

Akademia Pedagogiczna im. KEN w Krakowie

Powodzie na Uszwicy w ostatnich 50-ci u latach

Streszczenie pracy magisterskiej wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Lacha w
Zakładzie Ochrony i Kształtowania Środowiska Geograficznego

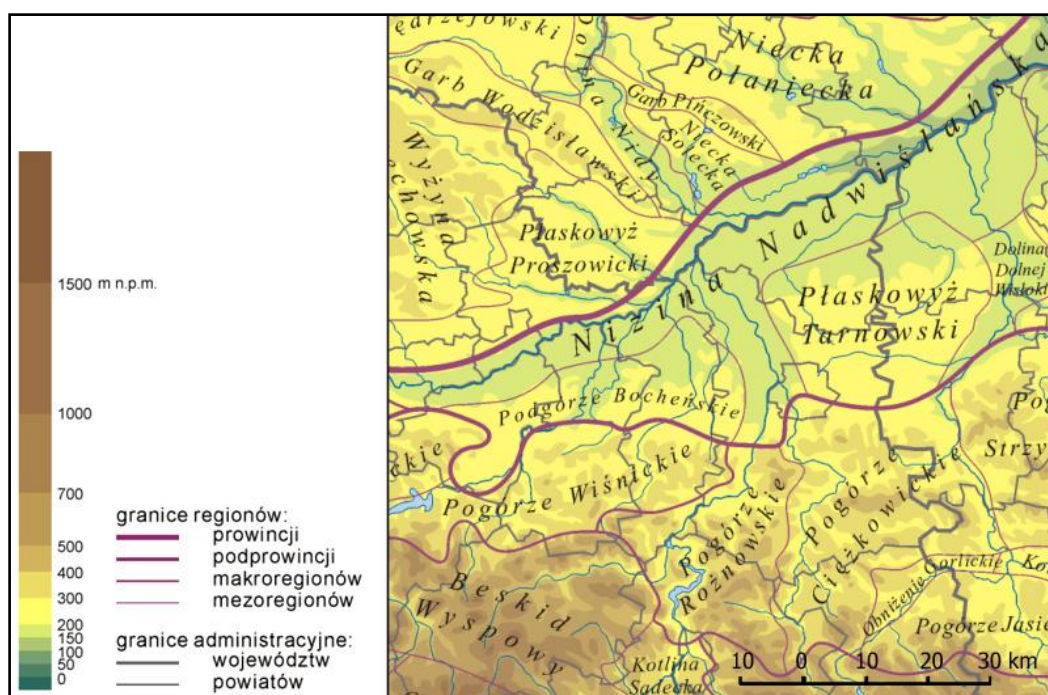
Mariusz Osmęda

Kraków 2008

Powodzie to zjawisko ściśle związane z rzeką, które powtarza się stale w ciągu wieków. W ludzkiej pamięci czy też kronikach zapisują się te, które spowodowały większe starty w ludziach i gospodarce. Gdy powstaną zapiski, przekazy podające okresy w jakich wystąpiło dane zjawisko, wówczas możliwe jest zestawienie tych katastrof powodziowych.

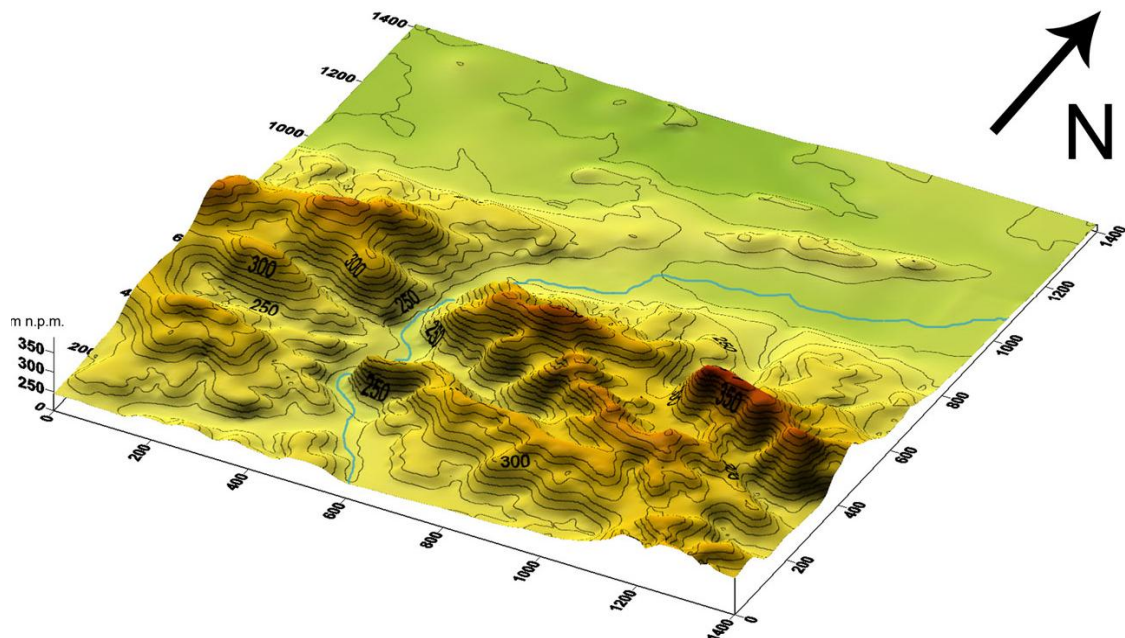
Powodzie, które nawiedziły Polskę były są i zapewne będą przedmiotem badań hydrologów, hydrotechników i klimatologów. Wyniki z tych badań wykorzystuje się w pracach projektowych związanych z zabudową potoków górskich, regulacją rzek, budową zbiorników retencyjnych. Nasilenie tych prac obserwuje się głównie po okresach wystąpienia klęski żywiołowej.

W ostatnich latach na całym świecie notuje się coraz więcej zjawisk powodziowych, także tych o coraz gwałtowniejszym przebiegu. Nie inaczej jest w dorzeczu Uszwicy. Ich intensyfikacja spowodowana jest w głównej mierze przez człowieka. Zagospodarowanie terenu nierzadko zaburza naturalne kierunki spływu wód opadowych. Zmiany sposobu użytkowania ziemi polegające na zastępowaniu lasów gruntami ornymi, łąkami czy pastwiskami prowadzą do zaburzenia obiegu wody, a także do przyspieszenia przenoszenia produktów wietrzenia gleb do doliny rzecznej.



Ryc. 1. Mezoregiony w obszarze terenu badań (opracowanie własne na podst. mapy wg Kondrackiego 2002)

Opisywany teren według podziału J. Kondrackiego (2002) na mezoregiony fizycznogeograficzne znajduje się w dwóch podprovincjach: Północne Podkarpacie tj. Kotlina Sandomierska, do której do badanego obszaru zalicza się fragment Podgórze Bocheńskiego i Niziny Nadwiślańskiej z ujściem Uszwicy do Wisły oraz Zewnętrzne Karpaty Zachodnie na południu. Do tej drugiej podprovincji należy zaliczyć mezoregion: Pogórze Wiśnickie (Ryc. 1). Obszar źródłowy Uszwicy znajduje się na północnych stokach Beskidu Wyspowego.



Ryc. 2. Blokdiagram – rzeźba okolic Brzeska (opracowanie własne)

Tematyka powodzi w dolinie Uszwicy została poruszona w celu przedstawienia problemów z jakimi od dziesięcioleci borykają się miejscowości doliny Uszwicy. Właśnie w społecznym i gospodarczym aspekcie powodzi należy zauważyć wagę tego zjawiska na tle innych katastrof naturalnych. Światowa statystyka strat z nich wynikających, obejmująca lata 1985 – 1999 wskazuje, że powodzie powodują drugie co do wielkości straty po huraganach. Wartość tych strat sięga 29 % całkowitej wartości strat w świecie, wynikających z katastrof naturalnych.

Wezbrania a powódzie

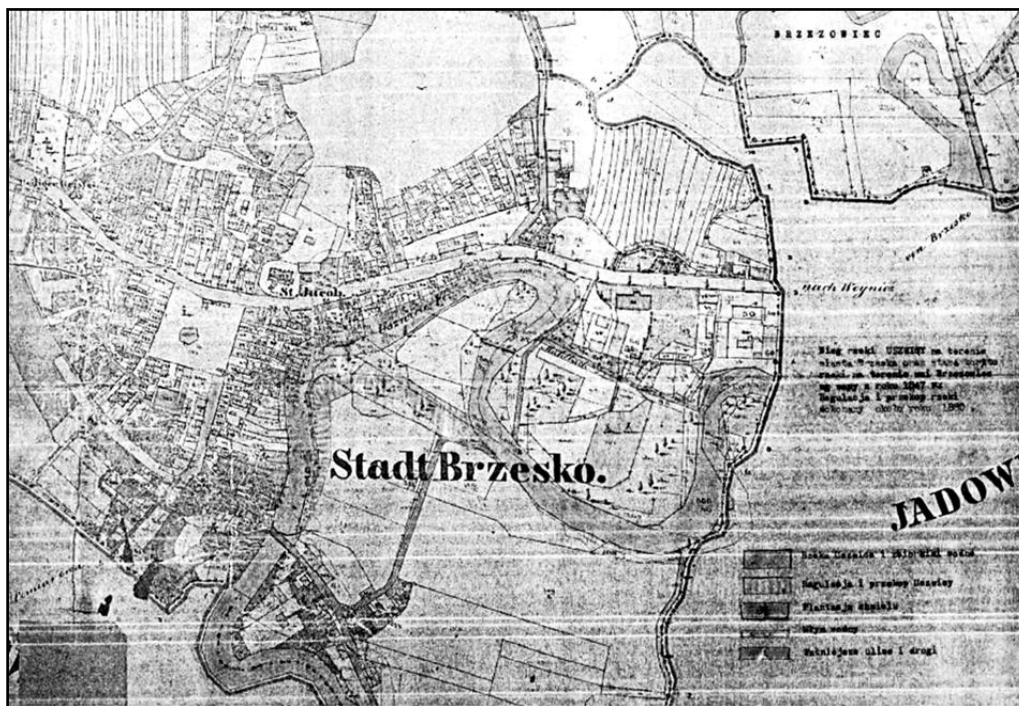
Powódź jest zjawiskiem przyrodniczym o charakterze gwałtownym, występującym nieregularnie. Przyczyną powodzi są wezbrania. Pojęcia „powódź” i „wezbranie” są często utożsamiane. Zarówno w życiu jak i w literaturze, szczególnie starszej można zauważyć, że są one często zamiennie stosowane.

Wezbranie jest pojęciem hydrologicznym, opisującym wzrost poziomu wody w rzece, jeziorze lub morzu. Termin ów dotyczy samego zjawiska, bez odnoszenia go do skutków, które powoduje. Wezbranie występuje, gdy ilość wody, która spadła na ziemię, przewyższa zdolność gruntu do jej wchłonięcia lub kiedy ilość wody dopływającej do rzeki jest większa niż pojemność koryta. Wezbranie może być długotrwałe i występować sezonowo (np. wezbrania roztopowe) lub gwałtowne, gdy jego przebieg w czasie zależy od wielkości i czasu trwania opadu oraz wielkości i charakteru zlewni. Wezbrania gwałtowne występują zwykle w zlewniach górskich, charakteryzujących się małą przepuszczalnością i retencyjnością gruntu (Grocki, Czamara 2001). Takie właśnie cechy posiada zlewnia Uszwicy, a w szczególności jej karpacki fragment.

Wezbranie nabiera cech powodzi zwykle po przekroczeniu ustalonego przepływu nieszkodliwego tzw. wody brzegowej, czyli przepływu mieszczącego się w zwartym korycie rzeki. W czasie powodzi woda po przekroczeniu stanu brzegowego zalewa doliny rzeczne oraz tereny depresyjne, powodując straty. Zatem powódź to wezbranie powodujące straty gospodarcze, jest ono rozpatrywane w kategoriach społecznych, moralnych, ekonomicznych i środowiskowych. Powoduje zagrożenie zdrowia i życia ludzi oraz dezorganizację ich normalnego bytowania, a także straty materialne.

Wydarzenia historyczne

Od początków osadnictwa w Polsce największą miejscowością leżącą w dolinie Uszwicy jest Brzesko. Tym samym najbardziej odczuwalne skutki powodzi były właśnie w tej gminie o czym mogą świadczyć zapiski w kronikach miasta i powiatu. Wynika z nich, że ludność żyjąca w dolinie Uszwicy już od stuleci walczy z rzeką.



