Raport z testu badawczego dotyczącego zagrożenia powodziowego poprzez modelowanie dla powiatu bieszczadzkiego

Nadzór merytoryczny:
Dr hab. Michał Habel

1. Plan badawczy zawierający przebieg badań z podziałem na prace terenowe i laboratoryjne, wraz ze wskazaniem kolejny kroków przebiegu prac badawczych

Prace terenowe

- identyfikacja obszarów dolinnych w terenie,
- identyfikacja stref obniżeń o genezie antropogenicznej w terenie,
- identyfikacja stref i punktów w przeszłości zalewanych podczas powodzi,
- określenie granic, w których zostanie przeprowadzona analiza powodziowa.

Prace laboratoryjne

- identyfikacja terenów zagrożonych podtopieniami na podstawie MZP ISOK, analiz geoprzestrzennych „Flow Direction" i „Flow Accumulation", z uwzględnieniem infiltracji i współczynników odpływu Curve Number (CN),
- wyznaczenie obszarów zagrożonych ze strony spływu powierzchniowego na podstawie numerycznego modelu terenu (NMT) o rozdzielczości ≤ 1 m (PL-EVRF2007-NH z 2004 i 2025 roku), użytkowania terenu BDOT10k oraz występowania gleb na bazie map IUNG, a także opadów maksymalnych Pmax według IMGW-PIB
- oszacowanie wartości opadu maksymalnego jako wartości referencyjnych na terenie powiatu,
- modelowanie odpływu efektywnego metodą SCS-CN,

- analiza kumulacji wód na powierzchni terenu i wyznacznie kierunków spływu powierzchniowego za pomocą narzędzi GIS (QuantumGIS v. 3.4.13) oraz algorytmów River Network, Watershed Basins i Flow Accumulation..
- wyznaczenie stref zagrożenia powodziowego z podziałem na klasy.

2. *Opis przebiegu prac badawczych z uwzględnianiem założeń teoretycznych, opisu metody, ewentualnego poboru prób w terenie i kolejnych kroków prac laboratoryjnych.*

Założenia teoretyczne

Przez zagrożenie powodziowe rozumie się prawdopodobieństwo wystąpienia procesów prowadzących do czasowego zalania terenów położonych w granicach powiatu. Uwzględniono zarówno zagrożenie związane z wezbraniami rzek i potoków objętych Mapami Zagrożenia Powodziowego (MZP), udostępnianymi w ramach Hydroportalu ISOK, jak również zagrożenia wynikające z występowania intensywnych opadów atmosferycznych. W drugim przypadku szczególne znaczenie ma koncentracja spływu powierzchniowego w obrębie niewielkich zlewni i dolin cieków nieobjętych modelowaniem hydraulicznym, a także gromadzenie się wody w lokalnych obniżeniach terenu i strefach o utrudnionym odpływie. - Poziom zagrożenia powodziowego określono na podstawie udziału powierzchni potencjalnie narażonej na zalanie w całkowitej powierzchni powiatu. W analizie uwzględniono:

- obszary zagrożone wystąpieniem wód powodziowych o prawdopodobieństwie 10%, 1% oraz 0,2%, zgodnie z MZP ISOK,
- obszary potencjalnej koncentracji spływu powierzchniowego generowanego przez maksymalne opady projektowe Pmax,
- lokalne obniżenia bezodpływowe oraz strefy akumulacji odpływu powierzchniowego.

Uzyskane wyniki przedstawiono w postaci powierzchni terenów potencjalnie zagrożonych, wyrażonej w hektarach [ha], oraz ich procentowego udziału w całkowitej powierzchni analizowanego powiatu [%].
Zgodnie z art. 16 pkt 43 ustawy Prawo wodne powódź definiowana jest jako czasowe pokrycie wodą terenu, który w warunkach normalnych pozostaje niezalany, w szczególności w następstwie wezbrania wód w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych i kanałach oraz od strony morza. Definicja ustawowa nie obejmuje jednak w sposób bezpośredni wszystkich mechanizmów prowadzących do lokalnych podtopień związanych z intensywnymi opadami i spływem powierzchniowym. Z tego względu zakres przeprowadzonej analizy rozszerzono o identyfikację

