



**Stowarzyszenie Geodetów Polskich
– Zarząd Oddziału w Katowicach**

**Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej
i Kartograficznej w Katowicach**

Zdzisław Kurczyński

**PRODUKTY POZYSKIWANE W RAMACH
REALIZACJI PROJEKTU ISOK**

Wisła - Malinka, 5-7 wrzesień 2012 r.



- 1. Dyrektywa Powodziowa**
- 2. Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego**
- 3. Rozporządzenie ws opracowania map. Metodyka przyjęta w kraju**
- 4. Projekt ISOK: założenia i organizacja**
- 5. Zadanie LiDAR: parametry i produkty**
- 6. Zadanie LiDAR: organizacja**
- 7. Zadanie LiDAR – komentarz do przyjętych rozwiązań**
- 8. Projekt ISOK – stan realizacji Projektu**
- 9. Co w pzg ?**



Dyrektywa Powodziowa

Mapy zagrożenia powodziowego

Mapy ryzyka powodziowego



Dyrektywa Powodziowa



Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywa Powodziowa)

Dyrektywa nakłada obowiązek sporządzenia:

↪ **map zagrożenia powodziowego**

↪ **map ryzyka powodziowego**

do końca 2013 roku



6.11.2007

PL

Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej

L 288/27

DYREKTYWY

DYREKTYWA 2007/60/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY

z dnia 23 października 2007 r.

w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

PARLAMENT EUROPEJSKI I RADA UNII EUROPEJSKIEJ,

uwzględniając Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską,
w szczególności jego art. 175 ust. 1,

ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej ⁽³⁾ wymaga opracowania planów gospodarowania wodami w dorzeczu dla każdego obszaru dorzecza w celu osiągnięcia dobrego stanu ekologicznego i chemicznego i przyczyni się do ograniczenia skutków



Strefy zagrożenia powodziowego, inaczej strefy zalewu powodziowego, wyznaczają zasięg obszaru wezbrania na podstawie danych historycznych bądź hipotetycznych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia danego poziomu wody

Mapy z naniesionymi strefami zagrożenia powodziowego służą analizom zagrożenia i stanowią element w przygotowywaniu strategii ochrony przeciwpowodziowej.

Rozdział III DYREKTYWY POWODZIOWEJ poświęcony jest tworzeniu map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego.

Mapy zagrożenia powodziowego obejmują „(...) obszary geograficzne, na których może wystąpić powódź zgodnie z jednym z następujących scenariuszy:

- niskie prawdopodobieństwo powodzi lub scenariusze zdarzeń ekstremalnych;
- średnie prawdopodobieństwo powodzi (częstotliwość występowania ≥ 100 lat);
- wysokie prawdopodobieństwo powodzi, w odpowiednich przypadkach”.

Dla każdego z wyżej wymienionych scenariuszy przedstawia się następujące elementy:

- „zasięg powodzi;
- głębokości wody lub (...) poziomy zwierciadła wody;
- tam gdzie jest to właściwe, prędkość przepływu wody lub odnośny przepływ wody”.

Dyrektywa Powodziowa



Zapisy zawarte w Rozdziale III Artykuł 6 pkt 5 Dyrektywy powodziowej stanowią, iż:

Mapy ryzyka powodziowego przedstawiają „(...) potencjalnie negatywne skutki związane z powodzią, która wystąpiła zgodnie z jednym ze scenariuszy (...) wyrażone w następujący sposób:

- ❑ *szacunkowa liczba mieszkańców potencjalnie dotkniętych powodzią;*
- ❑ *rodzaj działalności gospodarczej prowadzonej na obszarze potencjalnie dotkniętym powodzią;*
- ❑ *instalacje (...), które mogłyby spowodować przypadkowe zanieczyszczenie w przypadku powodzi oraz potencjalnie dotknięte powodzią obszary chronione (...);*
- ❑ *inne informacje uważane (...) za przydatne, takie jak wskazanie obszarów, na których mogą wystąpić powodzie, którym towarzyszy transport dużej ilości osadów i rumowiska, oraz informacje o innych istotnych źródłach zanieczyszczenia”.*

Dyrektywa Powodziowa



Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego mają powstać do dnia 22 grudnia 2013 r. Będą one poddawane przeglądowi i aktualizacji do dnia 22 grudnia 2019 r., a następnie co sześć lat.

Na ich podstawie powstaną plany zarządzania ryzykiem powodziowym do grudnia 2015r. Szczególny nacisk kładziony na ograniczenia potencjalnych negatywnych skutków powodzi oraz zmniejszenia prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi. Plany zarządzania ryzykiem powodziowym uwzględniać będą m.in. koszty i korzyści, zasięg powodzi, trasy przejścia fali powodziowej oraz obszary o potencjalnej retencji wód.

Zarówno mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego jak i plany zarządzania ryzykiem powodziowym będą podane do publicznej wiadomości.



Dyrektywa Powodziowa - tło



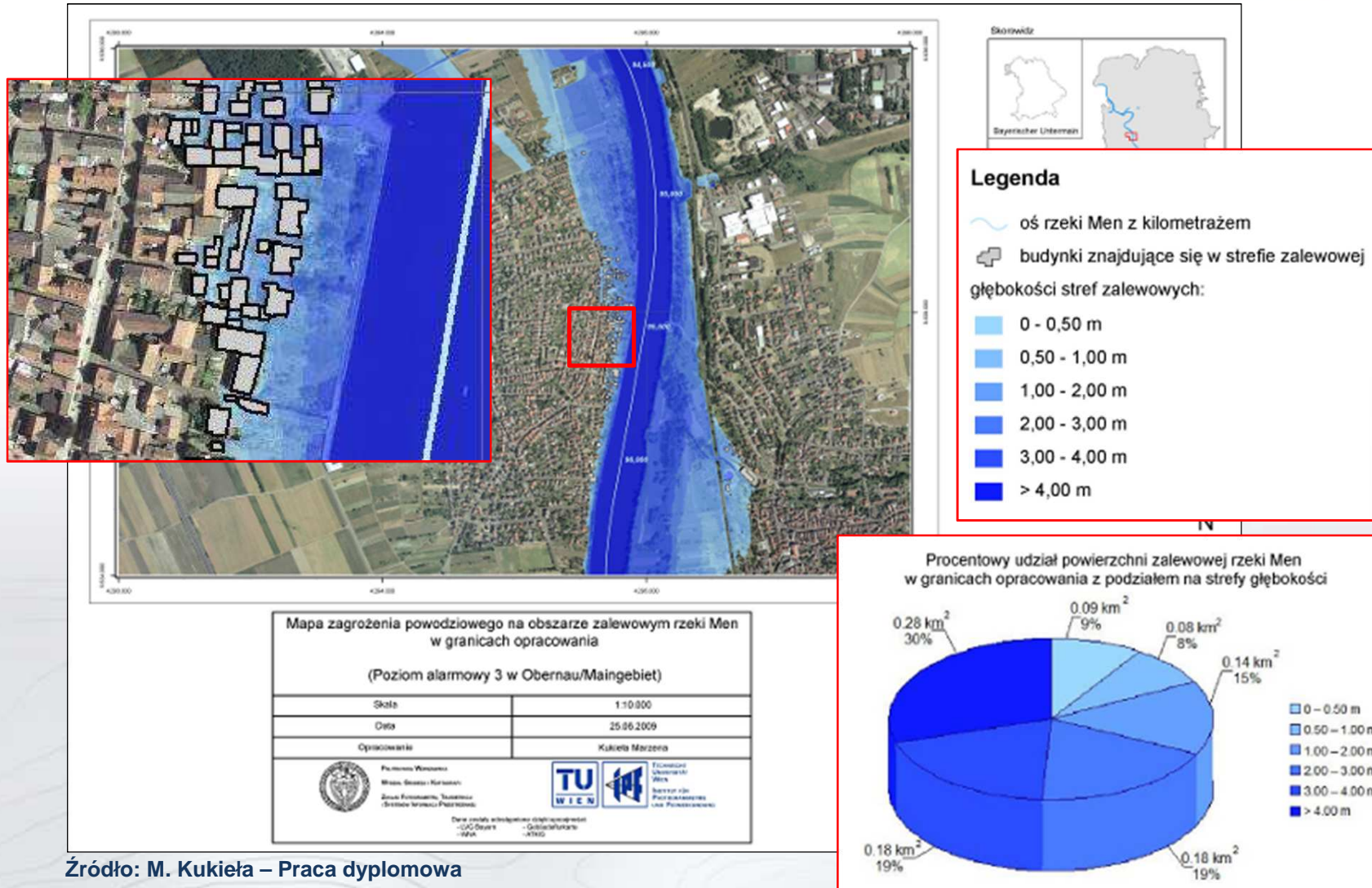
Katastrofalna powódź latem 1997 roku

Skutek:

- odpowiedzialne traktowanie problemu**
- pilotażowe opracowania map zagrożenia i map ryzyka powodziowego, podjęte przez gospodarkę wodną zgodnie z wymogami Dyrektywy**



Mapy zagrożenia powodziowego

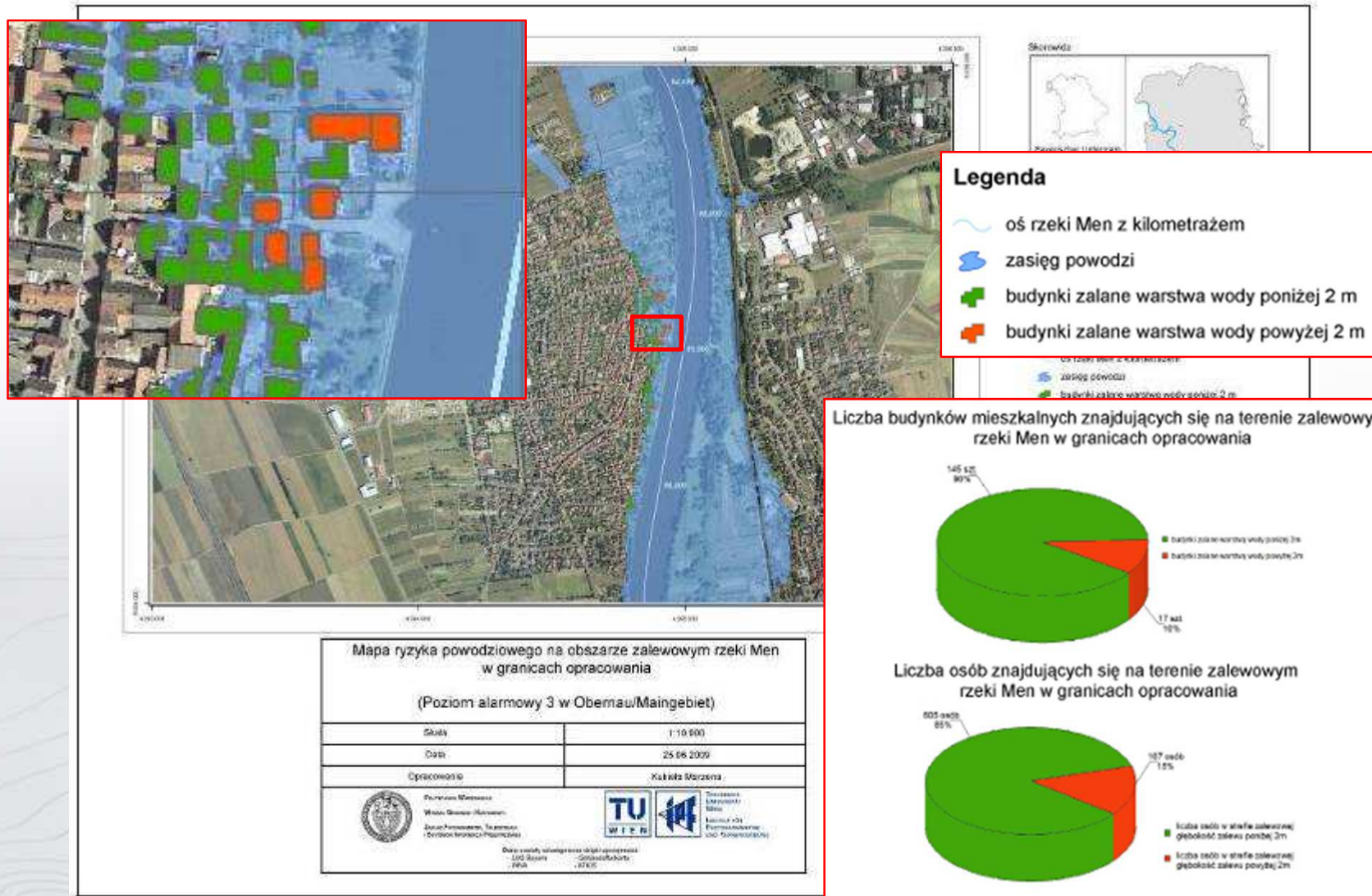


Źródło: M. Kukiela – Praca dyplomowa

Mapa zagrożenia powodziowego - strefa zalewowa dla 3-ego poziomu alarmowego

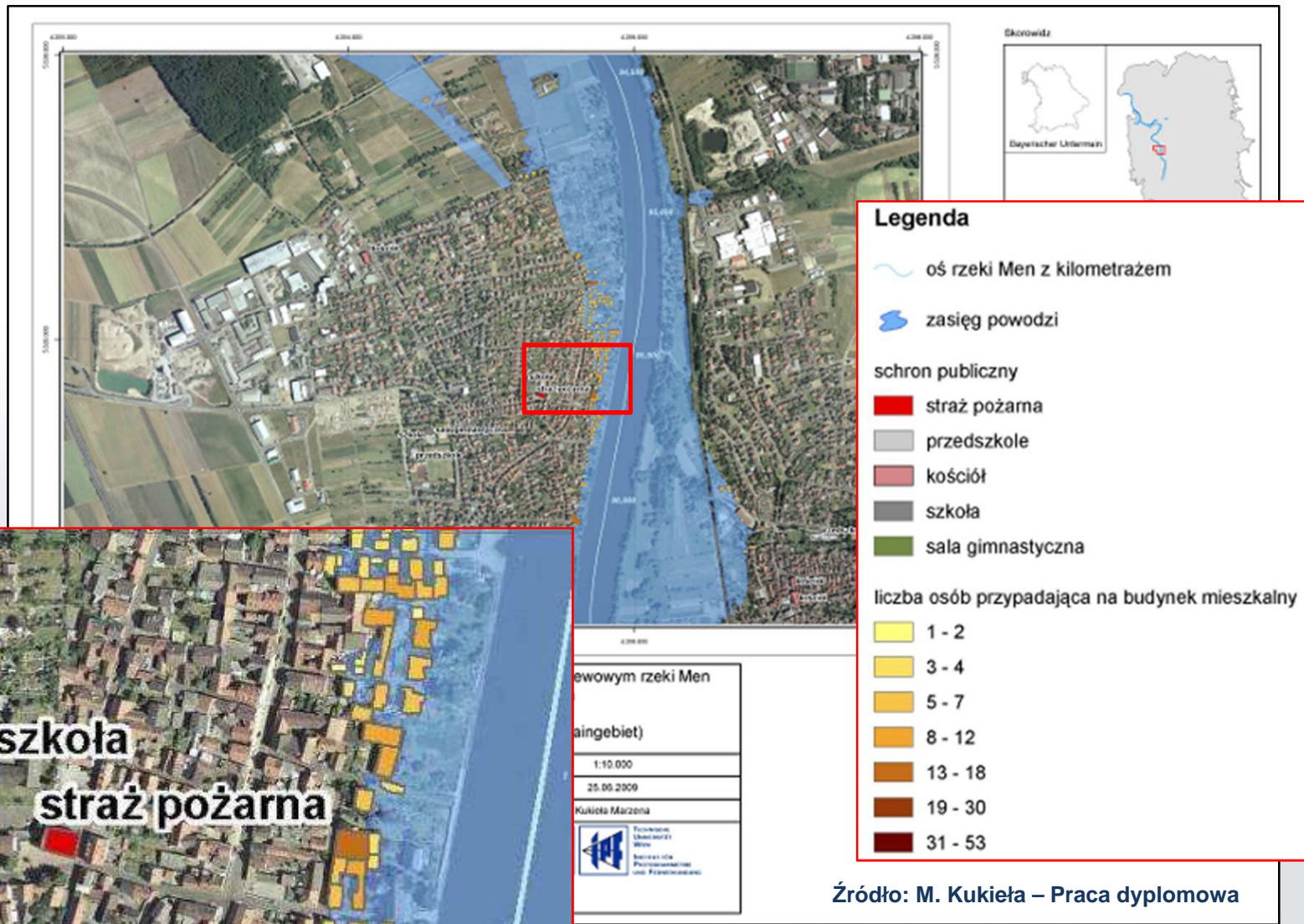


Mapy ryzyka powodziowego





Mapy ryzyka powodziowego



Mapa zagrożenia ludności, strefa zalewowa 3-ego poziomu alarmowego wraz z liczbą mieszkańców dotkniętych powodzią oraz schronami publicznymi