Ryc. 3. Plan przekopu Uszwicy w Brzesku z 1874 roku (Burlikowski 2005)

Studując kroniki miasta Brzeska i powiatu brzeskiego można niejednokrotnie natknąć się na zapiski świadczące o częstych wezbraniach na Uszwicy:

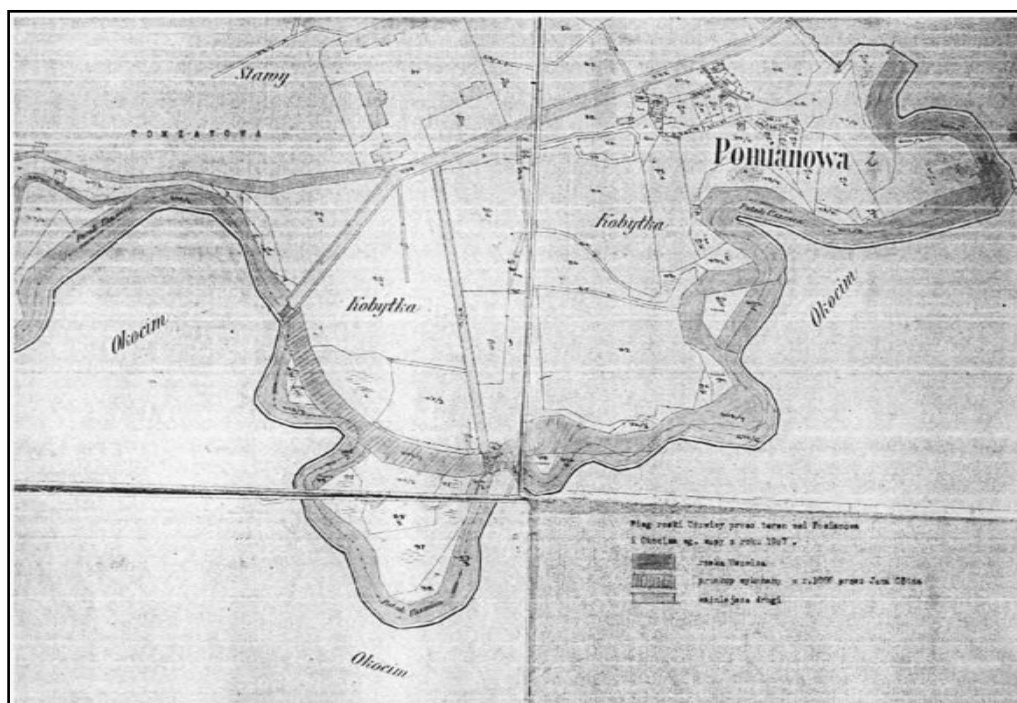
Rok bieżący 1864 należał do lat kłęski i utrapień, cały maj był zimny, mokry, śnieżny, że nawet powiedzieć można tego roku nie było maja czyli majowego ciepła, w tym miesiącu deszczownie, że zboża deszczem powalone straciły swój plon, miejscami wichry z gradem i powodzią, siana zupełnie zgnojone, konicze nie odkwitły a w pierwszych dniach października śniegi upadły wielkie w górach, pomarzęły i tak trwało do 15, od 15 dopiero ziemniaki się kopie,

oziminy się zasiewa i robota jeszcze się kończy, gdyż to już mamy 26 października, jeszcze pięknie i ciepło jak przez całe lato tak nie było.

Pierwsze udokumentowane próby regulacji Uszwicy pochodzą z 1874 roku (Ryc. 2) kiedy to poruszono kwestię planu przekopu Uszwicy. J. Burlikowski (2005) pisał: z układu zabudowy wynika, że miasto Brzesko słusznie wzięło swoją nazwę od brzegu. Rozłożone ono zostało istotnie na brzegu Uszwicy, która wg mapy z 1847 r. miała nieco inny bieg. Na odcinku „traktu cesarskiego” (dzisiejsza ul. Głowackiego) biegła prawie równoległe do tej drogi a stojące tam budynki były przez rzekę stale zagrożone.

Sprawa regulacji rzeki na tym odcinku była przedmiotem rozważań Rady Gminnej. Z kronik miasta można się dowiedzieć, iż dnia 4 maja 1874 r. na posiedzeniu rady w protokole zapisano: *przekop Uszwicy wg planu zatwierdzonego przez C.K.Namiestnictwo, aby domy i grunty na przedmieściu Zawodzie uchować i zabezpieczyć przez powódź rzeki Uszwicy wyrządzanej, miasto nasze jest tak ubogie że nie jest w stanie według wyrachowania przez p. Inżyniera kontrybutować 2/5 części wydatków na ten przekop, co wynosi blisko 1.550 złr.* Wówczas postanowiono zwrócić się o zapomogę z funduszu krajowego przeznaczonego na regulację rzek w kraju.

Ostatecznie Uszwica została przekopana pod koniec lat osiemdziesiątych XIX wieku. Świadczyć o tym może mapa miasta Brzeska z 1907 roku, która wykazuje już nowe koryto Uszwicy. Przekop ten odsunął znacznie koryto rzeki od domów i ulicy Głowackiego.



Ryc. 4. Bieg rzeki Uszwicy z zaznaczonym przekopem wg mapy z 1907 roku (Burlikowski 2005)

Także w XIX wieku na granicy wsi Okocim i Pomianowa, gdy jeszcze nie były włączone do miasta dokonano regulacji rzeki w postaci przekopu. Swój początek miał on przy moście na

drodze Brzesko - Nowy Sącz i ciągnął się do dzisiejszego mostu na Uszwicy pod browarem (Ryc. 3). Po drugiej stronie przekopu pozostał kawałek gruntu Kobyłka oraz stare koryto rzeki.

To właśnie koryto odpowiednio przerobione służyło później jako zbiornik wodny dla browaru. Wodę do niego doprowadzono podziemnym kanałem z ujęcia na Uszwicy, powyżej jazu betonowego, wybudowanego w roku 1913 (Fot. 1).



Fot. 1. *Betonowy jaz na Uszwicy z 1913 roku – stan obecny (fot. Mariusz Osmęda)*

Prace regulacyjne były prowadzone nie tylko w samym Brzesku. A. Kędzior (1928) pisał: *z powodu wielkich szkód jakie wyrządza Uszwica przez zatopienie gruntów i osad nadbrzeżnych, wykonał rząd austriacki po 1860 r. obwałowanie bez równoczesnego uregulowania potoku.* Prawdopodobnie jest tu mowa o wałach, które do dziś istnieją poniżej Brzeska w okolicy Borzęcina.

W sprawie regulacji rzek i samej Uszwicy wypowiadał się w Sejmie Krajowym poseł Jan Götz Okocimski. W swej kronice J. Burlikowski (2005) przedstawił fragment przemówienia:

Kłęski elementarne, jakie dotknęły tego roku zachodnią część kraju, wywołały w naszych powiatach poważną troskę o zagrożony byt całego stanu rolniczego. Powódź, która w lipcu nawiedziła powiaty położone nad Wisłą i jej dopływami wywołała popłoch a grozą swą dała ludności bolesne dowody zaniedbania błędów na polu regulacji rzek. (...)

Przemówienie to świadczy o tym, iż już na przełomie XIX i XX wieku istniała pilna potrzeba regulacji rzek w powiecie brzeskim, gdyż dosyć często powodowały one znaczne szkody. Być może późniejsza wojna światowa była przyczyną, że nie dokonano na Uszwicy większych prac regulacyjnych, niż te które powstały z inicjatywy właściciela browaru, a o których była mowa wcześniej.

Znaczne wahania stanów wody Uszwicy i występowanie powodzi w ubiegłych wiekach rejestruje się w rejonie Brzeska od dawna. Świadczą o tym nie tylko prace regulacyjne wykonane pod koniec XIX wieku, lecz także zapisane w kronikach wydarzenia takie jak naprawa mostu na rzece Uszwicy: *Z protokołu posiedzenia Rady Gminnej Miasta Brzeska z dnia 1 grudnia 1877 roku dowiadujemy się, że w związku z restauracją mostu na Uszwicy i budową kolosalnych tam na tej rzece przez Wielmożnego pana Götz, obywatela honorowego miasta Brzeska, jest rzeczą niezbędną i koniecznie nagłą, aby podziękować panu Götzowi za takie dobrodziejstwo. Rzeka rokrocznie wyrządzała gminie i mieszkańcom nieobliczalne szkody. Most, o którym mowa, znajduje się przy ulicy Okocimskiej. W tamtym czasie był to jedyny most na Uszwicy w obrębie miasta (Burlikowski 2005).*

O samych powodziach autor kronik wspomina jeszcze kilkakrotnie. Głównie wymieniane są wezbrania, które wyrządziły katastrofalne szkody. Dla ludności, która trudniła się głównie rolnictwem pierwsza połowa lat 80-tych XIX wieku była pasmem klęsk. Z kronik można się dowiedzieć: *Rok 1882 był nieszczęśliwy wskutek ustawicznych deszczów w miesiącach lipcu, sierpniu rzeka Uszwica wezbrała, zabrała z pól wiele zboża, siana i koniczu. Niespełna dwa lata później dolinę Uszwicy nawiedziła kolejna, jeszcze większa powódź: W roku 1884 klęska niepamiętnej powodzi nawiedziła okolice niżej położone. Stały one zupełnie pod wodą, wskutek czego bardzo wiele daru Bożego wymokło i wyniszczało.*

W latach międzywojennych pamiętna była powódź w 1934 roku. Z kronik można się dowiedzieć, że w regionie wylały wszystkie ważniejsze rzeki Wisła, Dunajec a także Uszwica. J. Burlikowski (2005) napisał: *Rozlała się też Uszwica na nieznaną w historii skalę. Starsi ludzie pamiętają tę powódź. Zalane zostały domy na Wenecji i po drugiej stronie rzeki*



Fot. 2. Wezbrana Uszwica pod browarem z początku XX wieku (źródło: www.brzesko.ws)

Przystępując do prezentacji powodzi historycznych jakie wystąpiły na terenie badań w ostatnich 50-ciu latach należy nadmienić, że do 2000 roku jedynym źródłem danych dotyczących stanów i przepływów mógł być punkt wodowskazowy znajdujący się w Borzęcinie (około 16 km od progu Pogórza Wiśnickiego wzdłuż rzeki). W zależności od charakteru powodzi oraz stanu technicznego zabezpieczeń przeciwpowodziowych, przepływy jakie zarejestrowano na tym punkcie pomiarowym w różnym stopniu odzwierciedlają ich wartości w górnym biegu rzeki, zwłaszcza na progu Pogórza (Patkowski 2001). Dopiero od 2000 roku zainstalowano łąty wodowskazowe w Brzesku i Gnojniku, lecz jedynie w Borzęcinie rejestrowane są regularne odczyty stanów i przepływów rzeki.

Tabela 1. *Powodzie w dolinie Uszwicy – Wodowskaz Borzęcin (stan alarmowy 350 cm)*

Lata	Dzień Miesiąc	Maksymalny stan [cm]	Maksymalny przepływ Q [m³/s]
1960	27 lipiec	538	265
1962	6 czerwiec	436	162
	19 lipiec	384	b/d
1965	11 czerwiec	490	216
1966	30/31 maj	456	182
1970	19 lipiec	566	293
1972	23 sierpień	434	161
1973	1 lipiec	540	267
1974	13 czerwiec	406	135
1983	14/15 lipiec	410	139
1987	23 maj	430	157
1996	8 wrzesień	470	144
1997	10 lipiec	566	240
1998	21 kwiecień	460	b/d
	14 czerwiec	474	147
2001	23 kwiecień	424	b/d
2006	30 marzec	436	b/d