terenów potencjalnie narażonych na zalanie w wyniku koncentracji odpływu powierzchniowego. Uwzględnienie tego mechanizmu jest szczególnie istotne w obszarach górskich i podgórskich południowej Polski, gdzie krótki czas reakcji zlewni, znaczne nachylenia stoków oraz lokalna koncentracja odpływu mogą prowadzić do gwałtownego rozwoju podtopień i powodzi błyskawicznych. Ograniczenie oceny zagrożenia wyłącznie do danych zawartych w MZP ISOK nie pozwala zatem na pełną identyfikację terenów potencjalnie zagrożonych zalaniem. W analizie przyjęto, że zasadnicze mechanizmy zagrożenia obejmują:

- powodzie rzeczne występujące w głównych dolinach rzecznych, częściowo uwzględnione na MZP ISOK,
- powodzie opadowe i błyskawiczne (flash floods) rozwijające się w małych zlewniach w następstwie intensywnego spływu powierzchniowego,
- koncentrację odpływu w dolinach i wzdłuż cieków nieobjętych MZP,
- lokalne podtopienia w obrębie zagłębień bezodpływowych oraz innych obniżeń terenowych sprzyjających akumulacji wody.

Dla powiatu bieszczadzkiego identyfikację obszarów zagrożonych spływem powierzchniowym przeprowadzono z wykorzystaniem MZP ISOK oraz analiz geoprzestrzennych opartych na algorytmach Flow Direction i Flow Accumulation. W modelowaniu uwzględniono proces infiltracji oraz przestrzenne zróżnicowanie współczynnika odpływu, określone z zastosowaniem metody Curve Number (CN). Podstawę analiz przestrzennych stanowił numeryczny model terenu (NMT) o rozdzielczości przestrzennej ≤ 1 m, w układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH, opracowany na podstawie danych z lat 2004 i 2025. Informacje dotyczące sposobu użytkowania i pokrycia terenu pozyskano z bazy BDOT10k, natomiast zróżnicowanie warunków glebowych określono na podstawie danych kartograficznych IUNG. Istotnym elementem modelowania były ponadto wartości maksymalnych opadów Pmax określone na podstawie danych IMGW-PIB. Projektowe wartości maksymalnych opadów atmosferycznych wyznaczono na podstawie modelu probabilistycznego PMAXTP (Precipitation MAXimum Time Probability), udostępnianego przez IMGW-PIB w serwisie „Opady maksymalne" i opisanego w monografii pod redakcją B. Ozgi-Zielińskiego i in. (2022). Model PMAXTP umożliwia przestrzenną estymację wysokości opadów ekstremalnych na obszarze Polski dla określonego czasu ich trwania oraz przyjętego prawdopodobieństwa przewyższenia. Stanowi tym samym podstawę do określania opadów

projektowych wykorzystywanych w analizach hydrologicznych i ocenach zagrożenia powodziowego.

Zależność wykorzystywaną w modelu można zapisać jako:

Pmax(t,p)

gdzie:

Pmax – maksymalna wysokość opadu [mm],
t – czas trwania opadu,
p – prawdopodobieństwo przewyższenia określonej wysokości opadu.

Wartość Pmax(t,p) odpowiada kwantylowi teoretycznego rozkładu prawdopodobieństwa dopasowanego do wieloletnich ciągów obserwacji opadowych. Dla określonego czasu trwania opadu możliwe jest zatem wyznaczenie jego wysokości odpowiadającej przyjętemu prawdopodobieństwu przewyższenia. Przykładowo, wartość odpowiadająca prawdopodobieństwu p = 10% jest związana z okresem powtarzalności T = 10 lat, natomiast p = 1% odpowiada okresowi powtarzalności T = 100 lat.
W niniejszym opracowaniu wykorzystano wartości określone metodą POT (Peak Over Threshold), bazującą na analizie zdarzeń opadowych przekraczających ustaloną wartość progową. Podejście to różni się od klasycznej metody maksimów rocznych, w której do analizy włączane jest wyłącznie jedno, największe zdarzenie opadowe z każdego roku. Metoda POT pozwala uwzględnić większą liczbę zdarzeń ekstremalnych, dzięki czemu dostarcza bardziej kompletnej informacji o częstości i wielkości intensywnych opadów. Ma to szczególne znaczenie w analizach zagrożenia powodziowego, zwłaszcza w odniesieniu do opadów nawalnych mogących inicjować powodzie błyskawiczne oraz gwałtowną koncentrację spływu powierzchniowego. W analizie zastosowano maksymalne wysokości opadów dla kilku czasów trwania, reprezentujących odmienne mechanizmy kształtowania odpływu i zagrożenia powodziowego:

- opady 1-godzinne – reprezentujące krótkotrwałe opady nawalne, mogące powodować gwałtowny spływ powierzchniowy i lokalne podtopienia,

- opady 6-godzinne – odpowiadające zdarzeniom mogącym generować intensywną reakcję hydrologiczną małych i średnich zlewni, szczególnie na obszarach górskich i podgórskich,
- opady 24-godzinne – reprezentujące długotrwałe zdarzenia opadowe sprzyjające rozwojowi wezbrań i powodzi rzecznych w większych zlewniach.

Dla poszczególnych powiatów określono wartości maksymalnych opadów odpowiadające prawdopodobieństwu przewyższenia p = 1% (T = 100 lat) oraz p = 50% (T = 2 lata). Wartości uzyskane z modelu PMAXTP wykorzystano następnie jako dane wejściowe do modelowania spływu powierzchniowego oraz delimitacji stref potencjalnej koncentracji odpływu. Takie podejście umożliwiło rozszerzenie przestrzennej oceny zagrożenia poza tereny objęte MZP ISOK, w szczególności o małe zlewnie, doliny niewielkich i okresowych cieków oraz lokalne obniżenia terenu. Są to obszary, w których zagrożenie zalaniem może być determinowane przede wszystkim przez intensywność opadu, zdolność infiltracyjną podłoża, sposób użytkowania terenu oraz szybkość koncentracji odpływu powierzchniowego. Zasadniczą analizę zagrożenia wykonano dla opadu projektowego Pmax o prawdopodobieństwie przewyższenia p = 1%, odpowiadającego okresowi powtarzalności T = 100 lat. Dla wszystkich analizowanych powiatów przeprowadzono modelowanie dla opadów o czasie trwania 6 i 24 godzin, natomiast w przypadku powiatów karpackich zakres analizy rozszerzono dodatkowo o opad 1-godzinny, pozwalający lepiej odwzorować zagrożenie związane z krótkotrwałymi opadami nawalnymi i powodziami błyskawicznymi.
Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie wartości Pmax w obrębie poszczególnych jednostek administracyjnych, dla każdego powiatu przyjęto najwyższą wartość opadu projektowego występującą w jego granicach (Tabela 1). Zastosowanie wartości maksymalnej stanowi podejście konserwatywne, ukierunkowane na ocenę potencjalnie najbardziej niekorzystnego scenariusza opadowego. Pozwala ono ograniczyć ryzyko niedoszacowania powierzchni terenów zagrożonych oraz uwzględnić możliwość wystąpienia w granicach powiatu lokalnie wyższych sum opadów ekstremalnych niż wartości reprezentatywne dla jego części centralnej lub wartości średnie przestrzennie.

Tabela 1. Proponowane wartości opadu maksymalnego jako wartości referencyjne dla na terenie powiatu bieszczadzkiego

Lp.	Powiat	Powierzchnia powiatu [ha]	Powierzchnia przy określonym opadzie maksymalnym w ha/%					
			1h	%	6h	%	24h	%
1	bieszczadzki	113800	90	0,089	96,00	0,08	101,00	0,09

Dobór czasu trwania opadu do obliczeń w analizowanych powiatach powinien zależeć od wielkości zlewni, ponieważ w tym przypadku występują trzy mechanizmy powodziowe.

