od strony ośrodka wypoczynkowego) i palisadą przy murach płytowo-kątowo-żebrowych od strony wjazdu do elektrowni. Wykop w dole do rz. 103.00÷105.00m npKr86 (~2.0m od poziomu posadowienia projektowanej przeplawki). Wykopy docelowe do poziomu posadowienia (+ ewentualne 0.5m dla warstwy pospółki) wykonywane odcinkami w zależności od frontu robót i wysokości piętrzenia w zbiorniku (w stanowisku górnym).

W czasie wykonywania wykopów dla płyty fundamentowej projektowanej przeplawki konieczne będzie czasowe obniżenie piętrzenia wody górnej na stopniu. Przewiduje się następujące stany piętrzenia i ich orientacyjne czasy trwania:

- **Rz. 104.00m npNN (103.87m npKr86) 10dni,**
- **Rz. 104.60m npNN (104.47m npKr86) 40dni,**
- **Rz. 105.60 m npNN (105.47m npKr86) 140dni.**

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 20
		Nr arch.: 24019-HS/13

Z uwagi na znajdujące się na stanowisku górnym stopnia Brzeg Dolny ujęcie rezerwowe wody dla PCC Rokita S.A., dla którego minimalny stan wody na stanowisku górnym stopnia wynosi 105.80m npNN (105.67m npKr86) istnieje niebezpieczeństwo przerwy w dostawie wody przy niskim stanie Odry w dolnym (podstawowym) ujęciu wody dla zakładu. W celu zagwarantowania dostaw wody do zakładu na czas obniżonego piętrzenia w zbiorniku i braku możliwości poboru wody z ujęcia dolnego (w czasie trwania niżówek) przewiduje się pompowanie wody ze zbiornika do istniejącego rurociągu grawitacyjnego. Przewiduje się dostarczenie i zainstalowanie zestawów agregatów pompowych (o łącznym wydatku 1500m³/h + 500 m³/h jako rezerwa) na terenie ośrodka wypoczynkowego przy istniejącej studni brzegowej.


Zapewnienie gotowości pracy zestawu agregatów pompowych o wymaganym wydatku spoczywa na wykonawcy robót i musi być każdorazowo sprawdzane przez nadzór inwestorski przed obniżeniem zwierciadła wody w zbiorniku poniżej 105.80m npNN (105.67m npKr86).

6.2.2. Konstrukcja przepławki od wody górnej

Przepławka wykonana będzie, jako żelbetowa, wolnostojąca. Od strony północnej (ośrodka wypoczynkowego) połączona będzie trwale ze stalową ścianką i zwieńczona na koronie oczepem 0.9x0.7m. Płyta fundamentowa grubości 50cm połączona będzie monolitycznie ze ścianami przepławki. Ściany zewnętrzne przepławki grubości 0.50m, ściany wewnętrzne podłużne grubości 0.4m, ściany wydzielające komory grubości 0.3m. Szczegół szczeliny między komorami pokazano na rys nr 1.6.

Przepławkę podzielono na 6 sekcji dylatacyjnych:

- Sekcja przy elektrowni (komory KS5 ÷ KG1) jest o wymiarach 3.5x3.9m w planie i 5.05m wysokości. Jest ona o konstrukcji dokowej stężona ścianą poprzeczną i belką 0.3x1.00m umieszczoną pod koroną przepławki.
- Sekcja skrajna przy elektrowni jest prostokątna o wymiarach 6.30x18.00m w planie.
- Trzy sekcje środkowe są prawie identyczne (różnica w ścianach wydzielających komory), w planie każda tworzy prostokąt o wymiarach 10.60x18.00m.
- Sekcja skrajna od wody górnej jest w planie trapezem o wymiarach 3.00÷12.00x18.00m. W sekcji tej umieszczono również komorę do monitoringu.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 21
		Nr arch.: 24019-HS/13

