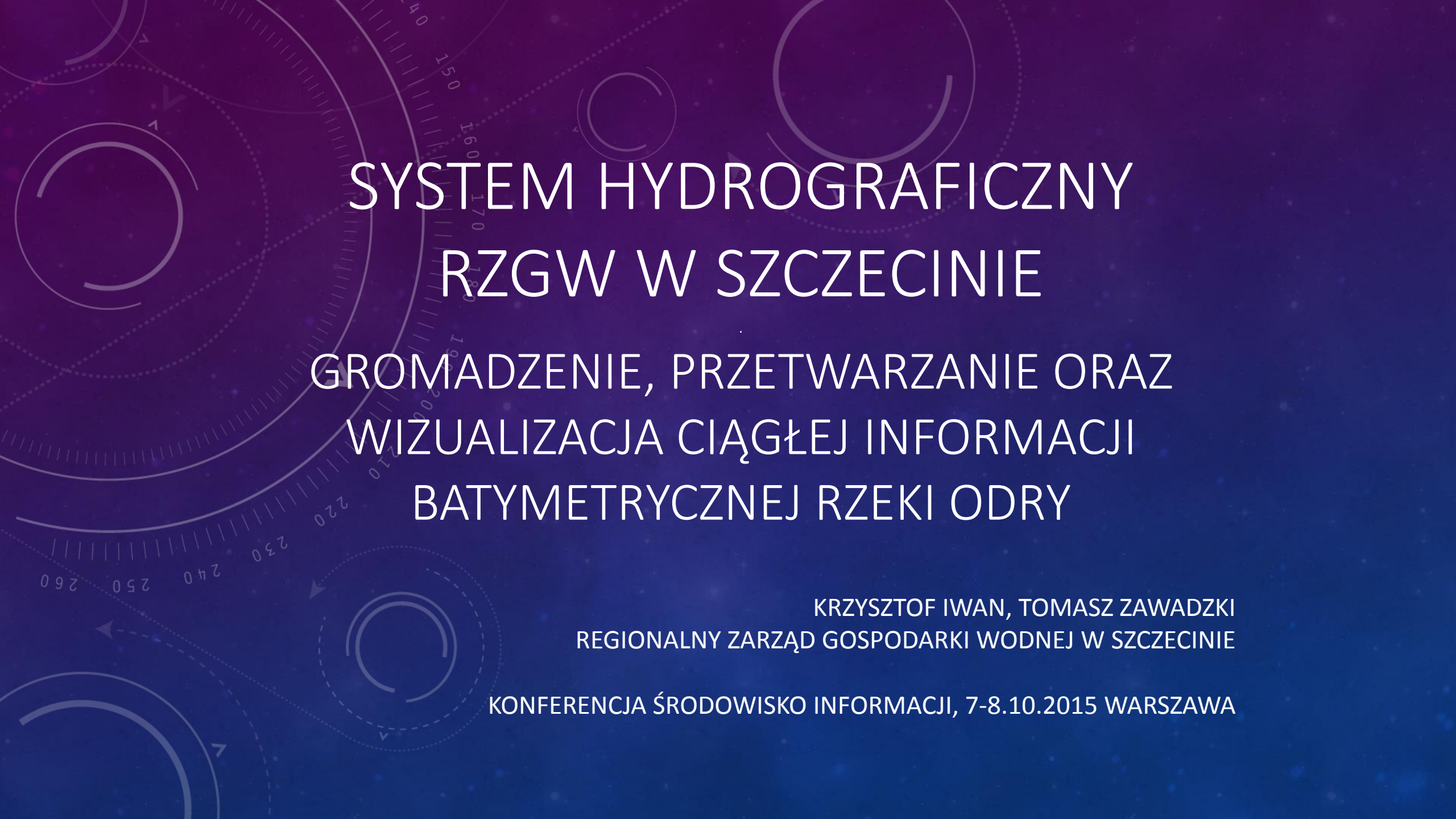




SYSTEM HYDROGRAFICZNY RZGW W SZCZECINIE

GROMADZENIE, PRZETWARZANIE ORAZ WIZUALIZACJA CIĄGŁEJ INFORMACJI BATYMETRYCZNEJ RZEKI ODRY

KRZYSZTOF IWAN, TOMASZ ZAWADZKI
REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ W SZCZECINIE

KONFERENCJA ŚRODOWISKO INFORMACJI, 7-8.10.2015 WARSZAWA

AGENDA

- Krótka charakterystyka działań i ich aspekty prawne
- Sposób zbierania danych
- Koncepcja systemu hydrograficznego
- Sposób przetwarzania i gromadzenia danych
- Analizy porównawcze
- Podsumowanie

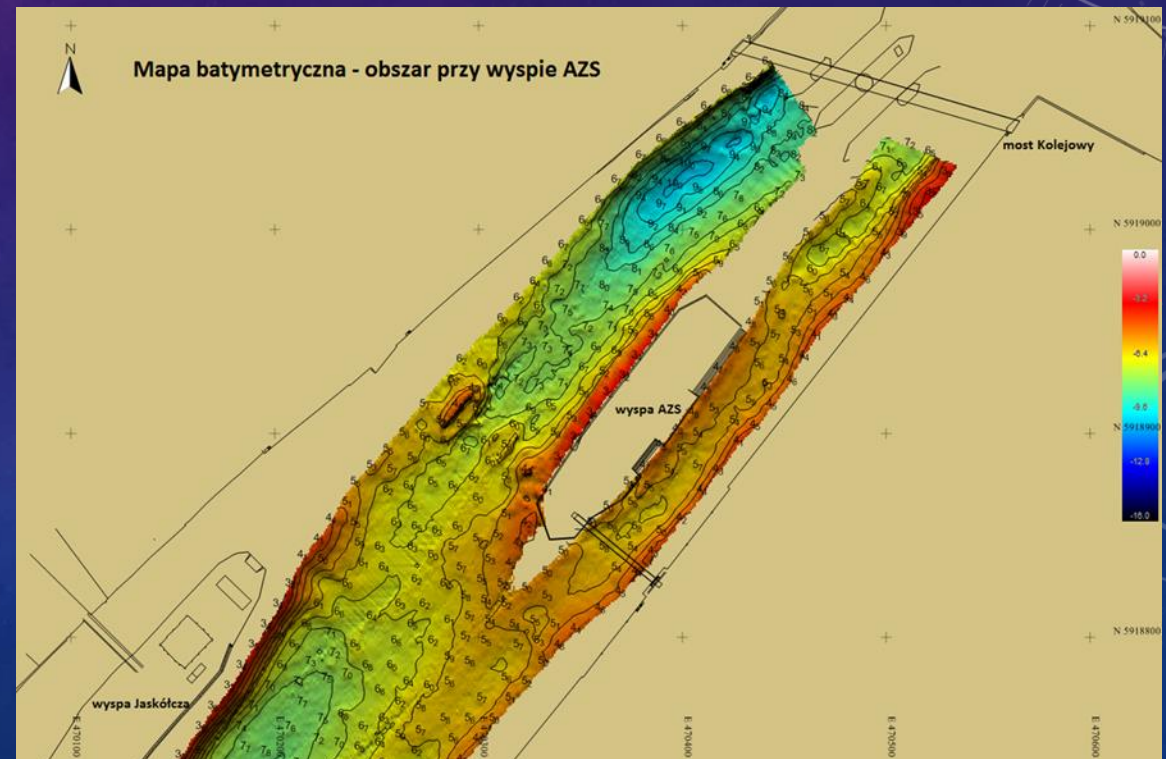
PODZIĘKOWANIA

- Dla Wydziału Śródlądowych Dróg Wodnych w Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Szczecinie, a w szczególności dla Panów: **Stefana Iwickiego i Mateusza Zagaty**
- Centrum Transferu Wiedzy i Technologii Uniwersytetu Szczecińskiego
<http://www.nauka-dla-biznesu.pl/>

SYSTEM HYDROGRAFICZNY - ZAKRES DZIAŁANIA

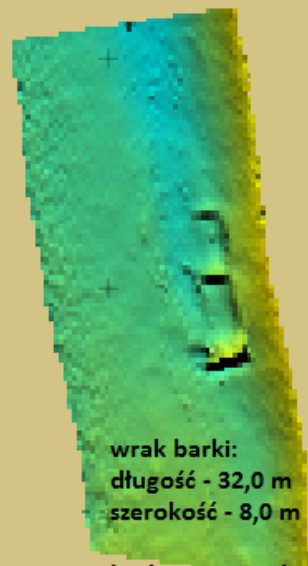
- Zbieramy, przetwarzamy i analizujemy dane pozyskiwane w trakcie pomiarów batymetrycznych

- Zbieramy dane hydrograficzne
- Gromadzimy i wizualizujemy w systemach GIS
- Analizujemy i podejmujemy decyzje
- Porównujemy dane z różnych okresów