- Typ I – powodzie błyskawiczne, gdy małe zlewnie mają powierzchnię 1–20 km², wtedy czas koncentracji spływu wynosi 1–3 h. Najbardziej reprezentatywny czas obliczeń wynosi 1 h.
- Typ II – małe zlewnie górskie, gdy ich powierzchnia to 20–100 km² to czas koncentracji wynosi 3–6 h. Najbardziej reprezentatywny opad 6 h.
- Typ III – większe zlewnie. Najbardziej reprezentatywny opad 24 h

Odpływ efektywny wyznaczono metodą SCS-CN, która uwzględnia zdolność retencyjną gleb oraz pokrycie terenu, metoda opisana przez K. Banasik i in. (2016). Metoda ta zakłada, że tylko część opadu atmosferycznego przekształca się w odpływ powierzchniowy, natomiast pozostała część infiltruje do gruntu lub zostaje zatrzymana w retencji powierzchniowej. Spływ na każdej komórce numerycznego modelu terenu jest wyznaczany jako różnica pomiędzy opadem a infiltracją, przy wykorzystaniu parametrów infiltracyjnych oraz koncepcji CN. Dla potrzeb regionalnej analizy zagrożenia powodziowego i modelu SCS-CN można przyjąć standardowe wartości CN zgodne z wytycznymi USDA-NRCS (1986).

Retencję obliczano w sposób następujący:

$$S = \frac{254}{\mathrm{CN}} - 254$$

Obliczenie odpływu efektywnego:

$$Q = \frac{(P - 0{,}2S)^2}{P + 0{,}8S}$$

gdzie:

- P – opad projektowy,
- Q – odpływ efektywny.

Kluczowym elementem w końcowej fazie modelowania była kumulacji wód na powierzchni terenu. Kierunki spływu powierzchniowego wyznaczono za pomocą narzędzi GIS (QuantumGIS v. 3.4.13) oraz algorytmów River Network, Watershed Basins i Flow Accumulation. Model został oparty na wysokorozdzielczym numerycznym modelu terenu pochodzącym ze skaningu laserowego (NMT) – siatce o rozdzielczości ≤ 1,0 m , danych o użytkowaniu terenu (BDOT10k), mapach glebowo-rolniczych, sieci cieków wodnych MPHP oraz przepustów drogowych (BDOT10k). Powstałe na bazie modelowania naturalne linie drenażu oraz obszary kumulacji spływu powierzchniowego. Uzyskane wyniki umożliwiły identyfikację okresowych cieków, dolin koncentracji odpływu oraz lokalnych obniżeń terenowych.

3. *Wyniki badań w postaci obliczeniowej wraz z niezbędną dokumentacją w postaci tabel, wykresów i rysunków*

Wielkość podtopień zaprezentowana na mapach zagrożenia dla wybranych obszarów powiatu bieszczadzkiego nie obejmuje jedynie terenów zagrożonych powodzią rzeczną, wyznaczonych na podstawie map ISOK, lecz stanowi ich uzupełnienie poprzez wskazanie obszarów narażonych na lokalne podtopienia poza dolinami głównych cieków. W powiecie bieszczadzkim analizowano podtopienia występujące w trakcie intensywnych opadów trwających 6 i 24 godziny.

Powiat bieszczadzki położony jest przede wszystkim w dorzeczu górnego Sanu, stanowiącego główną oś hydrograficzną tej części województwa podkarpackiego. San ma na tym obszarze charakter rzeki górskiej, a jego reżim hydrologiczny jest silnie uzależniony od wielkości i rozkładu opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. Sieć hydrograficzna powiatu jest dobrze rozwinięta i obejmuje liczne niewielkie rzeki, potoki oraz cieki okresowe odwadniające stoki i głęboko wcięte doliny Bieszczadów. Do ważniejszych dopływów Sanu na obszarze powiatu lub odwadniających jego teren należą m.in. Wołosaty, Terebowiec, Dwernik, Nasiczniański, Głęboki oraz Czarny. Istotnym elementem sieci hydrograficznej jest również Strwiąż wraz z dopływami, należący do dorzecza Dniestru, co powoduje, że przez obszar powiatu przebiega europejski dział wodny rozdzielający zlewiska Morza Bałtyckiego i Morza Czarnego. Charakterystyczną cechą lokalnych zlewni są znaczne spadki podłużne cieków oraz duże nachylenia stoków, sprzyjające szybkiemu przemieszczaniu wody opadowej w kierunku den dolin. W rezultacie reakcja hydrologiczna niewielkich zlewni na intensywne opady może być bardzo szybka, a stany i przepływy wód w potokach mogą wzrastać w krótkim czasie. Największe wezbrania mogą być związane zarówno z długotrwałymi opadami rozlewnymi, jak i krótkotrwałymi opadami nawalnymi, które lokalnie prowadzą do gwałtownego spływu powierzchniowego i powodzi błyskawicznych. Ważną rolę w kształtowaniu odpływu odgrywa wysoka lesistość powiatu, zwiększająca retencję i infiltrację wód, chociaż podczas długotrwałych lub bardzo intensywnych opadów zdolność retencyjna pokrywy glebowej może zostać znacznie ograniczona. W północnej części powiatu istotnym elementem systemu hydrograficznego jest Jezioro Solińskie, będące sztucznym zbiornikiem utworzonym przez spiętrzenie wód Sanu i pełniącym m.in. funkcje retencyjne oraz przeciwpowodziowe. Ze względu na górski charakter rzeźby potencjalne zagrożenie powodziowe koncentruje się przede wszystkim w wąskich dnach dolin rzecznych, w sąsiedztwie

