



WORP

WODY GRUNTOWE

(podtopienia)

Małgorzata WOŹNICKA

Rafał JANICA

Krzysztof MAJER

| Kierownik projektu

Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami
II etap prac obejmujący
obszar poza dolinami rzecznyymi:

**Opracowanie wstępnej oceny ryzyka
powodziowego (WORP)
w zakresie powodzi od wód podziemnych**



WORP

WODY GRUNTOWE

(podtopienia)

Małgorzata WOŹNICKA

Rafał JANICA

Krzysztof MAJER

| Kierownik projektu

Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami
II etap prac obejmujący
obszar poza dolinami rzecznyymi:

**Opracowanie wstępnej oceny ryzyka
powodziowego (WORP)
w zakresie powodzi od wód podziemnych**

1. Historia projektu
2. Harmonogram prac
3. Założenia metodyczne
4. Efekt rzeczowy
5. Stan realizacji projektu

1. Historia projektu

Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce w skali 1 : 50 000

(publ. 700 egz., Nowicki Z. (red.), 2007)

wykonane w latach 2003-2006 przez

Państwowy Instytut Geologiczny (PIG)

Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej w Warszawie w ramach zadań

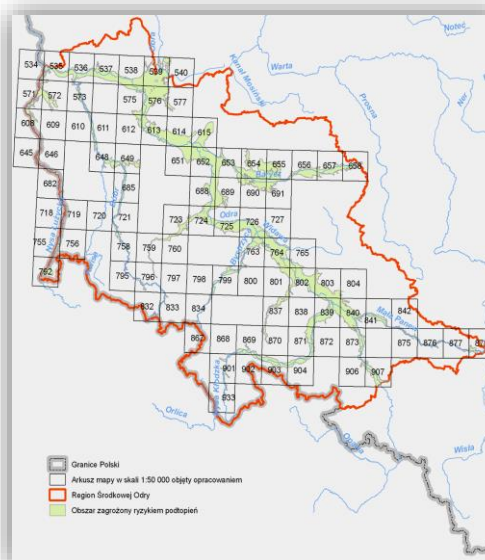
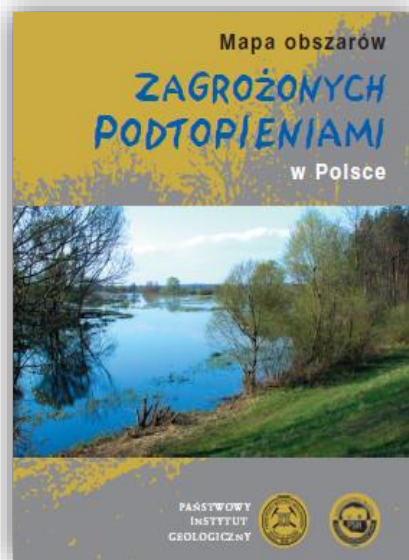
PSH - państwowej służby hydrogeologicznej

jako opracowanie:

„Identyfikacja obszarów o wysokim ryzyku podtopień”.

Stanowiło ono część procedury PSH dotyczącej:

„Ostrzegania przed niebezpiecznymi zjawiskami-zagrożenia stref zasilania i poboru wód podziemnych”



1. Historia projektu

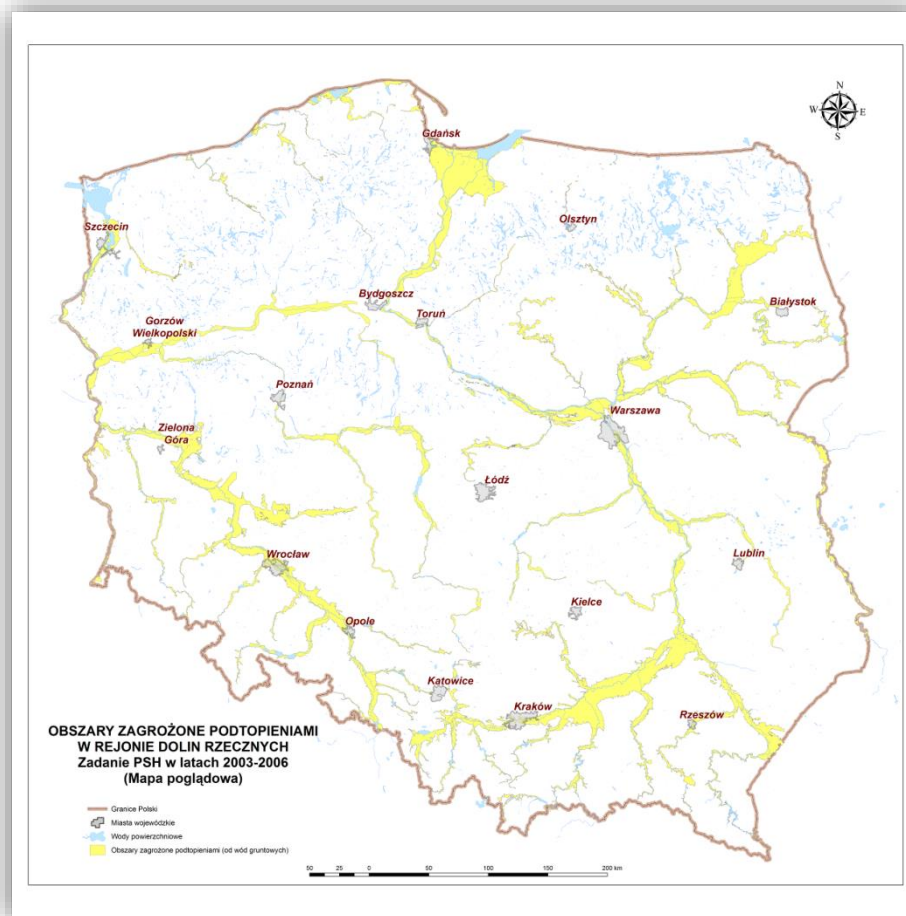
Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce w skali 1 : 50 000

Do wyznaczenia obszarów zagrożonych podtopieniami wzięto pod uwagę w szczególności:

- **Budowę geologiczną obszaru**, a zwłaszcza występowanie holocenów osadów rzecznych i jeziornych, organicznych wyznaczonych na arkuszach Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000.
- **Morfologię i hydrografię terenu** na podstawie map topograficznych w skali 1:50 000, a na niektórych fragmentach terenu także i na mapach w skali 1:25 000.
- **Warunki hydrogeologiczne** występowania pierwszego poziomu wodonośnego – wód gruntowych na podstawie informacji z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 – zwłaszcza na odcinkach dolin, gdzie poziom czwartorzędowy w dolinie rzecznej jest jednocześnie głównym użytkowym poziomem wodonośnym.
- **Dane na temat stref zagrożenia powodziowego** dla wód o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% (Q1%) bądź mniejszym, uzyskane z Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej działających w obszarach objętych realizacją kolejnych etapów zadania. Uwzględniano te dane na obszarach, dla których według stanu na lata 2003-2006 omawiane strefy zagrożenia powodziowego zostały opracowane.
- **Dane na temat zasięgu powodzi na Odrze i Wiśle w 1997** zaczerpnięte z wybranych arkuszy Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1: 50 000, bądź uzyskane z właściwych RZGW.
- **Maksymalne stany wód rzecznych** zaobserwowane na profilach wodowskazowych IMiGW. Dane te nie zawsze są porównywalne, gdyż obserwacje na poszczególnych profilach rozpoczynano w różnych latach. Szczegółowe dane zaczerpnięto z roczników hydrograficznych oraz uzyskano z opracowań wykonanych dla Państwowego Instytutu Geologicznego przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