**Rozporządzenie ws opracowania map.
Metodyka opracowania map
przyjęta w kraju**



Rozporządzenie ws opracowania map



**ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA, MINISTRA INFRASTRUKTURY ORAZ
MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI
w sprawie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka
powodziowego oznacza:**

- spełnienie wytycznych Komisji Europejskiej (dyrektywa 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, zwaną dyrektywą powodziową)**
- ujednolicenie sposobu wykonywania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego w skali całego kraju**
- koordynację działań w dorzeczach międzynarodowych**



Mapy zagrożenia powodziowego obejmują:

- obszary z niskim prawdopodobieństwem wystąpienia powodzi (raz na 500 lat)
- obszary szczególnego zagrożenia powodzią:
 - ze średnim prawdopod. wystąpienia powodzi (raz na 100 lat)
 - z wysokim prawdopod. wystąpienia powodzi (raz na 10 lat)
 - w międzywalu lub naturalnym wysokim brzegiem
- obszary narażone na zalanie w przypadku:
 - przelania się wód przez koronę wału przeciwpowodziowego
 - zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego
 - zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących



Dwa zestawy tematyczne map zagrożenia powodziowego:

- wraz z głębokością wody
- wraz z prędkościami i kierunkami przepływu wody
(wymagające modelowania hydraulicznego dwuwymiarowego – 2D)

Modelowanie hydrauliczne:

- dwuwymiarowe (2D)
 - dla miast > 100 tys. mieszkańców
- jednowymiarowe (1D)
 - pozostałe obszary



Przedziały głębokości wody:

- $\leq 0,5$ m
niskie zagrożenie dla ludzi i obiektów budowlanych;
- 0,5 - 2 m
średnie zagrożenie dla ludzi, ale wysokie ze względu na straty materialne;
- 2 - 4 m
wysokie zagrożenie dla ludzi
- > 4 m
bardzo wysokie zagrożenie dla ludzi i bardzo wysokie zagrożenie wystąpienia szkód całkowitych

Głębokość wody z modelowania hydraulicznego jednowymiarowego (1D), lub dwuwymiarowego (2D)



Przedziały prędkości przepływu wody:

- ❑ $\leq 0,5$ m/s
 - prędkość mała, niewielka zdolność oddziaływania na obiekty;
- ❑ 0,5 - 1 m/s
 - prędkość średnia, umiarkowana zdolność oddziaływania na obiekty, stanowi zagrożenie dla ludzi;
- ❑ 1 - 2 m/s
 - prędkość duża, silna zdolność oddziaływania na obiekty, stanowi poważne zagrożenie dla ludzi;
- ❑ > 2 m/s
 - prędkość bardzo duża, bardzo silna zdolność oddziaływania na obiekty, stanowi bardzo poważne zagrożenie dla ludzi.

Prędkości przepływu wody i kierunki przepływu z modelowania hydraulicznego dwuwymiarowego (2D)



Mapy ryzyka powodziowego



Mapy ryzyka powodziowego:

- oddzielnie dla każdego obszaru zagrożenia powodziowego

Dwa zastawy tematyczne:

- zagrożenie dla ludności oraz potencjalne straty powodziowe
- użytkowanie terenu oraz obszary i obiekty o szczególnym znaczeniu kulturowym, przyrodniczym i gospodarczym



Obliczenie wartości potencjalnych strat powodziowych



Metodyka liczenia wartości potencjalnych strat powodziowych:

1. Straty liczone dla poszczególnych klas użytkowania terenu [zł/m²]

- tereny zabudowy mieszkaniowej
- tereny przemysłowe
- komunikacja
- lasy
- tereny rekreacyjno-wypoczynkowe
- użytki rolne (grunty orne i użytki zielone)
- wody
- pozostałe

2. Wartość majątku na terenie zabudowy mieszkaniowej oraz na terenach przemysłowych różnicowana dla regionów (województw)

3. Wartość majątku dla pozostałych klas: stała dla obszaru kraju

Szacowanie wartości majątku w poszczególnych klasach wg metodyki stosowanej w Niemczech



Obliczenie wartości potencjalnych strat powodziowych



Metodyka liczenia wartości potencjalnych strat powodziowych (c.d.):

4. Funkcja strat zróżnicowana dla przedziałów głębokości wody dla:

- tereny zabudowy mieszkaniowej
- tereny przemysłowe
- komunikacja

Pozostałe: niezależne od głębokości wody



Dane wysokościowe

NMT (dla wyznaczenia obszarów zagrożenia powodziowego)

- siatka GRID, oczko 1 m
- dokładność wysokościowa:
 - 0,15 m (pow. odkryte, utwardzone)
 - 0,30 m (pow. zalesione)

Metoda pozyskiwania: lotniczy skaning laserowy (LIDAR)





Dane topograficzne (dla opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego)

1. Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT)
2. państwowy rejestr granic
3. państwowy rejestr nazw geograficznych
4. inne dane, pozyskane z pzg, w tym w szczególności:
 - mapa hydrograficzna Polski w skali 1:50 000
 - mapa sozologiczna w skali 1:50 000
 - mapy topograficzne w skali 1:10 000 lub 1:50 000
 - ortofotomapy
 - zobrazowania lotnicze



Dane topograficzne (c.d.)

5. Dodatkowe źródła danych tematycznych stanowią w szczególności:

- komputerowa mapa podziału hydrograficznego Polski (MPHP) pozyskana z Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej;
- powszechny elektroniczny system ewidencji ludności (PESEL) pozyskany z Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji;
- krajowy rejestr urzędowy podziału terytorialnego kraju (TERYT) pozyskany z Głównego Urzędu Statystycznego;
- rejestry zabytków pozyskane od właściwych wojewódzkich konserwatorów zabytków;
- gminne ewidencje zabytków pozyskane od właściwych wójtów, burmistrzów lub prezydentów miast;
- mapa obszarów Natura 2000 pozyskana z Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska;
- krajowy system obszarów chronionych pozyskany z Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska;
- baza danych Bank HYDRO pozyskana z Państwowego Instytutu Geologicznego;
- mapy glebowo-rolnicze w skali 1:5 000 lub 1:25 000 pozyskane z Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa lub innych dysponentów map glebowo-rolniczych;
- lista zarejestrowanych w Ministerstwie Środowiska wniosków i pozwoleń zintegrowanych;
- rejestr zakładów o dużym i zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii, prowadzony w Głównym Inspektoracie Ochrony Środowiska;
- lista światowego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego UNESCO.NMT (dla wyznaczenia obszarów zagrożenia powodziowego)



Projekt ISOK : założenia, organizacja, realizacja





Projekt ISOK - założenia



Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK) opracował Projekt:

Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami - ISOK

w ramach VII osi priorytetowej Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

Projekt realizuje konsorcjum:

- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) - lider
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK)
- Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
- Instytut Łączności
- Rządowe Centrum Bezpieczeństwa

Okres realizacji: 2010 - 2013



Projekt ISOK – cel i zadania



Główny cel Projektu:

Stworzenie systemu osłony społeczeństwa, gospodarki i środowiska przed nadzwyczajnymi zagrożeniami poprzez stworzenie elektronicznej platformy informatycznej wraz z niezbędnymi rejestrami referencyjnymi, która stanowić będzie narzędzie do zarządzania kryzysowego.

Rozpoczęcie 30.07.2010 – Zakończenie 31.12.2013

Podstawowe produkty projektu:

- Platforma informatyczna ISOK
- Raport z identyfikacji krajowych systemów informacyjnych
- Wstępna ocena ryzyka powodziowego dla Polski
- Mapy zagrożenia powodziowego
- Mapy ryzyka powodziowego
- Mapy zagrożeń meteorologicznych
- Mapy innych zagrożeń
- Zintegrowana BDOT
- System zarządzania NMT
- NMT dla wskazanej powierzchni kraju
- Ortofotomapa dla wskazanej powierzchni kraju

Zadania realizowane przez GUGiK

Projekt ISOK – podział zadań



07.2010



12.2013

RCB

wsparcie



GUGiK
106 mln PLN

Chmura punktów
NMT/NMPT
Ortofotomapa
BDOT



WGRP
IMGW/KZGW
193 mln PLN
Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego
Mapy innych zagrożeń
MPHP, System ISOK



Instytut Łączności
1 mln PLN

Inwentaryzacja systemów informatycznych





Projekt ISOK – zadania dla GUGiK



Zadania Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii :

Zadanie LiDAR:

Budowa numerycznego modelu rzeźby i pokrycia terenu (NMT)

- 190 000 km² (ok. 60% pow. kraju)
- dla pozostałych obszarów integracja z istniejącymi w państwowym zasobie geodezyjnym danymi NMT
- pomiar terenowy elementów strukturalnych typu wały i obiekty inżynierskie

Budowa i wdrożenie systemu do zarządzania NMT

Georeferencyjna Baza Danych Obiektów Topograficznych

Zadanie ORTO:

Ortofotomapa cyfrowa dla wybranych miast (ponad 200 miast: miasta powyżej 50 tys. mieszkańców), piksel terenowy 0,10 m



Główny Urząd Geodezji i Kartografii

ISOK

Cały Projekt 300 mln PLN (w tym GUGiK 106 mln PLN)

1.1	1.2	1.3	1.4
NMT Lotniczy skanowanie laserowe 191 000 km ²	System Zarządzania NMT	BDOT	Ortofotomapa 15 000 km ² ISOK/ 5000 km ² GBDOT
70 mln PLN	10 mln PLN	13,7 mln PLN	4,6 mln PLN (6,2 mln PLN całość)



Projekt ISOK - harmonogram

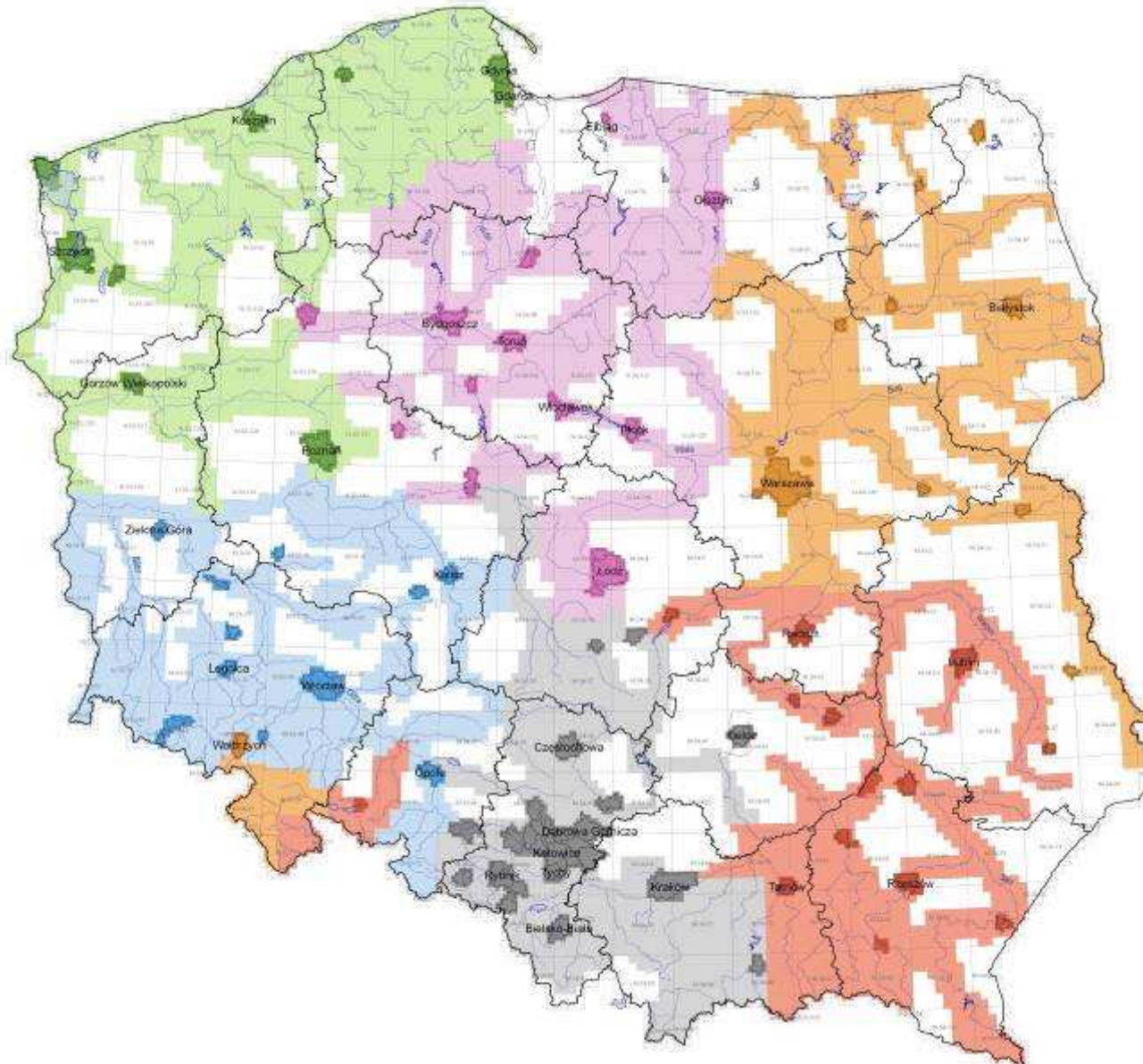


Zadanie	2010		2011				2012				2013			
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
NMT/NMPT - LIDAR	[Red bar spanning from Q3 2010 to Q3 2012]													
Ortofotomapa	[Yellow bar spanning from Q2 2011 to Q4 2012]													
Baza danych TOPO	[Green bar spanning from Q2 2011 to Q3 2012]													
System zarządzania NMT	[Grey bar spanning from Q3 2011 to Q3 2012]													





Zadanie LiDAR – zasięg opracowania





Zadanie LiDAR – Warunki Techniczne



Dwa standardy NMT z danych LIDAR:

- Standard I: obszary niezurbanizowane**
- Standard II: obszary zurbanizowane**





Parametry skanowania LIDAR:

Standard I: obszary niezurbanizowane

- Kąt poprzeczny skanowania: $\leq \pm 25^\circ$
- Gęstość punktów laserowych ≥ 4 punktów/m²
- Planowane pokrycie porzeczne $\geq 20\%$
- Maksymalna długość pojedynczego szeregu: ≤ 40 km
- Dokładność wysokościowa (błąd średni) punktów laserowych $m_h \leq 0,15$ m.
- Możliwość rejestracji minimum dwóch odbić (dwa „echa”: pierwsze i ostatnie).
- Rejestracja intensywności odbitych sygnałów.
- Równoczesna rejestracja skanowanego pasa terenu średnioformatową kamerą cyfrową. Warunki rejestracji fotograficznej:
 - kamera cyfrowa średnioformatowa z barwną matrycą CCD o rozdzielczości powyżej 30M pikseli



Parametry skanowania LIDAR:

Standard II: obszary zurbanizowane

- Kąt poprzeczny skanowania: $\leq \pm 25^\circ$
- Gęstość punktów laserowych $\geq 2 \times 6$ punktów/m²
(2 prostopadłe naloty)
- Planowane pokrycie porzeczne $\geq 20\%$
- Maksymalna długość pojedynczego szeregu: ≤ 40 km
- Dokładność wysokościowa
(błąd średni) punktów laserowych $m_h \leq 0,10$ m.
- Możliwość rejestracji minimum
dwóch odbić (dwa „echa”: pierwsze i ostatnie).
- Rejestracja intensywności odbitych sygnałów.
- Równoczesna rejestracja skanowanego pasa terenu
średnioformatową kamerą cyfrową. Warunki rejestracji
fotograficznej:
 - kamera cyfrowa średnioformatowa z barwną matrycą CCD
o rozdzielczości powyżej 30M pikseli

