

GRZEGORZ PODRUCZNY*, ARKADIUSZ ROJNA**

**POWODZIE W REJONIE SŁUBIC I ICH WPLYW
NA KSZTAŁTOWANIE PROCESÓW FILTRACJI**

Streszczenie

Artykuł ma celu przedstawienie wybranych zagadnień związanych występowaniem powodzi w rejonie Frankfurtu nad Odrą i Słubic. W aspekcie historycznym przedstawiono genezę rozwoju doliny Odry i koryta rzecznoego na przestrzeni ostatnich tysiącleci. Ukazano także wezbrania powodziowe od XVIII ÷ XXI w., wpływ fali powodziowej i miejsca uszkodzeń obwałowań.

Słowa kluczowe: powódzie, Słubice, wezbranie powodziowe

HISTORIA POWODZI

Powódzie w rejonie Słubic występowały zawsze. Świadczą o tym zapisy historyczne, chociaż miasto Słubice widniało w nich pod różnymi nazwami:

- do 1945 r. – jako Frankfurt nad Odrą i dzielnica Dammvorstadt,
- od 1945 r. – jako Słubice.

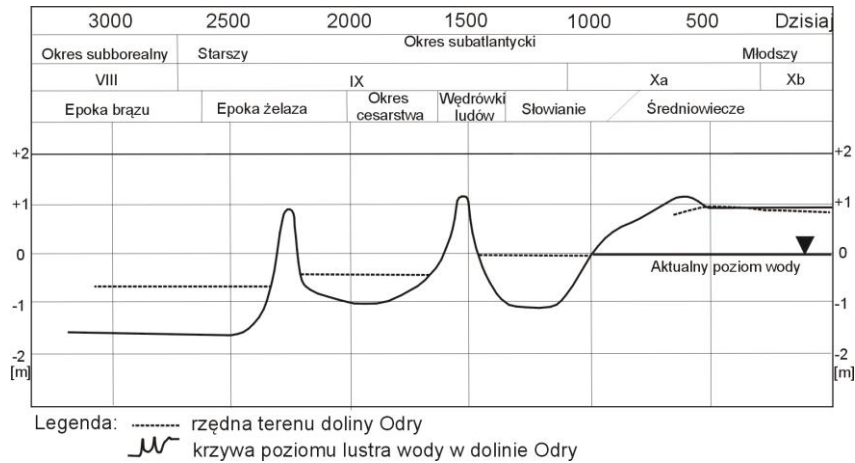
W analizowanym rejonie nie byłoby zagrożenia powodziowego, gdyby nie historyczna lokacja miasta nad Odrą – wskutek znacznego rozwoju gospodarczego Frankfurt uzyskał prawa miejskie w lipcu 1253 r. [Sachse 1830, Targiel 1994]. Poziom wody w Odrze wielokrotnie się tutaj zmieniał (rys. 1). Rzeka albo płynęła całą szerokością doliny, albo ową dolinę wypełniały liczne mokradła, bagna i strumienie [Huth 1975].

Mieszkańcy regionu sukcesywnie dokonywali umacniania brzegów Odry, m. in. w celu zbudowania przyczółku pod przeprawę łodziami, a następnie – pod drewniany most [Targiel 1994]. Zadanie to rozpoczęto poprzez mozolne i stopniowe formowanie nasypów z gruntów antropogenicznych, szczególnie na wschodnim brzegu Odry, w rejonie dzisiejszego mostu granicznego. Dowodem

* Collegium Polonicum, Słubice

** doktorant inżynierii środowiska; Instytut Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Zielonogórski

tych działań jest stwierdzenie w aktualnych badaniach podłoża gruntowego licznych gruntów antropogenicznych.

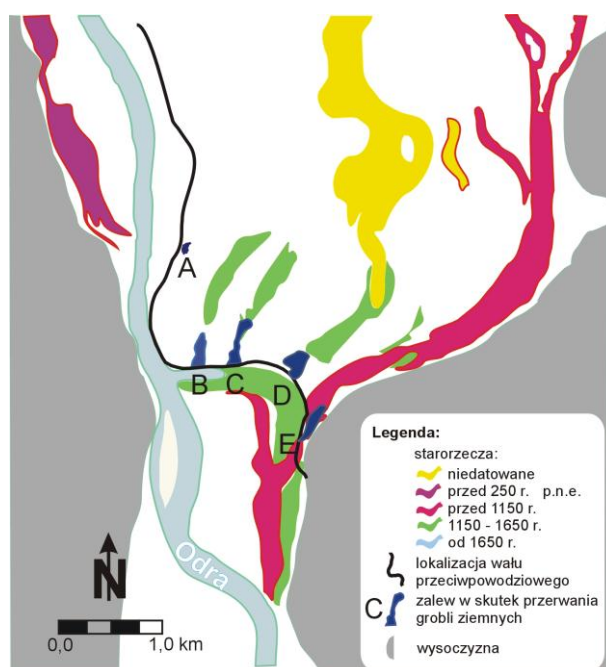


Rys. 1. Wahania poziomu Środkowej Odry na przestrzeni ostatnich tysiącleci [opracowano wg Brose 1998]
 Fig. 1. Water level fluctuation in Middle Odra over the lasts millennia [prepered by Brose 1998]