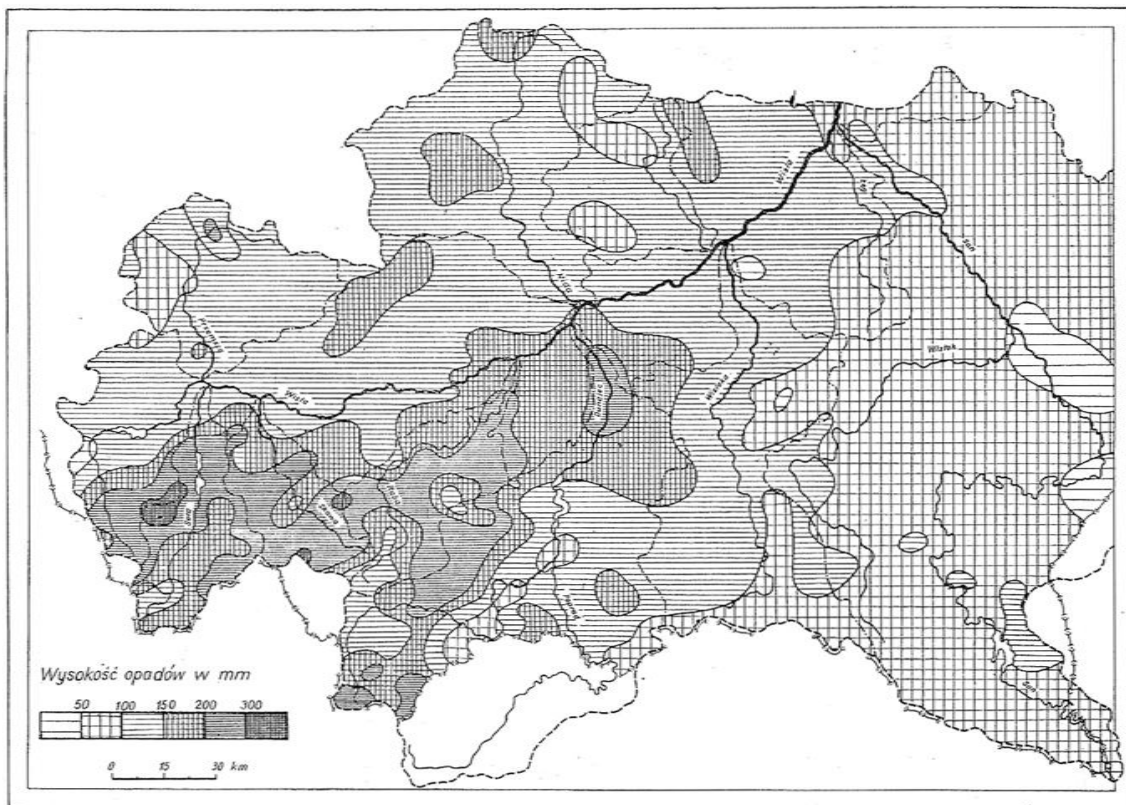
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UM Brzesko

Powodzie w 1970 i 1972 roku

Na początku lat 70-tych XX wieku w dolinie Uszwicy wystąpiły dwa większe wezbrania o charakterze powodzi. Należy nadmienić, iż pierwsze wezbranie z 1970 roku było sklasyfikowane jako katastrofalne wielkie, natomiast powódź z 1972 roku była mniejsza.

Pierwsze, wspomniane już wezbranie katastrofalne wystąpiło w dniach od 18 lipca do 20 lipca 1970 roku. W tamtym czasie zapisano w dzienniczku wodowskazowym Borzęcin, że

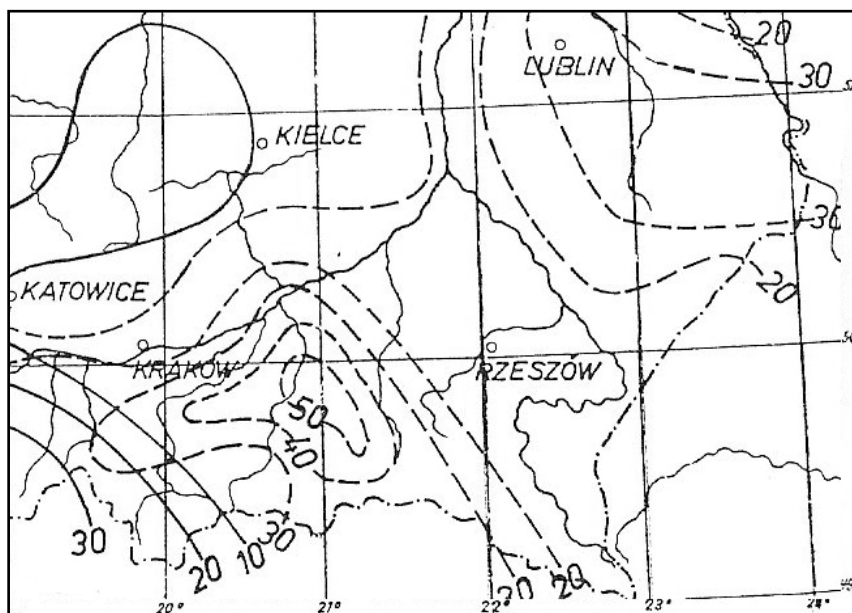
poziom wody już 18 lipca o godz. 24⁰⁰ przekroczył stan alarmowy, który utrzymywał się do 20 lipca do godz. 12⁰⁰. Na wodowskazy tym stan ostrzegawczy obowiązuje, gdy poziom wody w rzece przekroczy 250 cm, zaś stan alarmowy ogłaszany jest powyżej 350 cm.



Ryc. 5. Opady atmosferyczne w okresie 17-19 lipca 1970 roku w zlewni górnej Wisły (Punzet, Trylska-Siekańska 1972)

Przyczyną opisywanej powodzi były opady atmosferyczne o charakterze rozlewnym, które nawiedziły zlewnię górnej Wisły w dniach 17 – 19 lipca 1970 roku (Ryc. 4). Na całym jej terenie sumy opadów lipca przekroczyły ich normalny poziom dla tego miesiąca. Przekroczenie to w części zachodniej i środkowej było 2-3 krotne. Suma opadów w lipcu 1970 roku przekroczyła na niektórych stacjach wielkości 400 mm a nawet 500 mm (Punzet, Trylska-Siekańska 1972). Wysokość tych opadów za ten okres na terenie zlewni Uszwicy wyniosła średnio ponad 150 mm zaś w górnej jej części nawet ponad 200 mm. Takie opady spowodowały znaczny wzrost poziomu wody w Uszwicy. W dzienniczku wodowskazowym zanotowano: (...) *powódź, woda wypłynęła z brzegów* (Nachlik, Kostecki, Gądek, Stochmal 2000). Maksymalny w tamtych dniach stan na wodowskazy w Borzęcinie zanotowano 19 lipca, kiedy to pierwszy raz odczytano 566 cm o godzinie 8⁰⁰. Taki poziom wody utrzymywał się do godziny 20⁰⁰. Jak podano we wspomnianym już wcześniej dzienniczku wodowskazowym (...) *był to największy notowany stan z pełnego okresu obserwacji wodowskazu Borzęcin*.

Kolejne większe wezbranie w dolinie Uszwicy miało miejsce w dniach 22 – 24 sierpnia 1972 roku i było mniejsze od poprzedniego. Jak wynika z kronik powiatu brzeskiego w tamtych dniach wystąpiły ciągle opady co może świadczyć iż był to opad typu rozlewnego.



Ryc. 6. Mapa opadowa za okres od godz. 18 GMT 20.VIII.1972 r. do godz. 06 GMT 21.VIII.1972 r. na podstawie danych ze stacji synoptycznych (Wirkus, Bołaszewska, Reutt, 1975)

Przyczyną wezbrania były wspomniane opady deszczu, które wystąpiły w dniach 20–22 sierpnia 1972 roku. Według obliczeń średnia suma opadów trzydniowych wyniosła ponad 200 mm w zlewni Małej Wisły oraz ponad 150 mm w zlewni Wisły po ujście Dunajca (Punzet, Trylska-Siekańska 1975).

Słabo przepuszczalne gleby zlewni spowodowały nasycenie się pokryw zwietrzelinowych wodą i znaczny wzrost stanów na jej ciekach. 22 sierpnia o godzinie 18⁰⁰ Uszwica przekroczyła stan alarmowy (350 cm) na wodowskaziu w Borzęcinie. Natychmiast zwołano Powiatowy Komitet Przeciwpowodziowy, który postawił w stan pogotowia Gromadzkie Komitety Przeciwpowodziowe wzdłuż Uszwicy. W czasie tego wezbrania najbardziej ucierpiała miejscowość Uszew w gminie Gnojnik. W kronikach powiatowych zapisano: (...) *Najpoważniejsza sytuacja wynikła w rejonie Uszwi gdzie woda wystąpiła na okoliczne pola, zalewając na pewnej przestrzeni szosę Brzesko – Nowy Sącz. Wydano zarządzenia w sprawie przerwania komunikacji na tym odcinku.* Władze komitetów przeciwpowodziowych skierowały apele o zachowanie czujności i nawiązanie współpracy z komitetami. Najwyższy zanotowany w Borzęcinie poziom wody w tym czasie wynosił 434 cm i było to o godz. 1⁰⁰ 23 sierpnia. Stan alarmowy utrzymywał się do 23 sierpnia do godziny 12⁰⁰ a następnego dnia wody opadły poniżej stanu ostrzegawczego.

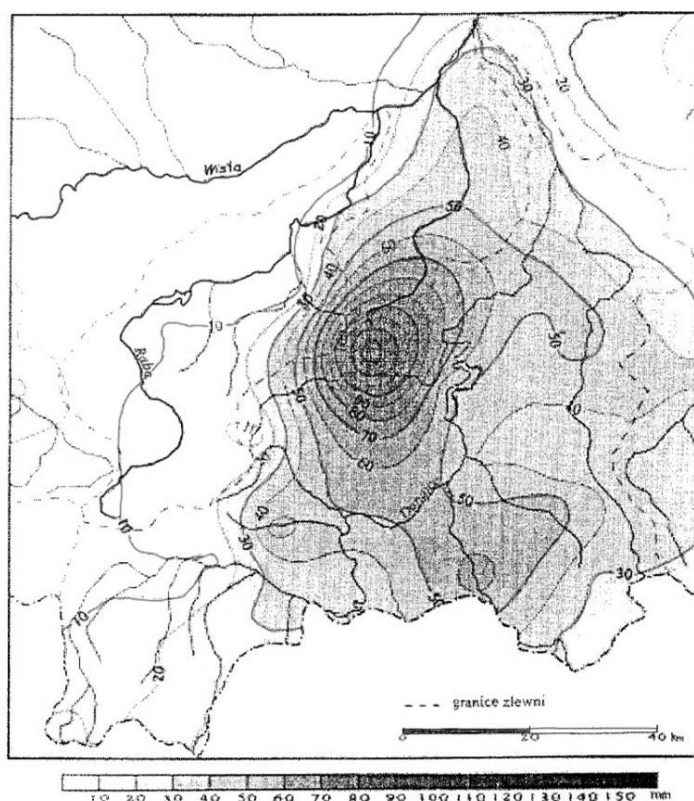
Powódź w lipcu 1997 roku

Największe w historii wezbranie i jednocześnie najbardziej katastrofalna powódź miała miejsce w lipcu 1997 roku. Wystąpiła wówczas tzw. Powódź Tysiąclecia. Na większości stacji IMGW zlokalizowanych w dorzeczu Uszwicy lub w jego sąsiedztwie (Ryc. 6) w okresie 4-9 lipca notowano opady każdego dnia.



Ryc. 7. Mapa hydrologiczna powiatu bocheńskiego i brzeskiego 1–posterunek wodowskazowy podstawowy, 2–posterunek wodowskazowy okresowy, 3–wykorzystane posterunki opadowe (Patkowski 2001)

W pierwszych dniach doszło do nasycenia pokryw zwietrzelinowych, natomiast 7 i 8 lipca wystąpiły obfite opady burzowe, zwłaszcza w środkowej części dorzecza. Przekroczyły one wówczas odpowiednio 50 i 80 mm.



Ryc. 8. Izohiety opadów dobowych w dniu 9 lipca (Niedźwiedź, Czekierda 1998)

Kiedy w całej Polsce południowej sytuacja powodziowa stabilizowała się a niż baryczny zaczął się odsuwać na wschód w skutek oddziaływania wyżu znad Europy Zachodniej wówczas nastąpiło swoiste dopełnienie powodzi w dolinie Uszwicy. 9 lipca w dorzeczu Łososiny i Uszwicy (Ryc. 7) w godzinach popołudniowych i wieczornych utworzyła się duża komórka

konwekcyjna ze zwartą masą wysoko wypiętrzonych chmur burzowych (Cumulonimbus). Doprowadziło to na tym obszarze do gwałtownych i katastrofalnych opadów o bardzo dużym natężeniu (Tab. 2).