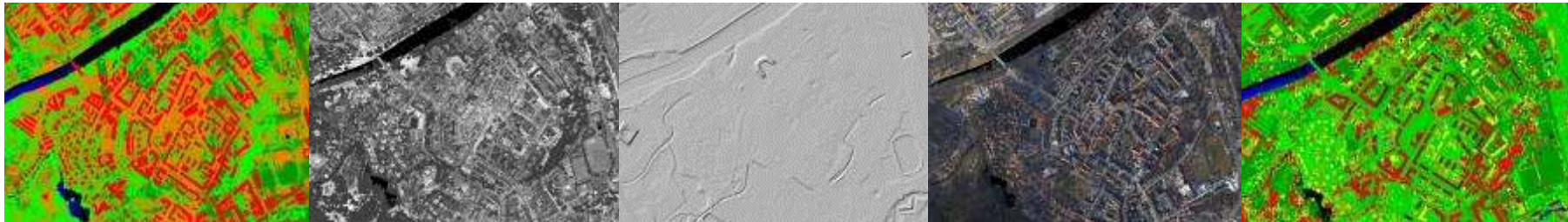


Zadanie LiDAR : parametry skanowania



Parametr	Standard I	Standard II
gęstość punktów laserowych (w pojedynczym pasie obrazowania)	$\geq 4 \text{ p./m}^2$ ($\geq 6 \text{ p./m}^2$ dla obszarów priorytetowych)	$\geq 12 \text{ p./m}^2$ (2 niezależne naloty, każdy o gęstości $\geq 6 \text{ p./m}^2$)
kąt poprzeczny skanowania:	$\leq \pm 25^\circ$ (dla obszarów niezalesionych dopuszcza się $\leq \pm 30^\circ$)	$\leq \pm 25^\circ$
pokrycie poprzeczne między szeregami	$\geq 20\%$	$\geq 20\%$
minimalna szerokość pasa pokrycia poprzecznego	$\geq 100 \text{ m}$	$\geq 100 \text{ m}$
maksymalna długość pojedynczego szeregu	$\leq 40 \text{ km}$	$\leq 40 \text{ km}$
szeregi poprzeczne w bloku LIDAR	minimum 2 szeregi poprzeczne	bez szeregów poprzecznych
dokładność wysokościowa (błąd średni) punktów laserowych po wyrównaniu (na płaskich utwardzonych nawierzchniach)	$m_h \leq 0,15 \text{ m}$	$m_h \leq 0,10 \text{ m}$
rejestracja wielokrotnych odbić („ech”)	4 odbicia	4 odbicia
rejestracja intensywności odbitych sygnałów	tak	tak
rejestracja skanowanego pasa terenu średnioformatową kamerą cyfrową	synchroniczna ze skanowaniem (dopuszcza się rejestrację fotograficzną w innym terminie niż skanowanie LIDAR)	synchroniczna ze skanowaniem
termin wykonania nalotów skanerowych	od połowy października do końca kwietnia	cały rok

Zadanie LiDAR - produkty



Produkty	Standard I		Standard II – miasta	
191 000 km ²	177 000 km ²		14 000 km ²	
Chmura punktów (LAS 1.2)	1	4 p/m ²	2	12 p/m ²
		Z _{RMS} 0,15 m		Z _{RMS} 0,10 m
		XY _{RMS} 0,5 m		XY _{RMS} 0,4 m
3 NMT (ESRI GRID, ASCII xyz)	GRID 1m			
NMPT (ESRI GRID, ASCII xyz)	4 GRID 1m		5 GRID 0.5m	
6 Zdjęcia lotnicze	45 cm		30 cm	



Produkty opracowania (w zakresie LIDAR):

1. „Kolorowa” chmura punktów laserowych, sklasyfikowana
 - punkty na gruncie
 - niska wegetacja (wys. 0 – 0.40 m)
 - średnia wegetacja (wys. 0.40 – 1.70 m)
 - wysoka wegetacja (wys. > 1.70 m)
 - budynki i budowle
 - obiekty inżynierskie
 - wody
2. NMT w strukturze GRID:
 - Standard I: interwał siatki 1.0 m
 - Standard II: interwał siatki 1.0 m
3. NMPT w strukturze GRID:
 - Standard I: interwał siatki 1.0 m
 - Standard II: interwał siatki 0.5 m



Zadanie LiDAR - organizacja



Sprawy organizacyjne:

1. Podział obszaru opracowania na 6 podobszarów (obiektów)
2. Harmonogram prac. Podział na etapy (18 etapów)
3. Odbiory produktów. Odbiory etapowe
4. Kontrola jakości

Powołanie niezależnego podmiotu do:

- organizacji odbiorów etapowych,
- kontroli jakości produktów

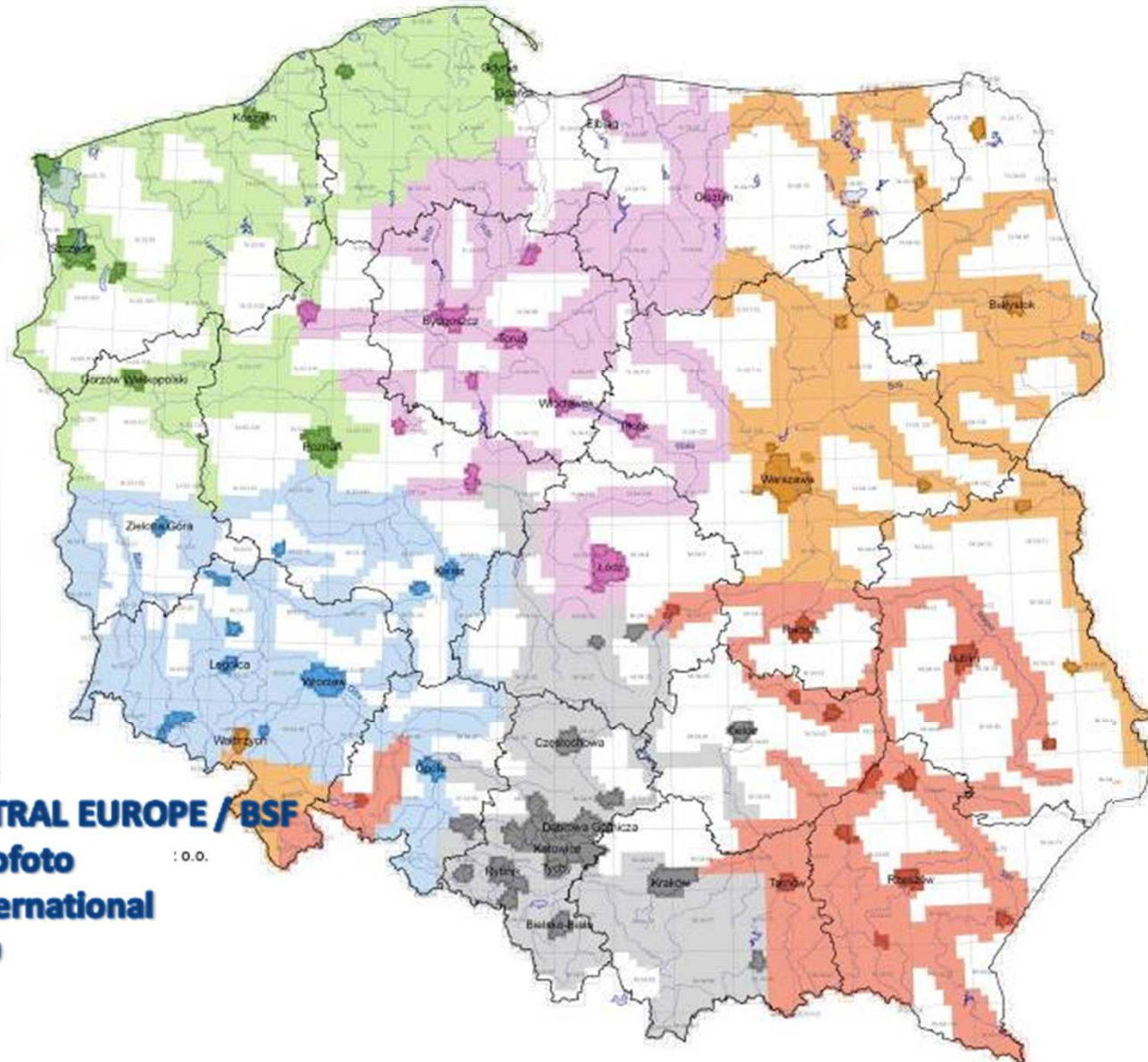


Zadanie LiDAR - wykonawcy



Standard I
177 000km²
Gęstość 4p/m²
Dokładność wys. 15 cm

Standard II
14 000 km²
94 miasta
Gęstość 12p/m²
Dokładność wys. 10cm



- 1- TUKAJ MAPPING CENTRAL EUROPE / BSF**
- 2 OPGK Olsztyn / Estereofoto**
- 3 Geopolis / KUCERA International**
- 4 EUROSISTEM / FUGRO**
- 5 MGPP SA / Geoln**
- 6 MGPP Aero**



Zadanie LiDAR - wykonawcy



Część 1:

- Tukaj Mapping Central Europe Sp. z o.o. (Polska) – lider konsorcjum.
- BSF Swissphoto GmbH (Niemcy) – członek konsorcjum.
- NTT Systems S.A. 04-351 (Polska) – członek konsorcjum.

Część 2:

- Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne Sp. z o.o. (Olsztyn, Polska) – lider konsorcjum.
- Estereofoto GeoEngenharia S.A. (Lizbona, Portugalia) – członek konsorcjum.

Część 3:

- Geopolis Sp. z o.o. (Włocławek, Polska) – lider konsorcjum.
- Kucera International Inc. (Ohio, USA) – członek konsorcjum.

Część 4:

- EUROSISTEM S.A. (Chorzów, Polska) – lider konsorcjum.
- Fugro Aerial Mapping BV (Holandia) – członek konsorcjum.

Część 5:

- MGGP S.A. (Tarnów, Polska) – lider konsorcjum.
- Geodetski Inženiring Maribor d.o.o. (Maribor, Słowenia) – członek konsorcjum.

Część 6:

- MGGP Aero Sp. z o.o. (Tarnów, Polska).



Zadanie LiDAR - organizacja



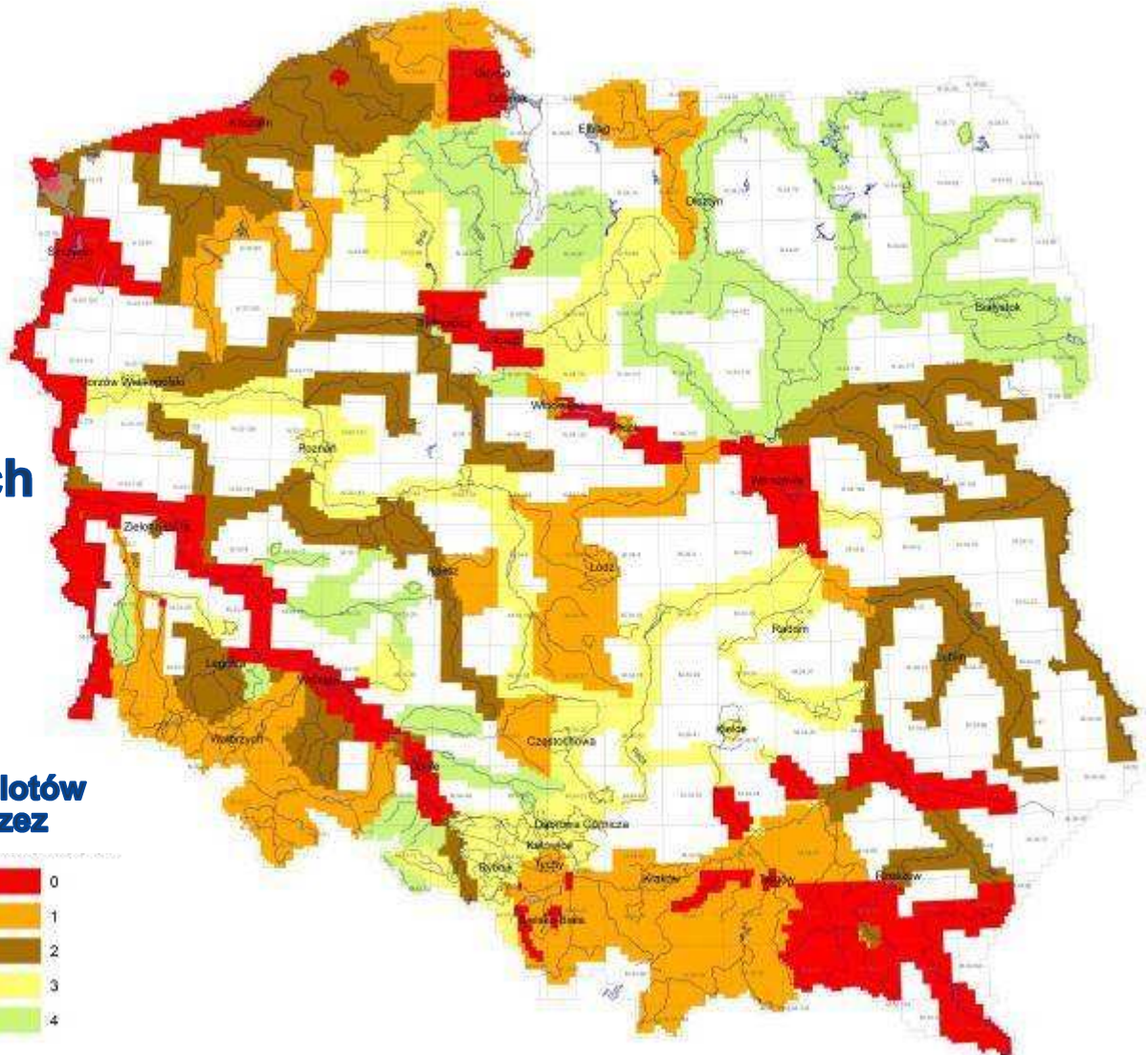
Organizacja LIDAR :

- Hydromonitor – stan brzegowy
- Szczegółowe Wytyczne dla Wykonawców LIDAR
- Rejestr zagadnień
- Weryfikacja planów nalotów
- Wewnętrzne środowisko kontroli - CODGiK
- Inspektor Nadzoru i Kontroli

Zadanie LiDAR – prace fotolotnicze

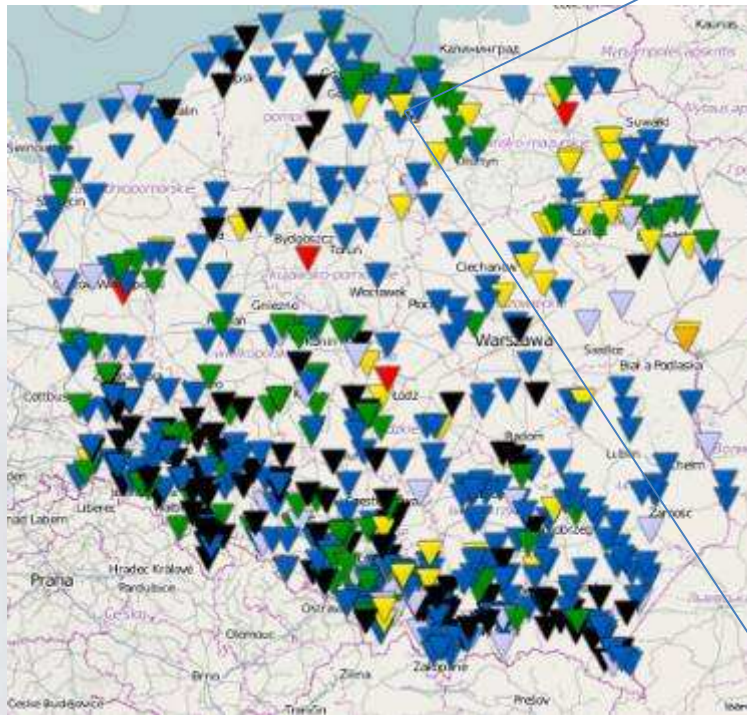


- warunki pogodowe
- warunki hydrologiczne
- uwarunkowania ruchu lotniczego (np. lotniska, strefy wojskowe)
- priorytety
- ilości wynikające z harmonogramu dostaw
- zamykanie zlewni
- lokalizacja baz lotniczych





Hydromonitor - stacje hydro



Stacja: **ELBLĄG** (154190060)

Rzeka: Elbląg (54) (8 km, 1478 km²)

Stan aktualny: **527 cm** (2011-04-25 12:00 UTC, B00002A)