Komora monitoringu będzie monolitycznie połączona ze skrajną sekcją przepławki. W komorze tej wydzielono pomieszczenie o wymiarach w świetle 1.6x3.6m i wysokości 2.75m. Grubość ścian zewnętrznych 0.4m a stropu 0.3m, połączonych monolitycznie z płytą fundamentową gr. 0.5m. W komorze tej zainstalowane będzie okno z szybą o wymiarach 1.50x2.00m. Stanowisko zamykane będzie włazem. Komunikacja będzie zapewniona stałą drabiną stalową. Do stanowiska monitoringu przewidziano doprowadzenia zasilania elektrycznego dla wentylacji i ogrzewania oraz podłączenia niezbędnych urządzeń do monitoringu ryb.

Poziom posadowienia sekcji skrajnych i środkowych jest zmienny a wysokość zawiera się w granicach 4.35÷5.30m.

W celu wykonania nowych wylotów z przepławki należy wykonać „łączniki” pomiędzy projektowaną przepawką a istniejącym murem oporowym. Łącznikami będą żelbetowe „tunele” o grubości ścian i płyt dolnej i górnej równej 0.4m. Światło otworu w łączniku przyjęto dla wylotu głównego na 1.10x2.20m a dla wylotu rezerwowego 0.80x2.00m. Otwory w istniejących murach oporowych sekcji S-I i S-II przyjęto jak światło łączników. W celu montażu prowadnic zamknąć konieczne będzie szersze wycięcie otworów w istniejących betonach murów oporowych a następnie po zainstalowaniu okuć i prowadnic ich zabetonowanie do projektowanego światła otworu.


Uwaga. Wszelkie otwory w istniejących murach żelbetowych należy wykonywać metodą bezударową, za pomocą otwornic, sznurów lub tarcz diamentowych.

Na skarpie zbiornika od wody górnej przy wylocie z przepławki należy wykonać nowe ubezpieczenie skarpy w postaci materacy siatkowo-kamiennych grubości 0.3m na geowłókninie filtracyjnej.

6.3. Przepławka część środkowa

Z uwagi, że część istniejącej przepławki (szerokości 2.5m) przebiega pod blokiem elektrowni (w konstrukcji wspornika elektrowni) nie ma możliwości poszerzenia tej części do wymaganej szerokości komory 3.0m.

Przebudowa tej części przepławki polegać będzie na podwyższeniu jednej ze ścian podłużnych przepławki z rz. ~102.68÷103.25m npKr86 do rz. 103.50m npKr86. Wyburzeniu istniejących poprzecznych ścian wydzielających komory i wykonaniu nowych ścian grubości

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 22
		Nr arch.: 24019-HS/13

0.3m w rozstawie co 6.85m w świetle. Nad przepławką pod blokiem elektrowni planuje się poprowadzić rurociąg wody wabiącej. Stalowy rurociąg $\phi 700$ podwieszony będzie do stropu i wsparty na ścianach przepławki.

W celu połączenia przepławki pod elektrownią z przepławką od wody dolnej należy w ścianie istniejącej sekcji wylotowej z przepławki wykonać przebicie o wymiarach 1.00x2.75m na rz. dna 100.85 m npKr86.

6.4. Przepławka część dolna

6.4.1. Dół budowlany od wody dolnej – Projekt geotechniczny.


W celu uniknięcia wykonania wykopów szerokoprzestrzennych oraz uniezależnienie się od stanów wód na stanowisku dolnym (oraz od wody gruntowej) przewidziano wykonanie traconej ścianki stalowej długości ~68.0m i wysokości ~10.0m. Przy istniejących murach oporowych należy pogrążyć ścianki stalowe poprzez wpłukiwanie. Zakres ścianki pokazano na rys nr 1.6 linią ”STAL”.