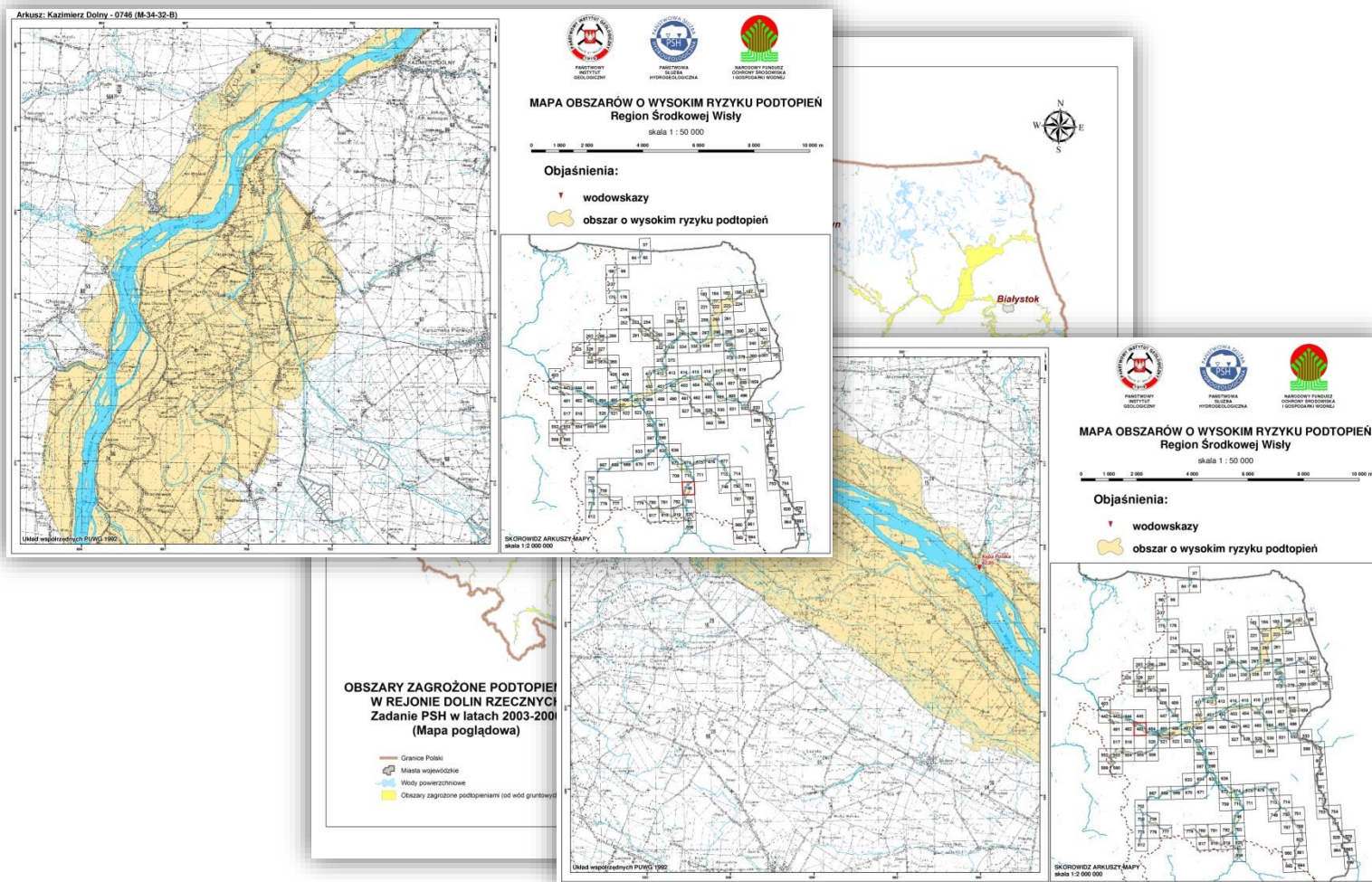
1. Historia projektu

Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce w skali 1 : 50 000



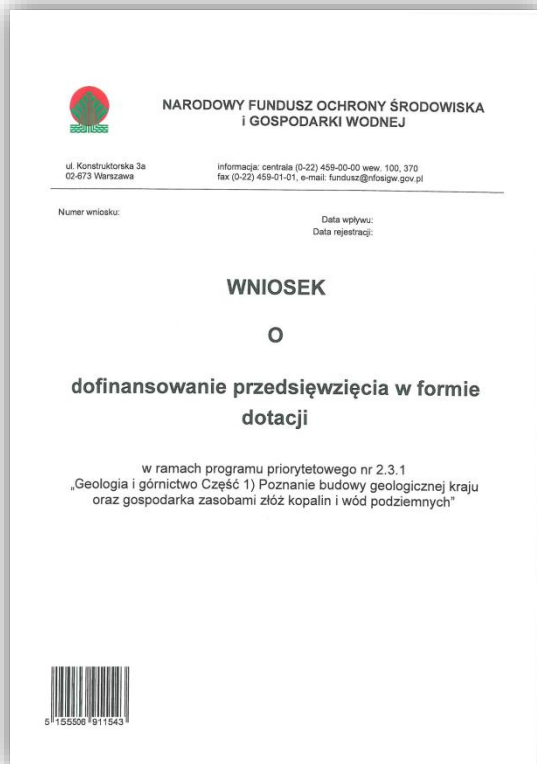
1. Historia projektu

Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce w skali 1 : 50 000



1. Historia projektu

Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce w skali 1 : 50 000



2017.06.28/2017.07.17



2017.11.15

2. Harmonogram prac

Trzy podzadania

	Podzadanie	Jednostki miary
1.	Metodyka opracowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) w zakresie powodzi od wód podziemnych (podtopień)	dokument/wykaz
2.	Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) w zakresie powodzi od wód podziemnych	mapa (warstwa GIS) /mapa/baza
3.	Koordinacja prac	raport

2. Harmonogram prac

Trzy podzadania

	Podzadanie	Jednostki miary	Rok I (2017)				Rok II (2018)				Rok III (2019)			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Metodyka opracowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) w zakresie powodzi od wód podziemnych (podtopień)	dokument/wykaz												
2.	Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) w zakresie powodzi od wód podziemnych	mapa (warstwa GIS) /mapa/baza												
3.	Koordinacja prac	raport												

2. Harmonogram prac

1. Wykonanie metodyki
2. Wykonanie analiz testowych
3. Korekta metodyki
4. Wykonanie analiz
5. Ewentualna korekta metodyki
6. Wykonanie analiz wg skorygowanej metodyki
7. Wykonanie map

2. Harmonogram prac

1. Wykonanie metodyki
2. Wykonanie analiz testowych
3. Korekta metodyki
4. Wykonanie analiz
5. Ewentualna korekta metodyki
6. Wykonanie analiz wg skorygowanej metodyki
7. Wykonanie map

3. Założenia metodyczne

Negatywne skutki powodzi od wód gruntowych (podtopienia)

- w rolnictwie:
 - obniżenie plonowania,
- w leśnictwie oraz ekosystemach
 - straty w drzewostanie w wyniku nadmiernego nawilgocenia,
- w osadnictwie:
 - zagrzybienia budynków,
 - straty materialne w magazynowanym mieniu,
 - zalewanie piwnic i innych elementów podziemnych infrastruktury,
 - uszkodzenie zbiorników asenizacyjnych,
 - inne,
- uszkodzenie podziemnych instalacji,
- utrata funkcjonalności budowli hydrotechnicznych (rozmiękanie wałów, niszczenie przyczółków ziemnych itp.) przy długotrwałym utrzymywaniu się wysokich stanów wód powierzchniowych w rzekach i jeziorach w wyniku intensywnego ich zasilania wodami podziemnymi,
- inne ...

3. Założenia metodyczne

Przyczyny występowania powodzi od wód gruntowych (podtopienia)

Związane z naturalną podatnością obszaru:

- uwarunkowania geomorfologiczne: występowanie obniżeń powierzchni terenu (niecki, zagłębienia bezodpływowe),
- uwarunkowania geologiczne: występowanie osadów o właściwościach decydujących o możliwości wystąpienia podtopień (przepuszczalność itp.),
- uwarunkowania hydrogeologiczne: piętrzenie wód podziemnych na skutek naturalnego podnoszenia się zwierciadła wód o charakterze długotrwałym (efekty obserwowane w skali wielolecia) lub na skutek naturalnego, intensywnego zasilania przez opady atmosferyczne i wypełnienia pojemności wodnej podłoża (ma to miejsce głównie na dużych płaskich powierzchniach, bagnach i nieckowatych zagłębieniach terenu, czynnikami są niewielkie spadki hydrauliczne lub płytkie występowanie warstwy izolującej)

3. Założenia metodyczne

Przyczyny występowania powodzi od wód gruntowych (podtopienia)

Związane z działalnością człowieka:

- na obszarach górniczych, w częściach terenu obniżonych przez zawał podziemnych wyrobisk górniczych,
- prowadzenie inwestycji, w tym w szczególności liniowych,
- w strefach wokół sztucznych zbiorników piętrzących wodę,
- w strefach przyległych do wałów przeciwpowodziowych, podczas i przez pewien okres po ustąpieniu wysokich stanów rzeki,
- w strefach „nieszczelnej” (z różnych powodów), zgrupowanej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- w strefach spiętrzenia wód gruntowych przez obiekty znajdujące się pod powierzchnią terenu (gęsto usytuowane fundamenty budynków, pozostałości starej infrastruktury),
- na obszarach gęstej zabudowy,
- zmniejszanie lub wygaśnięcie wymuszeń obniżających stan wód podziemnych (leje depresji) wywołanych odwodnieniami, drenażami lub eksploatacją.

3. Założenia metodyczne

Wyznaczenie obszarów, na których wystąpienie podtopienia jest prawdopodobne

PODTOPIENIA **WP** (WORP-WP)

Definicja powodzi spowodowanej niekorzystnymi warunkami hydrogeologicznymi

Zjawisko wywołane podniesieniem się poziomu wód podziemnych powodujące negatywne konsekwencje dla: zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego, działalności gospodarczej, infrastruktury oraz upraw i przyrodniczo cennych ekosystemów (chronionych)

3. Założenia metodyczne

Wyznaczenie obszarów, na których wystąpienie podtopienia jest prawdopodobne

PODTOPIENIA **WP** (WORP-WP)

Definicja powodzi spowodowanej niekorzystnymi warunkami hydrogeologicznymi

Zjawisko wywołane podniesieniem się poziomu wód podziemnych powodujące negatywne konsekwencje dla: zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego, działalności gospodarczej, infrastruktury oraz upraw i przyrodniczo cennych ekosystemów (chronionych)