koryt oraz w miejscach koncentracji odpływu z przyległych stoków i niewielkich zlewni. Specyfika hydrologiczna powiatu bieszczadzkiego sprawia, że w ocenie zagrożenia powodziowego, obok wezbrań Sanu i jego większych dopływów, szczególnego znaczenia nabiera identyfikacja lokalnego spływu powierzchniowego, małych cieków oraz stref potencjalnej koncentracji wód podczas ekstremalnych opadów.

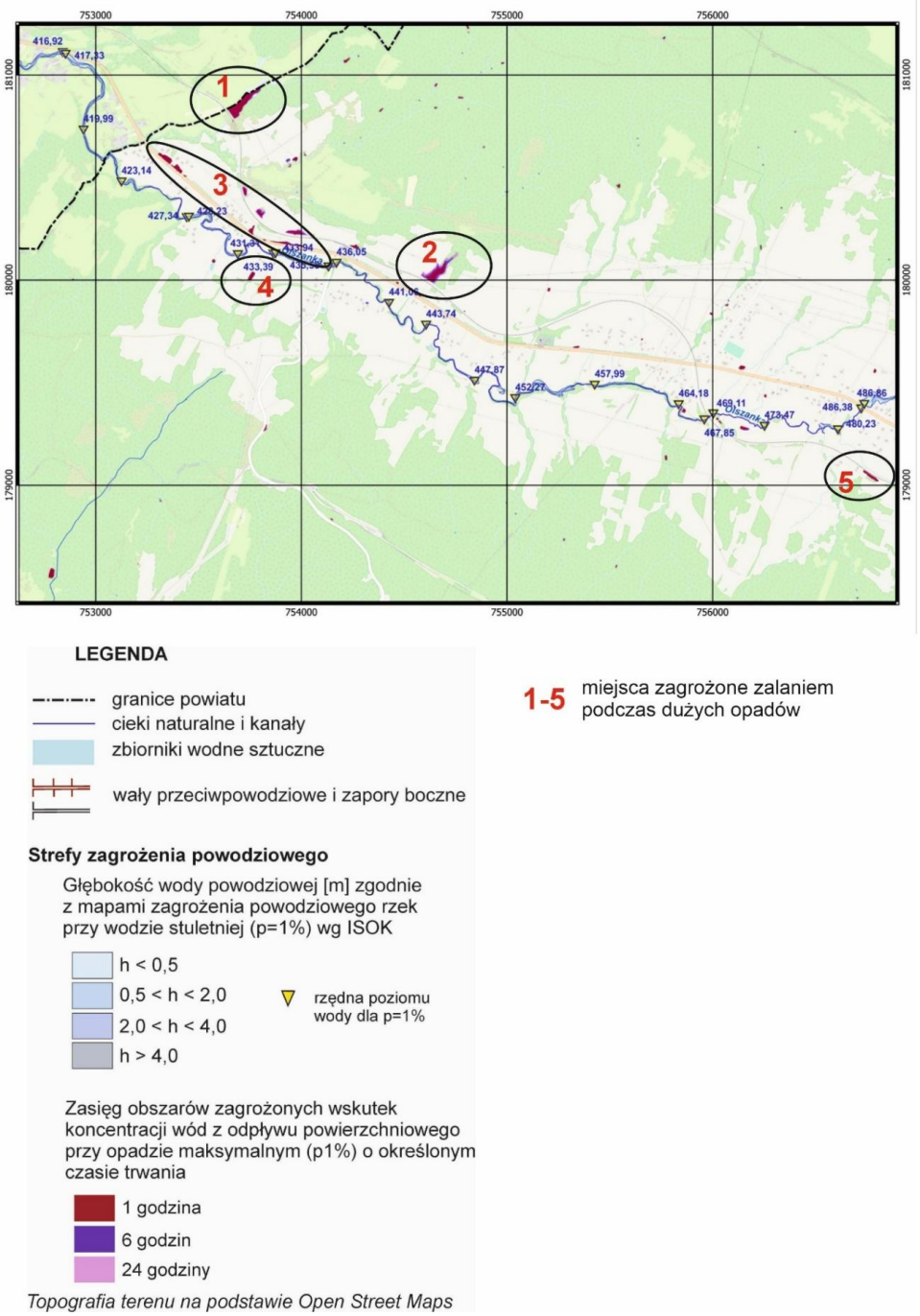
Pod kątem możliwości wystąpienia powodzi przeanalizowano dwie mapy przedstawiające obszary potencjalnie narażone na zalanie podczas intensywnych opadów deszczu trwających 6 oraz 24 godziny (rys. 1–2). Zidentyfikowane strefy nie zostały uwzględnione na mapach ISOK jako obszary zagrożenia powodziowego. Generalnie obszary potencjalnych podtopień nie zajmują dużych powierzchni, co wskazuje, że zagrożenie podtopieniami w analizowanych częściach powiatu bieszczadzkiego jest stosunkowo niewielkie.