Stan poprzedni: 527 cm (2011-04-25 11:50 UTC)

Stan alarmowy: **610 cm**

Stan ostrzegawczy: **590 cm**

Zaktualizowano: 00 minut, 58 sekund temu o 2011-04-25 12:18 UTC

Trend: ▶ ◀ bez zmian

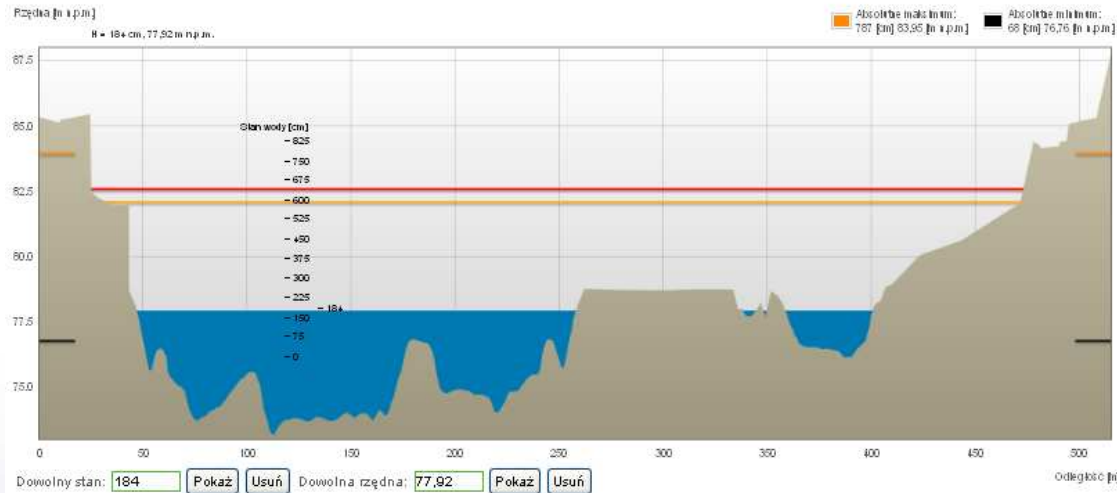
max: 548 cm, min: 526 cm

04-20 04-22 04-24

[Wykresy i dane »](#)



Przekrój



przekroje

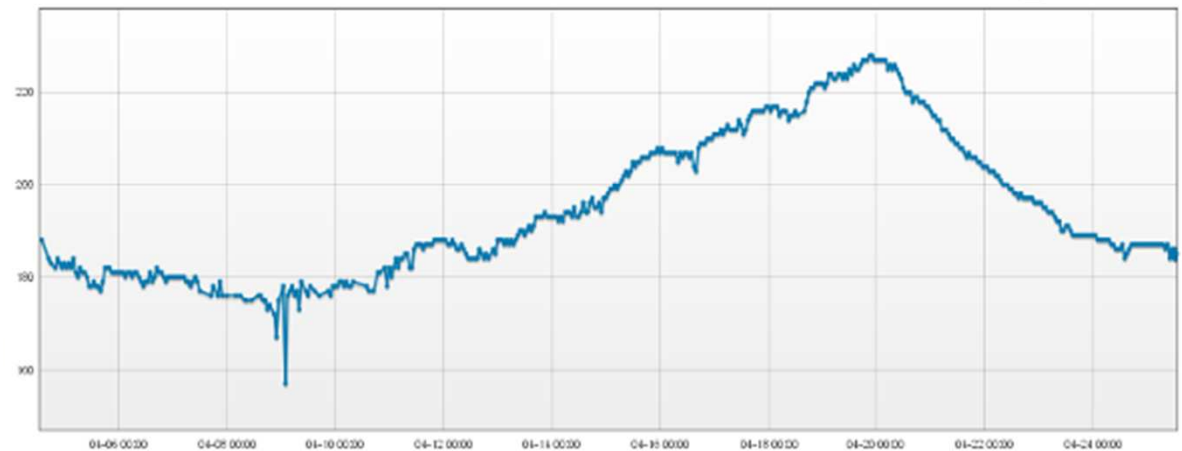
aktualny stan
historia
trend

Wykres stanu

Pokaż progę Pokaż - Obserwator

Est - Telekita II, Est prognozy cyfrowej, Szlak prognoz z modelu hydrodynamicznego.

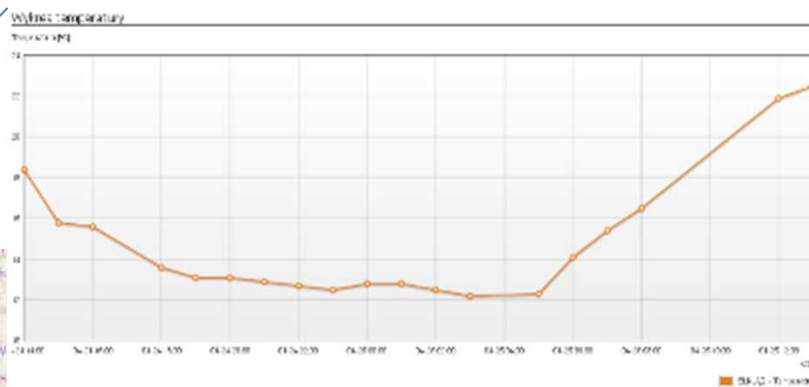
Stawy H [m]



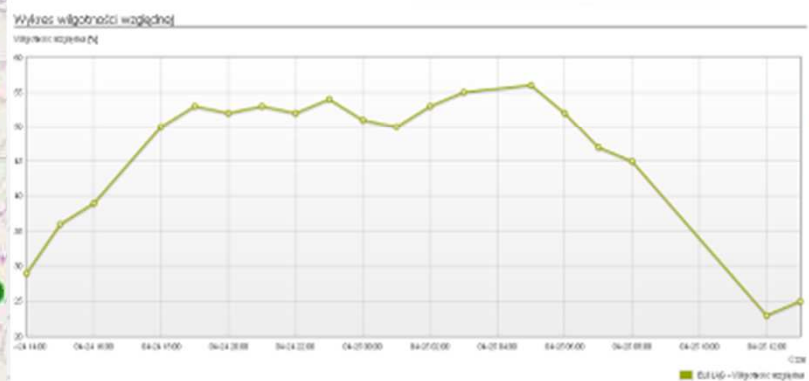
Data stanów zostały pobrane z Bazy WASH (absolutnie) i precyzyjnie skorygowane przez SIA Geo2i.

CS28

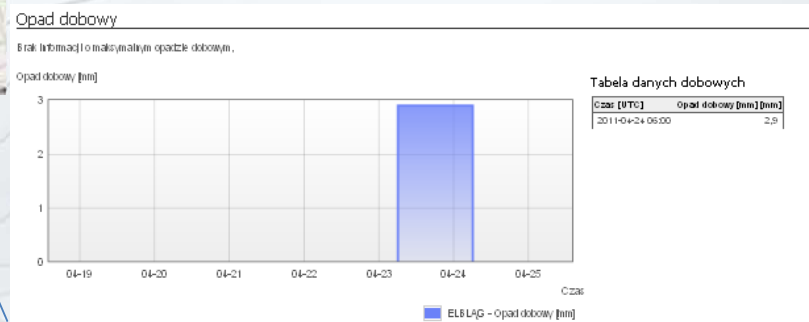
Hydromonitor - stacje meteo



Temperatura



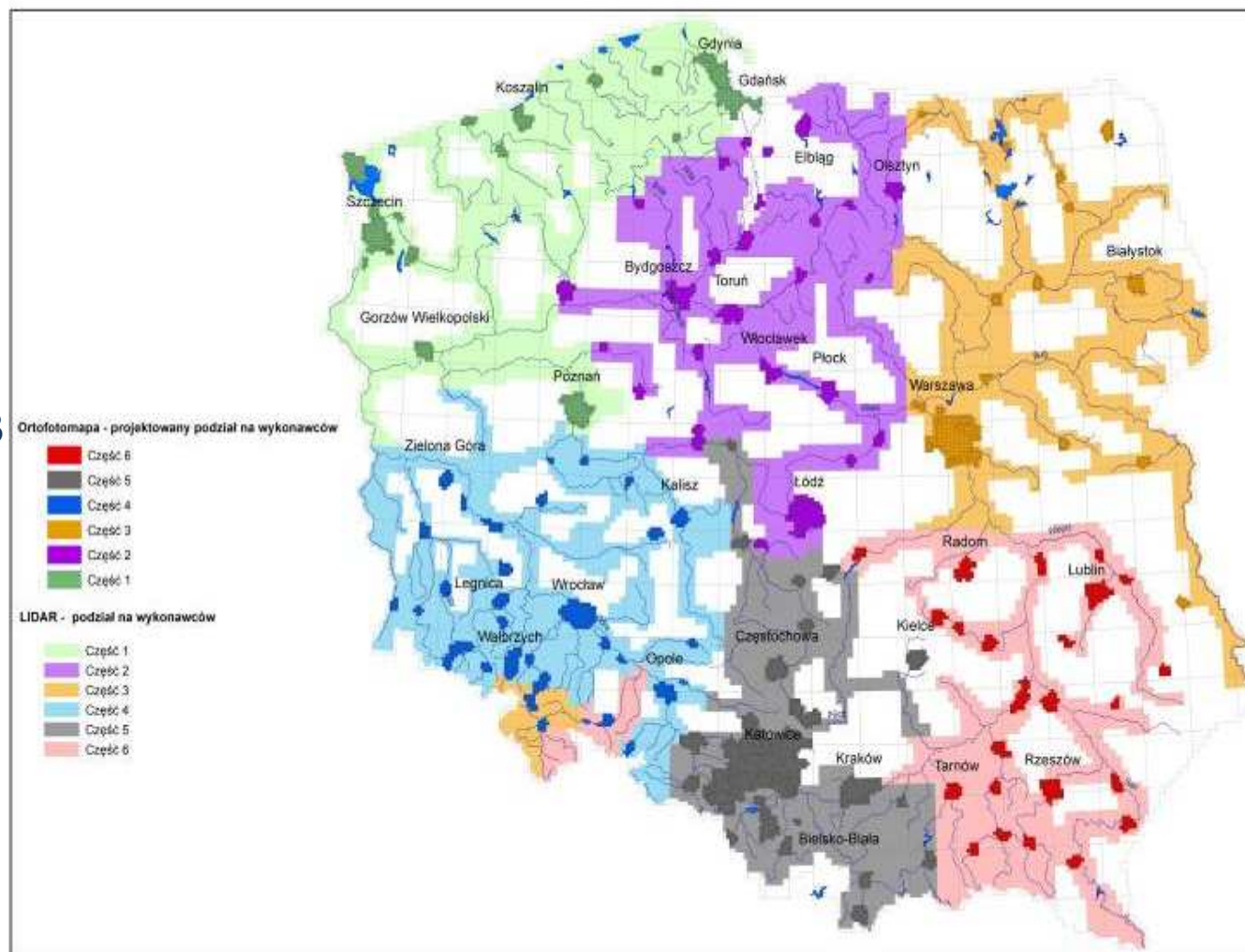
Wilgotność



Opady



- Ok. 20 000 km²
- 203 miasta (powyżej 50 tys. mieszkańców)
- GSD < 10 cm
- 6,2 mln PLN
- 06.2011 – 06.2013 (2 sezony)

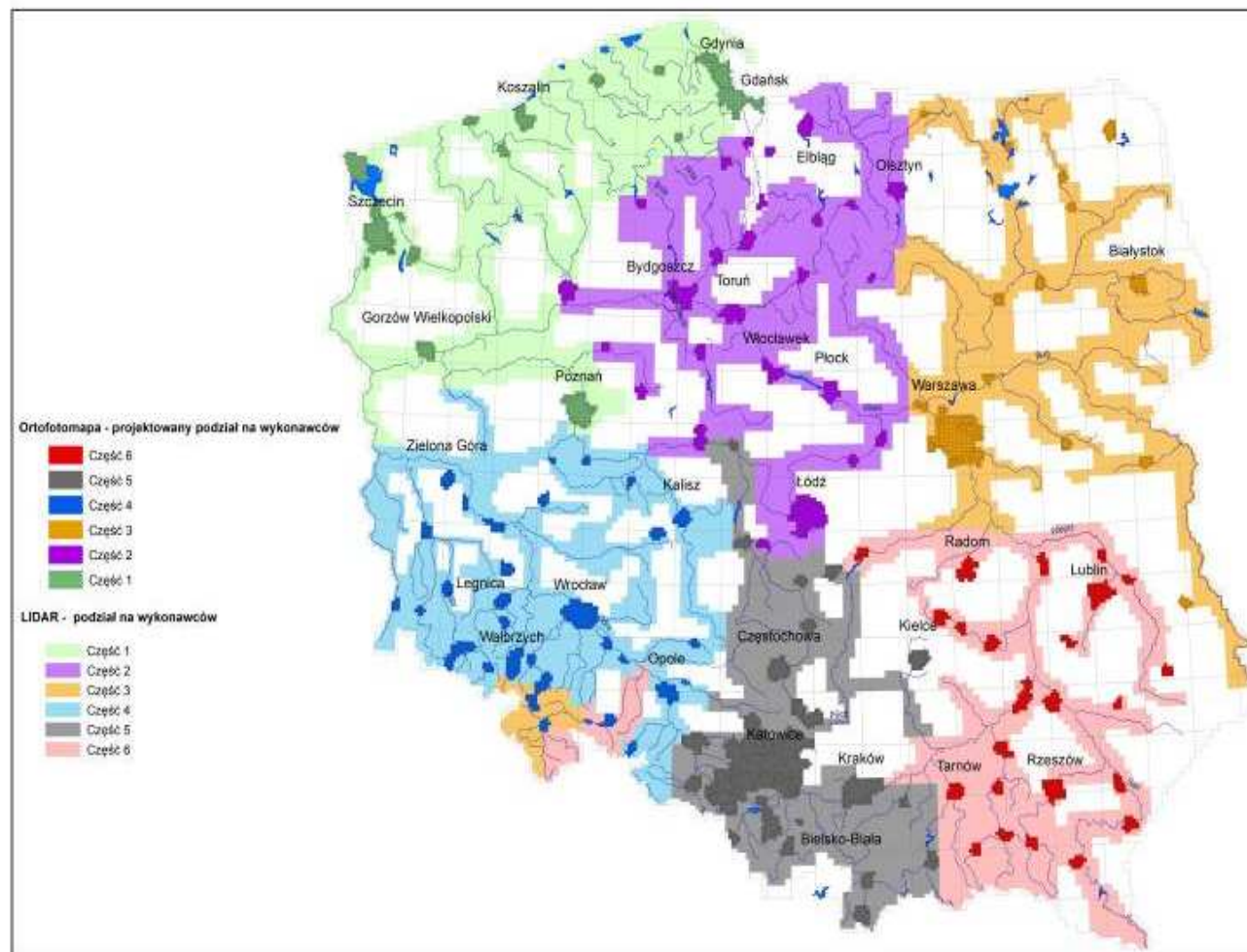




Wykonawcy ORTO:

- ❑ Cz. I – OPGK Lublin
- ❑ Cz. II – OPGK Olsztyn
- ❑ Cz. III – OPGK Olsztyn
- ❑ Cz. IV – MGGP S.A.
- ❑ Cz. V – MGGP S.A.
- ❑ Cz. VI – MGGP Aero

Podział na 8 etapów odbioru





BDOT w ISOK :

❑ Pozyskiwane obiekty

❑ Wały, groble, nasypy

❑ Tunele, mosty,
wiadukty, estakady

❑ Śluzy

❑ Zapory

❑ Falochrony

❑ Umocnienia brzegowe

❑ 14 mln PLN

❑ 06.2011 – 12.2012



Legenda

 budowa i aktualizacja BDOT, finansowana z projektu GBDOT, realizacja w latach 2010-2011

 budowa i aktualizacja BDOT, współfinansowana z projektów GBDOT i ISOK, realizacja w latach 2011-2012