Mapa batymetryczna - rozwidlenie Odry Zachodniej i Parnicy



wrak barki:
długość - 32,0 m
szerokość - 8,0 m

barka mocno obsypana,
wystaje ponad dno 1,7 m,
nie stwarza zagrożenia dla żeglugi

wyspa Zielona

ODRA ZACHODNIA

PARNICA

N 5917500
N 5917450
N 5917400
N 5917350
N 5917300
N 5917250



E 470100

E 470150

E 470200

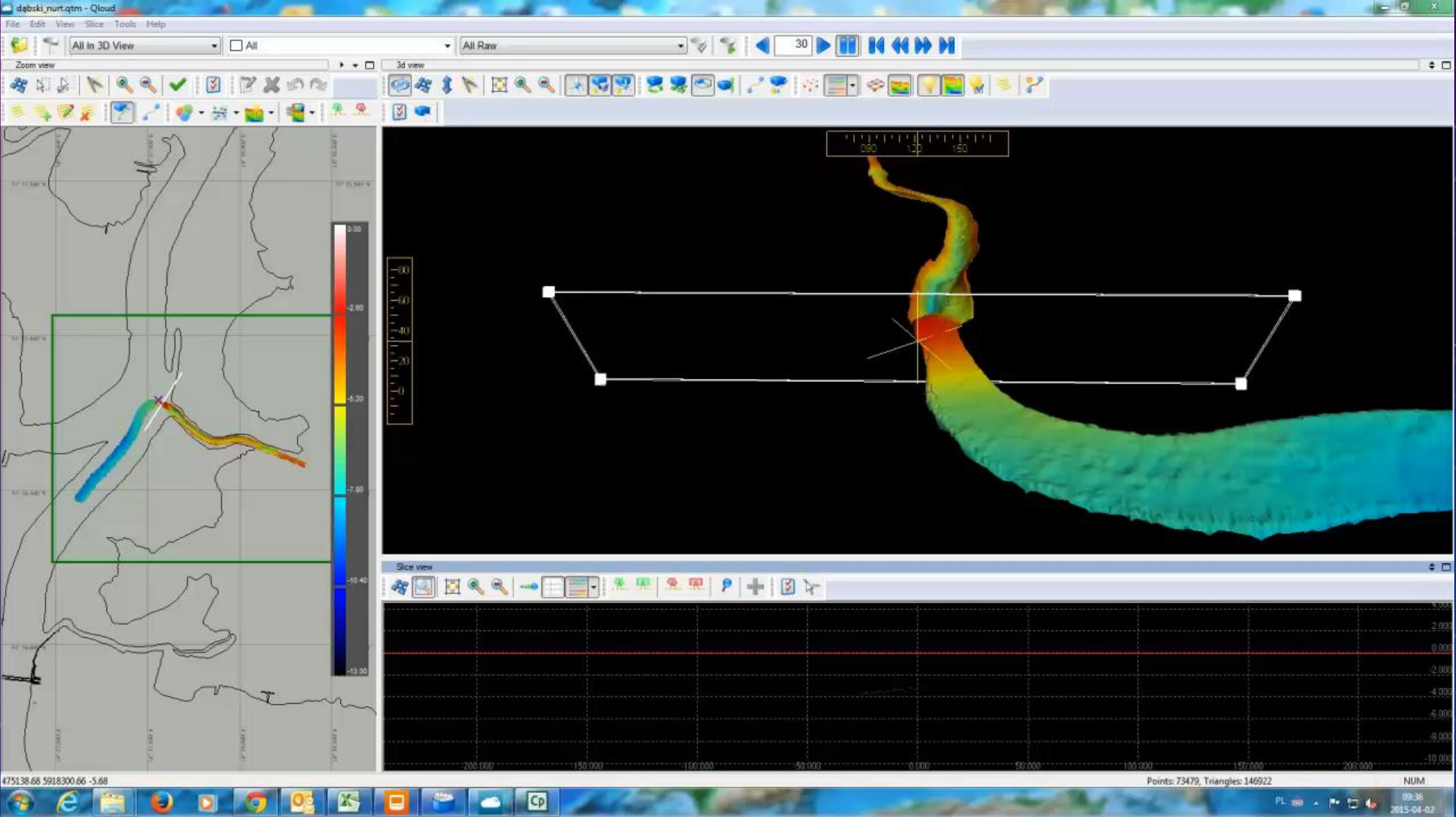
E 470250

E 470300

E 470350

E 470400

E 470450



ASPEKTY PRAWNE WW. DZIAŁAŃ

Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie realizuje następujące zadania:

- Utrzymanie śródlądowych dróg wodnych w sposób zapewniający bezpieczną żeglugę (art. 43 Ustawy o żegludze śródlądowej)
- Wykonywanie obowiązków właściciela śródlądowych wód powierzchniowych (Art. 26 Ustawy Prawo wodne)



**REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ
W SZCZECINIE**

UL. TAMA POMORZAŃSKA 13A

70-030 SZCZECIN



Nr 2520/1/2015

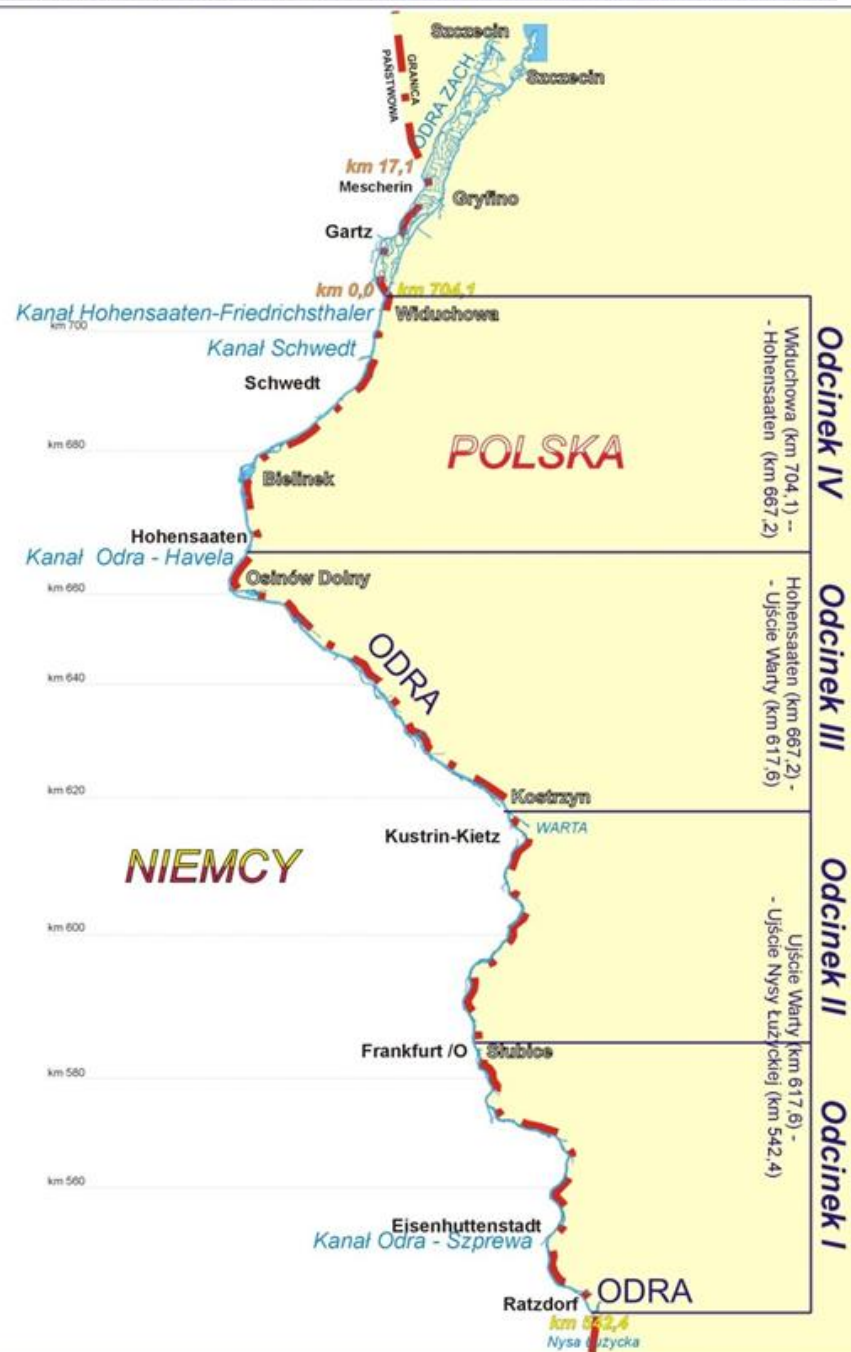


Nr K-20/1/2015

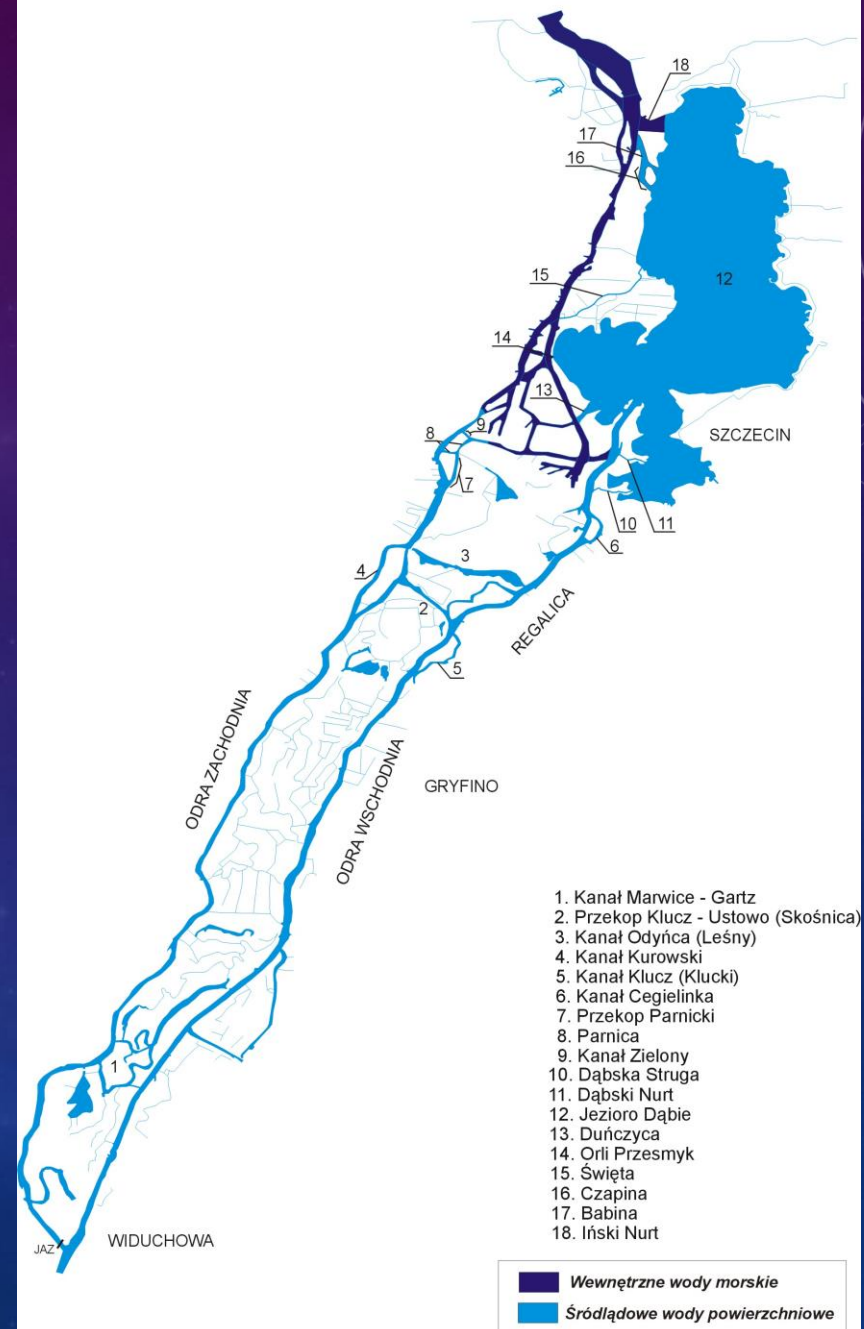
OBSZAR DZIAŁANIA RZGW SZCZECIN



Odcinki eksploatacyjne rzeki Odry na odcinku granicznym

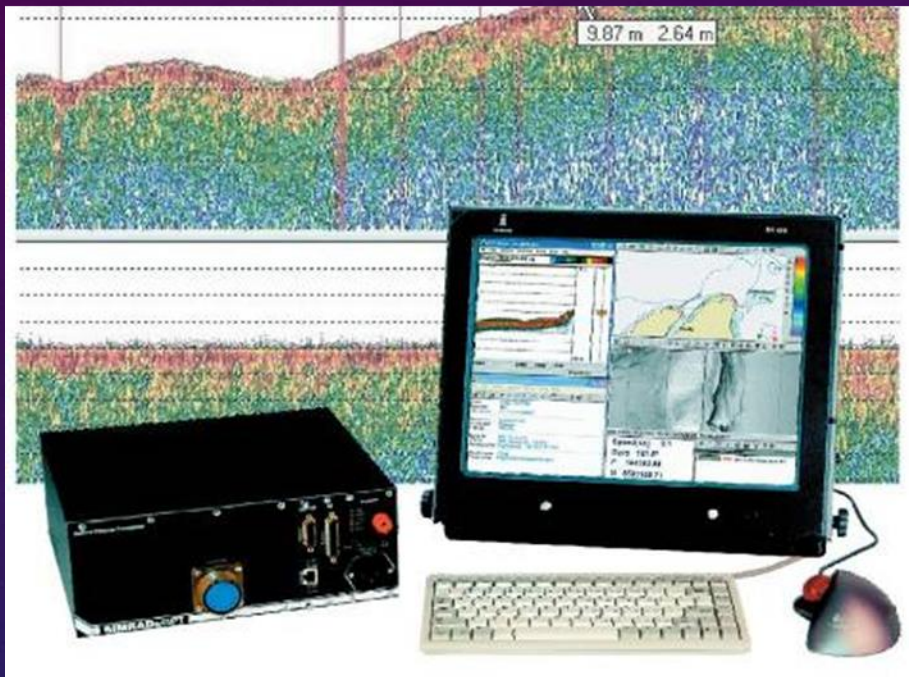


Międzyodrze i Szczeciński Węzeł Wodny



JAK WCZEŚNIEJ PRZEPROWADZALIŚMY POMIARY

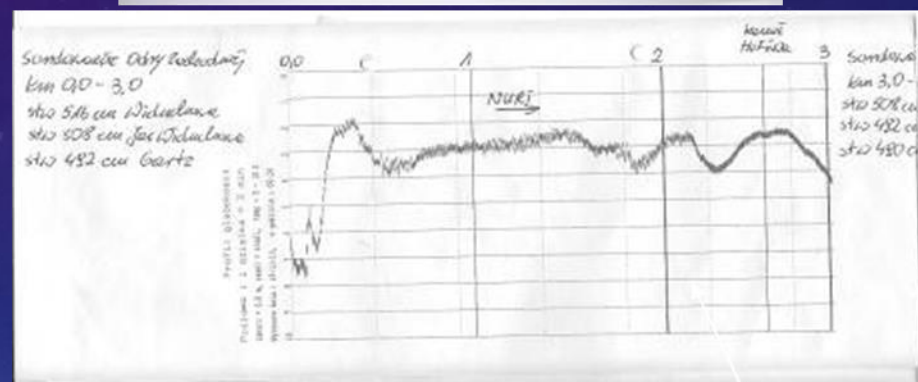
- Urządzenia hydrograficzne nie współpracowały z modułem GPS
- Brak możliwości elektronicznej rejestracji danych
- Stosowano papierowe taśmy do rejestracji pomiarów
- Brak echosondy wielowiązkowej



Źródło: WSA - Eberswalde

Echosonda EA – 400 + GPS

Możliwość elektronicznego zapisu pomiarów, mapa ze znakami nawigacyjnymi.



Echosonda ESDA – 14 bez GPS.

Wydruk pomiaru tylko na papierze, pozycję ustalał intuicyjnie kapitan.



CZAS NA ZMIANY

- Realizacja projektu współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2007-2013.
- Tytuł projektu: „Zakup specjalistycznych jednostek pływających oraz specjalistycznego wyposażenia na potrzeby RZGW Szczecin, niezbędnego do prac przy utrzymaniu śródlądowych dróg wodnych”. Umowa nr UDA-RPZP 02.01.05-32-001/10-00 z dnia 02.12.2010 roku.



PROGRAM REGIONALNY
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Województwo Zachodniopomorskie

UNIA EUROPEJSKA
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



PROJEKTU



JAK AKTUALNIE WYGLĄDA REALIZACJA POMIARÓW HYDROGRAFICZNYCH

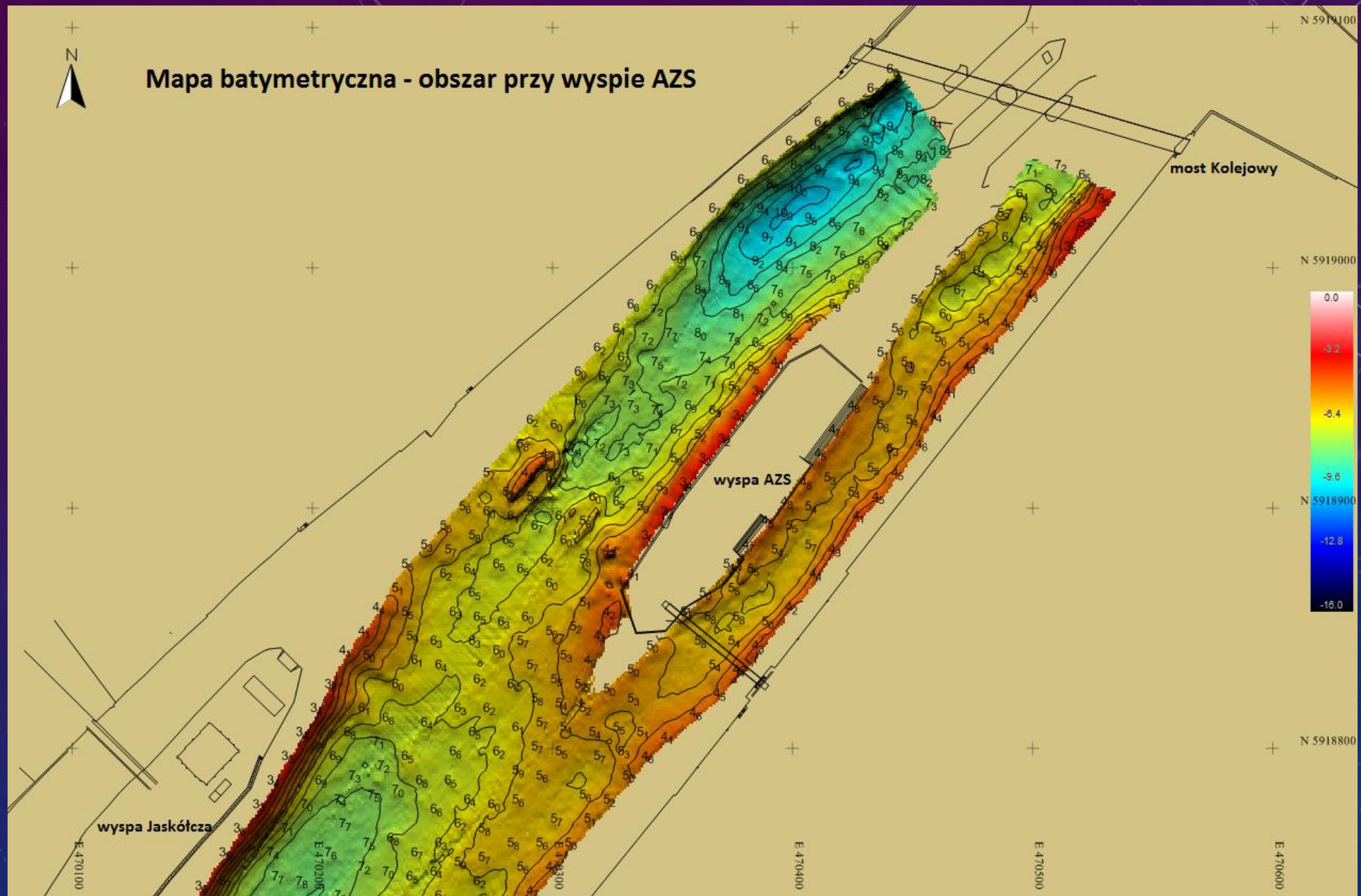
- Pomiary hydrograficzne są przeprowadzane na nowych jednostkach inspekcyjno-roboczych wyposażonych w zależności od potrzeb w echosondę jednowiązkową lub wielowiązkową
- Wykonywane są pomiary dodatkowe przy użyciu sonaru
- Pomiary są wykonywane przez uprawnionego hydrografa
- Do zbierania danych i postprocesingu używamy oprogramowania QINS-y (wersje: Inshore, Office)
- **Gromadzone są olbrzymie ilości danych np. surowe dane z echosondy wielowiązkowej w formatach RAW lub QPD zebrane w trakcie pojedynczego sondowania mogą zajmować powyżej 30GB**