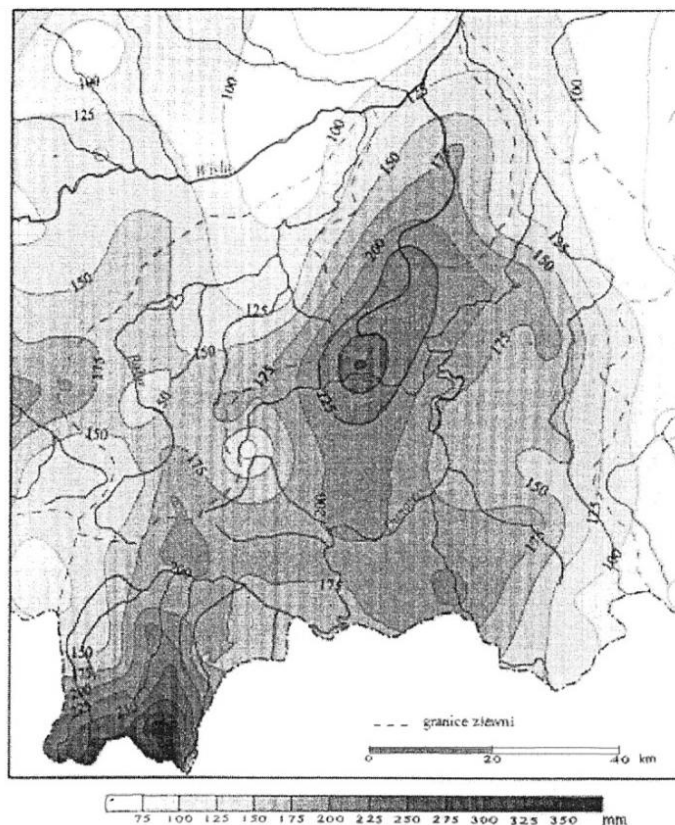
Tabela 2. *Dobowe sumy opadów w wybranych dniach lipca 1997 (mm)*

Miejscowości	Wys. npm.	2 VII	3 VII	4 VII	5 VII	6 VII	7 VII	8 VII	9 VII	10 VII	Suma 3-9 VII
Borzęcin	200	.	2,3*	22,5*	6,8	11,5	25,6*	67,5	45,6*	.	182,8
Lusławice	210	.	.	7,1*	12,3*	7,8*	38,1*	80,4	55,2*	182,8	200,9
Łapanów	240	.	6,5*	.	16,2*	31,4*	10,3*	35,7	1,1	.	101,2
Gnojnik	311	.	.	5,1*	17,8	12,1	52,0*	84,5*	69,7	.	241,2
Limanowa	437	.	.	2,0	12,9	14,7	22,4	80,6	85,8*	.	217,4
Rozdziele	545	.	.	2,3*	12,9	17,1*	44,7*	45,1	120,2	.	241,8

*opad burzowy

Źródło: IMGW, Oddział Kraków

W tamtym dniu od godziny 16⁰⁰ obserwowano obfite opady deszczu z niewielkimi przerwami, co spowodowało, że stan wody w rzece Uszwicy systematycznie się podnosił. Wobec ciągłego przyboru wody, o godz. 17⁰⁰ powiadomiono mieszkańców o zagrożeniu i ewakuacji ludności. Około godziny 19¹⁵ odebrana została informacja z Komendy Rejonowej Policji w Brzesku, że stan wody w Uszwicy w górnym jej biegu od strony Gnojnika jest bardzo wysoki i może zostać zalana część miasta.



Ryc. 9. Izohiety opadów za okres 4-9 lipca 1997 roku w dorzeczu Uszwicy (Niedźwiedz, Czekierda 1998)

W związku z tym w zagrożone rejony zostały podstawione samochody w celu ewakuacji ludności. Punkt kulminacyjny fali powodziowej na terenie gminy Brzesko nastąpił w godzinach 21⁰⁰-24⁰⁰. W tym czasie zostały zalane tereny wzdłuż rzeki wraz z budynkami w Porębie Spytkowskiej, Okocimiu, Brzesku, Jadownikach, Wokowicach i Sterkowcu. Wystąpiły z brzegów również lokalne potoki czyniąc szkody we wsi Jasień, Mokrzyska i Bucze. Zarówno w skutek lokalnego spływu jak i napływu wysokiej wody z górnej części zlewni, rzeka w swym środkowym biegu wystąpiła z koryta.



Fot. 3. Uszwica w okolicy Gnojnika (zbiory UM Brzesko)



Fot. 4. Uszwica w miejscowości Uszew (zbiory UM Brzesko)

Na posterunku w Rozdzielu opad o średnim natężeniu 2 mm/min wyniósł 120 mm. Skutki tych opadów były szczególnie dotkliwe gdyż opady te objęły teren, gdzie wcześniej występowały już duże opady jednostajne, które nasyciły grunt wodą (Niedźwiedź, Czekierda 1998). Przy nachyleniu stoków rzędu 8-20° i przewadze użytków rolnych (z wyjątkiem odcinka źródłowego) doszło do szybkiego spływu i powstania fali powodziowej, której skutki zaznaczyły się w całej dolinie.

Na jedynym wodowskazuie, w Borzęcinie sytuacja przedstawiała się następująco: 7 lipca o godz. 19⁰⁰ stan wody wynosił 136 cm, natomiast 8 lipca zaobserwowano znaczny wzrost poziomu rzeki. Rano o godz. 7⁰⁰ wynosił aż 426 cm, o godz. 19⁰⁰ wzrósł do 480 cm. 9 lipca o godz. 7⁰⁰ wynosił już 530 cm, do 19⁰⁰ spadł do 440 cm. Następnego dnia tj. 10 lipca o godz. 7⁰⁰ stan rzeki wynosił 566 cm i był to najwyższy zaobserwowany stan w czasie tej powodzi na wodowskazuie Borzęcin. W Brzesku zarówno stan i przepływ musiał być wyższy, gdyż fala powodziowa między Brzeskiem a Borzęcinem uległa spłaszczeniu o czym było już wspomniane wcześniej.

Powódzie w kwietniu i czerwcu 1998 roku

Rok po katastrofalnej powodzi w lipcu 1997 roku dolinę Uszwicy nawiedziły kolejne powódzie. Wystąpiły wówczas dwa poważniejsze lokalne wezbrania w kwietniu i czerwcu.



Fot. 5. *Zalane boisko treningowe w Brzesku (zbiory UM Brzesko)*

Przyczyną pierwszej powodzi były opady typu rozlewnego występujące w dniach od 18 do 21 kwietnia w beskidzko – pogórskiej części doliny Uszwicy, a także wysoki poziom wód gruntowych, który utrzymywał się od wiosennych roztopów (Patkowski 2001). Zanotowana wtedy najwyższa suma opadów wystąpiła w okolicach Gnojnika i wynosiła za 4 dni 126,2 mm

(Tab. 3). Na wodowskazie Borzęcin zarejestrowano następujące wartości: 20.IV o godzinie 7⁰⁰ stan wody przekroczył 368 cm i wahał się do godziny 7⁰⁰ 22.IV, nie schodząc poniżej 360 cm. Maksymalny stan – 460 cm zanotowano 21.IV o godzinie 14⁰⁰.

Tabela 3. *Dobowe sumy opadów w wybranych dniach kwietnia 1998 (mm)*

Miejscowości	Wys. npm.	14 IV	15 IV	16 IV	17 IV	18 IV	19 IV	20 IV	21 IV	22 IV	Suma 16-21 IV
Borzęcin	200	0,2	.	5,8	.	8,2*	44,5	51,2	13,6	0,2	123,3
Lusławice	210	0,1	.	.	.	5,5	37,5	70,1	10,2	.	123,3
Łapanów	240	.	.	4,2	0,1	15,6	44,0	48,9	5,6	0,2	118,4
Gnojnik	311	0,5	.	3,9	.	17,1*	38,5	55,3	15,3	0,5	130,1
Limanowa	437	.	.	3,3	.	13,8	27,8	32,4	7,4	.	84,7
Rozdziele	545	.	.	3,6	0,0	13,6	35,1	41,3	6,8	0,2	100,4

*opad burzowy

Źródło: IMGW, Oddział Kraków



Fot. 6. *Uszwica w okolicy mostu na ulicy Okocimskiej w Brzesku (zbiory UM Brzesko)*

Druga powódź z 1998 roku wystąpiła w czerwcu. Ponownie była ona skutkiem opadów kilkudniowych pojawiających się w całej zlewni Uszwicy, które spowodowały nasycenie pokryw zwietrzelinowych. Duże znaczenie miały stosunkowo wysokie opady o charakterze burzowym (Tab. 4), czyli o dużej intensywności, szczególnie w górnej części doliny, w wyniku których nastąpił szybki wzrost poziomu wody w rzece. Zanotowany podczas tego wezbrania w Borzęcinie maksymalny poziom to 474 cm (14.VI godz. 7.00).

Tabela 4. *Dobowe sumy opadów w wybranych dniach czerwca 1998 (mm)*

Miejscowości	Wys. npm.	6 VI	7 VI	8 VI	9 VI	10 VI	11 VI	12 VI	13 VI	14 VI	Suma 7-14 VI
Borzęcín	200	.	.	16,2*	.	0,3*	10,8*	25,8*	37,9*	4,3	95,3
Lusławice	210	.	.	0,7*	.	.	33,4*	1,5*	9,2	7,7	52,5
Łapanów	240	.	.	4,1	.	12,6	5,4	18,2	21,0	1,3	62,6
Gnojnik	311	.	1,9*	16,2*	.	9,4*	19,2*	31,2*	27,4*	2,4	133,5
Limanowa	437	.	.	1,0*	.	.	13,6*	36,2	46,3	0,2	97,1
Rozdziele	545	.	0,6	3,0*	.	14,2*	7,8*	22,7*	44,0*	2,9	95,2

*opad burzowy

Źródło: IMGW, Oddział Kraków



Fot. 7. Uszwica w miejscowości Uszew (zbiory UM Brzesko)

Powódź w lipcu 2001 roku

Ostatnie, poważniejsze wezbranie jakie wystąpiło w dolinie Uszwicy miało miejsce w dniach 24-25 lipca 2001 roku. Było to wezbranie lokalne, gdyż rzeka wylała na odcinkach Lipnica Murowana – Gosprzydowa, Gnojnik - Brzesko, w miejscach gdzie występuje niższa terasa zalewowa. W tamtym okresie w całym dorzeczu górnej Wisły doszło do wielu wezbrań.

Ich przyczyną były intensywne opady burzowe występujące co jakiś czas. Już 16 lipca IMGW przesłał ostrzeżenie o opadach burzowych w całym dorzeczu górnej Wisły, które miały sięgać 50 mm. Wkrótce stany ostrzegawcze zostały przekroczone na Dunajcu. Intensywne opady burzowe utrzymywały się w ciągu następnych dni. Wraz ze spadkiem naturalnej retencji rosły stany wody. Na niektórych posterunkach dorzecza górnej Wisły wielkość opadów burzowych w lipcu wyniosła około 1/3 wysokości opadów średniorocznych. Skutkowało to sytuacjami takimi jak w dolinie Uszwicy.



Fot. 8. *Zalane pola w miejscowości Poręba Spytkowska (zbiory UM Brzesko)*

O godz. 4³⁰ 24 lipca burmistrz Brzeska został powiadomiony telefonicznie przez wójta gminy Gnojnik, iż w związku z obfitymi opadami deszczu w gminie Gnojnik poziom wód w rzece Uszwica podnosi się. Po rozmowie telefonicznej z przedstawicielem Powiatowej Straży Pożarnej w Brzesku rozpoczęto dyżury i akcję przeciwpowodziową.

Na terenie wsi Jasień przy ul. Sąddeckiej stwierdzono iż Uszwica wystąpiła z brzegów powodując zalanie łąk, pastwisk oraz gruntów ornych.

We wsi Poręba Spytkowska uległy zalaniu wodami potoku Leksandrówka pobliskie łąki i pastwiska oraz grunty orne od granicy Poręby Spytkowskiej z Chronowem do ujścia rzeki Uszwicy. Od strony zachodniej drogi krajowej Brzesko – Nowy Sącz podtopieniu przez wody Uszwicy uległy pola uprawne (Fot. 8) a w miejscowości Uszew zalane zostały łąki i pastwiska. Stwierdzono także podtopienia 3 domów mieszkalnych w przysiółku „Uszwica”. Jedna rodzina została odcięta od świata.

W Okocimiu od strony drogi wojewódzkiej w kierunku Nowego Sącza, rzeka Uszwica zalała pola uprawne a woda utrzymywała się tam na wysokości od 20 – 30 cm. Po drugiej stronie drogi, wodami z rowu przydrożnego, oraz wodami spływającymi z lasów zostało podtopione zboże oraz łąka znajdująca się przy drodze prowadzącej w kierunku Okocimia. Na przedmieściach Brzeska, tuż przed jazem zostało zalane boisko treningowe i grunty orne.

