

MACIEJEWSKI Maciej<sup>1</sup>

### **PROJEKT ISOK NA RZECZ POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO W POLSCE**

*W referacie opisano zjawiska pogodowe stanowiące zagrożenia bezpieczeństwa ruchu na drogach. Przedstawiono zakres realizowanego w ramach VII osi priorytetowej POIG, projektu pt „Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami – ISOK” autorstwa autora niniejszego referatu. W projekcie tym przewidziano kompleksowe prace osłonowe, które przyczynią się także do zwiększenia bezpieczeństwa ruchu na drogach.*

### **ISOK PROJECT IN SUPPORT OF IMPROVED ROAD SAFETY IN POLAND**

*In the paper weather phenomena are discussed which pose at risk road traffic safety. The scope of the „IT System for Country Protection against extreme hazards – ISOK Project” being implemented under the POIG Priority Axis 7 is presented in the paper. The Project originator is the author of this paper. Comprehensive protective activities are predicted in the Project. They will also contribute to increase safety of the road traffic.*

#### **1. WPROWADZENIE**

Problem wpływu warunków pogodowych na bezpieczeństwo ruchu drogowego nie znajduje w Polsce należytego miejsca. Podawane dotychczas w mediach komunikaty dotyczą jedynie chwilowego stanu pogody dla wybranych tras samochodowych. Nie spełnia to współczesnych oczekiwań i wymagań merytorycznych tak dla potrzeb eksploatacji nowoczesnych tras szybkiego ruchu jak i osłony ich użytkowników. Także istniejące drogowe stacje pomiarowe nie stanowią dostatecznego rozwiązania w tym zakresie.

Opady deszczu i śniegu, oblodzenia nawierzchni drogowych, w połączeniu z nieostrożną jazdą kierowców są przyczyną wielu kolizji i wypadków.

Stworzenie systemu monitoringu na drogach w połączeniu z systemem ostrzegania kierowców o pogarszających się warunkach drogowych może być skuteczną metodą dla poprawy bezpieczeństwa użytkowników dróg. Po otrzymaniu stosownego komunikatu kierowca może podjąć decyzję o przełożeniu podróży na inny termin albo zdecydować się na przejazd inną trasą, lepiej przygotowaną na trudne warunki pogodowe. System ostrzegania może dobitniej oddziaływać na kierowcę niż tradycyjne prognozy pogody, ponieważ może zawierać dokładne bieżące informacje na temat warunków panujących na

---

<sup>1</sup>Institut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badaczy, ul. Podleśna 61, 01-673 Warszawa.  
Tel.(22) 56-94-100,Fax. (22) 834-18-01; (22) 834-54-66, E-mail: imgw.imgw.pl

konkretnych drogach i szczegółowe, krótkoterminowe prognozy zmiany warunków pogodowych.

System monitoringu może także istotnie wpłynąć na skuteczność służb drogowych, które po otrzymaniu informacji o zmianie warunków pogodowych mogą lepiej przygotować się do działania.

Monitoring na drogach i bezpieczeństwo ruchu jest w obecnej dobie problemem międzynarodowym. Poprawa warunków bezpieczeństwa natomiast w powiązaniu z programem ochrony środowiska naturalnego pozwoli szybciej dostosować polskie warunki do standardów Unii Europejskiej.

Wiele krajów, zdając sobie sprawę z niebezpieczeństw płynących ze zlekceważenia warunków pogodowych (co potwierdzają statystyki zabitych i rannych w wypadkach drogowych, a także wielkość strat materialnych ponoszonych przez uczestników kolizji i wypadków) zdecydowało się na programy polegające na stworzeniu systemów monitoringu i ostrzegania na drogach.

Np. Niemiecka Służba Meteorologiczna (DWD) we współpracy z administracją drogową prowadzi ogólnokrajowy system informacyjny stanu pogody na drogach (nation-wide road State Weather Information System - SWIS). Wprowadzone przez DWD systemy monitoringu na drogach składają się ze stacji zawierających elektroniczny system pomiarowy, rejestrujący i transmisyjny do odpowiednio oprogramowanych komputerów. Pomiar dokonywane są za pomocą czujników mierzących temperaturę i stan nawierzchni (sucha, mokra, oblodzona) oraz czujników mierzących opad, a także temperaturę i wilgotność powietrza. Zastosowanie takiego systemu monitoringu o dużej gęstości stacji pomiarowych pozwala na zlokalizowanie załamania pogody nawet na niewielkich odcinkach dróg.