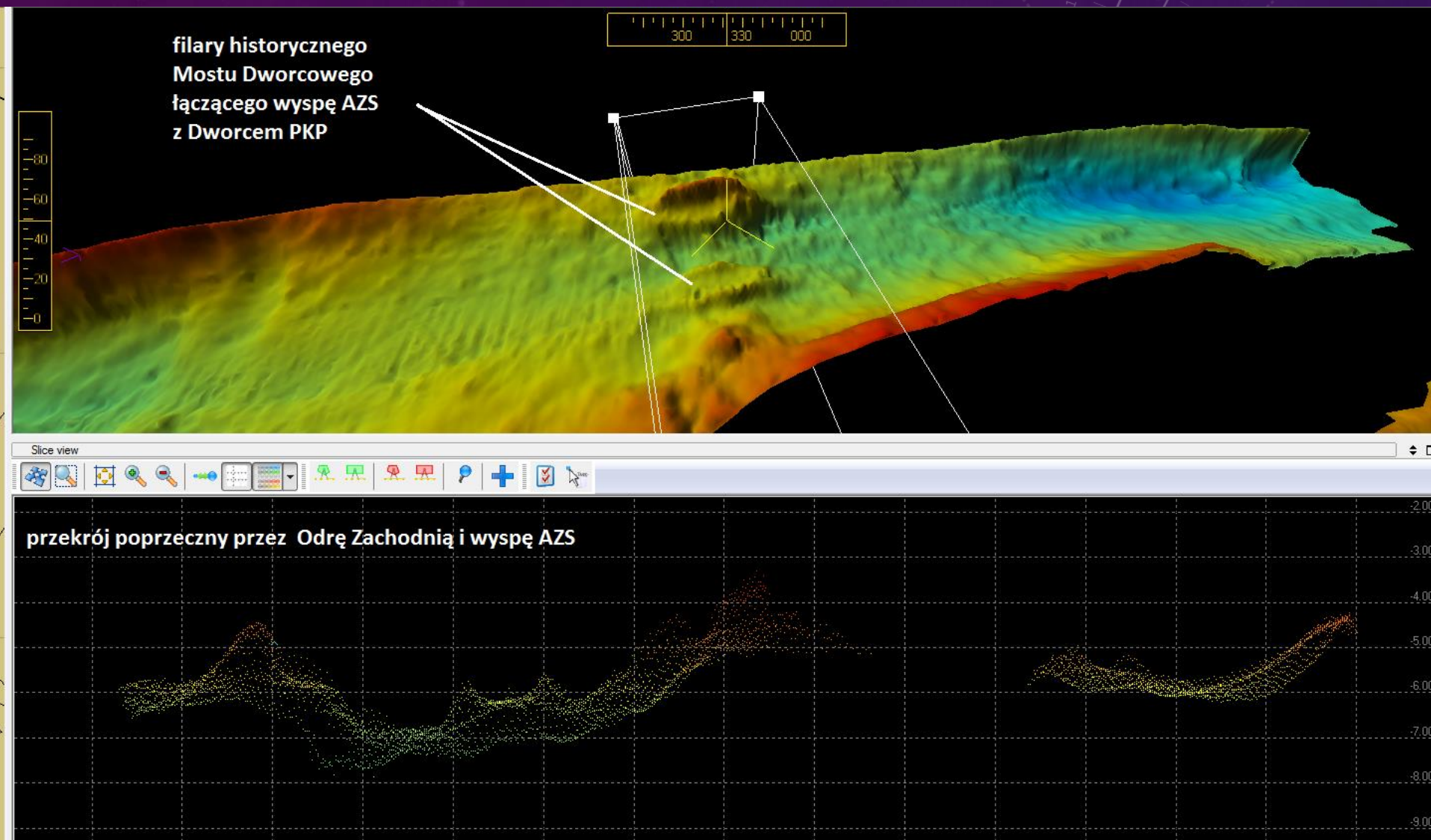
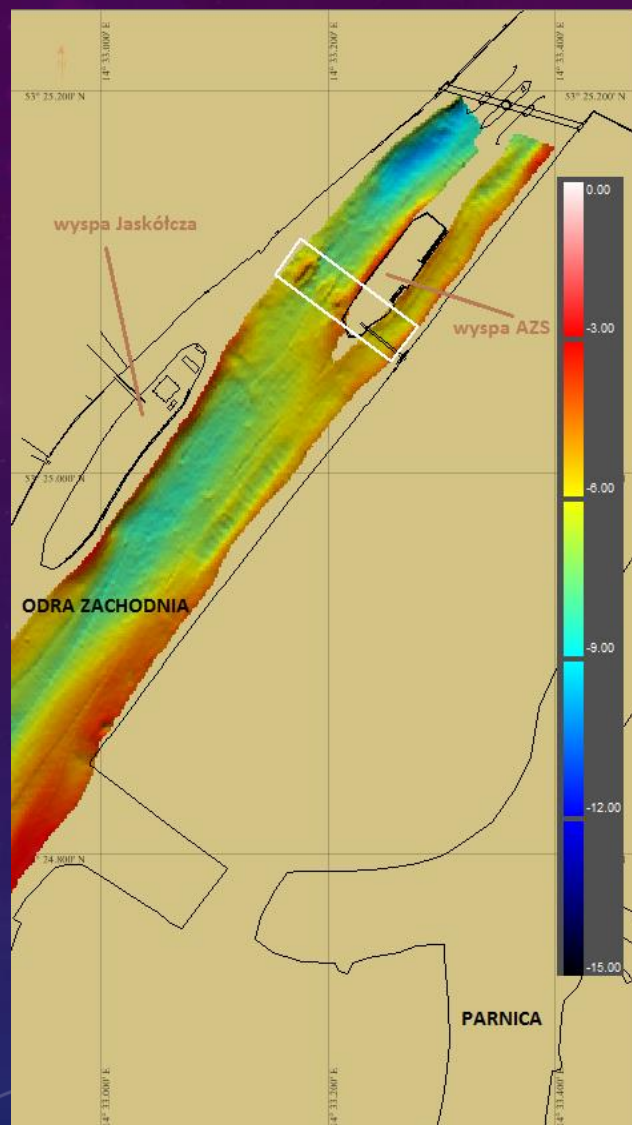