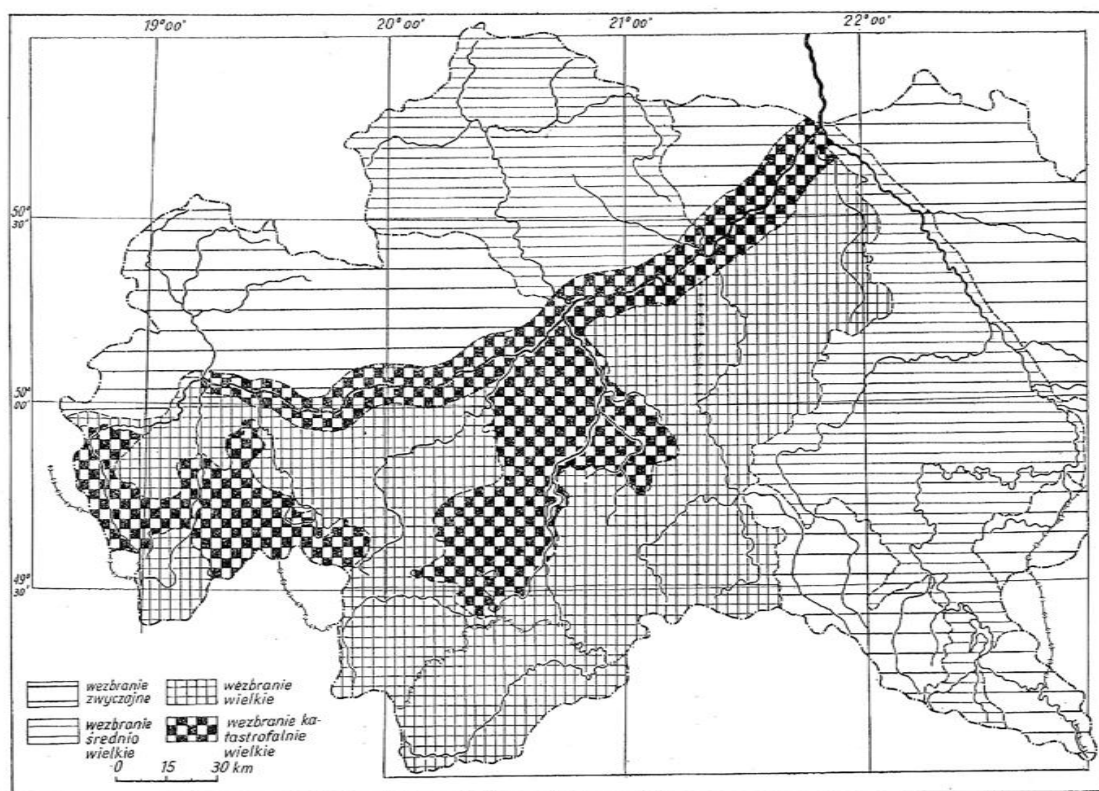
Przez kilka godzin nieprzejezdna była droga nr 75 z Brzeska do Nowego Sącza. W miejscowości Uszew przepływającą tam Uszwica zalała jednię na wysokość pół metra. Około godziny 13.00 woda ustąpiła z jezdnii i ruch samochodowy został wznowiony.

Szkody materialne - Powódź 1970 i 1972

Straty spowodowane przez powódzie z pierwszej połowy lat 70-tych były najpoważniejszymi od 1934 roku. Konkretnie wartości dostępne są tylko w opracowanych monografiach. Ze sprawozdania Wojewódzkiego Komitetu Przeciwpowodziowego w Krakowie można się dowiedzieć o powierzchni zalanej podczas ówczesnych powodzi.

I tak w czasie powodzi w 1970 roku zalane zostało 16000 ha użytków rolnych w całym powiecie brzeskim. Stanowiło to ok. 27% całości użytków rolnych w powiecie (Symonowicz 1972). Nadmienić należy iż te dane dotyczą nie tylko doliny Uszwicy, ale także fragmentu doliny Dunajca i Wisły.

Po wezbraniach, które dotknęły całe dorzecze górnej Wisły opracowano monografię powodzi. W czasie badań J. Punzet i D. Trylska-Siekańska (1972) dokonali klasyfikacji wezbrań. Według niej wezbranie, które nawiedziło dolinę Uszwicy zaklasyfikowano do wezbrań katastrofalnie wielkich (Ryc. 9).

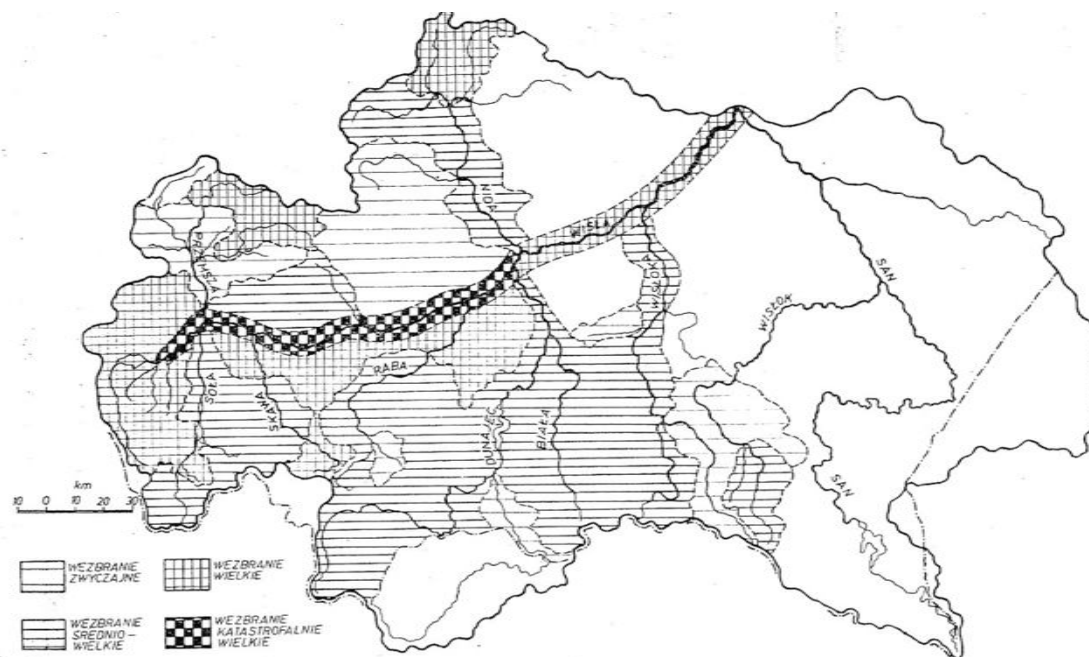


Ryc. 10. Klasyfikacja wezbrania w lipcu 1970 r. w dorzeczu górnej Wisły (Punzet, Trylska-Siekańska 1972)

Ze sprawozdania po powodzi jaka nawiedziła dorzecze górnej Wisły w 1972 roku można się dowiedzieć o stratach finansowych jakie poniosły poszczególne powiaty. A. Kałucki (1975) pisze, że powiat brzeski największe straty poniósł w komunikacji (18,2 mln złotych) oraz w rolnictwie (2,9 mln złotych), zaś ogólne straty sięgnęły ponad 31 mln złotych.

Wezbrania w dorzeczu górnej Wisły z sierpnia 1972 roku zostały dokładnie przeanalizowane w monografii powodzi. Podobnie jak przy powodzi z 1970 roku dokonano

klasyfikacji wezbrań w dorzeczu górnej Wisły. F. Wirkus, J. Bołaszewska oraz F. Reutt (1975) zaklasyfikowali wezbranie w dolinie Uszwicy jako wezbranie wielkie (Ryc. 10).



Ryc. 11. Klasyfikacja wezbrania w sierpniu 1972 r. w zlewni górnej Wisły (Wirkus, Bołaszewska, Reutt 1975)

Szkody materialne - Powódź 1997

Najbardziej katastrofalna powódź w historii z lipca 1997 roku największe szkody wyrządziła w gminach Lipnica Murowana, Gnojnik i Brzesko.

Jako pierwsza szkody poniosła gmina Lipnica Murowana. Zagrożony tam został wpisany na listę światowego dziedzictwa UNESCO, zabytkowy kościółek św. Leonarda, który został poważnie uszkodzony. Woda podmyła wówczas fundamenty i dostała się do wnętrza. Całkowicie zniszczyła kryptę i znajdujący się w niej nagrobek. Świątynię uratowali mieszkańcy wsi, przywiązując ją linami do potężnych drzew. Ponadto powódź poczyniła następujące zniszczenia:

- zniszczona droga Tymowa – Muchówka przez osuwisko,
- zniszczony odcinek drogi Lipnica Murowana – Rajbrot o długości 1,5 km wraz z mostem,
- zalanych i zniszczonych 50 budynków,
- pozrywane linie energetyczne i telefoniczne,
- uszkodzona stacja transformatorowa oraz przejścia gazowe na potokach,
- zerwanych całkowicie 6 mostów, podmytych i uszkodzonych 15 oraz zerwanych 18 kładek dla pieszych.

Zamulonych lub zerodowanych zostało około 500 ha upraw rolnych i łąk. Zniszczone w większości zostały rowy melioracyjne i przepusty na drogach gminnych.

W gminie Gnojnik ogólnie zostało zalanych około 1600 ha co spowodowało straty w rolnictwie w wysokości 2,3 mln złotych, zaś w komunikacji 2,2 mln złotych. Z protokołów o stratach można się także dowiedzieć, że zniszczonych zostało 15 km dróg o nawierzchni bitumicznej (Fot. 9) i 70 km o nawierzchni żwirowej, 65 mostów i kładek oraz 4 km kanalizacji. Obfite opady a także podmycia stoków przez rzekę spowodowały powstanie ok. 32 osuwisk. Ogromne straty gmina poniosła także w budownictwie komunalnym (63 tys. złotych) oraz w obiektach oświaty i służby zdrowia (414 920 złotych).

W gminie Brzesko, jednostce terytorialnej najbardziej zurbanizowanej i najgęściej zaludnionej spośród gmin zalanych w dolinie Uszwicy odnotowano straty w wysokości 32 264 tyś. złotych. Z ogólnej powierzchni gminy wynoszącej 10 257 ha zalane zostało 1300 ha, co stanowi ponad 10 % całości, oprócz tego 486 ha użytków rolnych. W samym mieście proporcje były jeszcze większe, bo z ogólnej jego powierzchni liczącej 1214 ha pod wodą znalazło się ok. 400 ha. Poniższe zestawienie przedstawia inne straty o charakterze materialnym:

- 43 drogi o łącznej długości 18 km oraz 5 przepustów (zerwana nawierzchnia, podbudowa, podmyte brzegi),



Fot. 9. Podmyta droga krajowa nr 4 w Brzesku (zbiory UM Brzesko)

- 4 odcinki kanalizacji opadowej i sanitarnej o łącznej długości 2,142 km (słaba drożność, zamulenie rur, obniżenie gruntu),
- 26 budynków komunalnych i użyteczności publicznej zostało uszkodzonych (zamulone piwnice, tynki, kanalizacja, instalacja elektryczna, pokrzywione i spęczniałe elementy stolarki okiennej),
- uszkodzenia i zniszczenia w 7 obiektach oświatowych (uszkodzone kotłownie, szatnie, tynki, pomoce dydaktyczne, wyposażenie socjalne, boiska szkolne),

- 3 obiekty sportowe uszkodzone i zniszczone (kort tenisowy, boisko sportowe, urządzenia w kręgielni, tynki, instalacja elektryczna),
- zniszczenia w ciekach wodnych (podmycia brzegów, zamulenia, zatory),
- zniszczenia i uszkodzenia w 79 zakładach i firmach (elewacje budynków, urządzenia, towary, hale targowe, składowe),
- 598 prywatnych budynków mieszkalnych zalanych i uszkodzonych, wymagających generalnego remontu (Fot. 10).



Fot. 10. Zalane osiedle domów jednorodzinnych w Brzesku (zbiory UM Brzesko)

Szkody materialne - Powódź w kwietniu i czerwcu 1998

W rok po tzw. *Powodzi Tysiąclecia* w kwietniu i czerwcu 1998 roku wystąpiły mniejsze wezbrania, lecz powodujące znaczne szkody. Wiele podmyć zostało odnowionych a niewyremontowane mosty po ostatniej powodzi zostały jeszcze bardziej uszkodzone. W gminie Brzesko znaczne szkody powstały na drogach gminnych, gdzie została uszkodzona nawierzchnia na długości 9,6 km. Zniszczeniu uległo także 7 przepustów. Ogólna wartość szkód została oszacowana na kwotę 2 395 800 złotych.

Szkody materialne - Powódź 2001

Pierwsze poważniejsze wezbranie w XXI wieku a ostatnie w analizowanym okresie miało miejsce w lipcu 2001 roku. Podobnie jak te z 1998 roku było ono wezbraniem lokalnym. W jego wyniku w gminie Brzesko w dniach 24-26 lipca powstały szkody na następujących obiektach:

- drogi gminne – 14,7 km na kwotę 365,2 tys. zł.,

- mosty – jeden most na kwotę 25 tys. zł.,
- przepusty – 10 szt. Przepustów na kwotę 44,8 tys. zł.,
- sieć kanalizacyjna – 90 mb na kwotę 39 tys. zł.,
- obiekty oświatowe – trzy placówki na kwotę 27 tys. zł.,
- obiekty sportowe – dwa obiekty na kwotę 99,1 tys. zł.,
- rowy melioracyjne – 5000 mb na kwotę 100 tys. zł.,
- ciek wodny – 2000 mb na kwotę 150 tys. zł.,

Ponadto stwierdzono 7 osuwisk, których koszt naprawy oszacowano na kwotę 200 tys. zł. Zniszczenia w obszarach rolnych odnotowano na powierzchni 200 ha a straty oszacowano na ok. 296 904 zł. Ogółem straty wyniosły 1 050 100 zł.