Duńscy naukowcy oszacowali, że straty w infrastrukturze spowodowane przez nadmierne zużywanie soli w zimowym utrzymaniu dróg (zniszczenia w konstrukcjach mostowych, nawierzchniach dróg, degradacja gleb, korozja pojazdów) są zbliżone do kosztów samego ich utrzymania. W związku z tym wprowadzono skomputeryzowany system zarządzania zimowym utrzymaniem dróg - YITERMAN. Monitoruje on nieustannie stan nawierzchni i warunki pogodowe i pozwala na optymalizację określonych działań „przeciwpoślizgowych”. Chodzi o to aby z 2-3 godzinnym wyprzedzeniem przed wystąpieniem gołoledzi lub opadów śniegu zastosować solenie prewencyjne. W okresie stosowania tego systemu zużycie soli spadło o 30%.

W południowej Francji zastosowano system monitoringu wspomagający zarządzanie w zimowym utrzymaniu dróg. Jest to sieć czujników, z których każdy odpowiada za 20-300 km autostrady. Czujniki rejestrują i przekazują do systemu wartości temperatury i wilgotności powietrza, siłę i kierunek wiatru, wielkość opadu śniegu. Prognozy są podawane z 2, 8 i 12 godzinnym wyprzedzeniem.

**W Finlandii** wprowadzono znaki drogowe wyświetlające informacje o bieżących warunkach pogodowych na autostradzie. Znaki te posiadają opcję automatycznej zmiany wielkości limitu prędkości w zależności od zmieniających się warunków atmosferycznych.

W miarę komfortowe warunki transportu mogą zapewnić drogi szybkiego ruchu i autostrady, które służą ludziom i środowisku lepiej niż przeciętne drogi. Aby jednak warunki te były spełnione należy uwzględnić, niezależne od człowieka, naturalne zewnętrzne ograniczenia wynikające z losowych zdarzeń przyrody, a także zagrożenia o charakterze synergicznym.

Chodzi tu o zjawiska: **meteorologiczne:**

- opady deszczu i śniegu, zamiecie śnieżne, oblodzenia, burze, mgły, silne wiatry gwałtowne zmiany ciśnienia, znaczne zmiany temperatury,

**hydrologiczne:**

- podtopienia pasów dróg (na terenach zalewowych) w czasie wezbrań i powodzi,
- zagrożenia wylewem wód na przecięciu się autostrady z działem wodnym rzeki,

**klimatyczne:**

- opisujące stany pogody na określonym obszarze przebiegu dróg i projektowanych autostrad charakteryzujące takie zagrożenia jak: procesy radiacyjne, ustrój hydrologiczny i cyrkulację zapewniającą wymianę powietrza w „ciągu” autostrady,
- na procesy te przebiegające w określonym środowisku pogodowym mają wpływ wysokość nad poziomem morza, rzeźba terenu, charakter podłoża itp.

**Osobny problem** to zapobieganie i ograniczanie zagrożeń wynikających z ruchu pojazdów przewożących substancje niebezpieczne. Gdy dojdzie do wypadku **rozprzestrzenianie** się toksycznych środków przemysłowych zależy głównie od warunków pogodowych.

Cztery główne planowane autostrady przecinać będą Polskę z północy na południe i z zachodu na wschód. Będą to trasy liczące od 600 do 800 km. Na tak długich odcinkach, w naszym klimacie występuje często duże zróżnicowanie warunków atmosferycznych. Dla zapewnienia bezpiecznego ruchu na drogach niezbędne staje się zapewnienie dokładnej informacji o aktualnych i spodziewanych stanach pogodowych.