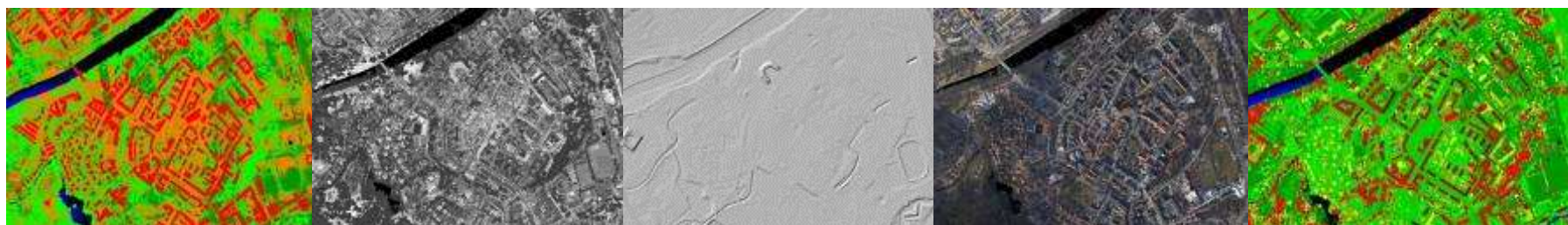
Projekt ISOK – kontrola jakości



Inspektor Nadzoru i Kontroli – INiK :

- ❑ **Przedsiębiorstwo Geodezyjno – Informatyczne COMPASS S.A. – Lider konsorcjum**
- ❑ **MEIXNER Vermessung ZT GmbH (Austria)**
- ❑ **Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno - Kartograficzne OPEGIEKA Sp. z o. o. (Elbląg)**
- ❑ **ProGea Consulting Piotr Wężyk**

Zadanie LiDAR - produkty



Produkty	Standard I		Standard II – miasta	
191 000 km ²	177 000 km ²		14 000 km ²	
Chmura punktów (LAS 1.2)	1	4 p/m ²	2	12 p/m ²
		Z _{RMS} 0,15 m		Z _{RMS} 0,10 m
		XY _{RMS} 0,5 m		XY _{RMS} 0,4 m
3 NMT (ESRI GRID, ASCII xyz)	GRID 1m			
NMPT (ESRI GRID, ASCII xyz)	4	GRID 1m	5	GRID 0.5m
6 Zdjęcia lotnicze	45 cm		30 cm	



Dla każdego punktu ALS

- X
- Y
- Z
- Intensywność
- Granica szeregu
- Nr echa
- Klasa
- Kąt skanowania
- Nr szeregu
- Czas GPS
- R
- G
- B

x 1 000 000 000 000 000

- Szum
- Grunt
- Niska vegetacja
- Średnia vegetacja
- Wysoka vegetacja
- Budynki i budowle
- Obszary pod wodami
- Punkty z pokrycia
- Niesklasyfikowane

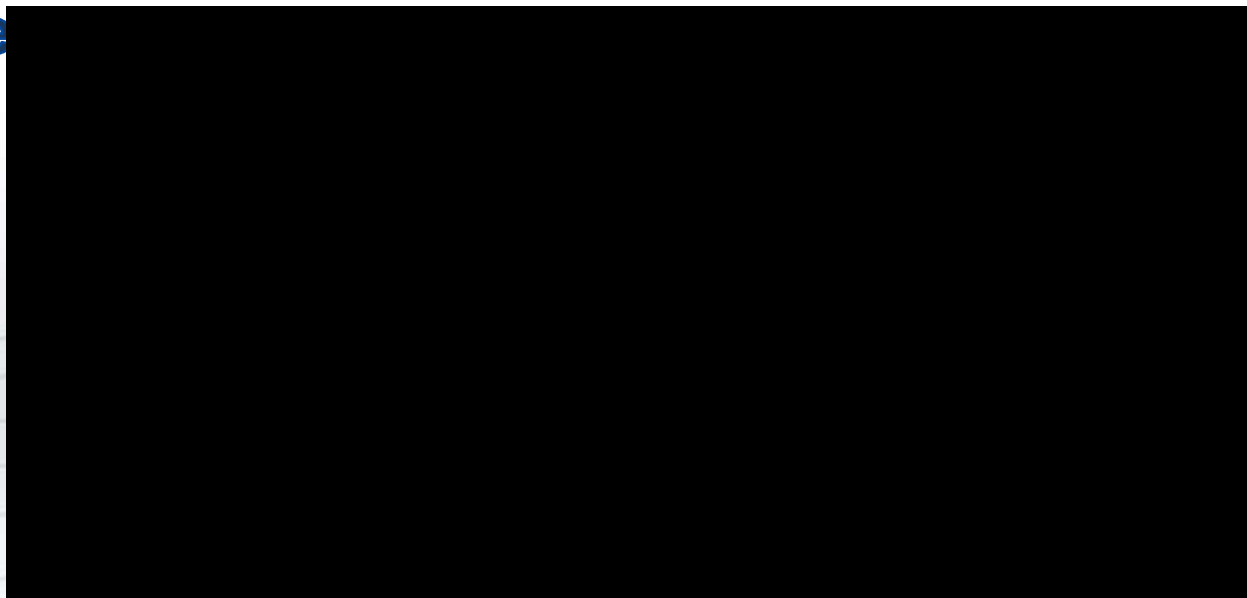
XYZ RGB Intensywność Klasyfikacja

Zadanie LiDAR – produkt 3, 4 i 5



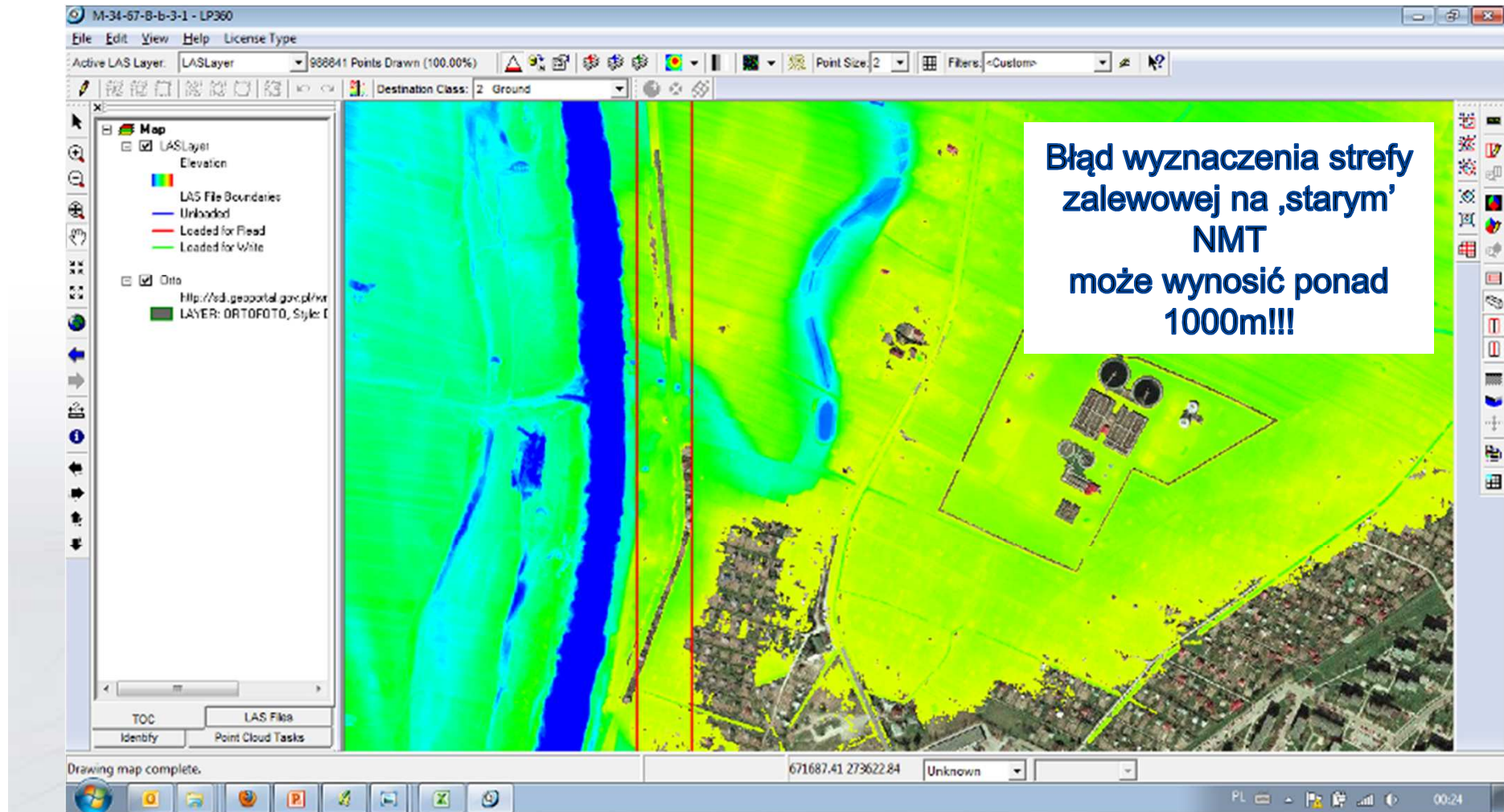


W celu wykonania map zagrożenia i ryzyka powodziowego niezbędne jest wykonanie modelowania hydrodynamicznego na podstawie danych georeferencyjnych - NMT z lotniczego skaningu laserowego



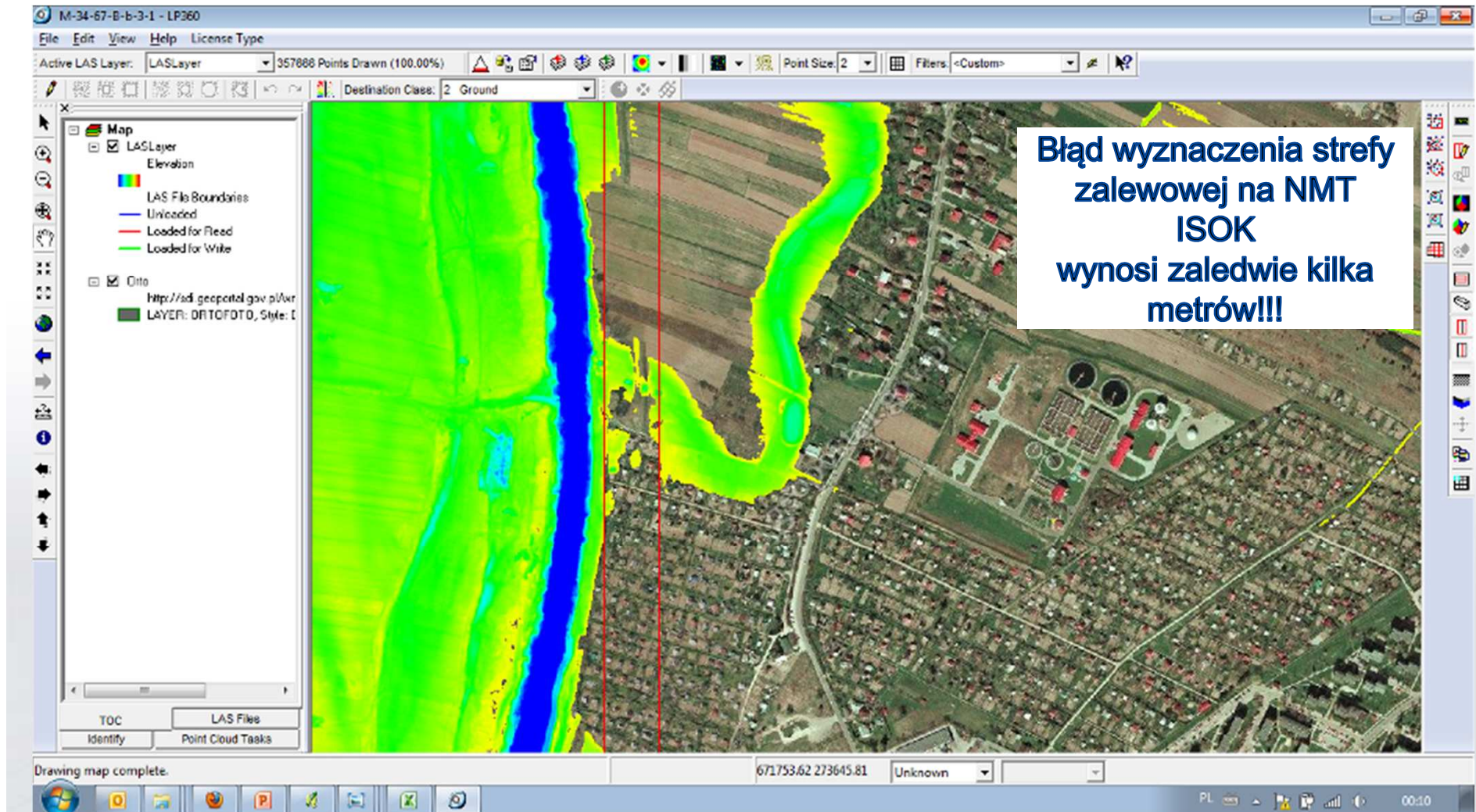
Przerwanie wału powodziowego w Świniarach 2010r

Zadanie LiDAR – dokładność NMT



**Oczyszczalnia ścieków Mielec – wartość 25 mln PLN
podniesienie poziomu wody = dokładności starego NMT - 1,5m**

Zadanie LiDAR – dokładność NMT



**Oczyszczalnia ścieków Mielec – wartość 25 mln PLN
podniesienie poziomu wody = dokładności nowego NMT – 15cm**



Projekt ISOK – zadanie LiDAR

komentarz do przyjętych rozwiązań



Parametry skanowania LIDAR => to ważne (!)

Etap skanowania decyduje o:

- kosztach (50-60% kosztach całości)**
- przydatności i jakości produktów**

 **2 Standardy:**

- Standard I: podstawowy, tereny odkryte i zalesione**
- Standard II: tereny zabudowane (miasta)**



ISOK - parametry skanowania LIDAR



Parametr	Standard I	Standard II
gęstość punktów laserowych (w pojedynczym pasie obrazowania)	$\geq 4 \text{ p./m}^2$ ($\geq 6 \text{ p./m}^2$ dla obszarów priorytetowych)	$\geq 12 \text{ p./m}^2$ (2 niezależne naloty, każdy o gęstości $\geq 6 \text{ p./m}^2$)
kąt poprzeczny skanowania:	$\leq \pm 25^\circ$ (dla obszarów niezalesionych dopuszcza się $\leq \pm 30^\circ$)	$\leq \pm 25^\circ$
pokrycie poprzeczne między szeregami	$\geq 20\%$	$\geq 20\%$
minimalna szerokość pasa pokrycia poprzecznego	$\geq 100 \text{ m}$	$\geq 100 \text{ m}$
maksymalna długość pojedynczego szeregu	$\leq 40 \text{ km}$	$\leq 40 \text{ km}$
szeregi poprzeczne w bloku LIDAR	minimum 2 szeregi poprzeczne	bez szeregów poprzecznych
dokładność wysokościowa (błąd średni) punktów laserowych po wyrównaniu (na płaskich utwardzonych nawierzchniach)	$m_h \leq 0,15 \text{ m}$	$m_h \leq 0,10 \text{ m}$
rejestracja wielokrotnych odbić („ech”)	4 odbicia	4 odbicia
rejestracja intensywności odbitych sygnałów	tak	tak
rejestracja skanowanego pasa terenu średnioformatową kamerą cyfrową	synchroniczna ze skanowaniem (dopuszcza się rejestrację fotograficzną w innym terminie niż skanowanie LIDAR)	synchroniczna ze skanowaniem
termin wykonania nalotów skanerowych	od połowy października do końca kwietnia	cały rok



ISOK - parametry skanowania LIDAR



Parametr	Standard I	Standard II
gęstość punktów laserowych (w pojedynczym pasie obrazowania)	≥ 4 p./m ² (≥ 6 p./m ² dla obszarów priorytetowych)	≥ 12 p./ m ² (2 niezależne naloty, każdy o gęstości ≥ 6 p./m ²)

Komentarz:

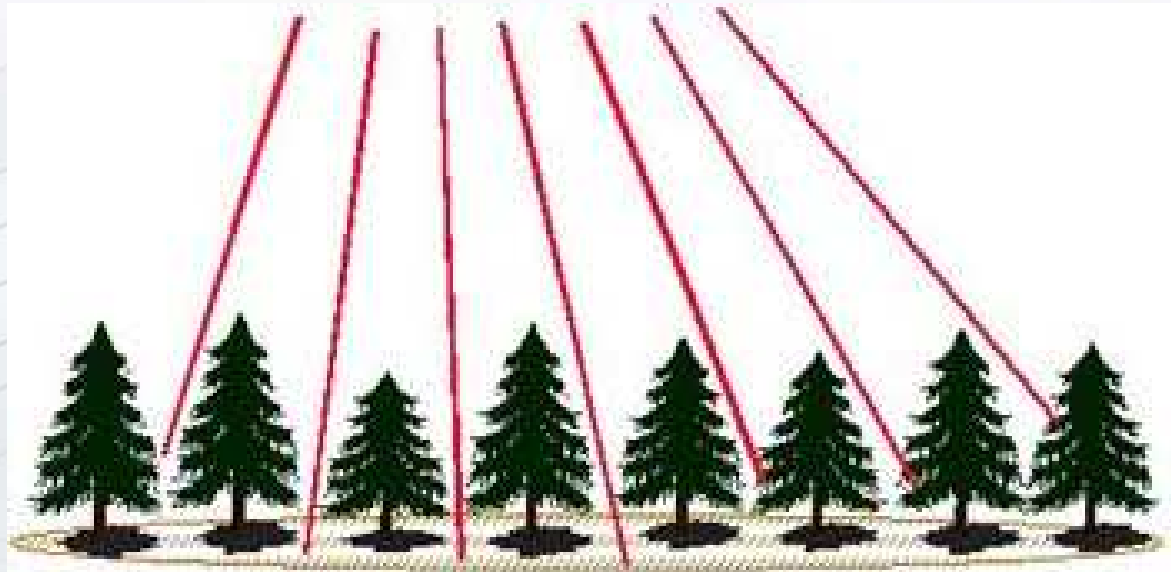
- na co wpływa gęstość p. laserowych ?
- 4 p./m² => to dużo czy mało ?
- co daje 12 p./m² w miastach ?
- jak robią to inni ?