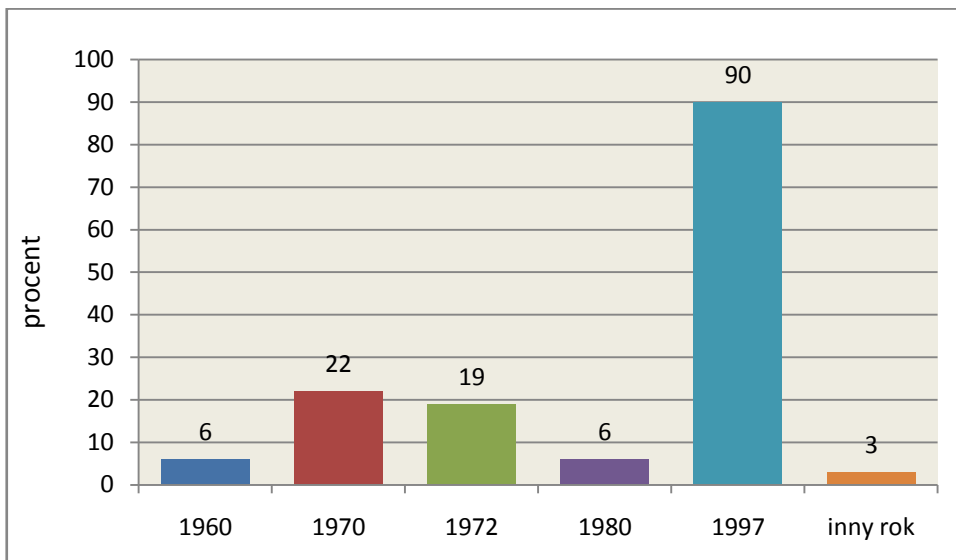
W gminie Gnojnik z udostępnionych danych wynika, że podczas powodzi z 25 na 26 lipca 2001 roku zalanych zostało 70 ha gruntów w tym 60 ha użytków nie rolnych i 10 ha gruntów ornych.

W wyniku tego samego wezbrania w gminie Lipnica Murowana podmytych zostało kilka mostów i kładek na drogach gminnych. Podtopionych zostało też kilka domów. Oszacowano, iż zalaniu lub podtopieniu uległo 30 hektarów upraw. Nawierzchnia żwirowa na drogach gminnych została uszkodzona na łącznej długości około kilkunastu kilometrów. Wystąpiły też osuwiska przy drogach gminnych

Skutki psychologiczne

Mieszkańcy praktycznie całej doliny Uszwicy najbardziej ze wszystkich opisanych powodzi zapamiętali powódź z lipca 1997 roku. Stało się tak ponieważ była to największa w historii powódź, która poczyniła ogromne straty. Istotny też jest tu fakt, że było to wezbranie równie nagłe co ogromne, a ludność z zalanych miejscowości nie miała zbyt wiele czasu na ucieczkę i ratowanie majątku.

Dowodem na takie wnioski jest badanie ankietowe, które przeprowadził Urząd Miejski w Brzesku przy współudziale Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej z Krakowa latem 1999 roku. Ankieta ta objęła ok. 140 mieszkańców gminy Brzesko, którzy ponieśli straty w trakcie powodzi.

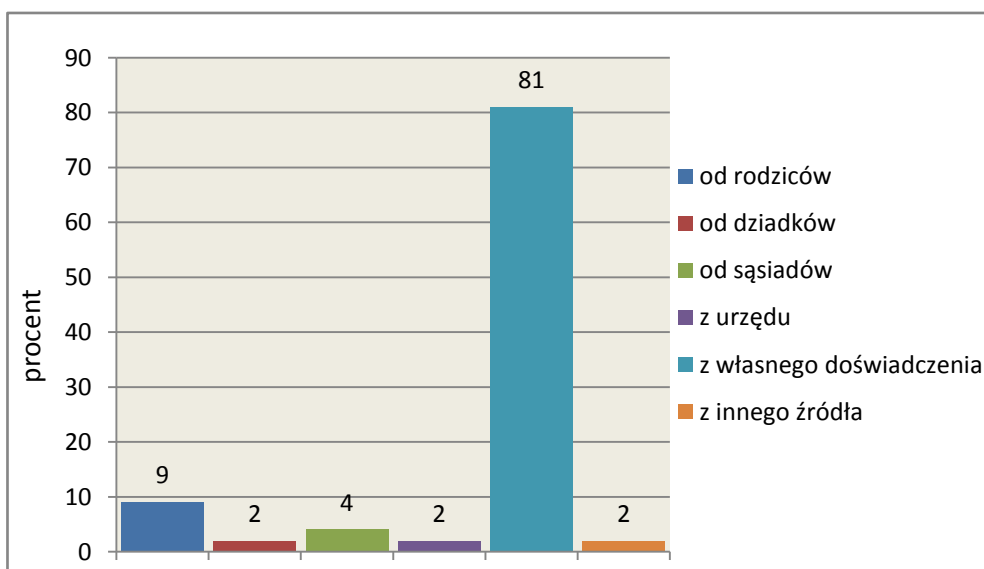


Ryc. 12. Pamięć o powodziach historycznych (źródło: UM Brzesko)

Jedno z pytań ankiety dotyczyło pamięci o powodziach historycznych (Ryc. 12). Niemal wszyscy ankietowani pamiętają powódź z 1997 roku. Straty spowodowane przez powódzie, jakie wystąpiły w 1970 i 1972 roku pamięta odpowiednio 22 i 9 % respondentów.

Badania ankietowe dostarczyły również ciekawych informacji dotyczących postrzegania sytuacji powodziowej, działań komunikacyjnych i świadomości zagrożenia.

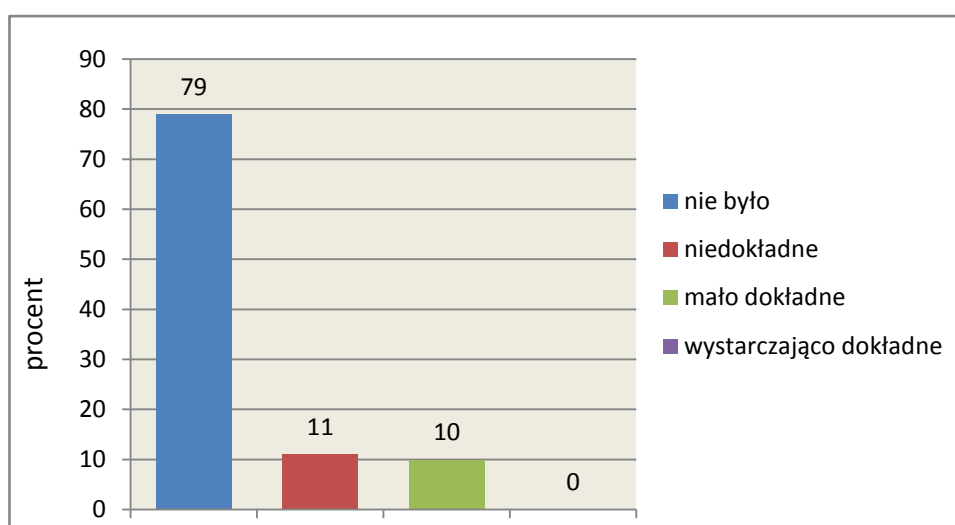
Większość ludności z terenów zalewowych żyła w nieświadomości zagrożenia powodziowego. Na Uszwicy powyżej Borzęcina nie było ani jednego posterunku wodowskazowego, nigdy nie przeprowadzono badań dotyczących możliwości przejścia fali powodziowej tzw. wody tysiąclecia o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%, dlatego świadomość ludności była tak niska. Spośród mieszkańców gminy Brzesko, którzy ponieśli straty w trakcie powodzi w 1997 roku tylko 22,5% ankietowanych wiedziało przed pamiętną powodzią, że mieszka na terenach zalewowych. Reszta, czyli ok. 77,5% nic o tym nie wiedziała.



Ryc. 13. Źródło informacji o tym, że ankietowani mieszkają na terenach zalewowych (źródło: UM Brzesko)

Podczas badań, próbowano dowiedzieć się co było źródłem informacji o tym, że ankietowani mieszkają na terenach zalewowych. Z ankiety wynika, że aż 81% ludzi dowiedziało się o tym fakcie z własnego doświadczenia (Ryc. 13). Najprawdopodobniej podczas powodzi w 1997 roku. Od najbliższego otoczenia, czyli rodziny i sąsiadów dowiedziało się o tym 16% ankietowanych. Tylko 2% ludzi wie o tym z urzędu.

Złą sytuację badania ukazały również w sferze ostrzeżeń powodziowych. W ankiecie na pytanie, czy w 1997 roku zostali ostrzeżeni, że nadchodzi powódź prawie 95% ludności odpowiedziało, że nie. Taki stan rzeczy potwierdziły pytania czy ostrzeżenia były na czas i czy były dokładne. 76% ankietowanych uznało, że nie otrzymało ostrzeżenia powodziowego na czas. Taką informację w ostatniej chwili otrzymało 18% a tylko 1% respondentów uznało, że otrzymali ostrzeżenie wystarczająco wcześnie.



Ryc. 14. Jakość ostrzeżeń przed powodzią w 1997 roku (źródło: UM Brzesko)

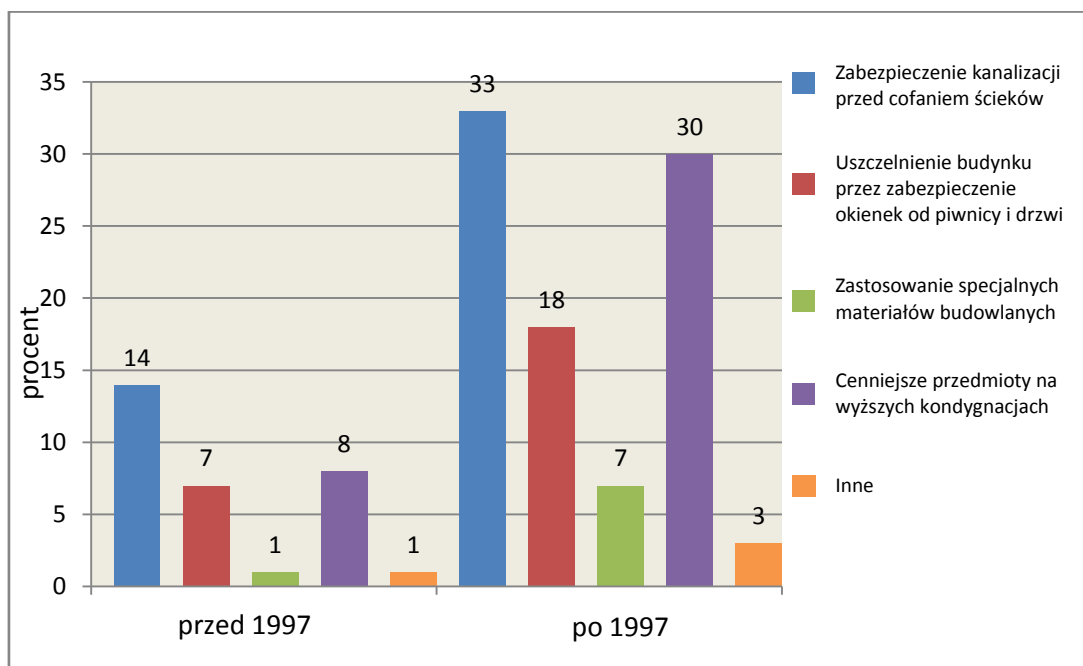
Natomiast na pytanie o jakość ostrzeżeń 79% ankietowanych uznało, że nie otrzymało ostrzeżeń (Ryc. 14). Wcześniej na bezpośrednie pytanie o sam fakt otrzymania ostrzeżenia aż 95% stwierdziło, że go nie otrzymało. Tak duża różnica wynika prawdopodobnie z tego, iż za ostrzeżenie uważane były tylko informacje pochodzące z oficjalnych instytucji. Ankietowani nie uwzględnili więc ostrzeżeń otrzymanych od sąsiadów lub z radia. Reszta badanych (21%) uważa, że ostrzeżenia były niedokładne.

Po wielkiej powodzi na szczeblu władz lokalnych próbowano wyciągnąć wnioski z przebiegu akcji ratunkowej, usuwania skutków oraz pomocy powodziantom.