30/04/2014



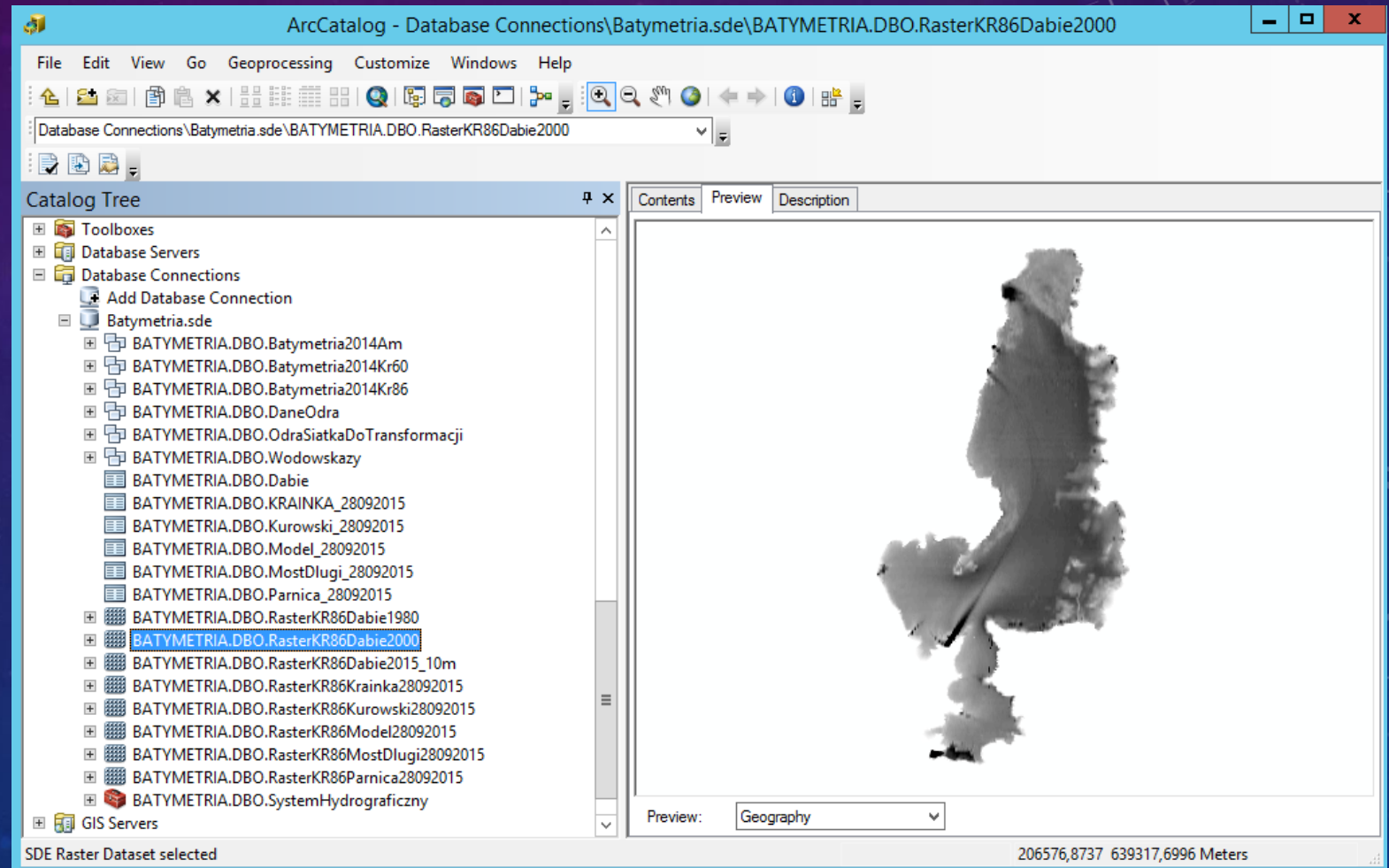


PYTANIA JAKIE SIĘ POJAWIŁY PO PIERWSZYM SEZONIE POMIARÓW HYDROGRAFICZNYCH

- Gdzie i w jaki sposób gromadzić olbrzymią ilość nowych danych
- Jak zapewnić odpowiednią wydajność w dostępie do danych
- Jak zapewnić pracownikom możliwość analiz
- Jak zapewnić ciągłość danych dla administrowanych odcinków dróg wodnych

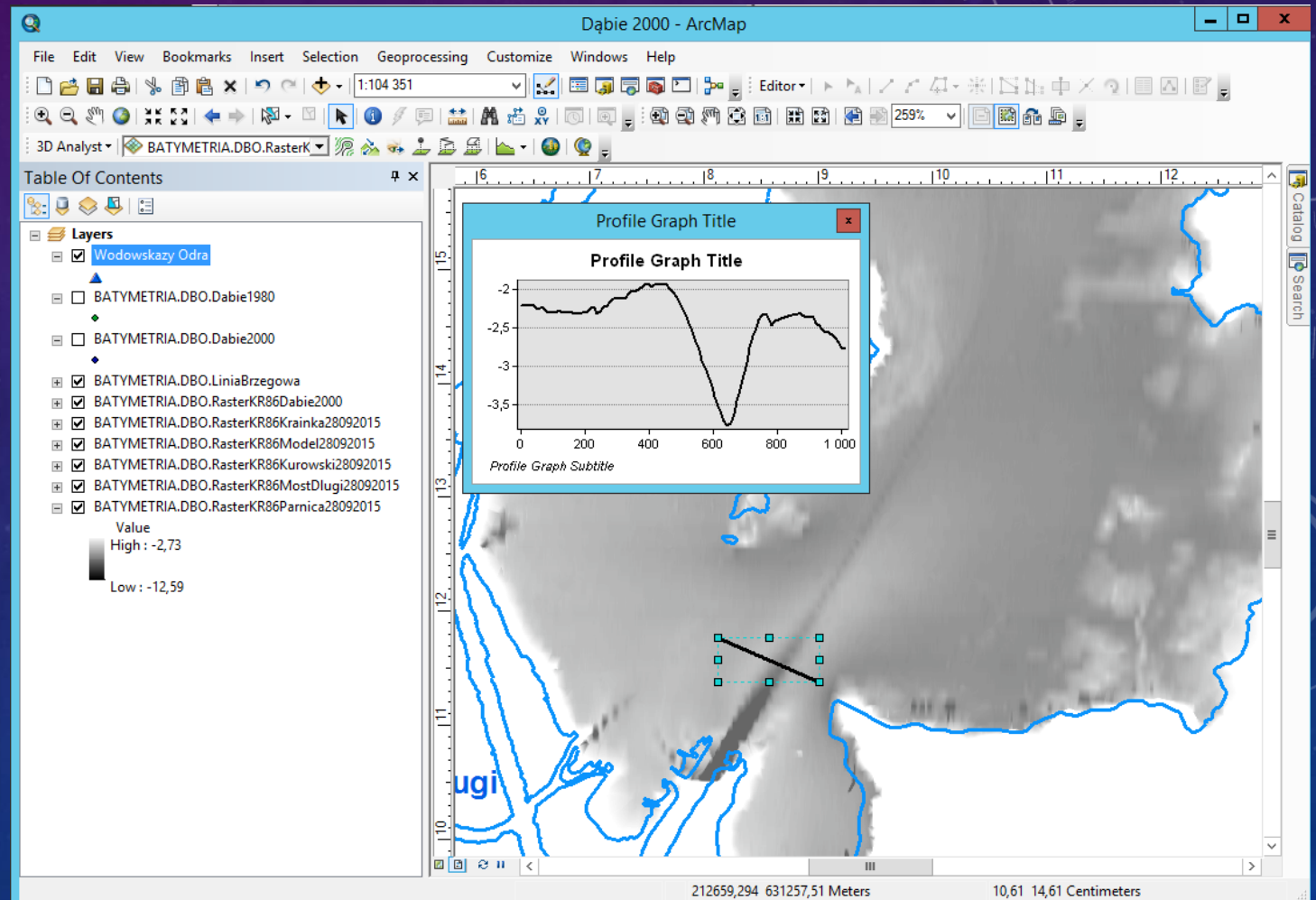
KONCPECJA SYSTEMU DLA POMIARÓW HYDROGRAFICZNYCH

Wykorzystanie jako
repozytorium danych
rozwiązania opartego o:
oprogramowanie
ArcGIS Server i system
zarządzania bazą danych MS
SQL Server.



KONCPECJA SYSTEMU DLA POMIARÓW HYDROGRAFICZNYCH – CD.

- Wykorzystanie oprogramowania ArcGIS Desktop do analiz zgromadzonych w repozytorium danych

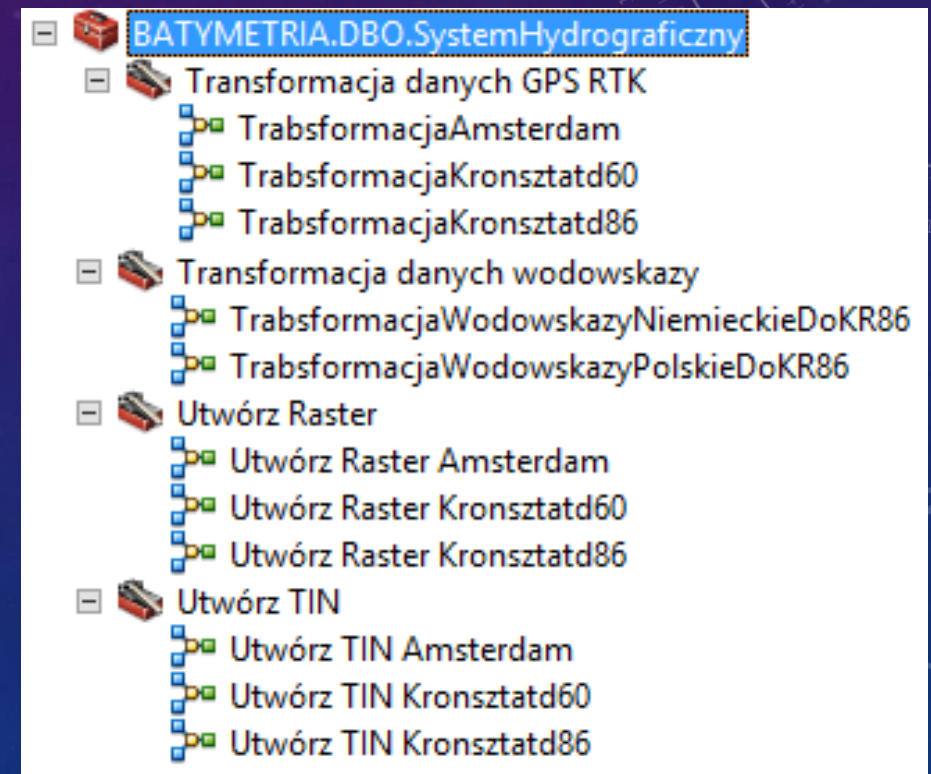


ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

- Microsoft Windows Server 2012 R2
- ArcGIS for Server Enterprise Advanced 10.3
- ArcGIS 3D Analyst for Server Advanced 10.3
- Microsoft SQL Server Standard 2014
- ArcGIS for Desktop Advanced 10.3
- ArcGIS 3D Analyst for Desktop 10.3

OMÓWIENIE SYSTEMU DLA POMIARÓW HYDROGRAFICZNYCH

- Mechanizmy umożliwiające konwersję plików tekstowych zawierających dane z pomiarów batymetrycznych eksportowanych z programu QINSy (wersja: Office) zaimplementowano w istniejącej infrastrukturze, złożonej z aplikacji ArcGIS for Server w wersji 10.3 oraz bazy danych SDE (mssql). Wszystkie potrzebne do przekształcenia algorytmy znajdują się w dedykowanym „toolboxie”.