PODTOPIENIA **WS** (WORP-WS)

Definicja powodzi od splywu wód spowodowanej niekorzystnymi warunkami geologiczno–morfologicznymi i antropogenicznymi

Zalanie terenu wodami spływowymi na skutek utrudnionego odpływu powierzchniowego oraz niewielkiej chłonności strefy aeracji powodujący negatywne konsekwencje dla: zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego, działalności gospodarczej, infrastruktury oraz upraw i przyrodniczo cennych ekosystemów (chronionych)

3. Założenia metodyczne

WORP-WP – przyczyny

Podstawowym warunkiem występowania tego rodzaju podtopień jest płytkie występowanie zwierciadła wód podziemnych. Prawdopodobieństwo wystąpienia zwiększa współwystępowanie innych czynników, takich jak budowa powierzchniowa z utworów przepuszczalnych, występowanie negatywnych lub płaskich form morfologicznych, stałych bagien i mokradeł, lejów depresji, otworów hydrogeologicznych, terenów górniczych.

3. Założenia metodyczne

WORP-WP – analiza

Parametry oceny zagrożenia wystąpienia powodzi od wód podziemnych:

Numer	Parametr	Warstwa	Opis	Źródło danych
1	SMGP	<i>smgp_zagr_wp</i>	utwory przepuszczalne w formach wklęsłych lub płaskich	Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 50k PIG-PIB
2	LDEP	<i>leje_dep</i>	Leje depresji wywołane poborem wód podziemnych	MhP - pierwszy poziomu wodonośny - występowanie i hydrodynamika 1:50 000 oraz aktualizacja z MHP,PIG-PIB
3	MOK	<i>mok_stl</i>	Mokradła stałe	Mapa występowania mokradeł 1:50 000 KZGW w zasobach PIG-PIB
4	TGRN	<i>teren_gr</i>	Wybrane tereny górnicze	MIDAS PIG-PIB

3. Założenia metodyczne

WORP-WP – analiza

Dobór wag:

Numer	Parametr	Warunek	Waga
1	SMGP	występują utwory przepuszczalne w formach wklęsłych lub płaskich	10
2	LDEP	występują	8
3	MOK	występują stale	8
4	TGRN	występują te, w których możliwe jest wystąpienie podtopienia	6

3. Założenia metodyczne

WORP-WP – analiza

Kryteria oceny zagrożenia wystąpienia powodzi od wód podziemnych :

Brak zagrożenia

- brak występowania zwierciadła wód podziemnych na głębokości do 2m p.p.t.

Zagrożenie niskie

- występowanie płytkiego zwierciadła wód podziemnych tj.: do głębokości 2m p.p.t., bez innych czynników zwiększających ryzyko - przedział zagrożenia: 0-25

Zagrożenie średnie, wysokie, bardzo wysokie

- występowanie jednego lub więcej pozostałych kryteriów/warstw na obszarach o płytkim położeniu zwierciadła wody, przy czym:
 - zagrożenie średnie – przedział zagrożenia: 25-50
 - zagrożenie wysokie – przedział zagrożenia: 50-75
 - zagrożenie bardzo wysokie – przedział zagrożenia: 75-100

3. Założenia metodyczne

WORP-WP – analiza

Kryteria oceny zagrożenia wystąpienia powodzi od wód podziemnych:

Stopień zagrożenia	Wartość zagrożenia	Kolor bloku obliczeniowego
BRAK	-	BIAŁY (niespełniony warunek brzegowy)
NISKIE	0-25	ZIELONY
ŚREDNIE	25-50	ŻÓŁTY
WYSOKIE	50-75	POMARAŃCZOWY
BARDZO WYSOKIE	75-100	CZERWONY

3. Założenia metodyczne

WORP-WS – przyczyny

Najważniejszymi czynnikami predysponującymi teren do występowania tego typu zjawisk są morfologia (zagłębienia bezodpływowe, lub rozległe równiny) oraz powierzchniowa budowa geologiczna (występowanie utworów nieprzepuszczalnych na powierzchni lub tuż pod powierzchnią terenu. Dodatkowym czynnikiem jest ograniczanie powierzchni czynnej, co obniża możliwości infiltracji (zabudowa, utwardzanie, drogi).

3. Założenia metodyczne

WORP-WS – analiza

Parametry oceny zagrożenia wystąpienia podtopień od spływu powierzchniowego:

Numer	Parametr	Warstwa	Opis	Źródło danych
1	CORINE	<i>corine_antrop</i>	tereny antropogeniczne z wyłączeniem miejskich terenów zielonych i wypoczynkowych	CORINE LAND COVER 12, GUGIK
2	SMGP	<i>smgp_zagr_s</i>	utwory przepuszczalne o małej miąższości (ok. 1 m), posiadające w spągu utwory o bardzo małej przepuszczalności lub utwory o bardzo małej przepuszczalności w zagłębieniach terenu	Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, PIG-PIB
3	TGRN	<i>teren_gr</i>	wybrane tereny górnicze	MIDAS, PIG-PIB
4	MOK	<i>mok_okr</i>	mokradła okresowe	Mapa występowania mokradeł, KZGW

3. Założenia metodyczne

WORP-WS – analiza

Dobór wag:

Numer	Parametr	Warunek	Waga
1	SMGP	występują utwory przepuszczalne w formach wklęsłych lub płaskich	10
2	CORINE	występują tereny antropogeniczne	8
3	MOK	występują mokradła okresowe	8
4	TGRN	występują te, w których możliwe jest wystąpienie podtopienia	6

3. Założenia metodyczne

WORP-WS – analiza

Kryteria oceny zagrożenia wystąpienia powodzi od spływu powierzchniowego :

Brak zagrożenia

– brak występowania któregokolwiek z parametrów

Zagrożenie niskie , średnie , wysokie i bardzo wysokie:

– występowanie jednego lub więcej kryteriów/warstw, przy czym:

- zagrożenie niskie – przedział zagrożenia: 1-25
- zagrożenie średnie – przedział zagrożenia: 25-50
- zagrożenie wysokie – przedział zagrożenia: 50-75
- zagrożenie bardzo wysokie – przedział zagrożenia: 75-100