Sytuacja popowodziowa opisywana była jako bardzo dobra, wszystkie instytucje i organizacje natychmiast się zorganizowały, rozdział darów, świadczeń znajdował się pod kontrolą. Aktywnie poszukiwano osób, które ucierpiały a nie zwracały się o pomoc. W Ośrodku Pomocy Społecznej psycholog przyjmował osoby przysyłane przez pracownice socjalne, które kierowały tam osoby rozdrażnione, agresywne lub depresyjne.

Podstawowa pomoc pochodziła od rodziny, sąsiadów i znajomych. Stosunki międzyludzkie w okresie popowodziowym opisywane są jako bardzo dobre. Wielu ludzi powtarzało: *tu w Brzesku było jak w niebie - każdy każdemu pomagał*. Przytaczano szereg przykładów konkretnych działań - sprzątanie mieszkań, przygotowywanie i przynoszenie posiłków a nawet murarzy, którzy za darmo pracowali przy remoncie. Powódź spowodowała, że ludzie się lepiej poznali, zbliżyli do siebie, pozostało głębsze zrozumienie dla ludzi biednych.

Konflikty powstawały nie w relacji władze lokalne - mieszkańcy ale w relacji wspólnota - władze centralne. Ludność poszkodowana w powodzi nie rozumiała pewnych decyzji wydanych z różnych ministerstw lub ich braku.

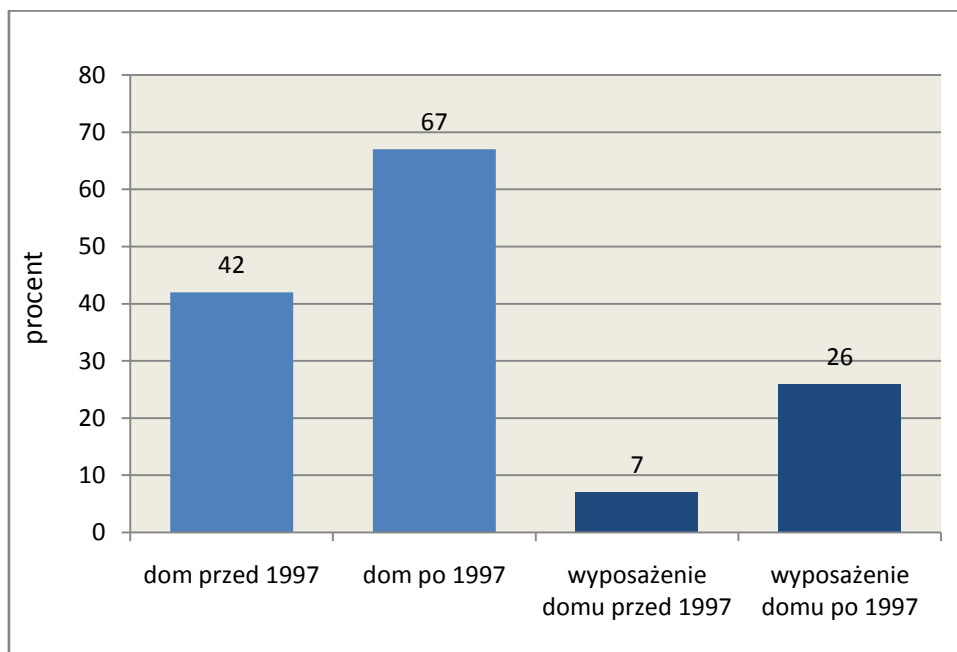


Ryc. 15. Stosowane środki zabezpieczające przed powodzią (źródło: UM Brzesko)

Powódź z 1997 roku wyraźnie też zmieniła mentalność ludności z terenów zalewowych w kwestii zabezpieczeń przeciwpowodziowych i ubezpieczeń. Po 1997 roku wielu ankietowanych zastosowało środki zabezpieczające przed powodzią. Najpopularniejszym z nich było zabezpieczenie kanalizacji przed cofaniem ścieków (Ryc. 15). Przed powodzią takie zabezpieczenie stosowało około 14% ankietowanych, po powodzi 33%. Uszczelnienie budynku stosowało przed 1997 rokiem zaledwie 7%, po powodzi 18%.

Badana ludność szczególną uwagę zwróciła na urządzenie wnętrza domu tak, aby cenniejsze przedmioty znajdowały się na wyższych kondygnacjach. Takie działania podjęło ponad 30% respondentów.

Również wzrosła o 25 punktów procentowych ilość ubezpieczonych budynków po powodzi w 1997 roku, a o 19 punktów procentowych wzrosła ilość ubezpieczeń wyposażenia domu (Ryc. 16).



Ryc. 16. Ubezpieczenia domu i jego wyposażenia przed i po 1997 roku (źródło: UM Brzesko)

Wnioski po katastrofalnych powodziach

W dniach 7-10 lipca 1997 roku prawie całą dolinę Uszwicy nawiedził kataklizm o jakim nie ma wzmianek w najstarszych kronikach. W tamtym okresie takie miejscowości jak Lipnica Murowana, Gnojnik, Uszew czy Brzesko znalazły się wśród dziesiątków miast i wsi zniszczonych przez żywioł nazywany powodzią 1000-lecia. Na obszarze doliny - za wyjątkiem dolnego biegu rzeki - ze względu na specyfikę zabudowy, ukształtowania terenu i koryta Uszwicy oraz wskutek zaniedbań władz państwowych w całym okresie PRL-u nie było i nie ma budowli przeciwpowodziowych typu obwałowania itp. Rozmiar katastrofy był więc ogromny, czego dowodem jest fakt, że pod wodą znalazła się wówczas 1/3 miasta Brzeska. Tej miary zalewu nie było nawet w czasie wielkiej powodzi w 1934 roku, mimo, że koryto Uszwicy przebiegało wówczas bliżej centrum miasta niż obecnie.

W lipcu 1997 roku i w czasie kolejnych dwóch wylewów rzeki w latach 1998 i 2001 Brzesko i wyżej położone miejscowości borykały się z szeregiem problemów natury technicznej, które sprawiły, że wszelkie akcje sił ratowniczych nie do końca były skuteczne, sprawnie i na czas przeprowadzone.

Ze względu na to, że Uszwica jest rzeką górską, od wystąpienia intensywnych opadów deszczu w dorzeczu rzeki do przejścia fali powodziowej upływa bardzo krótki okres czasu tj. ok. 3-4 godz. Dlatego podstawowym problemem był brak systemu monitoringu Uszwicy, nie było więc czasu, by z odpowiednim wyprzedzeniem ostrzec ludzi, mogących być narażonymi na zalanie. W 1997 roku woda przybierała systematycznie, wskutek ciągłych opadów, ale gdy wydawało się, że poziom wody się ustabilizował nagle przyszła wysoka fala zalewając m.in.

Brzesko. Nie było posterunków pomiarowych powyżej miasta w górę biegu rzeki, więc nikt już nie spodziewał się tak dużej wody.

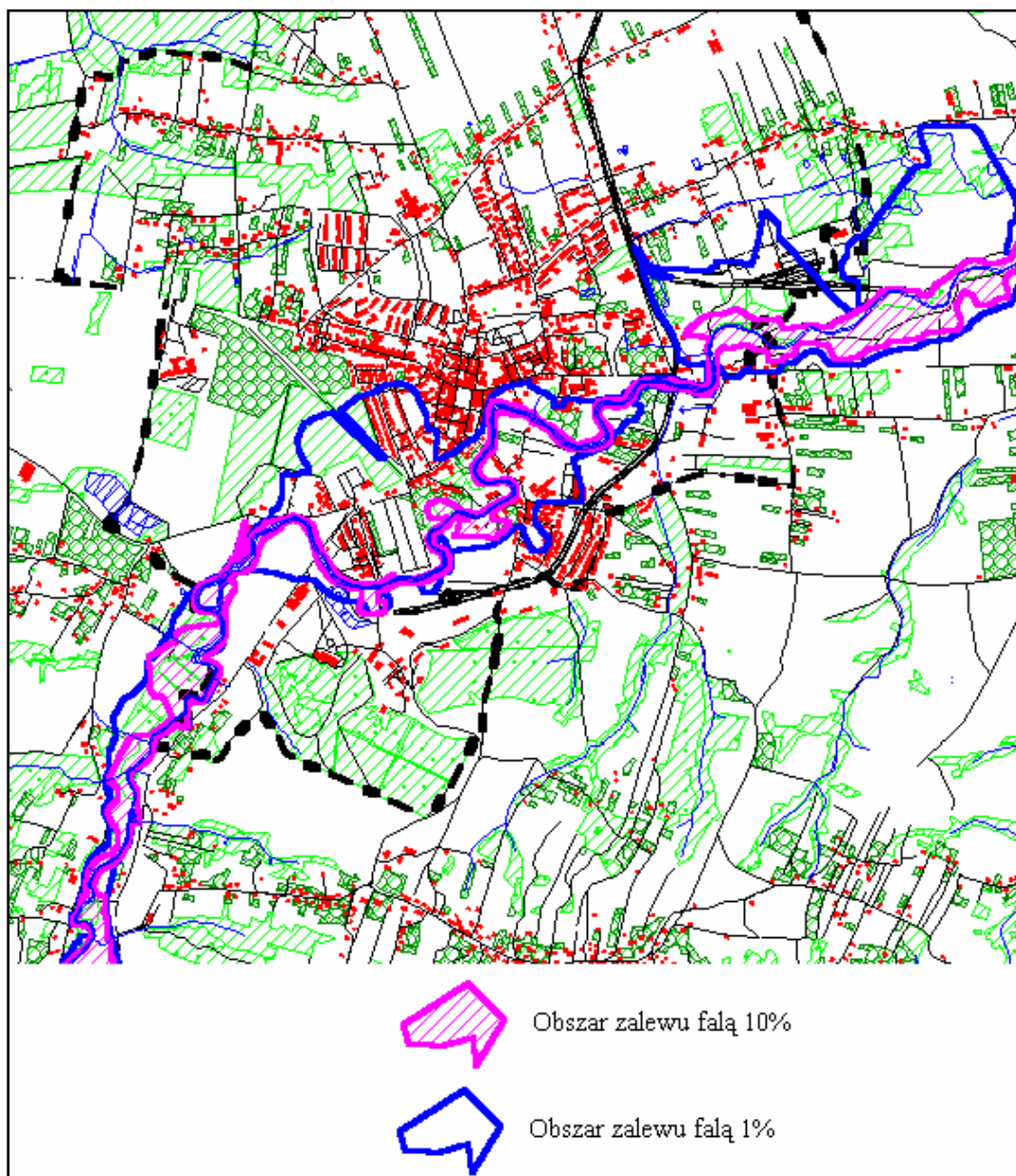
Brak wiadomości o nadchodzącej fali kulminacyjnej i brak skutecznego systemu ostrzegawczego sprawiły, że ludność nie została na czas powiadomiona o nadchodzącym żywiole. Skutkiem tego był fakt, że ludzie ratowali swój dobytek dopiero, gdy woda zalewała domy i mieszkania. Wiadomo, że w sytuacji stresu spowodowanego strachem czy nawet przerażeniem ludzie częstokroć starsi wiele własnymi siłami zdziałać nie mogli.

Dużym problemem był brak łączności. Na zatopionym obszarze ze względów bezpieczeństwa wyłączono prąd i gaz, zamilkły również telefony, gdyż woda zalała studzienki telekomunikacyjne. Wśród mieszkańców terenu objętego powodzią zapanował chaos, ludzi częstokroć ogarniała panika. Łączność radiową posiadały tylko policja, straż, pogotowie ratunkowe i służby techniczne. Brak było jednak między nimi koordynacji działań, gdyż ich radiostacje działały na różnych zakresach częstotliwości. Ze służbami będącymi w akcji nie miał również łączności Urząd Miejski w Brzesku, gdyż nie działały telefony, a przez radio z powodów wcześniej opisanych nie można było nawiązać z w/w kontaktu.

Jeśli chodzi o ochronę przeciwpowodziową do chwili obecnej – na terenie gmin dotkniętych powodzią brak jest obiektów hydrotechnicznych, które zmniejszałyby zagrożenie i skutki powodziowe. W związku z tym, że przed 1997 rokiem w okresie trzydziestu lat nie było powodzi, wiele obiektów w budownictwie indywidualnym wybudowano wzdłuż brzegów rzeki Uswicy, w jej pobliżu, względnie na terenach, które zostały zalane lub podtopione podczas pamiętnej powodzi. W takiej sytuacji gmina Brzesko w przestrzennym zagospodarowaniu wyznaczyła tereny zalewowe, gdzie ogranicza się wydawanie zezwoleń na wszelkiego rodzaju budowle.