W wielu strefach przebiegu projektowanych autostrad (a także istniejących drogach szybkiego ruchu) występują ze zwiększoną intensywnością gęste mgły oblodzenia, zasypy itp. Obszary te powinny być przez klimatologów precyzyjnie określone. Odpowiednie uwzględnienie tych niekorzystnych zjawisk zarówno w procesie projektowania jak i zarządzaniu ruchem drogowym wpłynie na zwiększenie bezpieczeństwa na drogach.

## 2. STAN BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO W POLSCE

Wypadki drogowe w Polsce są problemem społecznym i ekonomicznym. Notujemy 18-20 ofiar śmiertelnych na 100000 mieszkańców, a wielkość strat materialnych corocznie ponoszonych przez Polskę z tytułu wypadków drogowych szacowane jest na ponad 7% budżetu państwa (wg szacunków ekspertów Banku Światowego Polska co roku traci, w wyniku wypadków drogowych 1-2 % produktu krajowego brutto). Na podstawie analizy bezpieczeństwa ruchu krajów Europy centralnej i wschodniej przeprowadzonych przez Bank Światowy i Komisję Europejską oraz Nordycką Radę Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (NRTSC) stwierdza się, że w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce, w porównaniu do innych krajów Europy Zachodniej, sytuacja jest bardzo niekorzystna. Stąd poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego, w zakresie związanym z zagrożeniami pochodzącymi od ekstremalnych zjawisk pogodowych i katastrof synergicznych, staje się problemem zasługującym na szczególną uwagę.

W Polsce odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa ruchu drogowego jest rozproszona. Tym bardziej konieczne staje się wdrażanie, ważnych z punktu widzenia społecznego i ekonomicznego, środków ograniczających zagrożenia na drogach.

Opieranie się na obiegowych opiniach o przyczynach wypadków, niedostosowanie

infrastruktury technicznej, brak dostatecznego merytorycznego przygotowania jednostek zarządzających do potrzeb wzrastającego ruchu oraz brak kompleksowego monitoringu sytuacji na drogach powoduje, że zagrożenie w ruchu drogowym w Polsce rośnie i nic nie wskazuje na zmianę tego stanu na lepsze. Panuje, z gruntu fałszywe przekonanie, że rozwój motoryzacji niesie za sobą wzrost wypadków drogowych (pozytywne przykłady Szwecji, Norwegii, Wielkiej Brytanii dowodzą, że tak nie jest), a indywidualny użytkownik drogi jest przekonany, że wypadek zdarza się innym a nie jemu. Charakterystyczne jest tutaj zestawienie akceptowanego ryzyka wypadku innego kierowcy z nieakceptowanym ryzykiem wypadku związanego z sobą samym.

Bezpieczeństwo ruchu drogowego jest problemem międzynarodowym i nie jest zadaniem wyizolowanym. Poprawa warunków bezpieczeństwa na drogach w powiązaniu z ograniczeniem toksyczności spalin pozwoli również szybciej dostosować polskie warunki do standardów Unii Europejskiej.

### 3. IDENTYFIKACJA ŹRÓDEŁ, ZAGROŻEŃ

Z punktu widzenia opisywanego tematu źródłem nadzwyczajnych zagrożeń spowodowanych siłami natury są:

- opady deszczu powodujące bardzo poważne zakłócenia w transporcie, szczególnie drogowym,
- surowe zimy objawiające się w postaci niskich i bardzo niskich temperatur,
- gołoledź,
- zamiecie śnieżne,
- zawieje śnieżne,
- szadź,
- mgła,
- silne wiatry

Rozkład terytorialny stopnia śnieżności i mroźności na ziemiach polskich wykazuje najwyższe wartości w północno-wschodniej części kraju oraz w rejonach górskich.

Wśród naturalnych zagrożeń (obok trzęsień ziemi) wiatry powodują najwięcej wypadków śmiertelnych. One też powodują u meteoropatów (prawie połowy populacji ludności w Polsce) stany obniżonej sprawności działania i senność, a u kierowców poważne zaburzenia czasu reakcji.

Poważne zagrożenia zdrowia i życia wynikają z zanieczyszczeń metalami ciężkimi (m.in. spaliny samochodowe).

Duże zagrożenia dla otoczenia stwarzają także wszelkiego rodzaju ciecze toksyczne lub łatwopalne transportowane w ruchu drogowym.