Wykop pod projektowaną przepławkę od wody dolnej należy wykonywać etapami związanymi z układaniem rozpór i kleszczy. W celu wykonania łącznika (będącego kontynuacją komory KD0), wykop należy poprzedzić zeskaleniem gruntu (do poziomu iltów) poprzez iniekcje strumieniową po obu stronach planowanego łącznika od istniejącego muru do projektowanej ścianki stalowej. Wykop pod łącznik należy wykonywać w zależności od stanu wód na stanowisku dolnym.

Maksymalny poziom wody dolnej, przy której można wykonać wykop pod płytę fundamentową „łącznika” przyjęto na 100.00m npKr86.

6.4.2. Konstrukcja przepławki od wody dolnej

Przepławka wykonana będzie, jako żelbetowa, wolnostojąca. Ściany zewnętrzne połączone będą trwale ze stalową ścianką i zwieńczona na koronie oczepem 0.90x0.70m. Płyta fundamentowa grubości 0.50m połączona będzie monolitycznie ze ścianami przepławki. Ściany zewnętrzne przepławki grubości 0.50m, ściany wewnętrzne podłużne grubości 0.40m, ściany wydzielające komory grubości 0.30m. Szczegół szczeliny między komorami pokazano na rys nr 1.6.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny roboty remontowo modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 23
		Nr arch.: 24019-HS/13

Przepławkę podzielono na 2 główne sekcje dylatacyjne. Obydwie główne sekcje przepławki w planie są zbliżone do kwadratu o wymiarach 10.70x10.90m. Poziom posadowienia sekcji rz. 98.35÷99.25m npKR86, wysokość 5.05÷5.95m a korona na rz. 104.40m i 104.90 npKR86 w narożniku przy skarpie odpowietrznej.

W celu wykonania nowego wlotu do przepławki należy wykonać „łącznik” będący kontynuacją komory KD0 pomiędzy projektowaną przepławką a istniejącym murem oporowym. Będzie to żelbetowa komora o grubości ścian i płyty dolnej równej 0.5m. Otwór w istniejącym murze oporowym sekcji S-IV przyjęto o wymiarach 2.00x3.20m i rzędnej dna 99.20m npKr86. W murze tym przewidziano zamknięcie remontowe w postaci zasuwki płaskiej.


W komorze KD0 przewidziano wylot rurociągu wody wabiącej $\phi 700$ zakończony stalową komorą rozprężną mocowaną do konstrukcji żelbetowej.

W dniu przed wlotem do przepławki, przygotowano wypad wody z przepławki w postaci pogłębienia dna o 0.65m do rz. 98.55m npKr86 o wymiarach 2.0x5.0m, ubezpieczony materacem siatkowo kamiennym gr. 0.3m na geowłókninie filtracyjnej. Skarpy wypadu o maksymalnym nachyleniu 1:3. Istniejącą skarpe odwodna przy projektowanym wypadzie z przepławki należy ubezpieczyć narzutem kamiennym gr. 0.6m na geowłókninie filtracyjnej.

6.5. Założenia i uwarunkowania przebudowy przepławki

Zgodnie z zapisem decyzji środowiskowej [1.4.13] należy maksymalnie skrócić czas prowadzenia prac pomiędzy rozbiórką starej a budową nowej przepławki. Dlatego też przewiduje się następującą kolejność prowadzenia prac:

- Prace budowlane należy rozpocząć od przepławki od strony wody dolnej wraz z łącznikiem gdyż ta część nie jest powiązana z istniejącą przepławką i nie jest prowadzona po śladzie istniejącej przepławki.
- Od wody górnej (w czasie funkcjonowania istniejącej przepławki) należy wykonać następujące prace:
 - przygotowanie placu budowy: usunięcie drzew, ogrodzenia, zdjęcie humusu i przygotowanie dróg tymczasowy oraz platformy roboczej dla robót geotechnicznych.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 24
		Nr arch.: 24019-HS/13

- wykonanie robót geotechnicznych: przesłony przeciwfiltracyjnej od wody górnej, ścianka stalowa od strony północnej, podbicia istniejących murów oporowych od strony elektrowni oraz wzmocnienie podłoża w zakresie poza istniejącą przepawką wolnostojącą.