Parametr	Standard I	Standard II
kąt poprzeczny skanowania:	$\leq \pm 25^\circ$ (dla obszarów niezalesionych dopuszcza się $\leq \pm 30^\circ$)	$\leq \pm 25^\circ$

Komentarz:

- jakie ma znaczenie kąt skanowania ?
- jak robią to inni ?



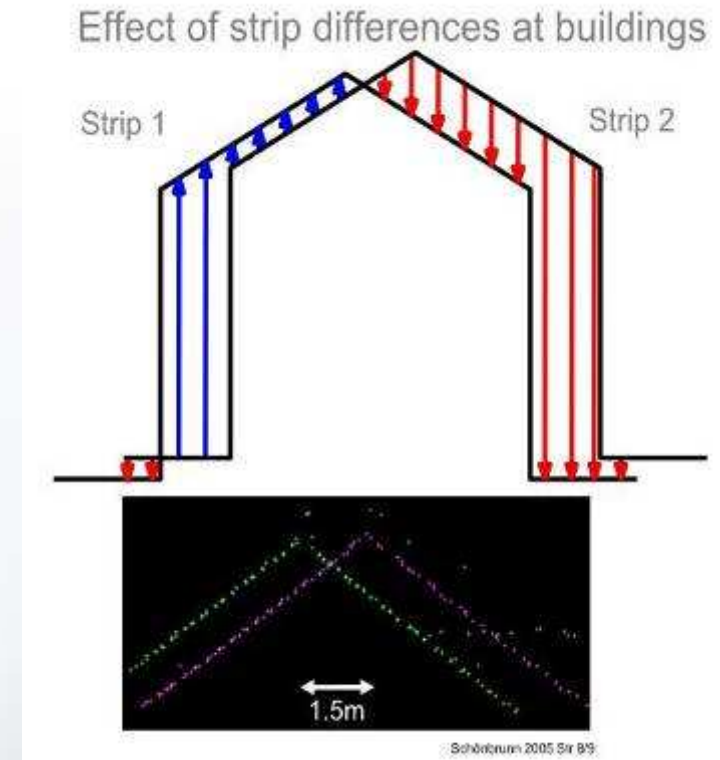
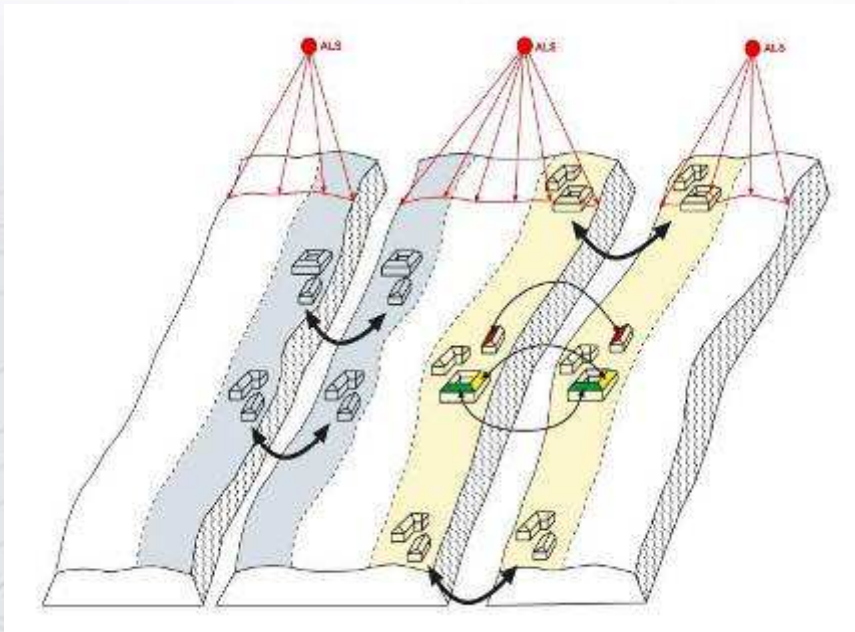
ISOK - parametry skanowania LIDAR



Parametr	Standard I	Standard II
pokrycie poprzeczne między szeregami	$\geq 20\%$	$\geq 20\%$
minimalna szerokość pasa pokrycia poprzecznego	≥ 100 m	≥ 100 m

Komentarz:

- po co pokrycie poprzeczne ?





ISOK - parametry skanowania LIDAR



Parametr	Standard I	Standard II
maksymalna długość pojedynczego szeregu	≤ 40 km	≤ 40 km

Komentarz:

- dlaczego ograniczona długość szeregów ?
- jak robią to inni ?



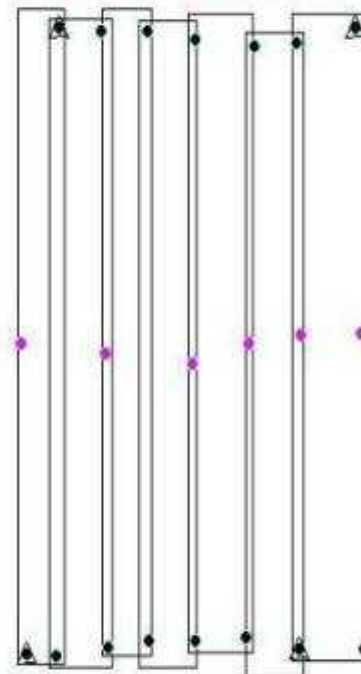


Parametr	Standard I	Standard II
szeregi poprzeczne w bloku LIDAR	minimum 2 szeregi poprzeczne	bez szeregów poprzecznych

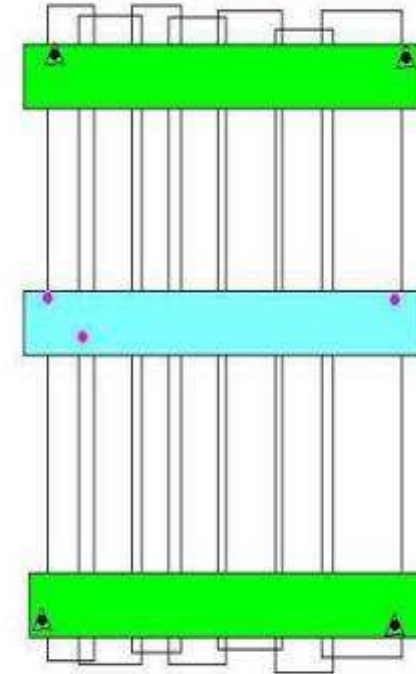
Komentarz:

- po co szeregi poprzeczne ?

Mere Ground Control



With Cross Strips



- Height Control Point for Datum
- ▲ Full Control Point
- Control Point for 2nd degree



ISOK - parametry skanowania LIDAR



Parametr	Standard I	Standard II
dokładność wysokościowa (błąd średni) punktów laserowych po wyrównaniu (na płaskich utwardzonych nawierzchniach)	$m_h \leq 0,15 \text{ m}$	$m_h \leq 0,10 \text{ m}$

Błąd położenia punktu laserowego to wypadkowa kilku czynników

Komentarz:

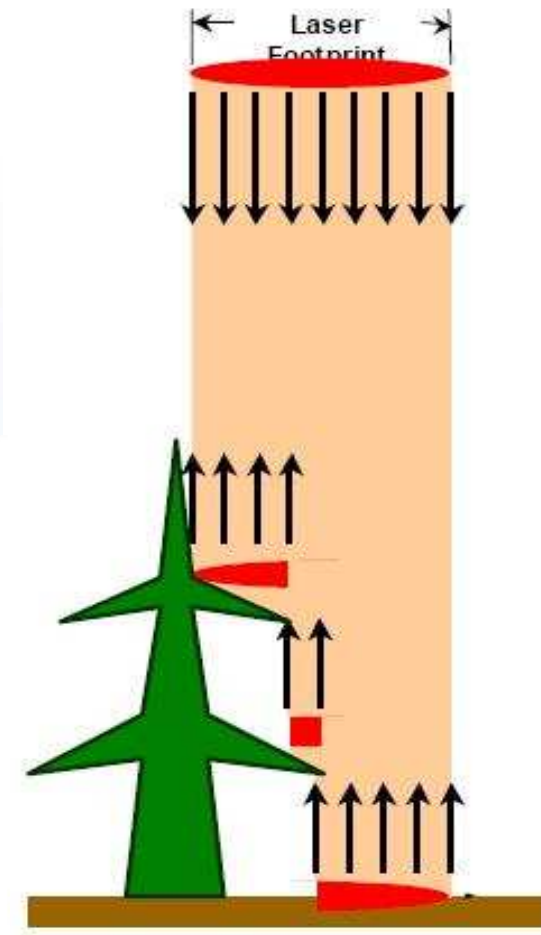
- błąd wys. p. laserowego to nie błąd wys. wynikowego NMT**



Parametr	Standard I	Standard II
rejestracja wielokrotnych odbić („ech”)	4 odbicia	4 odbicia

Komentarz:

- ❑ po co rejestracja wielokrotnych odbić ?
- ❑ dlaczego 4 odbicia ?

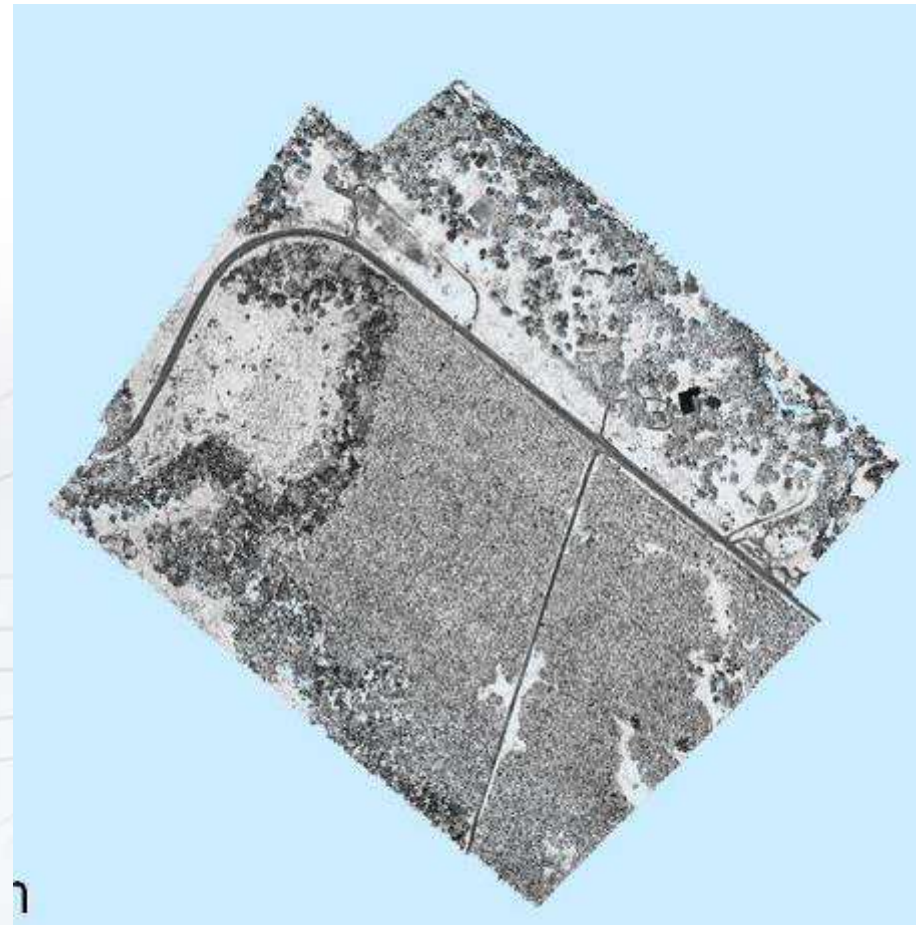




Parametr	Standard I	Standard II
rejestracja intensywności odbitych sygnałów	tak	tak

Komentarz:

- ❑ po co rejestracja intensywności ?





ISOK - parametry skanowania LIDAR



Parametr	Standard I	Standard II
rejestracja skanowanego pasa terenu średnioformatową kamerą cyfrową	synchroniczna ze skanowaniem (dopuszcza się rejestrację fotograficzną w innym terminie niż skanowanie LIDAR)	synchroniczna ze skanowaniem

Komentarz:

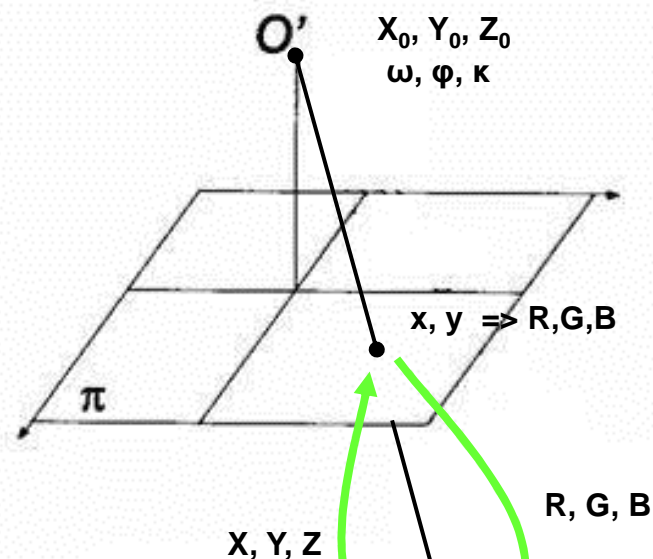
- po co rejestracja kamerą cyfrową ?
- dlaczego synchronicznie ?
- dlaczego dopuszcza się brak synchroniczności ?

ISOK – kolorowanie chmur punktów lidarowych



Punkty lidarowe będą „pokolorowane” (RGB)

Skąd kolor ?