Wymienione zanieczyszczenia, utrzymujące się krócej lub dłużej w powietrzu lub przemieszczające się wzdłuż dróg (bardzo niebezpiecznie jeśli ma to miejsce w drodze ograniczonej wysokimi skarpami lub w tunelach) w zależności od stanu równowagi atmosfery, niosą ze sobą groźne skutki dla życia i zdrowia użytkowników ruchu drogowego.

#### 4. MOŻLIWOŚCI OGRANICZENIA ZAGROŻEŃ

Dla ograniczenia zagrożeń o charakterze naturalnym i synergicznym można prowadzić działania:

- a) **w zakresie prognozowania;** polegające na doskonaleniu systemu prognoz i monitoringu meteorologicznego w oparciu o nowoczesną aparaturę pomiarową i niezawodny systemem łączności,
- b) **bez inwestycyjne;** polegające na:
  - rozpoznaniu i określeniu prawdopodobieństwa występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych i zdarzeń pochodzenia antropogenicznego,
  - podejmowaniu „bezpiecznych” decyzji lokalizacyjnych w planowaniu przestrzennym,
  - opracowaniu odpowiednich uregulowań prawnych dostosowujących ruch drogowy w Polsce do surowszych norm bezpieczeństwa,
  - doskonaleniu powiązań operacyjnych różnych służb (meteorologiczna, łączności, ratownicza, medyczna, porządkowa, itp.) i mediów,
  - powszechnej edukacji o zagrożeniach, sposobach ratowania itp.
- c) **techniczne;** polegające na:
  - budowie systemu wczesnego ostrzegania,
  - dostosowaniu konstrukcji drogowych i nawierzchni drogowych do niskich i wysokich temperatur (spękania, śliskość itp.).

#### 5. CEL PROJEKTU ISOK

Podstawowym celem Projektu jest wypracowanie systemu osłon społeczeństwa, gospodarki i środowiska przed nadzwyczajnymi zagrożeniami, wdrażanie nowych technologii oraz dostosowanie przepisów do nowych warunków.

Rezultaty zostaną bezpośrednio wykorzystane przez strategiczne resorty kraju. Z uwagi na przewidywane kierunki zagrożeń jako główne działanie zostanie opracowany system rozpoznawania i bieżącego ostrzeżenia i osłony społeczeństwa i gospodarki przed ekstremalnymi zjawiskami atmosferycznymi, hydrologicznymi i zdarzeniami technologicznymi.

Celem Projektu jest opracowanie koncepcji oraz projektu Sytemu Informatycznego osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami wraz z wykonaniem podsystemu pilotażowego i jego przetestowaniem.

#### 6. ZAKRES PROJEKTU

W realizowanym obecnie Projekcie określamy:

- rodzaj nadzwyczajnego zdarzenia naturalnego i technologicznego (synergicznego);
- ryzyko danego nadzwyczajnego zagrożenia na danym obszarze;
- strefy zagrożenia;
- rodzaj zagrożenia dla ludności;

- rodzaj zagrożenia dla środowiska, infrastruktury komunalnej, rolnej (wiejskiej), przemysłowej, dziedzictwa kulturowego;
- możliwości ewakuacji (ucieczki) z miejsca zdarzenia;
- najbliższe miejsce (ratownictwo) pomocy;
- sposób zachowania się (reakcji osób poszkodowanych);
- dostępne siły i środki;

Jednym z bardzo ważnych elementów osłony przed klęskami żywiołowymi powinien być kompleksowy, powszechny system informatyczny.

Istniejące systemy są rozproszone i niejednolite. Oparte na różnych rozwiązaniach technicznych oraz posługujące się różnymi danymi (bazami danych) nie dają wystarczającej gwarancji skutecznego powiadamiania i ostrzegania ludności i instytucji o zagrożeniach.

W tej sytuacji zostanie stworzony jednolity system, oparty o kompleksową – dynamiczną bazę danych zawierającą wszelkie potrzeby informacyjne o nadawcach informacji jak i jej odbiorcach.