Pozostałe prace wymagają już zamknięcia istniejącej przepławki i jej rozbiórki.


Na czas wyłączenia przepławki z eksploatacji migracja zwierząt wodnych przez przekrój stopnia będzie utrudniona. Z uwagi, że nie ma możliwości wykonania przepławki tymczasowej (o parametrach przynajmniej jak istniejąca) przewiduje się następujące działania na stopniu:

- Wykorzystanie śluzy dla migracji zwierząt wodnych. Po otwarciu wrót w głowie dolnej śluzy do wytworzenia prądu wabiącego mogą zostać wykorzystane kanały obiegowe w głowie górnej. W przypadku braku żeglugi (brak śluzowań w danym dniu), minimum dwa razy dziennie przeprowadzi się „puste śluzowanie” (bez jednostek żeglugowych).
- Cyklicznie, minimum dwa razy dziennie zrzucanie wody przęsłem nr V (od elektrowni) i nr I (od śluzy).

Obniżania wody górnej na stopniu w czasie realizacji robót fundamentowych przepławki (część od wody górnej) wymaga każdorazowo uzgodnienia z:

- Inżynierem Kontraktu odpowiedzialnymi za przebieg prac w ramach modernizacji Wrocławskiego Węzła Wodnego,
- Wydziałem śródlądowych dróg wodnych przy RZGW Wrocław czasookresu przerw żeglugowych w sezonie nawigacyjnym w celu powiadamiania jednostek żeglugowych, każdorazowo o wielkości i czasie trwania obniżenia poziomu wody w górnym stanowisku stopnia.

Dodatkowo należy powiadamiać z wyprzedzeniem, kierownictwo Elektrowni Wały, o planowanym czasie i wielkości obniżenia poziomu wody w górnym oraz zapewnić możliwości poboru wody przez zakład PCC Rokita przez przygotowanie odpowiedniego zestawu agregatów pompowych.

 DHV Hydroprojekt a part of Royal HaskoningDHV	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 25
		Nr arch.: 24019-HS/13

7. WYPOSAŻENIE KOMUNIKACYJNE I TECHNOLOGICZNE PRZEPŁAWKI

W celu uniknięcia zaciemnienia w przepławce pod blokiem elektrowni przewiduje się wykonanie oświetlenia elektrycznego komór środkowych KS4 i KS5. Oświetlenie będzie niskoprądowe w hermetycznych oprawach przystosowanych do czasowego zalewania.

Wlot do rurociągu stalowego $\phi 700$ wody wabiącej (od wody górnej) zainstalowany będzie w murze oporowym w przebudowanym oknie wlotowym istniejącej przepławki. Wlot zaopatrzony będzie w zasuwę i kratę. Rurociąg poprowadzony będzie nad przepławką a w komorze KD0 wprowadzony będzie do komory rozprężnej. Na rurociągu zainstalowane będą zasuwki nożowe na wlocie i wylocie z przepławki.

Wokół terenu przepławki przewiduje się wykonać nowe ogrodzenie panelowe. W ogrodzeniu należy przewidzieć: od wody górnej furtki szerokości 0.9m i 2x0.9m, a od wody dolnej bramę 2x1.50m. Mocowanie słupków barierki do stóp fundamentowych.

Na koronie przepławki jak i na pomoście stalowym przepławki od wody górnej przewidziano ocynkowaną barierkę stalową Typ 1 (z pochwytem, i dwoma poprzeczkami). Barierki na murach oporowych na ciągu komunikacyjnym od wody górnej do elektrowni będą z pochwytem, dolną poprzeczką i słupkami pośrednimi co 0.14m (Typ 2). Mocowanie barierki do przepławki na kołki wklejane do betonu.