3. Założenia metodyczne

WORP-WS – analiza

Kryteria oceny zagrożenia wystąpienia powodzi od spływu powierzchniowego :

Stopień zagrożenia	Wartość zagrożenia	Kolor bloku obliczeniowego
BRAK	0	BIAŁY
NISKI	1-25	ZIELONY
ŚREDNI	25-50	ŻÓŁTY
WYSOKI	50-75	POMARAŃCZOWY
BARDZO WYSOKI	75-100	CZERWONY

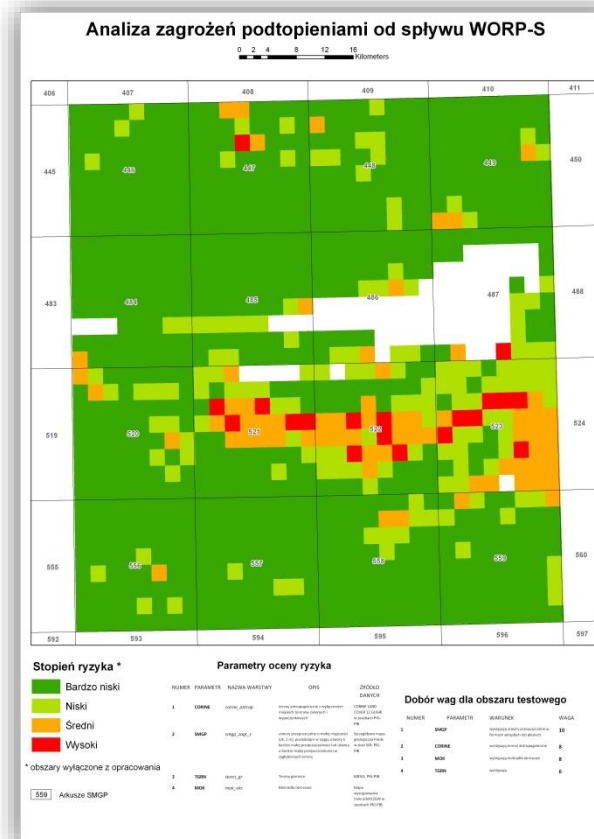
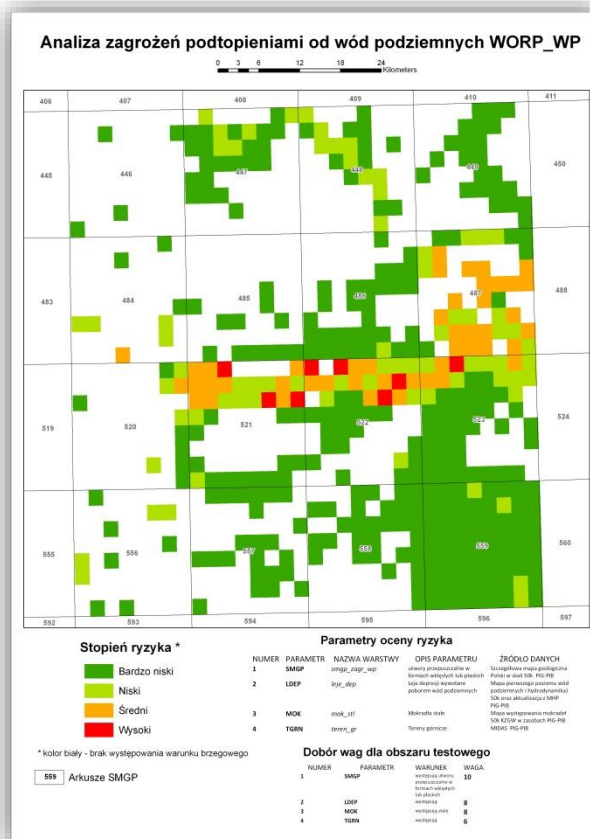
3. Założenia metodyczne

ANALIZY GIS

Podmiotem analizy są arkusze w blokach dyskretyzacyjnych 2X2 km. Przyjęte granice bloków są tożsame z międzynarodowym podziałem arkuszowym dla układu współrzędnych PL-1992 (Rozporządzenie) dla skali 1:5 000. Prezentacja wyników zostanie wykonana na arkuszach w skali 1:300 000.

3. Założenia metodyczne

ANALIZY GIS



3. Założenia metodyczne

Wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo wystąpienia podtopienia

PODTOPIENIA **SUM** (WORP-SUM)

Agregacja wystąpienia WORP-WP i WORP-WS poprzez analizę jakościową obrazuje współwystępowanie zagrożeń obu rodzajów we wszystkich blokach dyskretizacyjnych.

PODTOPIENIA **RYZ** (WORP-RYZ)

Obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi (ONNP) wyznacza się poprzez określenie ryzyka podtopienia.

Jest ono uwarunkowane występowaniem któregośkolwiek z kryteriów warunkujących istnienie ryzyka na obszarze, na którym występuje zagrożenie wystąpieniem podtopienia pojedynczego lub podwójnego rodzaju (według analizy WORP-SUM).

3. Założenia metodyczne

WORP-SUM – analiza

Kryteria oceny zagregowanych stopni zagrożenia wystąpienia podtopienia:

Zagregowany stopień zagrożenia	Opis	Kolor bloku obliczeniowego
brak zagrożenia	brak zagrożenia powodzi od wód podziemnych (WORP-WP) i brak zagrożenia powodzi od spływu (WORP-WS)	ZIELONY
zagrożenie pojedynczego rodzaju	zagrożenie powodzi od wód podziemnych (WORP-WP)	JASNO ŻÓŁTY
	zagrożenie powodzi od spływu (WORP-WS)	CIEMNO ŻÓŁTY
zagrożenie podwójnego rodzaju	zagrożenie powodzi od wód podziemnych (WORP-WP) i zagrożenie powodzi od spływu (WORP-WS)	CZERWONY

3. Założenia metodyczne

WORP-RYZ – analiza

Wybrane parametry oceny ryzyka podtopienia:

Lp	Parametr	Warstwa	Opis	Źródło danych
1	Zaludnienie	<i>gestosc_zaludnienia</i>	dane GUS dotyczące rozmieszczenia ludności, pozyskane w trakcie Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2011	GUS
2	Obszary zasiedlone	<i>PTZB</i>	Zagregowane obszary BDOT 10 k obejmujące różnego rodzaju zabudowę mieszkaniową (Tab. 6)	BDOT
3	Obszary przemysłowe	<i>PTZB_PTNZ</i>	Zagregowane obszary BDOT 10 k obejmujące różnego rodzaju zabudowę przemysłową (Tab. 6)	BDOT
4	Infrastruktura komunikacyjna,	<i>PTKM</i>	Zagregowane obszary BDOT 10 k obejmujące różnego rodzaju tereny infrastruktury komunikacyjne (Tab. 6)	BDOT
5	Obszary rolnicze	<i>PTTR_PTUT</i>	Zagregowane obszary BDOT 10 k obejmujące tereny związane z działalnością rolniczą (Tab. 6)	BDOT
6	Obszary leśne	<i>PTLZ</i>	Zagregowane obszary BDOT 10 k obejmujące różnego rodzaju tereny związane z leśnictwem (Tab. 6)	BDOT

3. Założenia metodyczne

WORP-RYZ – analiza

Wybrane parametry oceny ryzyka podtopienia:

Lp	Parametr	Warstwa	Opis	Źródło danych
7	Inne	<i>PT_inne</i>	Zagregowane obszary BDOT 10 k inne niż wyżej wymienione, dla których w przypadku wystąpienia mogą wystąpić negatywne skutki (straty)	BDOT
8	Dziedzictwo kulturowe	<i>Dziedzictwo</i>	Obiekty umieszczone w bazie danych na Liście Światowego Dziedzictwa UNESCO wraz z ich lokalizacją	Narodowy Instytut Dziedzictwa
9	Rezerваты przyrody	<i>GDOS_Rezerваты</i>	Obszary rezerwatów	GDOŚ
11	Parki narodowe	<i>GDOS_Parki_narodowe</i>	Obszary parków narodowych	GDOŚ
12	Natura 2000 OSO	<i>GDOS_NATURA2000_OSO</i>	Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków – Natura 2000	GDOŚ
13	Natura 2000 SOO	<i>GDOS_NATURA2000_SOO</i>	Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk – Natura 2000	GDOŚ

3. Założenia metodyczne

WORP-RYZ – analiza

Dla prawidłowej oceny ryzyka wystąpienia podtopienia istotne jest wzięcie pod uwagę:

- Udział kryterium w bloku obliczeniowym = obecność punktowa kryterium w dyskretyzacyjnym bloku obliczeniowym
- **Ocena istotności kryterium proporcjonalnie do wagi** = obecność punktowa kryterium dla pojedynczego bloku obliczeniowego na tle całego obszaru analizy * waga

3. Założenia metodyczne

WORP-RYZ – analiza

Dobór wag:

Klasyfikacja gęstości zaludnienia	Waga	Punktacja	Punkty wagowe
$\geq 1000 / \text{km}^2$	10	12	120
$800 - 999 / \text{km}^2$		10	100
$600 - 799 / \text{km}^2$		8	80
$400 - 599 / \text{km}^2$		6	60
$200 - 399 / \text{km}^2$		4	40
$50 - 199 / \text{km}^2$		2	20
$< 50 / \text{km}^2$		1	10

Klasyfikacja form pokrycia terenu	Waga	Punktacja	Punkty wagowe
Obszary zasiedlone	5	10	50
Obszary przemysłowe		8	40
Infrastruktura komunikacyjna, drogi, koleje		6	30
Rolnictwo		4	20
Lasy		2	10
Inne		1	5

3. Założenia metodyczne

WORP-RYZ – analiza

Dobór wag:

Liczba obiektów dziedzictwa kulturowego	Waga	Punktacja	Punkty wagowe
Jeden obiekt	10	1	10
Dwa obiekty		2	20
Trzy obiekty i więcej		3	30

Formy ochrony przyrody	Waga	Punktacja	Punkty wagowe
Rezerваты przyrody	5	3	15
Parki narodowe		2	10
Obszary Natura 2000		1	5

3. Założenia metodyczne

WORP-RYZ – analiza

Kryteria oceny ryzyka wystąpienia powodzi od wód gruntowych:

- **brak ryzyka** – gdy nie występuje żadne z rodzajów zagrożeń wystąpienie podtopienia (ani WORP-WP, ani WORP-WS) bądź w bloku deskretyzacyjnym nie stwierdzono żadnego z kryteriów istotnych dla oceny ryzyka,
- **ryzyko niskie** – 1-25% punktów wagowych,
- **ryzyko średnie** – 25-50% punktów wagowych,
- **ryzyko wysokie** – 50-75% punktów wagowych,
- **ryzyko bardzo wysokie** – 75-100% punktów wagowych