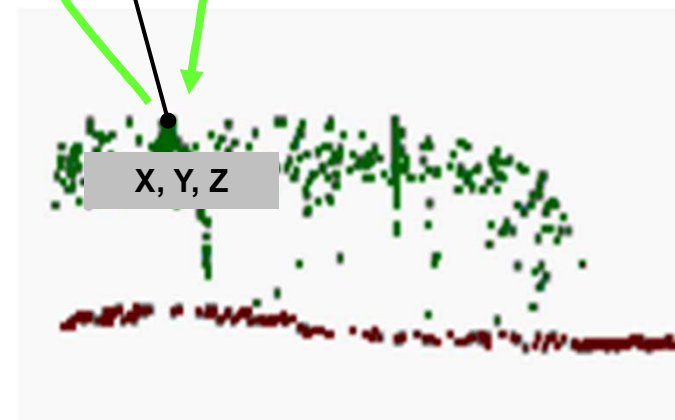


$$x = F_x (X, Y, Z, \text{el. or. wewn.}, \text{el. or. zewn.})$$

$$y = F_y (X, Y, Z, \text{el. or. wewn.}, \text{el. or. zewn.})$$

$$x = x_0 - c_k \frac{a_{11}(X - X_0) + a_{12}(Y - Y_0) - a_{13}(Z - Z_0)}{a_{31}(X - X_0) + a_{32}(Y - Y_0) - a_{33}(Z - Z_0)}$$

$$y = y_0 - c_k \frac{a_{21}(X - X_0) + a_{22}(Y - Y_0) - a_{23}(Z - Z_0)}{a_{31}(X - X_0) + a_{32}(Y - Y_0) - a_{33}(Z - Z_0)}$$

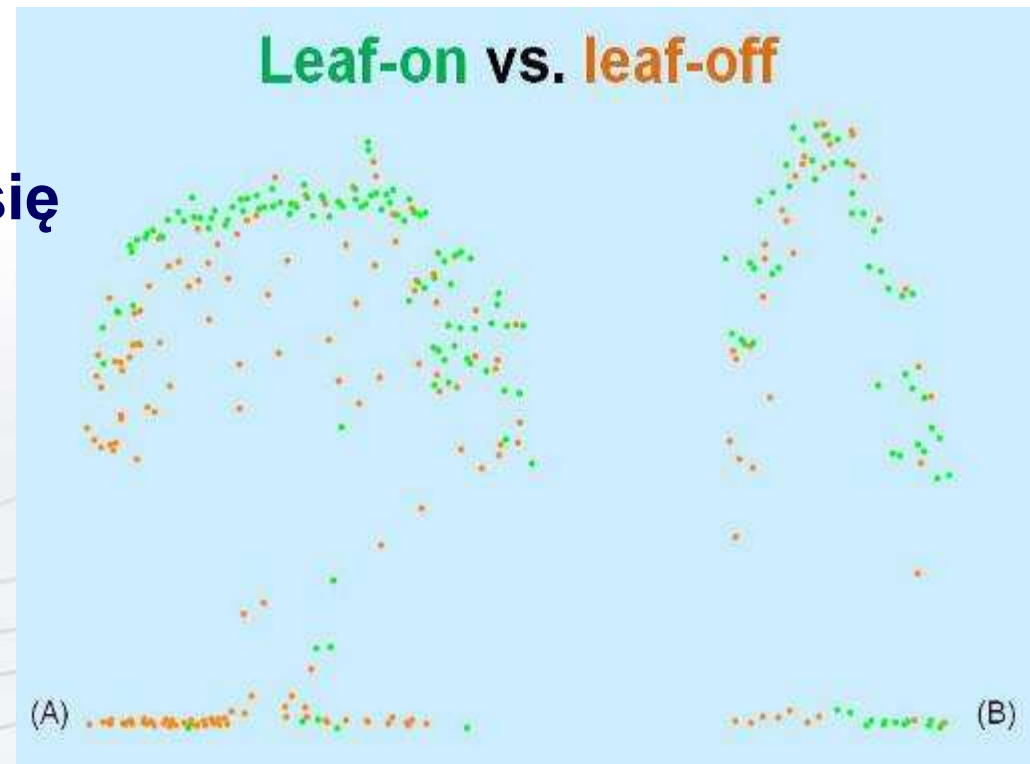




Parametr	Standard I	Standard II
termin wykonania nalogów skanerowych	od połowy października do końca kwietnia	cały rok

Komentarz:

- ❑ dlaczego ogranicza się termin wykonania ?
- ❑ jaki ma to wpływ na czas realizacji ?
- ❑ jak robią to inni ?



A: drzewo liściaste

B: drzewo szpilkowe

p. zielone: odbicia w porze z liśćmi

p. brązowe: odbicia w porze bez liści



ISOK – klasyfikacja chmur punktów lidarowych



W projekcie wyróżnia się następujące klasy punktów lidarowych:

- punkty leżące na gruncie,
- niska wegetacja, tj. w zakresie 0 - 0.4 m,
- średnia wegetacja, tj. w zakresie 0.4 - 2.0 m,
- wysoka wegetacja, tj. w zakresie powyżej 2.0 m,
- punkty reprezentujące budynki i budowle oraz obiekty inżynierskie jak mosty, wiadukty, zapory, inne konstrukcje,
- punkty reprezentujące obszary pod wodami (cieki, jeziora, stawy).

Dokładność klasyfikacji:

- 95% (tj. do 5% punktów błędnie sklasyfikowanych)

Komentarz:

- Co oznacza taka dokładność klasyfikacji ?



ISOK – NMT i NMPT w strukturze GRID



NMPT - wymiar „oczka” siatki:

- 1.0 m dla Standardu I
- 0.5 m dla Standardu II

NMT - wymiar „oczka” siatki:

- 1.0 m dla Standardu I
- 1.0 m dla Standardu II

ISOK – dokładność NMT

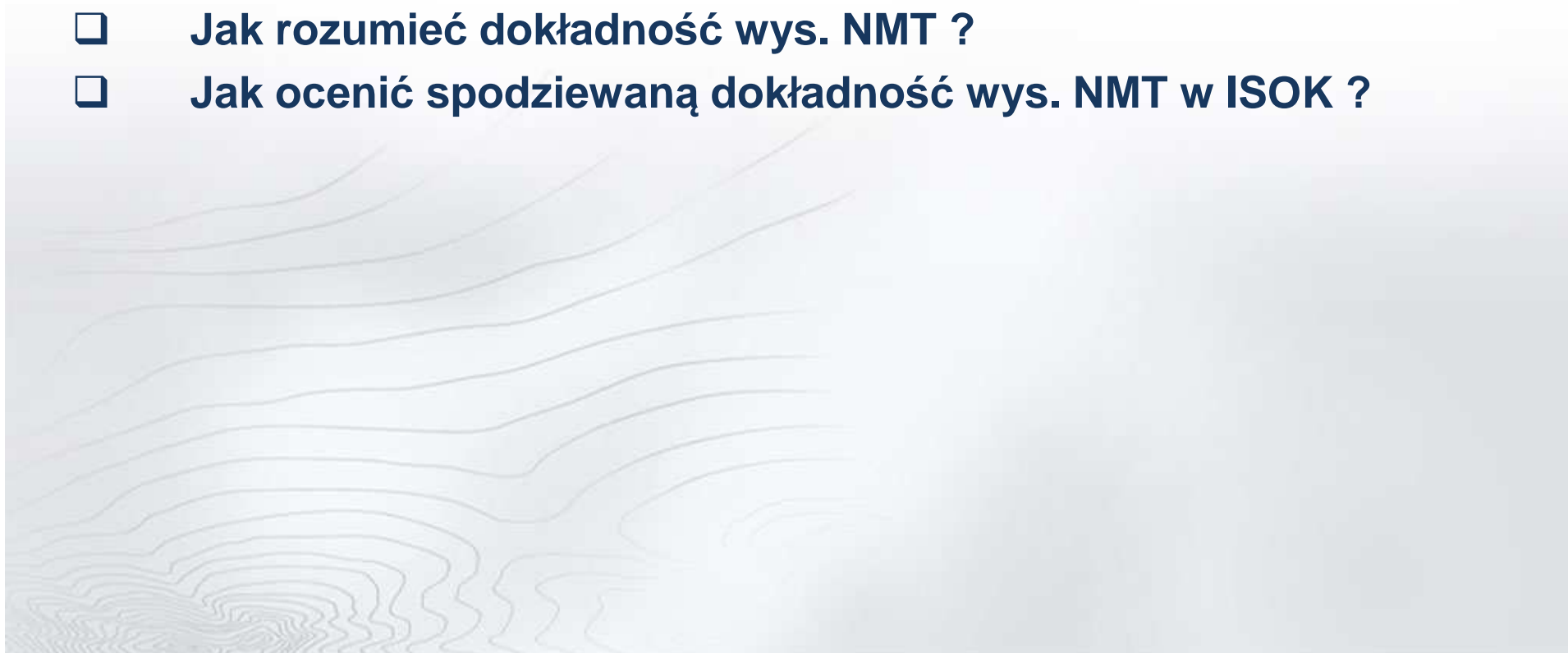


Błąd wysokości wynikowego NMT (bł. średni):

- 0.15 m dla powierzchni odkrytych, utwardzonych,**
- 0.25 – 0.30 m dla powierzchni zalesionych.**

Komentarz:

- Jak rozumieć dokładność wys. NMT ?**
- Jak ocenić spodziewaną dokładność wys. NMT w ISOK ?**





Projekt ISOK

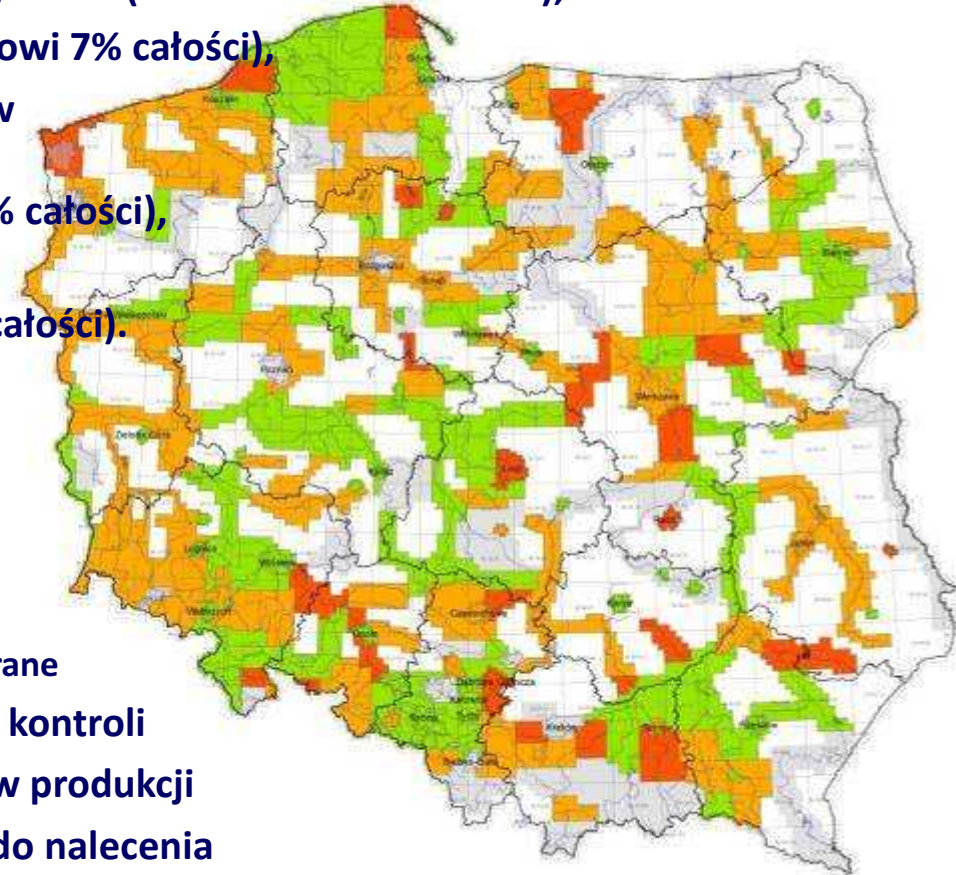
stan realizacji Projektu









Stan zaawansowania zadania LiDAR (sierpień/wrzesień 2012):

- ❑ odebrano i przekazano do CODGiK 80 tys. km² (co stanowi 42% całości),
- ❑ w procesie kontroli 13 tys. km² (co stanowi 7% całości),
- ❑ w produkcji (tj. opracowanie produktów z już wykonanych nalołów LiDAR) znajduje się 59 tys. km² (co stanowi 31% całości),
- ❑ do wykonania nalołów i opracowania pozostaje 39 tys. km² (co stanowi 20% całości).



-  80 tys. km² (42% całości) – odebrane
-  13 tys. km² (7% całości) – w kontroli
-  59 tys. km² (31% całości) – w produkcji
-  39 tys. km² (20% całości) – do nalecenia

**Do końca 2012 planuje się akceptację danych dla
124 000 km² 65% całości zadania**



Zadanie ORTO – zaawansowanie



Stan zaawansowania zadania ORTO (sierpień/wrzesień 2012):

- ❑ naleciano 7 300 km² – co stanowi 36% całości
- ❑ w kontroli 3 408 km² – co stanowi 17% całości





ISOK – stan na geoportal.gov.pl



Zdefiniuj źródło danych

Mapa Metodane

Zawartość mapy

Wstwy Źródła danych

- Usługa przeglądania (WMS) ze
- Usługa przeglądania (WMS) or
- Państwowy Rejestr Nazw Ge
- Państwowy Rejestr Granic
- Dane ewidencyjne (KIP)
- Dane o charakterze katastraln
- Rzeźba terenu (cieniowana)
- Rzeźba terenu (hipsometria)
- Mapa topograficzna (BDO)
- Mapa topograficzna (VMAPL2)
- Mapa topograficzna (TBD)
- Ortofotomapa satelitarna
- Ortofotomapa
- Skany map topograficznych

Szukaj danych (metadane) +

Szukaj obiektów geograficznych +

Ustawienia +

X: 256269.95 Y: 760323.62
N: 50°6'59.34" E: 22°38'33.84"

× Znajdź: lp ↓ Następne ↑ Poprzednie Podświetl Bóżróżnij wielkość liter

Definicja źródła danych

Typ ▲
WMS

URL:

Format: png

Rejestruj

Źródła danych

Lp.	Nazwa	URL
84	Geoportal - Rastrowa Mapa Topograficzna Polski	http://sdi.geoportal.gov.pl/...
85	Geoportal - Stacje ASG-EUPOS	http://sdi.geoportal.gov.pl/g...
86	Geoportal - Lokalizacje ASG-EUPOS i ZSIN	http://sdi.geoportal.gov.pl/...
87	Geoportal - ISOK - zasięg produktów	http://sdi.geoportal.gov.pl/...
88	Geoportal - Narodowy Program Przebudowy Dróg Lo...	http://sdi.geoportal.gov.pl/...
89	Geoportal - Budynki BDOT 2009	http://sdi.geoportal.gov.pl/...
90	Geoportal - Budynki BDOT 2010	http://sdi.geoportal.gov.pl/...
91	Geoportal - Osnowa	http://sdi.geoportal.gov.pl/...
92	Geoportal - Mapy bezrobocia wg GUS	http://sdi.geoportal.gov.pl/...