Pierwsza mapa obejmuje obszar miejscowości Ustjanowa Górna i Ustjanowa Dolna oraz ich najbliższego otoczenia. Obszar nr 1 (strefa 1 – rys. 1) położony jest na północ od Ustjanowej Dolnej, poza terenami zabudowanymi. Z tego względu jego potencjalne zalanie nie powinno powodować istotnych szkód w infrastrukturze. Obszar nr 2 (strefa 2 – rys. 1) obejmuje przede wszystkim pola uprawne, dlatego również w tym przypadku potencjalne zalanie nie powinno prowadzić do znaczących strat w infrastrukturze. Obszar nr 3 (rys. 1) położony jest wzdłuż głównej drogi przebiegającej przez Ustjanową Dolną i Ustjanową Górną oraz w sąsiedztwie linii kolejowej. Potencjalne podtopienia mogą występować tu w pobliżu terenów zabudowanych, jednak ich zasięg jest ograniczony i nie wskazuje na możliwość wystąpienia rozległych podtopień budynków. Obszar nr 4 (rys. 1) również znajduje się poza zwartą strefą zabudowy, dlatego potencjalne zalanie nie powinno powodować znaczących szkód infrastrukturalnych. Podobna sytuacja występuje w przypadku obszaru nr 5 (rys. 1), gdzie tereny potencjalnie zagrożone zalaniem położone są przede wszystkim poza obszarami zabudowanymi.