Do zejścia z korony przepławki na dno przepławki przewidziano stałe, ocynkowane, drabiny stalowe z obejmami mocowane do ścian przepławki.

Pomost stalowy nad przepławką od wody górnej, dla kontroli komór środkowych przewidziano ze stalowych ocynkowanych krat pomostowych.

Na ciągu komunikacyjnym (korona muru oporowego od wody górnej) do elektrowni przewidziano schody stalowe ocynkowane, drabiniaste z poziomu korony przepławki na koronę muru oporowego ($\Delta h=1.8m$) szerokości użytkowej 0.6m.

Na wylotach z przepławki (od W.G.) oraz na wlocie do przepławki (od W.D.) przewidziano zasuwki płaskie ze stali nierdzewnej podnoszone na wyciągu śrubowym, do zamykania i regulowania poziomu wody w przepławce. Dodatkowo przewidziano prowadnice (wnęki) na zamknięcie remontowe od strony wody.

Zaprojektowane żelbetowe skarpowe schody policzkowe od wody górnej o szerokości użytkowej 1.20m ze stopnicami ażurowymi z krat pomostowych i pochwytem.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 26
		Nr arch.: 24019-HS/13

Drenaże wokół ścian zewnętrznych przepławki liniowe z rur perforowanych w obsypce żwirowej frakcji 8÷16mm i w geowłókninie filtracyjnej. Rzędne drenażu tak dobrane, aby nie nastąpiło niebezpieczeństwo wypłynięcia konstrukcji przepławki pod naporem wody gruntowej przy braku wody w przepławce. Jako dodatkowe zabezpieczenie przewiduje się w dnie przepławki studnie odciążające z „kominem” przelewowym. Wokół przepławki (od wody górnej i dolnej) przy studzienkach kontrolnych drenażu należy zainstalować piezometrię.

Uwaga. Każdorazowo przed zamknięciem dopływu wody do przepławki od wody górnej (wylot z przepławki) należy sprawdzić drożność drenażu.

Studzienki kontrolne prefabrykowane z tworzywa DZ600mm z osadnikiem. Cztery studzienki od wody dolnej z pierścieniem odciążającym.

Ciągi piesze (chodniki) szerokości 0.60, 1.20, 1.80m wokół przepławki należy wykonać z prefabrykowanych ażurowych płyt betonowych


Od wody dolnej przewidziano dojazd do przepławki drogą o nawierzchni z płyt betonowych na 30cm podsypce piaskowej. Szerokość drogi 300cm + 2x50cm pobocze. Pobocze jak i przestrzeń pomiędzy płytami uzupełniona tłucznem z humusowaniem i obsianiem mieszanką traw.

Pozostały teren wokół korony przepławki (w granicy opracowania) humusowany i obsiany mieszanką traw.

7.1. Bariera naprowadzająca ryby

Ochronno-behawioralna bariera elektryczna od strony wody górnej, ma zapobiegać przedostawaniu się ryb spływających z prądem wody do turbin elektrowni i skierować je do przepławki. Od strony wody dolnej bariera ma zapobiegać gromadzeniu się ryb płynących w górę rzeki przy wylotach z turbin (w niecce wypadowej z elektrowni) gdzie występuje silny prąd wabiący.

Od wody górnej przewidziano barierę długości około 200.0m. Długość każdej z elektrod dodatnich (+) i ujemnych (-) będzie wynosić około 6.0 m. Ostateczna długość każdej z elektrod ustalana będzie w trakcie montażu i odpowiadać będzie faktycznej głębokości w miejscu jej montażu. Odstęp pomiędzy dwoma sąsiednimi elektrodami (+) wynosić będzie 1.5-2.0m, a między elektrodami (-) 2.2 – 2.5 m. Odstęp pomiędzy dwoma rzędami elektrod o przeciwnych polaryzacjach wynosić będzie 2.2 – 2.5 m. Od wody dolnej przewidziano barierę

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 27
		Nr arch.: 24019-HS/13

długości około 70.0m. Długość każdej z elektrod dodatnich (+) i ujemnych (-) będzie wynosić 2.5 m. Odstęp pomiędzy dwoma sąsiednimi elektrodami (+) wynosić będzie 2.0m, a między elektrodami (-) 2.5 m. Odstęp pomiędzy dwoma rzędami elektrod o przeciwnych polaryzacjach wynosić będzie 2.5 m.