3. Założenia metodyczne

WORP-RYZ – analiza

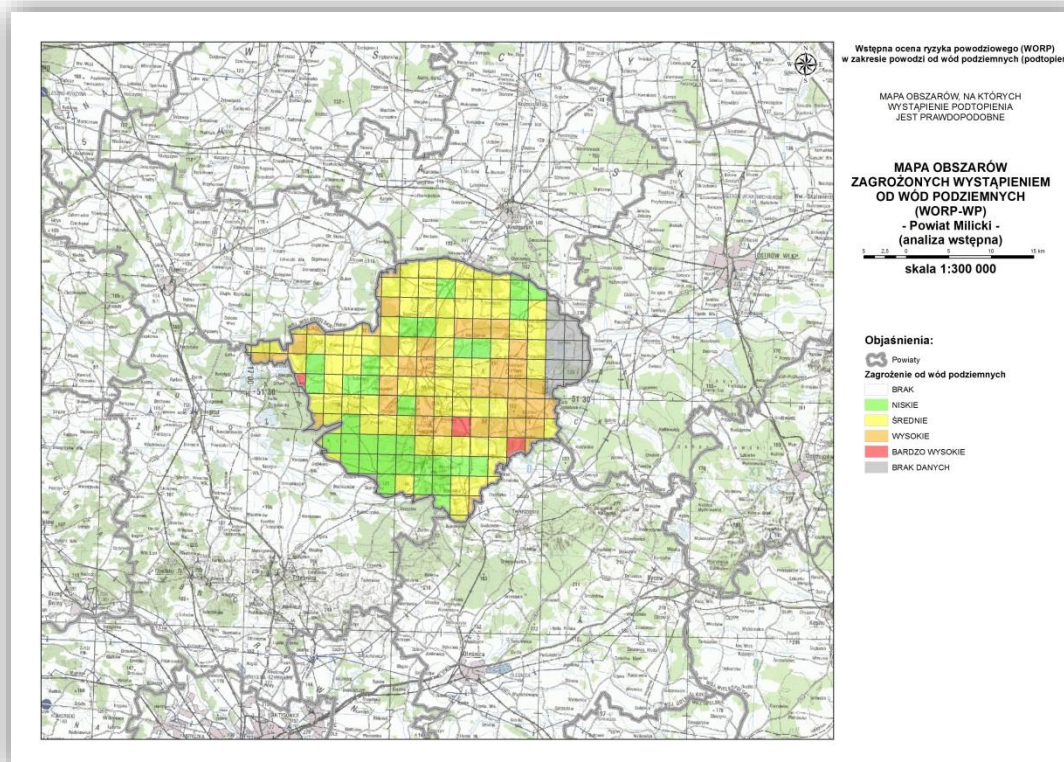
Kryteria oceny ryzyka wystąpienia powodzi od wód gruntowych:

Stopień ryzyka	Wartość ryzyka	Kolor bloku obliczeniowego
BRAK	0	BIAŁY
NISKIE	1-25	ZIELONY
ŚREDNIE	25-50	ŻÓŁTY
WYSOKIE	50-75	POMARAŃCZOWY
BARDZO WYSOKIE	75-100	CZERWONY

4. Efekt rzeczowy

Mapa obszarów, na których wystąpienie podtopienia jest prawdopodobne
obszary zagrożone wystąpieniem analizowanych zjawisk

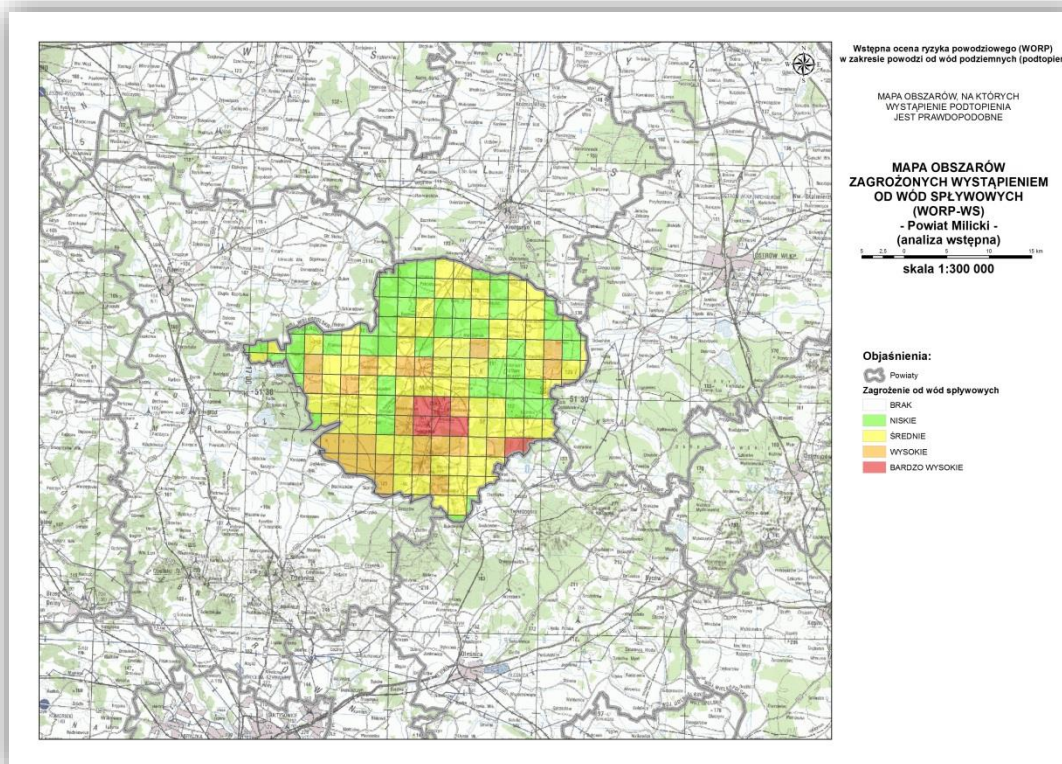
WORP-WP - Mapa obszarów zagrożonych wystąpieniem podtopień od wód podziemnych



4. Efekt rzeczowy

Mapa obszarów, na których wystąpienie podtopienia jest prawdopodobne
obszary zagrożone wystąpieniem analizowanych zjawisk