RASTER TOPO

0 20 40 km

PL 22:40

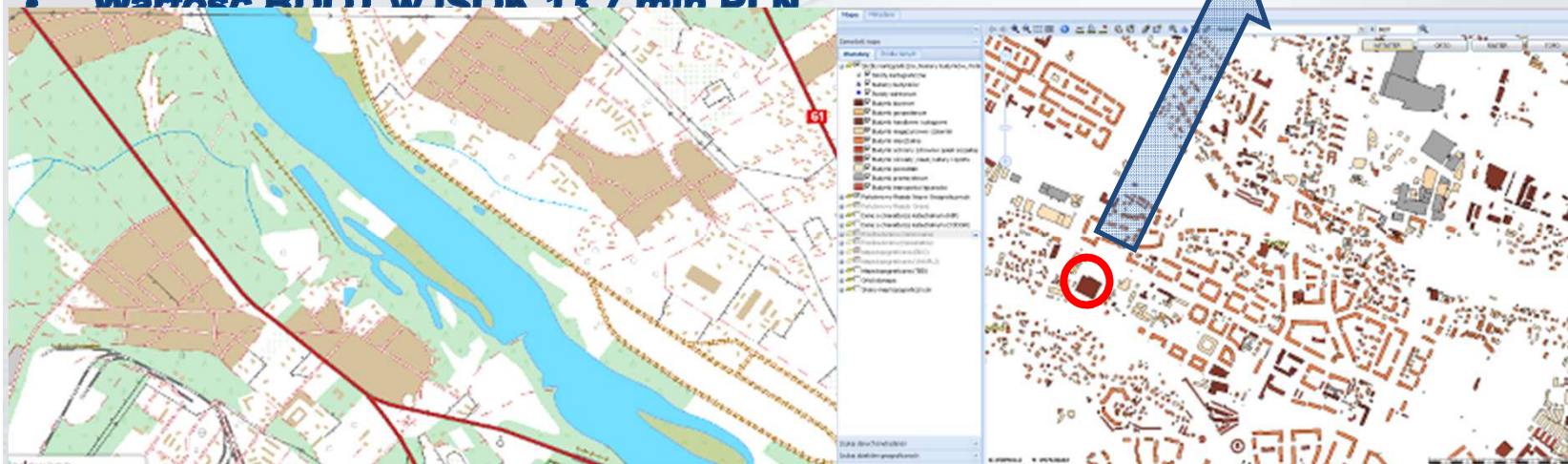


- **Zakontraktowano 100% środków na realizację zadania – trwa realizacja umów zgodnie z HRF**
- **GUGiK przekazuje do IMGW pełną bazę BDOT w celu realizacji ISOK**
- **Pozyskanie części obiektów jest finansowane z ISOK**
 - **Wały, groble, nasypy**
 - **Tunele, mosty, wiadukty, estakady**
 - **Śluzy**
 - **Zapory**
 - **Falochrony**
 - **Umocnienia brzegowe**
- **Odebrano 25% prac – planowane zakończenia prac 2012**
- **Wartość BDOT w ISOK 13 7 mln PLN**

Okno właściwości obiektu: Budynki handlowe i usługowe

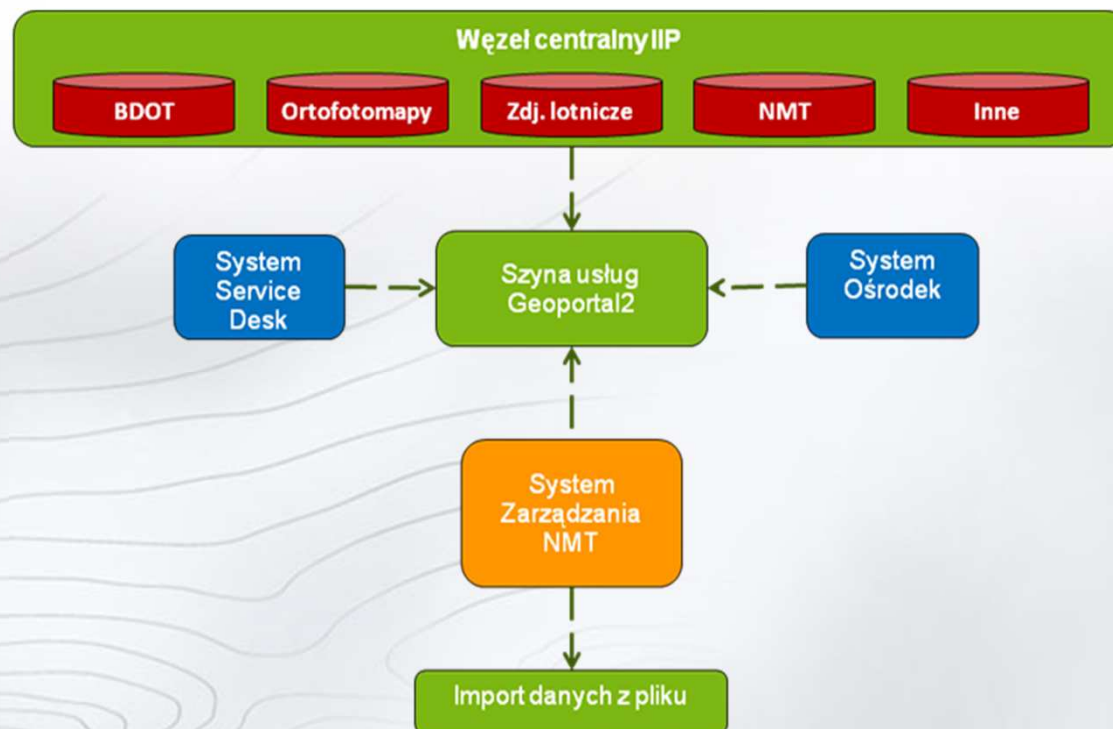
Atrybut	Wartość
GDOGID	8702
Stan_aktualności	9/30/2008
Źródło_danych	EGiB
Nazwa_własna	
Liczba_kondygnacji	1
Przeważająca_funkcja_budynku	Budynek handlowy lub usługowy
Szczegółowa_funkcja_budynku	Hala targowa, hipermarket
Obszar_sk	1bIKTQq

OK





- Zrealizowano 2 postępowania na łączną kwotę 420 tys. PLN
- Planowane wszczęcie 2 postępowań na sprzęt i oprogramowanie VII.2012
- Planowane wszczęcie postępowania na budowę Systemu VII.2012
- Planowana realizacja wdrożenia systemu 10.2012-10.2013





Projekt ISOK

produkty w pzg i co dalej ?





Produkty LiDAR, mogą znaleźć zastosowanie w wielu sektorach gospodarki, np.:

1. Zarządzanie kryzysowe – bezpieczeństwo publiczne, a w tym:

- symulacja rozprzestrzeniania się zagrożeń (powódź, pożar, katastrofa transportu niebezpiecznych substancji, itp. – ISOK),
- organizacja akcji ratunkowych życia i mienia,
- zabezpieczenia imprez masowych, przejazdów delegacji,
- wsparcie w organizacji akcji służb specjalnych.

2. Automatyczne wykrywanie i wektoryzacja budynków dla budowy przestrzennych modeli miast. Modele takie znajdują wielorakie zastosowania, np.:

- analizy akustyczne – mapy emisji hałasu,
- analizy wykorzystania energii słonecznej,
- mapy nasłonecznienia,
- inwentaryzacja dachów i nieprzepuszczalnych powierzchni,
- planowanie przestrzeni miejskiej,
- badanie mikroklimatu miast.



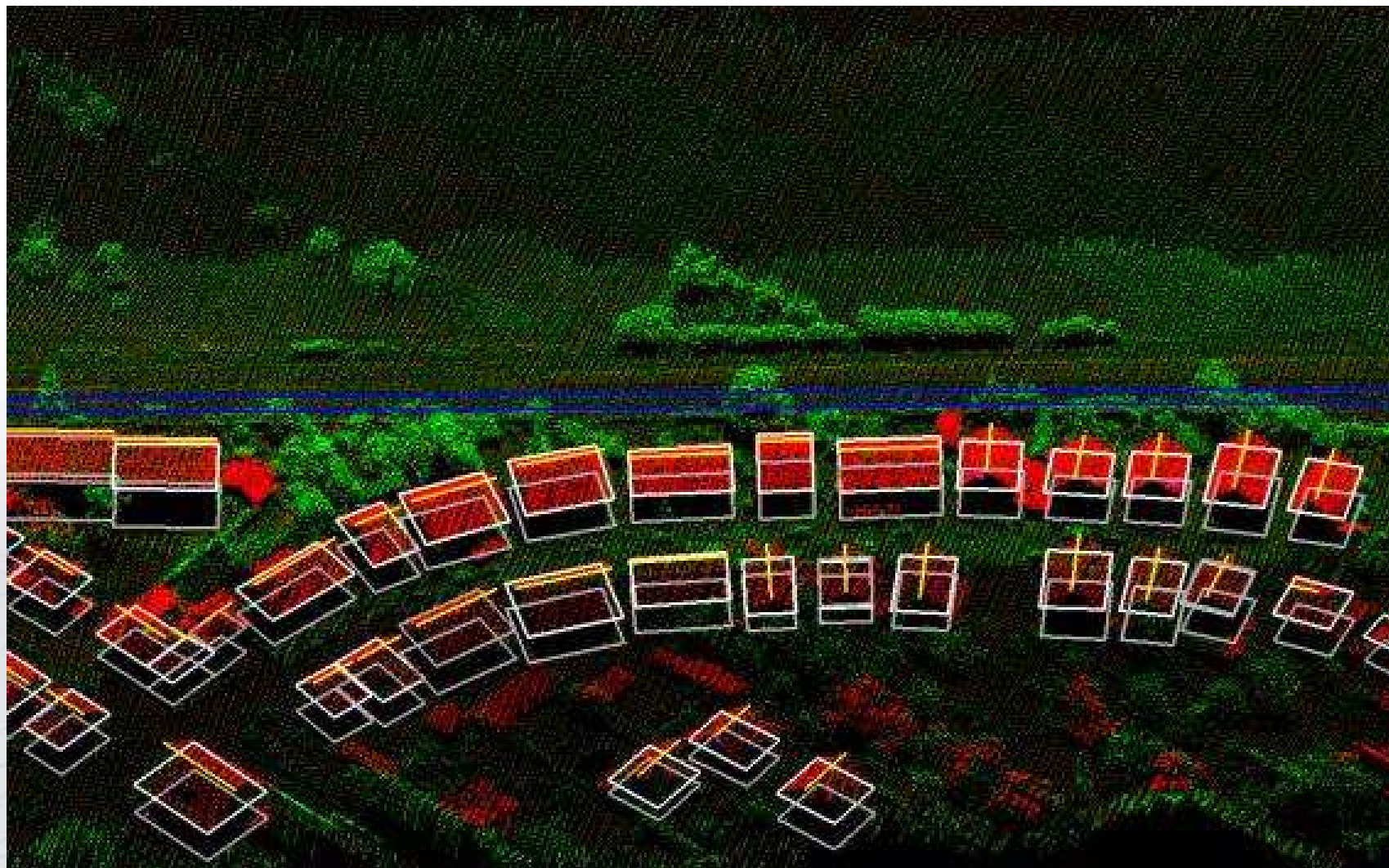


c.d. :

3. Telekomunikacja (badanie propagacji fal dla optymalizacji lokalizacji przekaźników).
4. Zarządzanie infrastrukturą drogową.
5. Monitoring obszarów górniczych.
6. Numeryczne modele roślinności.
7. Projektowanie nowych inwestycji.
8. Turystyka – promocja miast i regionów.



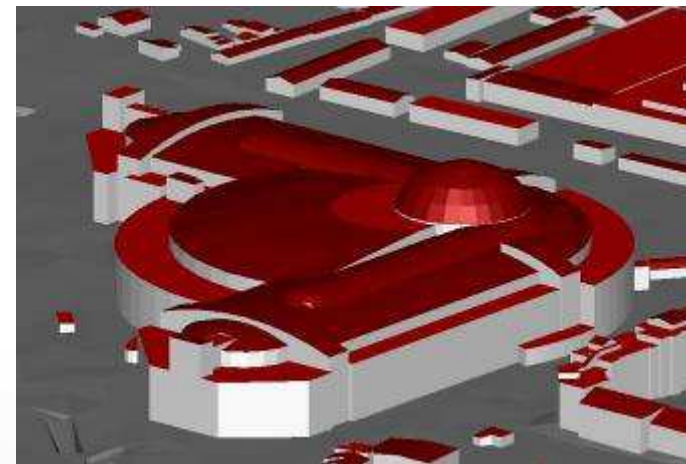
Automatyczne wykrywanie i wektoryzacja budynków



Modele miast 3D



- **LoD 2 – zasadnicza bryła budynku plus elementy dachu**
 - Model blokowy
 - Realistyczne dachy
 - Bez tekstury
- **Główne zastosowania**
 - Wizualizacje 3D
 - Mapy akustyczne
 - Realistyczne wirtualne miasta
 - Pomiar obiektów
 - Planowanie przestrzenne
 - Marketing miast

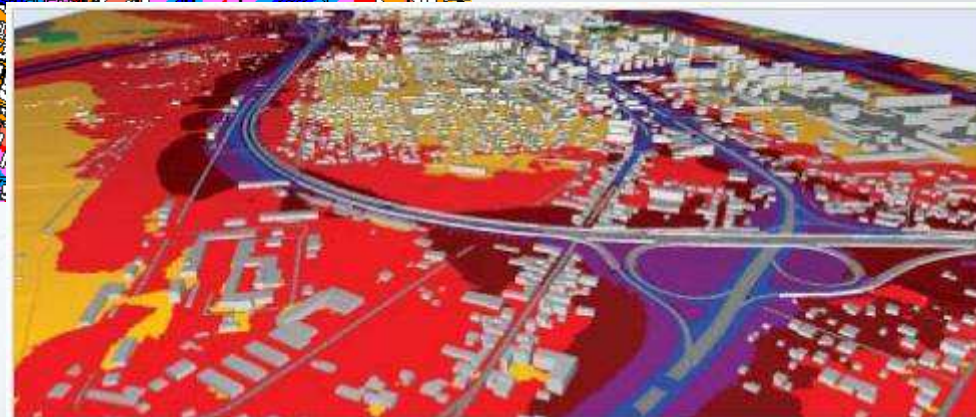
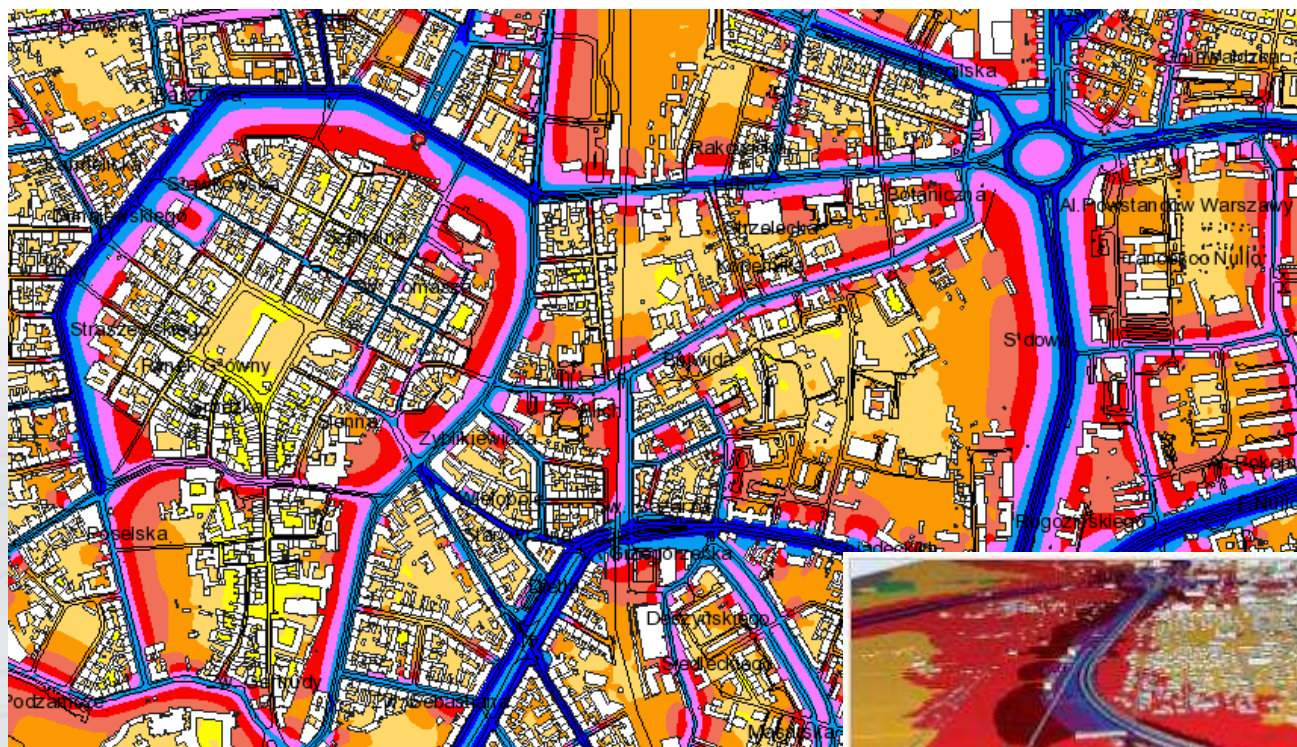


Osiągany automatycznie na podstawie danych LIDAR w

Analizy akustyczne (mapy emisji hałas)



Mapy emisji hałas – wymagane Dyrektywą 2002/49/WE odnoszącą się do oceny i zarządzania poziomem hałas w środowisku.





Analiza wykorzystania energii słonecznej



Szacowanie zmniejszenia emisji CO₂

Szacowanie zużycia MWh

Szacowanie kosztów paneli słonecznych

Wybór właściwych paneli słonecznych





Planowanie przestrzeni miejskiej



Stan aktualny

Inwestycje planowane





serwisy internetowe z wirtualnymi miastami 3D

- wirtualne wycieczki
- informacje dla turystów
- ewidencja zabytków
- prezentacja terenów dla potencjalnego inwestora (np. z ewidencją nieruchomości)





DZIĘKUJĘ

kurczynski@wp.pl



**Stowarzyszenie Geodetów Polskich
– Zarząd Oddziału w Katowicach**

**Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej
i Kartograficznej w Katowicach**

Zdzisław Kurczyński

**PRODUKTY POZYSKIWANE W RAMACH
REALIZACJI PROJEKTU ISOK**

Wisła - Malinka, 5-7 wrzesień 2012 r.