W systemie tym zawarte będą następujące informacje potrzebne dla potencjalnie zagrożonych:

- o rodzaju nadzwyczajnego zdarzenia naturalnego i technologicznego (synergicznego),
- o ryzyku danego nadzwyczajnego zagrożenia na danym obszarze,
- o strefie zagrożenia,
- o rodzaju zagrożenia dla ludności,
- o rodzaju zagrożenia dla środowiska, infrastruktury komunalnej, rolnej (wiejskiej), przemysłowej, dziedzictwa kulturowego,
- o możliwości ewakuacji (ucieczki) z miejsca zdarzenia,
- o najbliższym miejscu (ratownictwo) pomocy,
- o sposobie zachowania się (reakcji osób poszkodowanych).

Powstanie Geo-referencyjna Baza Obiektów Topograficznych oraz:

- mapy zagrożenia powodziowego;
- mapy ryzyka powodziowego;
- plany zarządzania ryzykiem powodziowym;

Powyższe informacje będą miały odniesienie przestrzenne na podstawie georeferencyjnych baz danych wytworzonych i prowadzonych przez organy służby geodezyjnej. Głównym ich elementem w zakresie lokalizacji przestrzennej będzie Georeferencyjna baza danych obiektów topograficznych.

Ponieważ jednym z najbardziej dotkliwych zdarzeń niebezpiecznych dla ludności i infrastruktury niosących za sobą poważne skutki w zdrowiu, życiu i stratach materialnych jest powódź, dlatego też koniecznym staje się określenie ryzyka powodzi na wszystkich obszarach dorzeczy Polski.

Bazą do opracowania tych dokumentów/map będą dane referencyjne pozostające w kompetencjach organów administracji geodezyjnej a w szczególności cyfrowa ortofotomapa, numeryczny model terenu, ewidencja miejscowości ulic i adresów i baza danych obiektów topograficznych.

Określone zostanie, jakie jest zagrożenie dla ludzi, a także oszacowania potencjalnych

strat na zagrożonym terenie np.:

- zasięg zalewu dla fal powodziowych o różnym prawdopodobieństwie występowania, np.: 0,5%, 1%, 2 %, 5%;
- głębokość wody na zalanym terenie;
- prędkość wody na zalewanym terenie;
- czas trwania zalewu;

W ramach Projektu opracowane będą mapy zagrożeń meteorologicznych:

- termicznych,
- intensywnych opadów deszczu,
- silnych wiatrów,
- burz i gradu,
- gołoledzi,
- szadzi,
- opadów śniegu,
- mgły,

oraz określenie zasięgu ryzyka tych zagrożeń na obszarze całego kraju.

Opracowane zostaną mapy innych zagrożeń, takich jak:

- ujścia wód powierzchniowych i podziemnych w obszarach zagrożeń powodzią,
- zanieczyszczeń powietrza z uwagi na zagrożenia meteorologiczne,
- ryzyka poważnych awarii przemysłowych ze względu na zagrożenia meteorologiczne,
- ryzyka zakłóceń sieci energoelektrycznych z uwagi na zagrożenia meteorologiczne,
- zagrożeń życia i zdrowia ludzi z uwagi na zagrożenia meteorologiczne (ekstremalne temperatury, ciśnienia i wiatru)

z określeniem ryzyka ich wystąpienia na obszarze Polski.

Proponowany Informatyczny System będzie ważnym elementem w tworzeniu elektronicznych usług publicznych na rzecz obywateli.

Będzie on bowiem wysoce użyteczny w skali społecznej, w skali jednostki, na poziomie, regionu, lokalnym, w sumie użyteczny dla gospodarki państwa. Budowa Numerycznego Modelu Terenu (NMT) oraz Bazy Danych o Terenie (BDOT) mają wybitnie wymiar strategiczny, długofalowy. Są to bazy danych zawierające dane o charakterze referencyjnym w nowoczesnym planowaniu przestrzennym, w gospodarce komunalnej, w systemie ubezpieczeń, wielu służb (GOPR, TOPR),. projektowaniu infrastruktury drogowej, itp.).