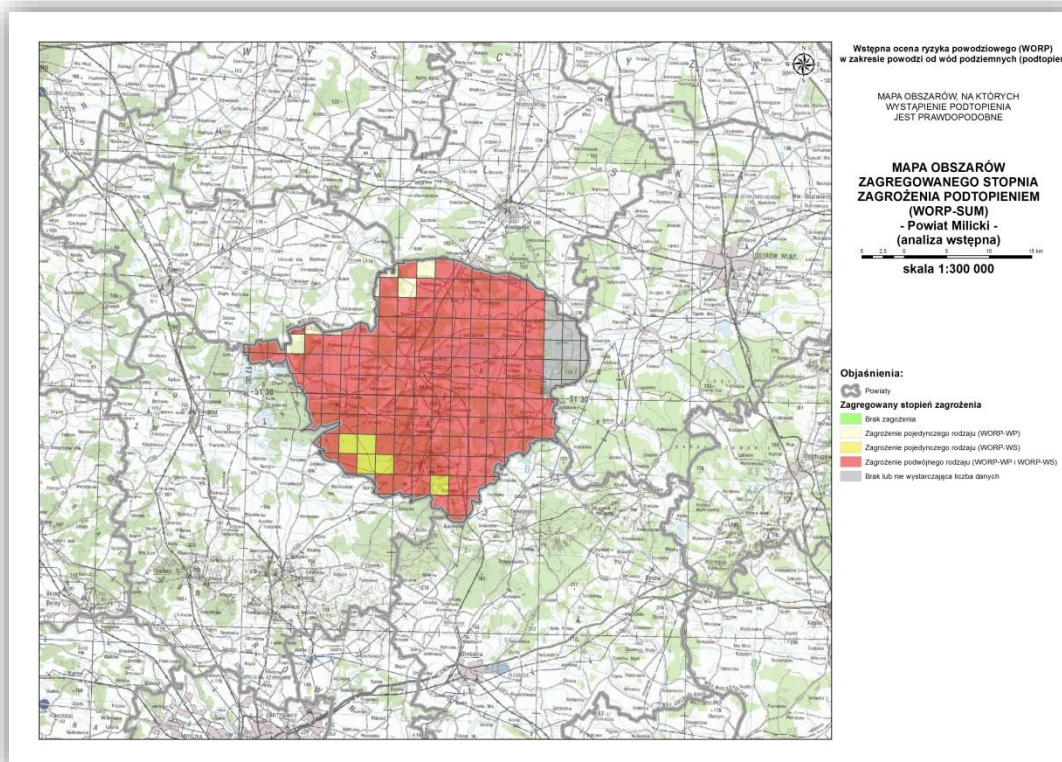
WORP-WS - Mapa obszarów zagrożonych wystąpieniem podtopień od wód spływowych



4. Efekt rzeczowy

Mapa obszarów, na których wystąpienie podtopienia jest prawdopodobne
obszary zagrożone wystąpieniem analizowanych zjawisk

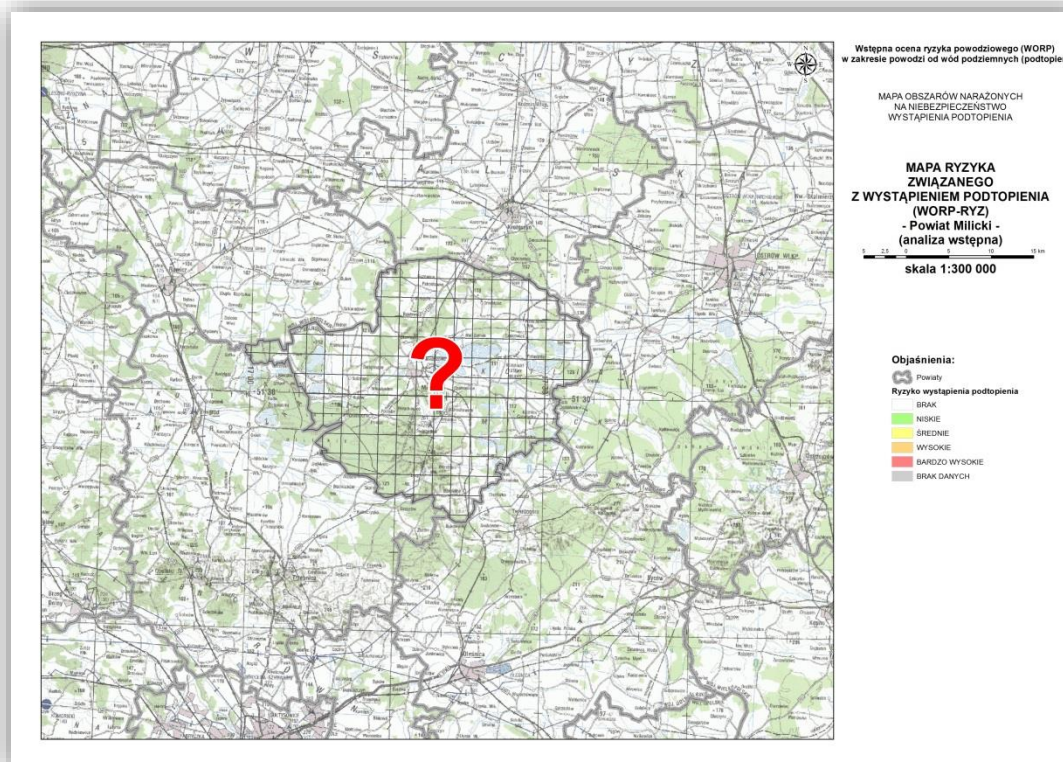
WORP-SUM - Mapa obszarów zagregowanego stopnia zagrożenia podtopieniem



4. Efekt rzeczowy

Mapy obszarów narażonych na niebezpieczeństwo wystąpienia podtopienia
obszary zagrożone wystąpieniem analizowanych zjawisk, na których występują elementy infrastruktury,
cenne ekosystemy, obszary rolnicze itp., których podtopienie może powodować straty

WORP-RYZ - Mapa ryzyka związanego z wystąpieniem podtopienia



5. Stan realizacji projektu

1. Wykonanie metodyki
2. Wykonanie analiz testowych
3. Korekta metodyki
4. Wykonanie analiz
5. Ewentualna korekta metodyki
6. Wykonanie analiz wg skorygowanej metodyki
7. Wykonanie map

5. Stan realizacji projektu

1. Wykonanie metodyki
2. Wykonanie analiz testowych
3. Korekta metodyki
4. Wykonanie analiz
5. Ewentualna korekta metodyki
6. Wykonanie analiz wg skorygowanej metodyki
7. Wykonanie map

5. Stan realizacji projektu

	Podzadanie	Jednostki miary	Rok I (2017)				Rok II (2018)				Rok III (2019)			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Metodyka opracowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) w zakresie powodzi od wód podziemnych (podtopień)	dokument/wykaz												
2.	Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) w zakresie powodzi od wód podziemnych	mapa (warstwa GIS) /mapa/baza												
3.	Koordinacja prac	raport												



Małgorzata WOŹNICKA

Rafał JANICA

Krzysztof MAJER

| Kierownik projektu

DZIĘKUJĘ