Tereny takie zostały wyznaczone przy tworzeniu Lokalnego Planu Ograniczania Skutków Powodzi oraz wyznaczaniu Stref Zagrożenia Powodziowego (2000).

W efekcie powstała mapa cyfrowa zalewów powodziowych gminy Brzesko i samego miasta (Ryc. 17). Technologia utworzenia mapy stref zalewowych wymagała opracowania mapy topograficznej w technice wektorowej na podstawie istniejących map analogowych w skali 1:10000. Zasady opracowania mapy numerycznej zostały przyjęte zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi tworzenia tego typu opracowań.



Ryc. 1. Cyfrowa mapa obszaru zalewu falami 1% i 10% na terenie miasta Brzeska (źródło: Lokalny plan ograniczania skutków powodzi i profilaktyki powodziowej. Gmina Brzesko)

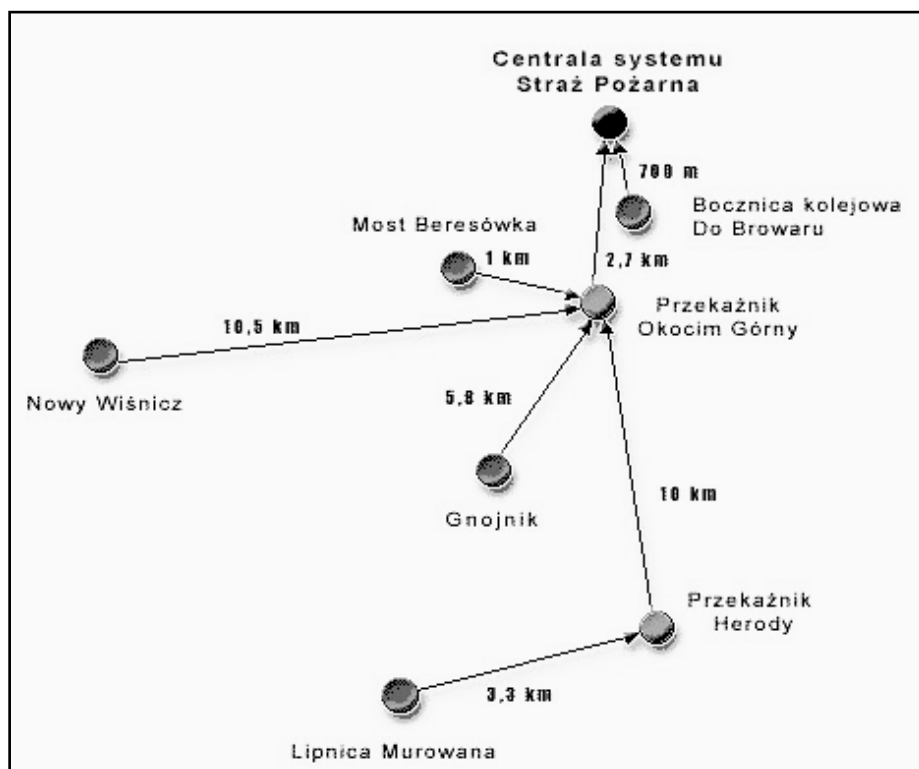
Największym i najważniejszym zamierzeniem władz samorządowych miasta Brzeska w aspekcie profilaktyki powodziowej powinna być budowa suchych zbiorników retencyjnych na Uszwicy i jej dopływach.

Według Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Brzesku najlepszym rozwiązaniem dla tego terenu jest budowa dwóch suchych zbiorników retencyjnych. Jeden znalazłby się w Gosprzydowej (48 hektarów, pojemność ok. miliona metrów sześciennych), drugi zaś (42 hektary) na potoku Leksandrówka na pograniczu wsi Poręba Spytkowska i Kobyle.

Przygotowano nawet wstępny plan realizacji tych inwestycji. Na przykład w przypadku Poręby Spytkowskiej i budowy zbiornika z oczkiem wodnym dla celów rekreacyjnych proponuje się wykonanie bazy turystycznej oraz powiązania wypoczynku nad wodą z możliwością korzystania z jazdy konnej.

Zadaniem zrealizowanym na dzień dzisiejszy jest zakup systemu monitoringu rzeki i alarmowania. Zainstalowanie jego elementów w Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz wybudowanie w terenie punktów wodowskazowych i opadowych, które powstały w miejscach najbardziej odpowiadających temu celowi, wskazanych przez specjalistów zostało ukończone w 2000 roku.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa ludności zamieszkującej w strefach zalewowych, najistotniejsza jest informacja o poziomie wody na głównych ciekach wodnych. Rzeka Uszwica na dłuższym swym odcinku ma charakter rzeki górskiej, przez co przybór wód następuje niezwykle szybko.



Ryc. 2. Schemat sieci telemetrycznej Brzesko (źródło: UM Brzesko)

Monitoring powodziowy dostarcza szybką i wiarygodną informację o poziomach wody wraz z odpowiadającą im mapą terenów zalewowych. Dzięki temu można podjąć odpowiednie działania alarmowe i prewencyjne. Zastosowano wariant automatycznego przekazu radiowego ze stanowisk pomiarowych poziomów wody zlokalizowanych na ciekach wodnych.

Bibliografia

- Burlikowski J., 2005, Kronika Miasta Brzeska: 1385-1944. T. 1-5, Wyd. ZETO SA.
- Cebulak E., 1998, Przegląd opadów ekstremalnych, które wywołały powódzie w XX wieku w dorzeczu górnej Wisły [w:] Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku, materiały Konferencji Naukowej, Wyd. PAN, Kraków.
- Denisiuk Z., 1988, Obszary i obiekty chronione [w:] J. Warszyńska (red.), Województwo Tarnowskie, Monografia, Zakład Narodowy im. Ossolińskich - Wydaw. Polskiej Akademii Nauk, Wrocław.
- Dobja A., 1981, Sezonowa zmienność odpływu w zlewni górnej Wisły, Zeszyty Naukowe UJ Prace Geogr. Zesz. 53.
- Drożdżał E., 2004, Skuteczność działania zielonego dachu jako obiektu służącego retencji wód deszczowych na obszarach zurbanizowanych, Praca doktorska, Politechnika Krakowska, Kraków.
- Dynowska I., Maciejewski M., (red.), 1991, Dorzecze górnej Wisły: opracowanie zbiorowe, PWN Warszawa; Kraków 1991.
- Geiger W. Dreiseitl H., Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1999.
- German K., 1998, Przebieg wezbrania i powodzi 9 lipca 1997 roku w okolicach Żegociny oraz ich skutki krajobrazowe, [w:] Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku, red. L. Starkel, J. Grela, Wyd. Oddz. PAN w Krakowie, s. 177-185.
- Gumiński R., 1948, Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce, Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny, nr 1, PWN Warszawa.
- Haczewski G., 1988, Budowa geologiczna, [w:] J. Warszyńska (red.), Województwo Tarnowskie, Monografia, Zakład Narodowy im. Ossolińskich - Wydaw. Polskiej Akademii Nauk, Wrocław.
- Hess M., 1965, Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich, Zeszyty Nauk. UJ. Prace Geogr., zesz. 11.
- Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B. 1977. Stosunki termiczne Beskidu Niskiego. IGiPZ. PAN, Prace Geogr. 123.
- Kałużki A., 1975, Szkody i straty [w:] Powódź w sierpniu 1972 r. Monografia, IMGW, WKiŁ Warszawa.
- Kędzior A., 1929, Roboty wodne i melioracyjne w Południowej Małopolsce wykonane z inicjatywy Sejmu i Wydziału Krajowego, Cz. II, Lwów.
- Kirchner Z., Połtowicz S., 1974, Budowa geologiczna obszaru między Brzeskiem a Wojniczem, Roczn. Pol. Tow. Geol. 44, z. 2-3.
- Kiryk F., Lach J., (red.), 2006, Brzesko. Dzieje miasta i regionu, Urząd Miejski w Brzesku 2006.
- Klimaszewski M., 1967, Polskie Karpaty Zachodnie w okresie czwartorzędowym, Czwartorzęd Polski, Warszawa.
- Kondracki J., 2002, Geografia regionalna Polski, PWN Warszawa.
- Kukulak J., Lach J., 2006, Środowisko przyrodnicze, [w:] Kiryk F., Lach J., (red.), Brzesko. Dzieje miasta i regionu, Urząd Miejski w Brzesku.
- Lach J., Michalik A., Pulit F., 1981, Warunki hydrogeologiczne województwa tarnowskiego, [w:] Prace Monograficzne WSP w Krakowie, t.47, Wydaw. Naukowe WSP, 1981, Kraków.
- Mielcarzewicz E.W., 1970, Melioracje miejskie i przemysłowe, PWN, Warszawa,
- Nachlik E., Kostecki S., Gądek W., Stochmal R., 2000, Strefy zagrożenia powodziowego, Wyd. Biuro Koordynacji Projektu Banku Światowego, Wrocław.

- Niedźwiedz T, Czekierda D., 1998, Cyrkulacyjne uwarunkowania katastrofalnej powodzi w lipcu 1997 roku [w:] Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku, red. L. Starkel, J. Grela, Wyd. Oddz. PAN w Krakowie.
- Obrębska – Starkłowa B., Leśniak, 1988, Klimat, [w:] J. Warszyńska (red.), Województwo Tarnowskie, Monografia, Zakład Narodowy im. Ossolińskich - Wydaw. Polskiej Akademii Nauk, Wrocław.
- Patkowski B., 1998, Wybrane przykłady geomorfologicznych i sedimentologicznych skutków powodzi w dorzeczu: Uszwicy, Łososiny i Stradomki w lipcu 1997 roku, [w:] Powódź w dorzeczu górnej Wisły, red. L. Starkel, J. Grela, Wyd. Oddz. PAN w Krakowie, s. 285-287.
- Patkowski B., 2001, Powódzie i ich wpływ na rozwój dna doliny Uszwicy w latach 1997-1998, Przegląd Geograficzny T.73, z. 1-2, 2001, s. 75-90.
- Punzet J., Trylska – Siekańska D., 1972, Przebieg wezbrania w lipcu 1970 r. w zlewni górnej Wisły [w:] Powódź w lipcu 1970 r. Monografia, Inst. Gosp. Wod., WKiŁ Warszawa.
- Punzet J., 1991, Charakterystyczne przepływy, [w:] Dorzecze górnej Wisły, oprac. zbiorowe pod red. I. Dynowskiej i M. Maciejowskiego, PWN Warszawa-Kraków.
- Romer E., 1949, Regiony klimatyczne Polski, Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, seria B. 16, Wrocław.
- Sokołowski T., 1981, Uwagi o terasach doliny Dunajca koło Tarnowa, Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego v.51-3/4, s.579-594.
- Skoczylas-Ciszewska K., 1952, Budowa geologiczna brzegu Karpat w okolicy Bochni, Warszawa.
- Starkel L., 1972, Karpaty Zewnętrzne, [w:] M. Klimaszewski (red.), Geomorfologia Polski, t.1,1972, PWN Warszawa.
- Starkel L., 1988, Rzeźba, [w:] J. Warszyńska (red.), Województwo Tarnowskie, Monografia, Zakład Narodowy im. Ossolińskich - Wydaw. PAN, Wrocław.
- Starkel L., 1998, Funkcja powodzi w środowisku przyrodniczym dorzecza górnej Wisły, [w:] Powódź w dorzeczu górnej Wisły, red. L. Starkel, J. Grela, Wyd. Oddz. PAN w Krakowie, s. 9-20.
- Starkel L., 2001, Historia doliny Wisły od ostatniego zlodowacenia do dziś, IGPZ PAN.
- Symonowicz A., 1972, Straty spowodowane przez powódź [w:] Powódź w lipcu 1970 r. Monografia, IMGW, WKiŁ, Warszawa.
- Warszyńska J. (red.), 1988, Województwo Tarnowskie, Monografia, Zakład Narodowy im. Ossolińskich - Wydaw. PAN, Wrocław.
- Wirkus F., Bołaszewska J., Reutt F., 1975, Meteorologiczne przyczyny wezbrania w sierpniu 1972 r., [w:] Powódź w sierpniu 1972 r. Monografia, IMGW, WKiŁ Warszawa.
- Zalewska K., 1982, Beskid Wyspowy. Mapa. PPWK Wa-wa, Wrocław.
- Ziemońska Z., 1973, Stosunki wodne w polskich Karpatach Zachodnich, Zakład Narodowy im. Ossolińskich - Wydaw. PAN, Wrocław.
- Ziemońska Z., 1988, Wody, [w:] J. Warszyńska (red.), Województwo tarnowskie: monografia, 1988, Zakład Narodowy im. Ossolińskich - Wydaw. Polskiej Akademii Nauk, Wrocław.