Proponowany System, będzie w istocie zintegrowaną elektroniczną platformą informatyczną obejmującą m.in.:

- zintegrowaną bazę danych składającą się z zasobów danych jednostek administracji państwowej samorządowej oraz służb działających na rzecz działań antykrzysowych (ratunkowych):
- baza danych o możliwych zagrożeniach w układzie regionalnym, zlewniowy, wojewódzkim, powiatowym, gminnym;
- baza danych o „rozkładzie” ludności w strefach zagrożeń;

- baza danych o zasobach, techniczne środki przemysłowe;
- baza statystycznych badań zmian długookresowych;
- system monitorujący i prognozujący zagrożenia hydrologiczno - meteorologiczne (IMGW);
- system monitorujący zdarzenia awarii technologicznych (KGPSP, Centra Kryzysowe);
- system ostrzegający (Centrum Powiadamiania) w tym system zwiększający bezpieczeństwo na drogach (np. profesjonalny Trafic Program);
- system powiadamiania ratunkowego (Centrum Powiadamiania Ratunkowego);
- zintegrowane, zharmonizowane i interoperacyjne bazy danych zapewniających lokalizacje przestrzenne i informacje o zagospodarowaniu terenu wraz z jego ukształtowaniem (NMT, BDOT) wraz z systemem dostępu realizowanym w ramach projektu Geoportal (GUGiK POIG 7 oś priorytetowa);

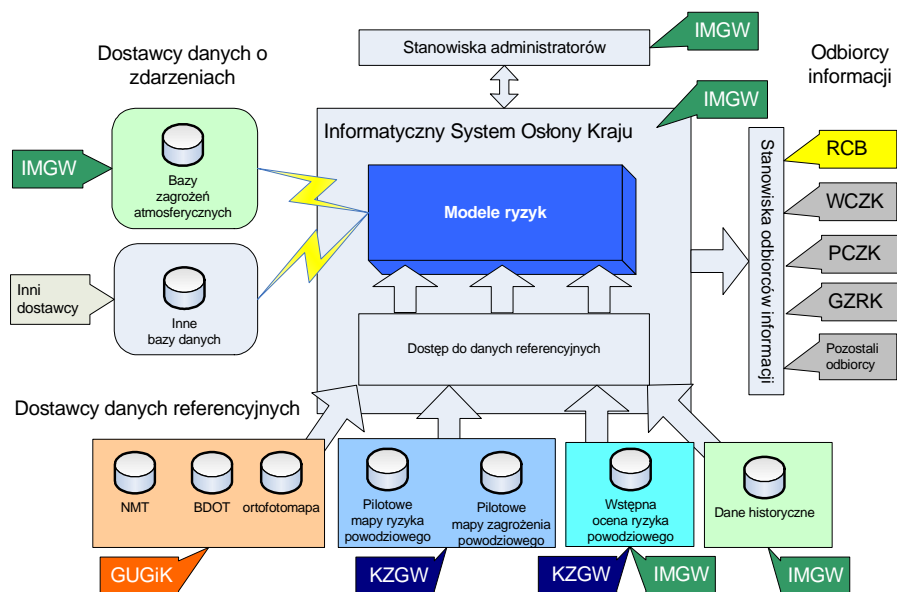
## 7. MODUŁY SYSTEMU ISOK

W projekcie zrealizowane zostaną następujące moduły:

1. Moduł odpowiadający za zarządzanie i realizację procedur reagowania:
  - identyfikowanie potencjalnych zagrożeń,
  - przygotowanie planów reagowania kryzysowego,
  - zapewnienie sił i środków niezbędnych do realizacji planów reagowania
2. Moduł zarządzający danymi:
  - gromadzenie, przetwarzanie danych dla obszarów zarządzanych przez system (przestrzenne, liczbowe, opisowe)
3. Zasoby systemu:
  - repozytorium danych (relacyjne bazy danych) i repozytorium plików
4. Portal:
  - prezentowanie informacji zastrzeżonych dla uprawnionych użytkowników oraz
  - informacji publicznych dla wszystkich zainteresowanych
5. Moduł wspomagający wytwarzanie produktów systemu:
  - dane wejściowe dla komponentów wytwarzających produkty systemu
  - (obiekty przestrzenne, mapy, opracowania prognostyczne i analizy, raporty)
6. Moduł odpowiadający za administrację systemu:
  - usługi katalogowe – repozytoria przechowujące informacje o tożsamościach, uprawnieniach
  - zarządzanie dostępem – procesy weryfikacji uwierzytelnień, kontroli dostępu do zasobów i usług
7. Warstwa dostępu do danych:
  - interakcja poszczególnych komponentów systemu z zewnętrznymi źródłami danych
8. Warstwa usług SOA:
  - architektura zorientowana na usługi