Wyraźne rozdzielanie wałami przeciwpowodziowymi starorzecza i zarazem starego koryta Odry można datować na ok. 1200 r., a obecne umiejscowienie koryta rzeki na ok. 1650 r. [Brose 1988]. Na podstawie analizy zapisów historycznych należy wnioskować, że Odra sukcesywnie próbowała odzyskać dostęp do swoich pra-koryt i szerokiego, naturalnego rozlewiska. I tak rzeka ciągle dawała o sobie znać podczas każdej powodzi, uszkadzając lub przerywając wały przeciwpowodziowe, jakie człowiek zbudował w tym obszarze dla powiększenia swojego terytorium siedliskowego. Najczęstsze przerwania wałów ochronnych (rys. 2) miały miejsce w punktach, gdzie wały zostały posadowione na starorzeczach [Kołodziejczyk 2002].

Sytuacja ta dotyczyła w szczególności kolejnych wezbrań powodziowych, jakie miały miejsce w 1701 r., 1736 r. i 1785 r. [Spiegelberg 1999].

Podczas wiosennej powodzi w kwietniu 1785 r. pęknięciu uległ fragment obwałowania chroniącego przedmieście Frankfurtu i zalaniu uległa cała prawobrzeżna dzielnica miasta (dzisiejsze Słubice). W efekcie przerwania wałów Odra przetransportowała i nagromadziła wówczas warstwę różnoziarnistych piaskowo miąższości ponad 1,8 m [Schulz 1998 za Seidel 1785 i Hausen 1785]. Wskutek wysokiej fali wezbraniowej nastąpiło także obsunięcie się zachodniego zbocza krawędzi Wysoczyzny Lubuskiej (w pobliżu aktualnej lokalizacji stadionu przy ul. *Sportowej* wzdłuż wału letniego, w kierunku N od wału zimowego).



Rys. 1. Rozwój koryta Odry na przestrzeni ostatnich 2.200 lat w rejonie Słubic [wg Brose 1998, uzupełniony przez autorów]

Fig. 2. Development of Odra riverbed over last 2.200 years near Słubice [by Brose 1998, supplemented by authors]

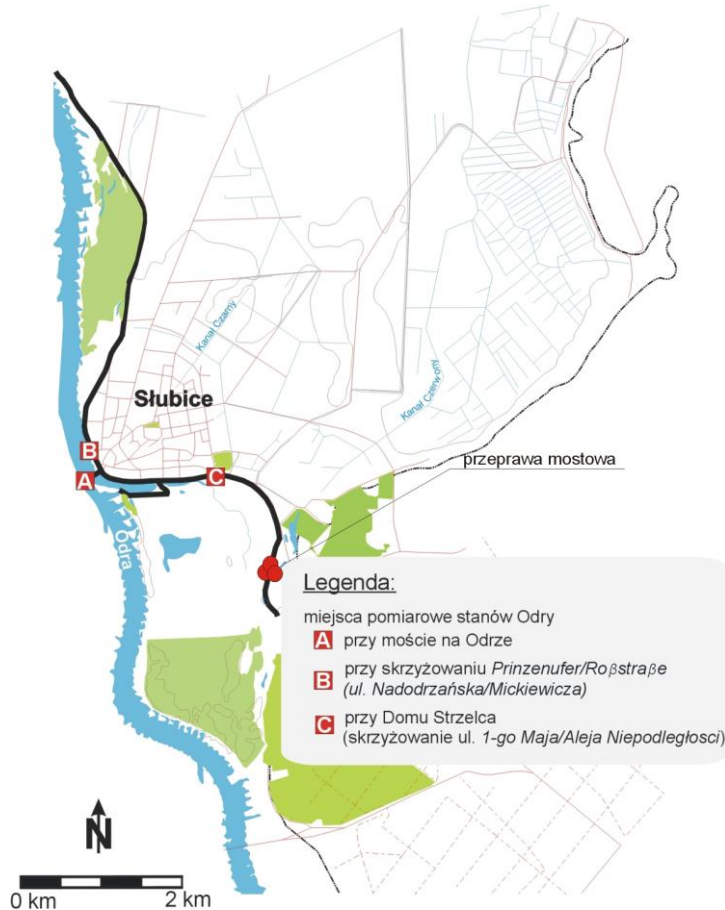
Odbudowa miasta i usuwanie skutków wiosennej powodzi z 1785 r. zostały ukończone dopiero 20 lat później, tj. w 1805 r. [Schulz 1998]. W oparciu o zgromadzone dokumentacje geotechniczne i geologiczne można przypuszczać, że główną przyczyną tych awarii była obecność w podłożu wałów gruntów nasypowych (o miąższości przekraczającej miejscami 5,0 m) lub starorzeczy z XII÷XVII w. [Kołodziejczyk 2002, Hannemann 2005].