Elektrody wykonane będą z rur ze stali A2, mocowane przy dnie do lin lub łańcuchów mocujących, które kotwione będą od wody dolnej do progu betonowego (na wylocie z elektrowni) a od wody górnej do stalowych pali wbitych w dno. Na głowie górnej przewidziano 10 pali wbijanych z wody i uciętych przy dnie.

Do korpusu każdej z elektrod zamocowane zostaną boje wypornościowe, których zadaniem jest utrzymywanie elektrody w pozycji zbliżonej do pionu.

Elektronika sterująco-zasilająca zainstalowana zostanie w szafach odpornych na warunki atmosferyczne, oddzielnie dla każdej z barier, a które z kolei zamontowane zostaną w pobliżu barier. Dla bariery od wody górnej, elektronika zasilana będzie napięciem 3-fazowym, natomiast w przypadku bariery od wody dolnej założono zasilanie 1-fazowe.


Powyższe parametry bariery naprowadzającej zaczerpnięto z opracowania [1.4.10].

7.2. Monitoring przepławki

W celu oceny skuteczności przepławki przewiduje się wykonanie stałej komory monitoringu w ostatniej komorze od wody górnej z oknem 1.5x2.0m z zabezpieczeniem przed parowaniem. Komora ta wyposażona będzie w system ciągłej rejestracji (kamerę cyfrową dualną - dzień/noc, zapewniającą wysoką jakość obrazu, zarówno przy niskim jak i wysokim poziomie natężenia oświetlenia) ze stanowiskiem komputerowym z oprogramowaniem dla zliczania i nagrywania przepływających ryb oraz z przesyłem danych.

Komorę monitoringu dodatkowo przewiduje się wyposażać w:

- Pokrywę, ocieploną i zamykaną na zamek patentowy,
- Wewnętrzną stałą drabinę,
- Wentylację mechaniczną z nagrzewnicą i z nadmuchem skierowanym na okno monitoringu. Wentylacja zintegrowana z czujką wilgotnościową i zabezpieczoną przed dostaniem się wody z zewnątrz oraz grzejnik elektryczny z czujką temperatury,
- Czujnik wycieku wody przy oknie monitoringu,
- Oświetlenie wewnętrzne ze ściemniaczami (IP 65) i LED przy oknie wspomagające oświetlenie zewnętrzne.

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 28
		Nr arch.: 24019-HS/13

- Oświetlenie zewnętrzne (IP 67) nad oknem przepławki z możliwością ustawienia poziom natężenia oświetlenia w zależności od pory dnia z automatycznym przełączaniem tryb nocny /dzienny. Dodatkowo dla trybu nocnego przewiduje się oświetlenie podczerwone IR
- Biały ekran naprzeciwko okna monitoringu.
- Gniazda zasilające NN (IP 44)

8. UŻYTE MATERIAŁY

Do wykonania betonów konstrukcyjnych ścian, dna przepławki i schodów przewiduje się:

- Beton konstrukcyjny C30/37, W6, F150,
- Beton wyrównawczy C8/10,
- Zbrojenie – stal gatunku B500SP. Zbrojenie musi być układane na dystansownikach z materiałów niepodlegających korozji.

Ściankę stalową z grodzice ze stali S270GP.

Konstrukcje stalowe ze stali S355J0 ocynkowane ogniowo.