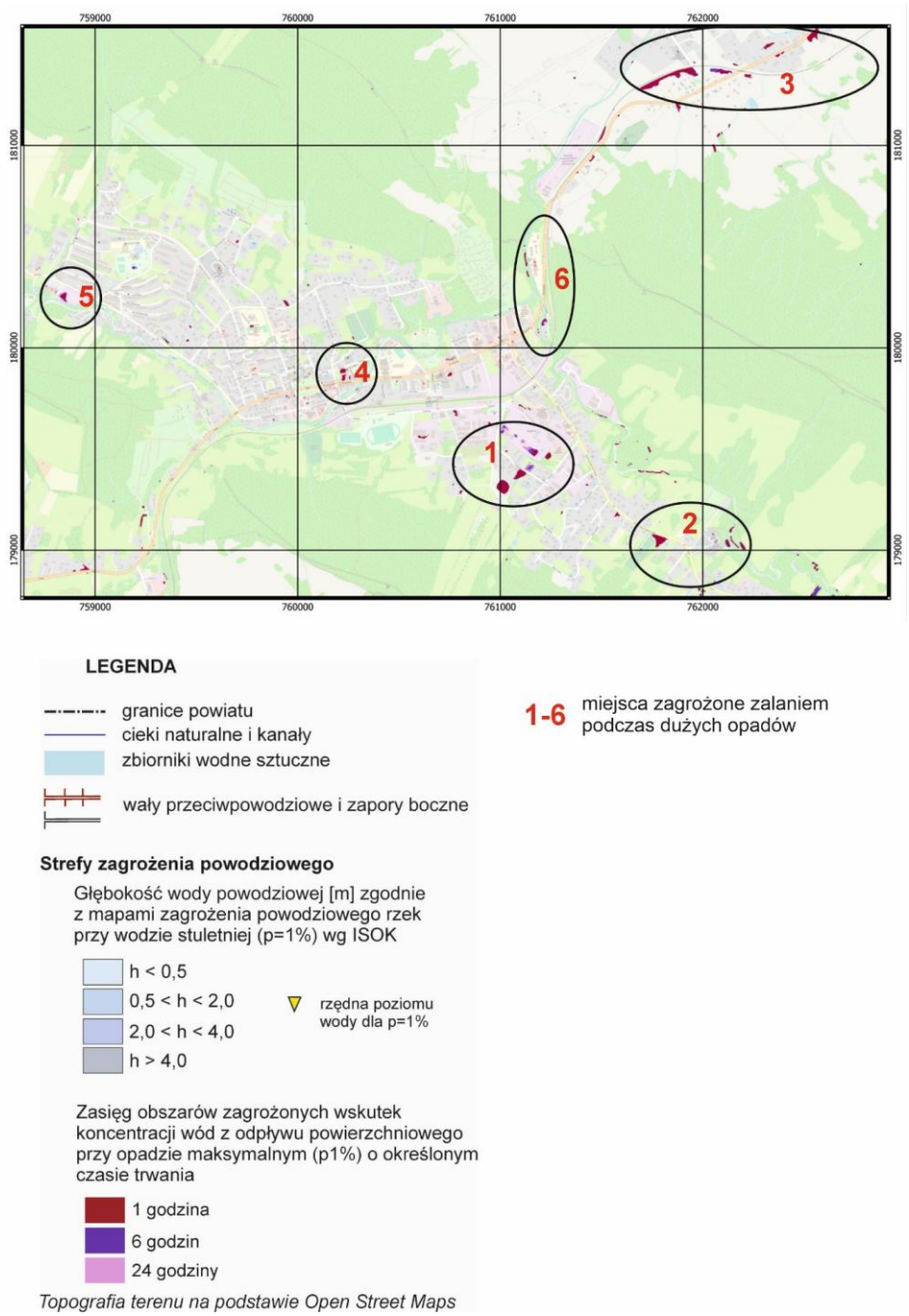
Druga mapa obejmuje Ustrzyki Dolne oraz ich najbliższe otoczenie. Pierwsza ze stref potencjalnie zagrożonych zalaniem położona jest na południe od linii kolejowej (strefa 1 – rys. 2). W przypadku wystąpienia podtopienia woda może objąć przede wszystkim tereny zajęte przez budynki gospodarcze. W strefie nr 2 (rys. 2) obszary potencjalnie zagrożone zalaniem podczas intensywnych opadów znajdują się głównie poza terenami zabudowanymi. Strefa nr 3 (rys. 2) rozciąga się wzdłuż linii kolejowej oraz drogi przebiegającej przez Brzegi Dolne, jednak również w tym przypadku potencjalne obszary zalewowe zlokalizowane są przede wszystkim poza terenami zabudowanymi. Większe znaczenie ma strefa nr 4 (rys. 2), która obejmuje fragment zwartej zabudowy miejskiej oraz lokalną sieć ulic. Strefa ta znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie rynku w Ustrzykach Dolnych, dlatego jej podtopienie może prowadzić do zalania budynków oraz elementów infrastruktury drogowej. Strefa nr 5 (rys. 2) zlokalizowana jest w sąsiedztwie Strwiąża, w rejonie obiektów handlowych, gdzie potencjalne podtopienie może lokalnie oddziaływać na