TRANSFORMACJA DANYCH POZYSKANYCH W TECHNOLOGII GPS RTK PRZY WYKOZYSTANIU POPRAWEK SIECIOWYCH VRS SYSTEMU ASG-EUPOS

Transformacja elipsoidy PL-ETRF2000-grs80h na geoidę układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH (Amsterdam);
PL-KRON60-NH; PL-KRON86-NH

TRANSFORMACJA DANYCH POZYSKANYCH W TECHNOLOGII GPS

Transformacja danych batymetrycznych na geoidę układu wysokościowego PL-KRON86-NH w oparciu o stany
wody odczytane z wodowskazów polskich i niemieckich

TRANSFORMACJA DANYCH

W procesie transformacji można wyróżnić trzy etapy:

- Etap I - utworzenie na podstawie danych tekstowych, tabeli w bazie sde oraz warstwy xyz układzie PL-1992
- Etap II - złączenie przestrzenne warstwy z pomiarów z siatką zawierającą predefiniowane dane o odległości elipsoidy od geoidy w układzie Kronsztadt86, Kronsztadt60 lub Amsterdam
- Etap III - obliczenie wysokości wg. wzoru i zapisanie nowej warstwy

- Wykonany system przelicza dane z pomiarów batymetrycznych do układów wysokościowych na podstawie predefiniowanych za pomocą siatek wektorowych o rozmiarach 50x50 m, które znajdują się w bazie danych.
- W wyniku zapytań przestrzennych i obliczeń wykonanych za pomocą algorytmu uzyskuje się dane przeliczone do jednego z trzech wysokościowych układów współrzędnych: PL-EVRF2007-NH, PL-KRON86-NH, PL-KRON60-NH

Wykorzystanie środowiska programistycznego Python

```

TableConversion — Notatnik
Plik Edycja Format Widok Pomoc

#Define message constants so they may be translated easily
msgFail = ConversionUtils gp.GetIDMessage(86153) #Failed to convert "
msgConverting = ConversionUtils gp.GetIDMessage(86130) #"Converting "
inTables = ConversionUtils gp.GetParameterAsText(0)
inTables = ConversionUtils.SplitMultiInputs(inTables)
outWorkspace = ConversionUtils gp.GetParameterAsText(1)
ConversionUtils gp.SetParameterAsText(2,outWorkspace)
ConversionUtils gp.SetProgressor("step",ConversionUtils gp.GetIDMessage(86175) ,
0, len(inTables))

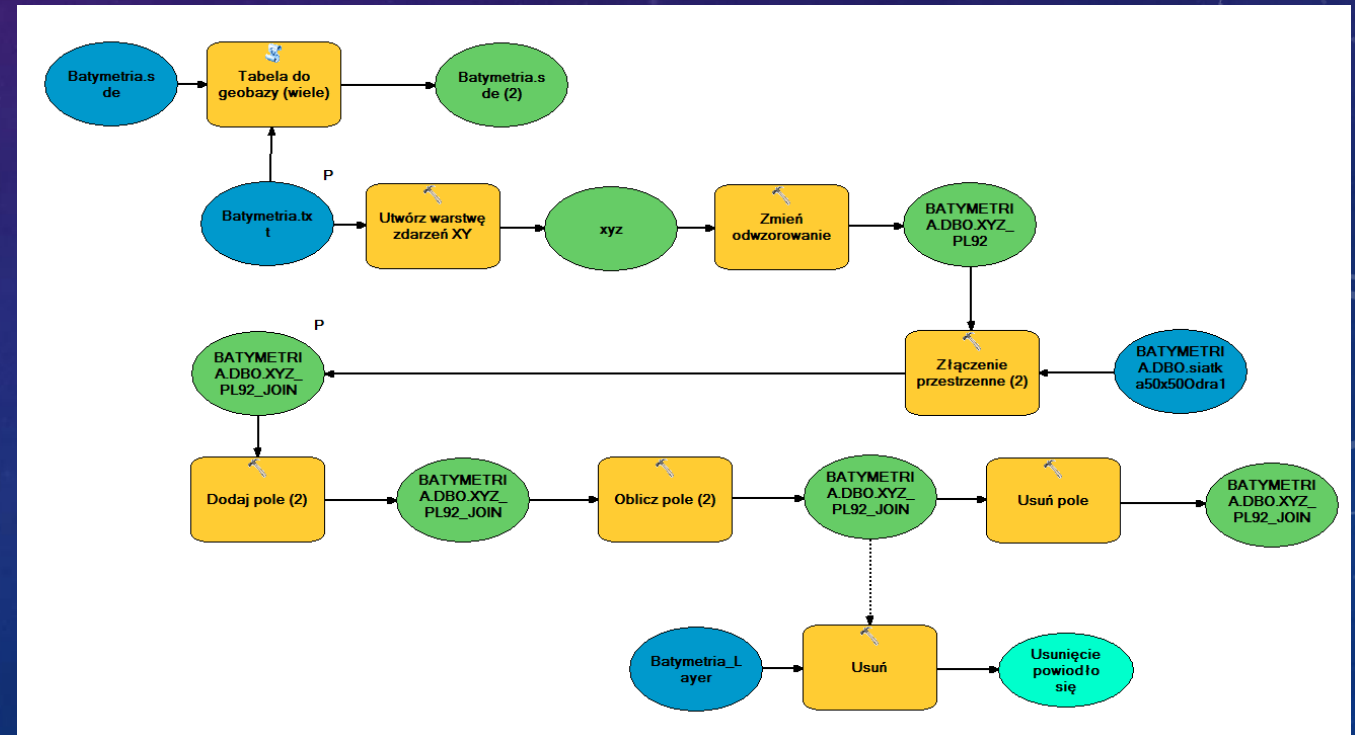
try:
    outTable = ConversionUtils.GenerateOutputName(inTable, outWorkspace)
    ConversionUtils gp.SetProgressorLabel(msgConverting + inTable)
    ConversionUtils.CopyRows(inTable, outTable)
    ConversionUtils gp.AddIDMessage("Informative", 86176, inTable,
outTable)

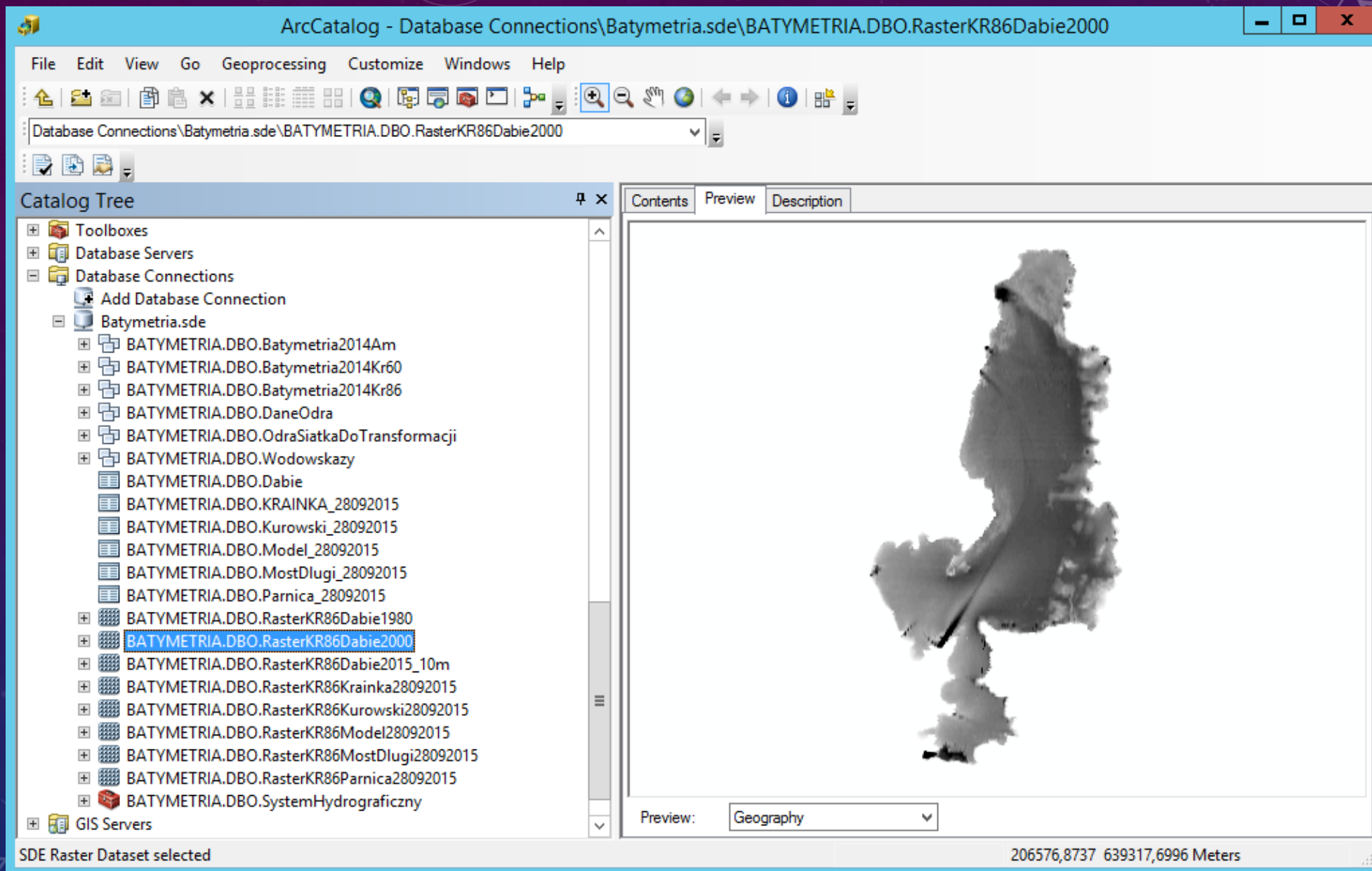
except Exception, ErrorDesc:
    msgWarning = msgFail + "%s" % inTable
    msgStr = ConversionUtils gp.GetMessages(2)
    ConversionUtils gp.AddWarning(ConversionUtils.ExceptionMessages
(msgWarning, msgStr, ErrorDesc))

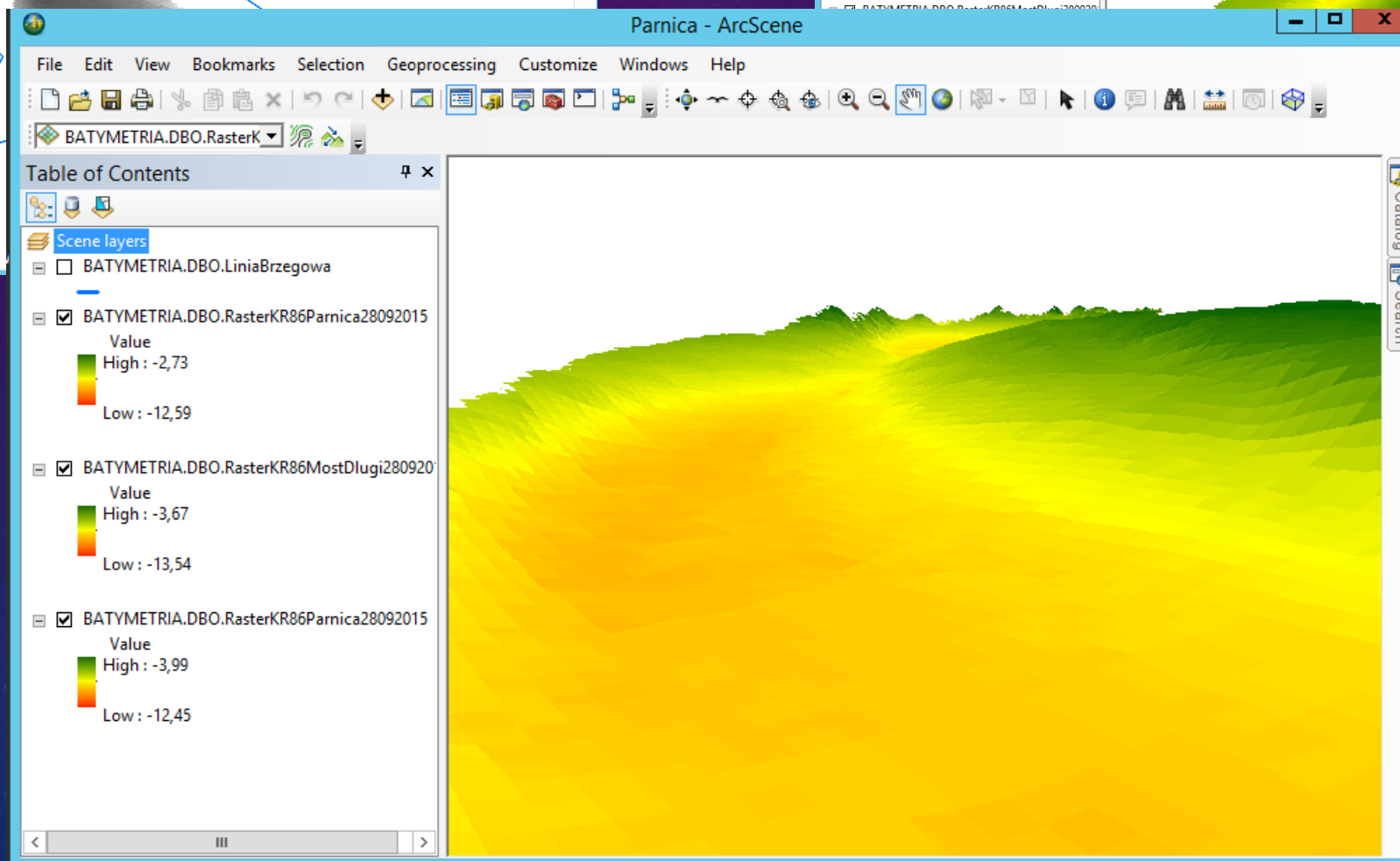
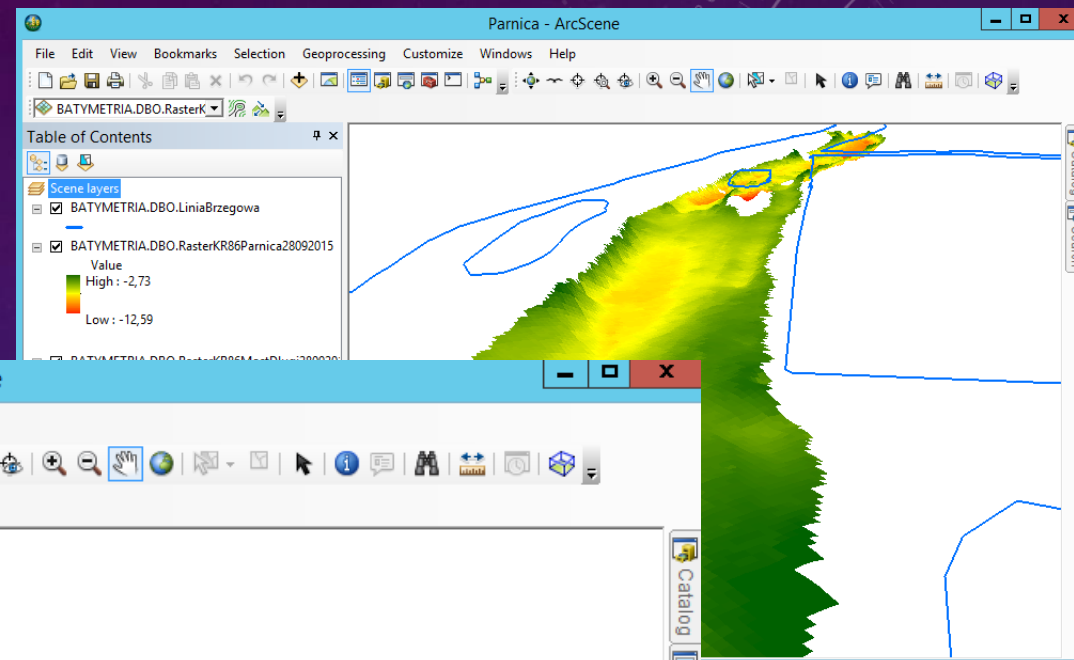
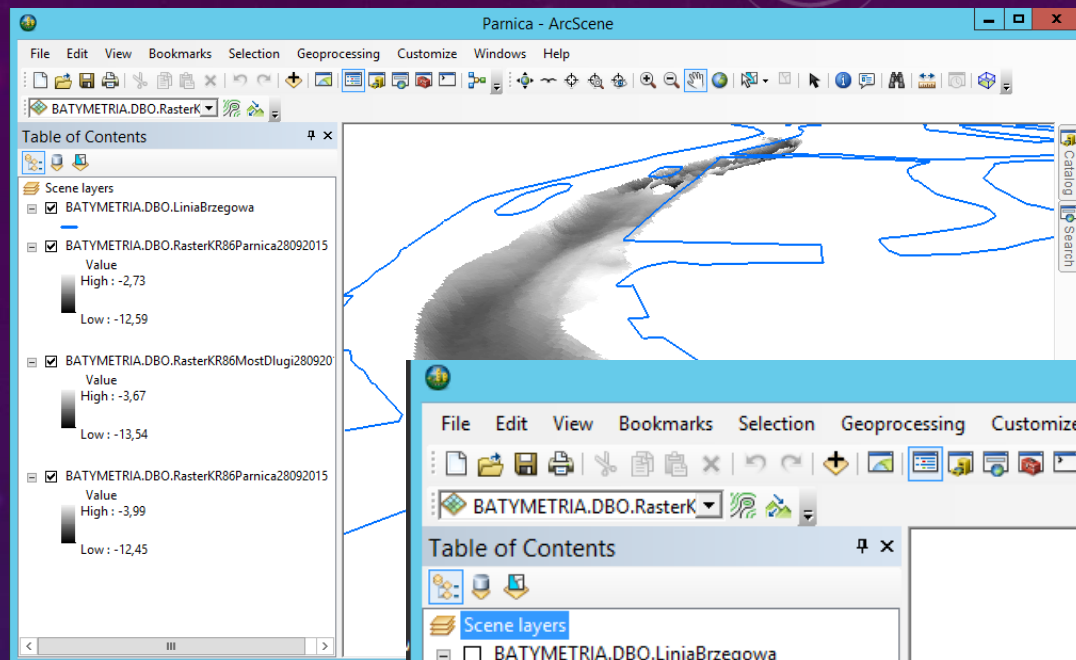
ConversionUtils gp.SetProgressorPosition()

time.sleep(0.5)