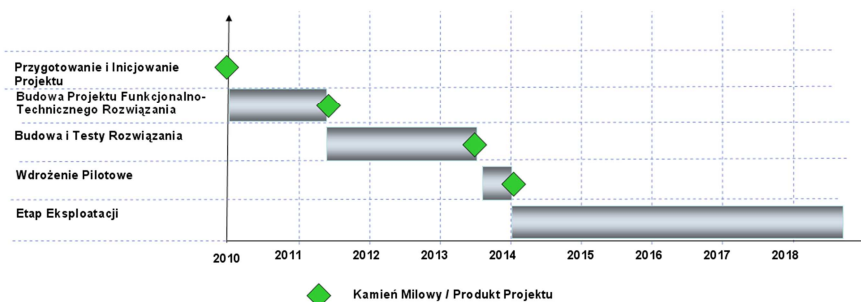


### 8. LOKALIZACJA KOMPONENTÓW PROJEKTU



Rys.1. Lokalizacja komponentów projektu

### 9. ETAPY REALIZACJI PROJEKTU



Rys.2. Etapy realizacji projektu

1. Przygotowanie i inicjowanie Projektu – opracowanie studium wykonalności
2. Budowa projektu Funkcjonalno-Technicznego Rozwiązania:
  - Opracowanie architektury rozwiązania,
  - Opracowanie projektu funkcjonalno-technicznego systemu,
  - Opracowanie rozwiązań do dystrybucji produktów informatycznych,
  - Opracowanie standardów integracji.
3. Budowa i test Rozwiązania

- Wykonanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego,
  - Opracowanie map zagrożenia powodziowego, ryzyka powodziowego, zagrożeń meteorologicznych oraz map innych zagrożeń,
  - Budowa systemu ISOK wraz z interfejsami,
  - Opracowanie dodatkowego oprogramowania,
  - Zapewnienie sprzętu oraz serwerowni na potrzeby ISOK,
  - Przeprowadzenie testów akceptacyjnych.
4. Wdrożenie pilotowe:
- Pozyskanie stanowisk roboczych dla użytkowników systemu,
  - Ukończenie prac nad migracją danych,
  - Ukończenie integracji sieci użytkowników pilota systemu,
5. Etap Eksploatacji – 5 letni okres użytkowania produktów Projektu.

#### **10. PROJEKT REALIZUJĄ**

1. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB – jako Lider
2. Główny Urząd Geodezji i Kartografii
3. Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
4. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
5. Instytut Łączności

#### **11. WNIOSKI**

Wypracowane w ramach proponowanych prac metodyki, zasady i technologie będą podstawą do:

- stworzenia krajowego zintegrowanego systemu osłony i ostrzeżeń mającego istotny wpływ na ograniczenie skutków m.in. zagrożeń komunikacyjnych,
- przygotowania wniosków umożliwiających wstawienie do centralnych i lokalnych planów inwestycyjnych zadań technicznych zmniejszających ww. zagrożenia,
- wykorzystanie nowych technologii do poprawy bezpieczeństwa m.in. w ruchu drogowym w Polsce,
- doskonalenie monitoringu na drogach.

#### **12. BIBLIOGRAFIA**

- [1] *Studium Wykonalności Projektu pt. „Informatyczny System Osłony Kraju przez nadzwyczajnymi zagrożeniami”*, Warszawa 2010.
- [2] *System Monitoringu Osłony Kraju*, Warszawa, IMGW 1999.
- [3] *Wojewódzki program bezpieczeństwa ruchu drogowego*, GAMBIT, Łomża, 2003.