istniejącą zabudowę i infrastrukturę. Ostatnia z analizowanych stref (strefa 6 – rys. 2) rozciąga się wzdłuż drogi prowadzącej w kierunku Brzegów Dolnych, jednak w większości obejmuje tereny niezabudowane. Jedynie niewielki fragment obszaru potencjalnie zagrożonego zalaniem podczas długotrwałych opadów, położony na południe od ul. 29 Listopada, obejmuje tereny zabudowane.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że w badanych częściach powiatu bieszczadzkiego potencjalne podtopienia związane z intensywnymi opadami mają przeważnie ograniczony zasięg przestrzenny i w większości obejmują tereny niezabudowane. Największe potencjalne skutki mogą wystąpić w Ustrzykach Dolnych, szczególnie w strefach obejmujących zwartą zabudowę miejską, lokalną sieć drogową oraz tereny położone w sąsiedztwie Strwiąża.



Rysunek 1. Obszary zagrożone zalaniem na terenie powiatu bieszczadzkiego (Ustjanowa Górna i Dolna)



Rysunek 2. Obszary zagrożone zalaniem na terenie powiatu bieszczadzkiego (Ustrzyki)

4. *Wnioski z przeprowadzonych badań w formie opracowania zawierającego szczegółowe analizy wraz z szacunkiem dotyczącym zagrożenia występującego w testowanym terenie (osuwiskowego, powodziowego, związanego z zanieczyszczeniem powietrza zależnie od typu testu badawczego)*

Analiza zagrożenia powodziowego w powiecie bieszczadzkim objęła obszary potencjalnie narażone na zalanie podczas intensywnych opadów trwających 6 i 24 godziny. Zidentyfikowane strefy nie są uwzględnione na mapach zagrożenia powodziowego ISOK, dlatego stanowią uzupełnienie informacji o potencjalnych podtopieniach. Łącznie obszary zagrożone zajmują stosunkowo niewielkie powierzchnie, co wskazuje na ograniczony poziom zagrożenia w analizowanych częściach powiatu. W rejonie Ustjanowej Górnej i Ustjanowej Dolnej wyznaczono pięć stref potencjalnych podtopień. Większość z nich znajduje się poza terenami zwartej zabudowy i obejmuje głównie pola uprawne oraz inne tereny niezabudowane. Jedynie strefa nr 3 położona jest w sąsiedztwie zabudowań, głównej drogi oraz linii kolejowej, jednak przewidywany zasięg podtopień jest tam ograniczony. Drugi analizowany obszar obejmuje Ustrzyki Dolne i ich najbliższe otoczenie, gdzie zidentyfikowano sześć stref potencjalnie zagrożonych zalaniem. Część tych stref znajduje się poza obszarami zabudowanymi, między innymi wzdłuż linii kolejowej i drogi prowadzącej przez Brzegi Dolne. Większe potencjalne zagrożenie występuje w strefie nr 4, obejmującej fragment zwartej zabudowy miejskiej i sieci drogowej w bezpośrednim sąsiedztwie rynku w Ustrzykach Dolnych. Lokalne zagrożenie występuje również w sąsiedztwie Strwiąża, gdzie potencjalne podtopienia mogą objąć zabudowę i infrastrukturę związaną z obiektami handlowymi. Niewielki fragment terenów zabudowanych zagrożony jest także w południowej części strefy nr 6, w rejonie ul. 29 Listopada. Ogólnie potencjalne podtopienia w analizowanych częściach powiatu bieszczadzkiego mają ograniczony zasięg, a największe możliwe skutki dla zabudowy i infrastruktury dotyczą przede wszystkim wybranych fragmentów Ustrzyk Dolnych.

Katowice, 31.08.2026

PREZES ZARZĄDU
Oddział Górnośląski, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Ziemi
Dr hab. Jerzy Cabała

dr hab. Jerzy Cabała