```



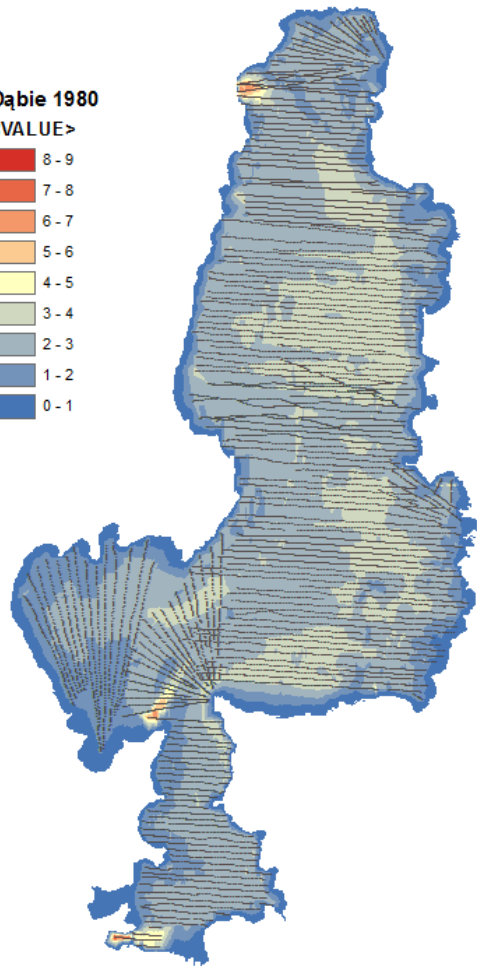
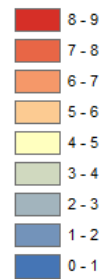