Dylatacja gr. 2cm:

- styropian ESP50-042 gr. 2cm,
- taśmy dylatacyjne - PVC szer. 30÷35 cm,
- Zamknięcie krawędzi dylatacji - kitem trwale elastycznym.

Powierzchnie betonu zostaną uszczelnione krystalizującymi preparatami wodochronnymi.


Ubezpieczanie skarp:

- narzut kamienny gr. 0.6m (kruszywo łamane ze skał magmowych) na geowłókninie,
- materac siatkowo kamienny gr. 0.30m na geowłókninie. Drut siatki gr. min 2.7mm w ochronie antykorozyjnej. Wypełnienie kruszywem ciężkim łamanym ze skał magmowych.


 DHV Hydroprojekt <i>a part of Royal HaskoningDHV</i>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 29
		Nr arch.: 24019-HS/13

B. RYSUNKI

I.1	Przepławka - Plan sytuacyjny	Skala 1:500
I.2	Przepławka od wody górnej przekrój poziomy G1-G1	Skala 1:100
I.3	Przepławka od wody górnej przekroje G2-G2, G3-G3	Skala 1:100
I.4	Przepławka od wody górnej przekroje G4-G4, G9-G9	Skala 1:100
I.5	Przepławka od wody górnej widok G10-G10	Skala 1:100
I.6	Przepławka od wody dolnej przekrój poziomy D1-D1	Skala 1:100
I.7	Przepławka od wody dolnej przekrój D2-D2	Skala 1:100
I.8	Przepławka od wody dolnej przekrój D3-D3, D4-D4	Skala 1:100
I.9	Przepławka od wody górnej komora monitoringu	Skala 1:50

 DHV Hydroprojekt <small>a part of Royal HaskoningDHV</small>	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 39
		Nr arch.: 24019-HS/13

II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

 DHV Hydroprojekt a part of Royal HaskoningDHV	Nr umowy 4/IR-JRP/511/O/NZ-W/D/2013/1269 Stopień Brzeg Dolny – roboty remontowo-modernizacyjne na stopniu. Projekt przebudowy przepławki dla ryb	Strona 51
		Nr arch.: 24019-HS/13

III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

OŚWIADCZENIE, DOKUMENTY Z IZB SAMORZĄDU ZAWODOWEGO ORAZ KOPIE UPRAWNIENÍ AUTORÓW I SPRAWDZAJĄCYCH NINIEJSZE OPRACOWANIE

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 2 i ust. 4 ustawy „Prawo budowlane” Dz. U. z 2003 Nr 207, poz. 2016 ze zmianami oświadczam, że projekt budowlany dla inwestycji pt:

„STOPIEŃ BRZEG DOLNY-ROBOTY REMONTOWO-MODERNIZACYJNE NA STOPNIU” - TOM V p.t. „PROJEKT PRZEBUDOWY PRZEPŁAWKI DLA RYB”

Realizowany dla: Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

CZĘŚĆ PROJEKTU	IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	UPRAWNIENIA NR I SPECJALNOŚĆ	PODPIS	DATA
1	2	3	4	5	6
I. Część hydrotechniczno-budowlana	inż. Adam Sado	projektant	MAZ/0045/POOK/07 konstrukcyjno-budowlane		11.2013
	mgr inż. Wojciech Skowyrski	sprawdzający 1	Nr St-615/88 konstr.-hydrotech.		11.2013
	mgr inż. Wiesław Dzik	sprawdzający 2	382/64 bud.-konstr. 724/66/Ww inż. wodn.		11.2013
II. Część elektryczna	mgr inż. Sebastian Gołaszewski	projektant	MAZ/0314/POOE/12 upr. w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenergetycznej		11.2013
	inż. Krzysztof Głowacki	sprawdzający 1	St-246/90 w zakresie sieci i instalacji elektr.		11.2013
	mgr inż. Franciszek Radzio	sprawdzający 2	AB-II-1 Upr. 730/63 instalacje i urządzenia elektr.		11.2013