ANALIZA PORÓWNAWCZA

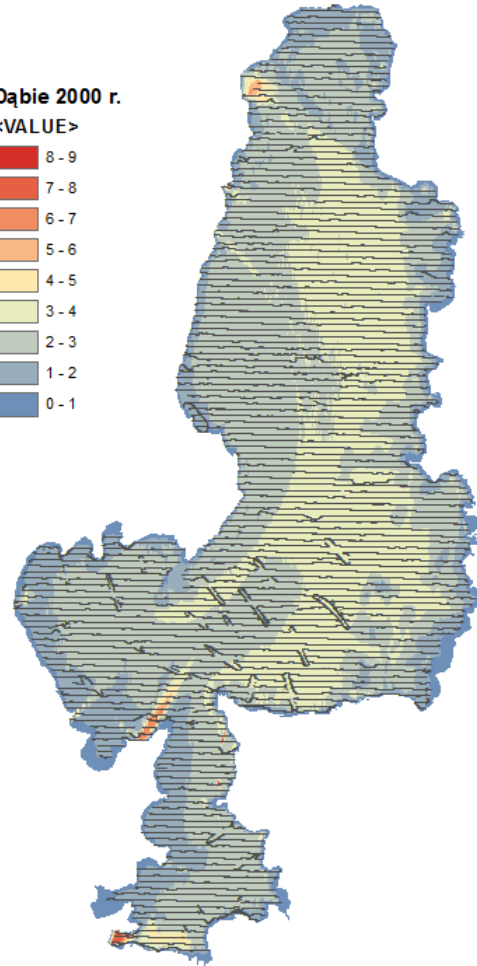
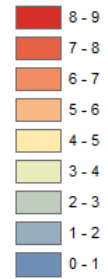
Dąbie 1980

<VALUE>



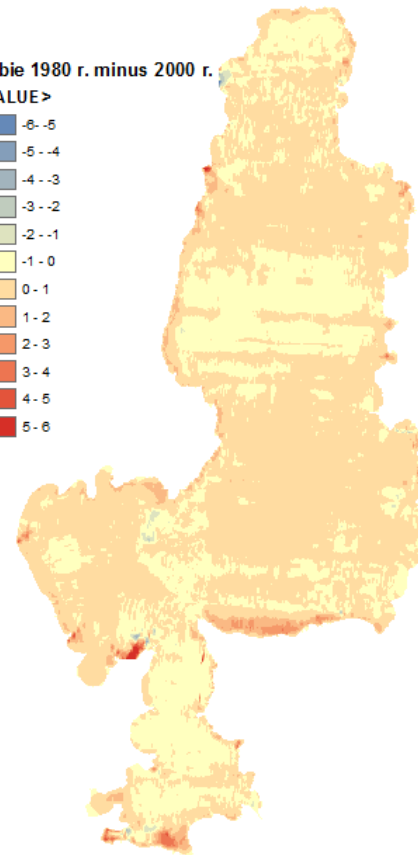
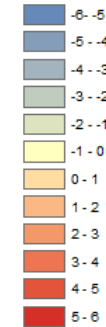
Dąbie 2000 r.

<VALUE>

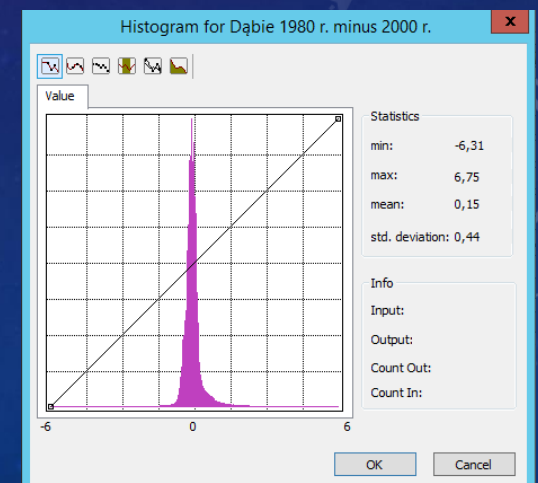
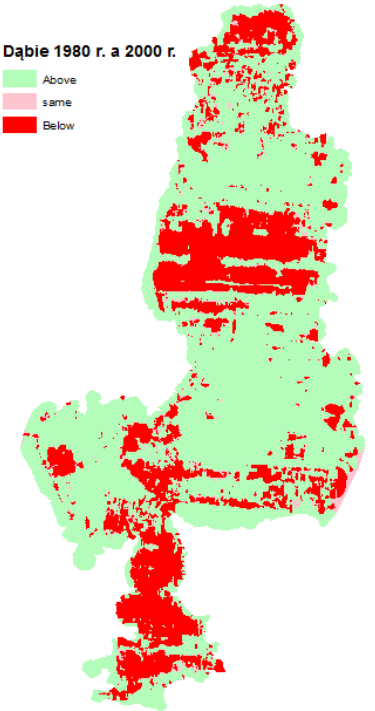


Dąbie 1980 r. minus 2000 r.

<VALUE>



Dąbie 1980 r. a 2000 r.



PODSUMOWANIE

- Możliwość oceny skuteczności przeprowadzonych prac regulacyjnych
- Możliwość wizualizacji i oceny zachodzących zmian głębokości
- Wizualizacja i analiza miejsc limitujących dla żeglugi
- Ujawnianie przeszkód nawigacyjnych





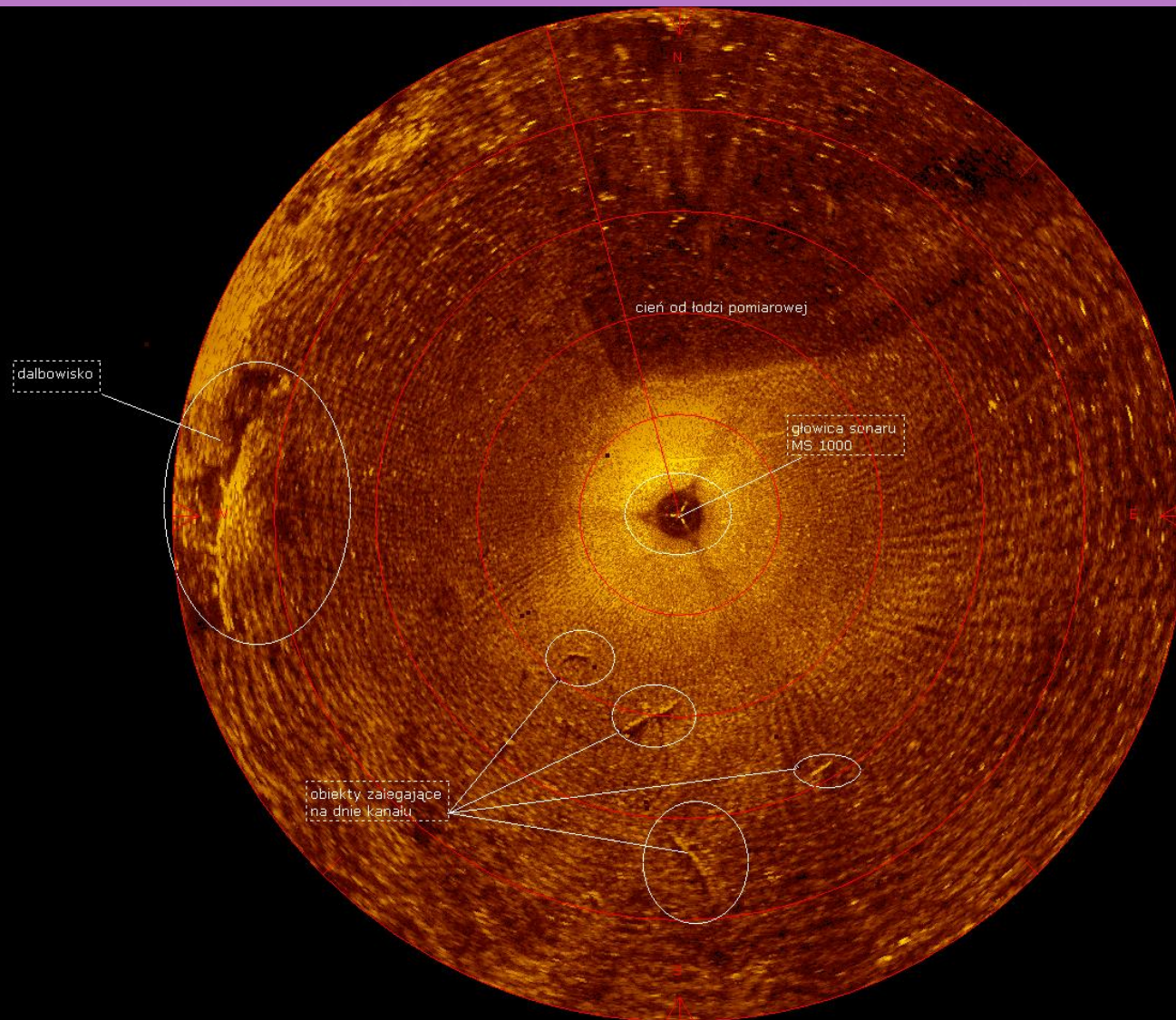
POMIARY SONAROWE – MS 1000



- Słubice 09.09.2015 r.
- Gozdowice 10.09.2015 r.

POMIARY SONAROWE – MS 1000

8 m/div Head #1



Kanał Słubice – lokalizacja przeszkód

POMIARY SONAROWE – MS 1000



Kanał Słubice – etap podnoszenia i
wyciągnięcia przeszkody z dna kanału

Dziękujemy za uwagę

krzysztof.iwan@szczecin.rzgw.gov.pl
tomasz.zawadzki@szczecin.rzgw.gov.pl



**REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ
W SZCZECINIE**

UL. TAMA POMORZAŃSKA 13A 70-030 SZCZECIN



Nr 2520-1/2015



CERTIFIED
ISO 9001
IMPLEMENTED SYSTEM



Nr K-20-1/2015