W rezultacie licznych wezbrań powodziowych stopniowo likwidowano wszelkie luki w systemie obwałowań.

I tak, w 1770 r. zasypano jedną z przepraw mostowych zlokalizowaną u podnóża zachodniej krawędzi Wysoczyzny, tworząc tym sposobem jednolity wał na prawym brzegu Odry, o długości 6,0 km (rys. 3).

System ochrony przeciwpowodziowej w omawianym rejonie rozwijał się wraz z najnowszymi myślami technicznymi, ale przede wszystkim – po wystąpieniu katastrofalnych powodzi. Począwszy od pierwszych obiektów przeciwpowodziowych z XIII w. [Schulz 1998] obwałowania przechodziły swoistą ewolucję. Wczesne budowle były prymitywne i niestarannie wykonane. Jednak z czasem, ich kształt i rozmiar pozwalał skutecznie opierać się siłom natury.

Wał letni był na ogół niższy od zimowego – jego względna wysokość nie przekraczała 4,6 m, a szerokość podstawy 6,0-8,0 m (rys. 4).



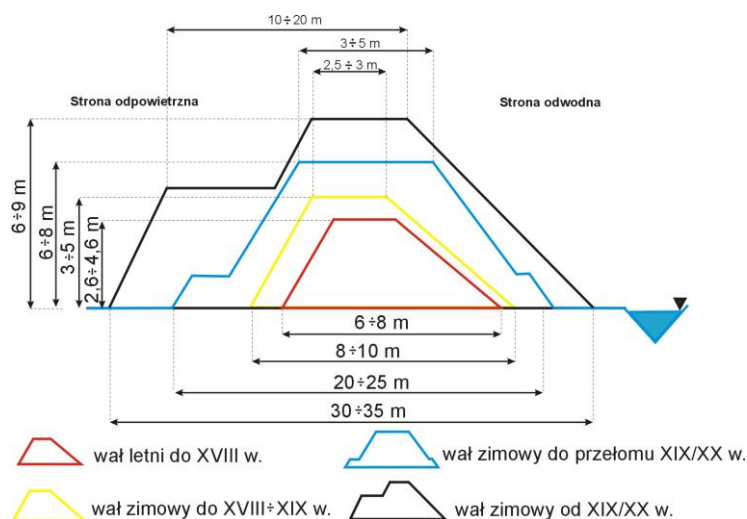
Rys. 3. Lokalizacja punktów pomiarowych w rejonie Słubic w sytuacjach powodziowych w latach 1810÷1945

Fig. 3. Measurement points localization near Słubice in the floods case years 1810÷1945

W kolejnej powodzi, jaka miała miejsce w czerwcu 1804 r., dla ratowania przeprawy przez most dokonano planowego przerwania wału w miejscu dawnego starorzecza Odry – przy dzisiejszym skrzyżowaniu dróg w kierunku Zielonej Góry i Gorzowa Wielkopolskiego. Dopiero w 1903 r. zakończono całkowitą odbudowę uszkodzonego fragmentu wału [Targiel 2010].

Powódź w 1891 r., o wysokości wody 5,77 m (powyżej zera wodowskazu) spowodowała silne zniszczenia wału w rejonie dzisiejszych ulic *Szczecińskiej*

i *Ogrodowej*. Wkrótce potem analizowany odcinek obwałowań został odbudowany i umocniony za pomocą faszyny [Stadtarchiv FFO, BA I, G. XV nr 363, Bl. 76].



Rys. 4. Przekrój poprzeczny przez konstrukcje wałów przeciwpowodziowych budowanych na przestrzeni wieków w rejonie Słubic

Fig. 4. Cross section of flood embankments built over last centuries near Słubice

W 1901 r. ówczesny dyrektor zakładu wodociągów zaopatrujących mieszkańców Frankfurtu, Schmeltzer, w swoich notatkach dotyczących projektowania systemu odprowadzania ścieków komunalnych pisał, że na terenie prawobrzeżnej dzielnicy Frankfurtu rzędne wysokościowe prawie wszystkich ulic znajdują się znacznie poniżej średnich stanów rocznej wody, co potęgować będzie dodatkowe trudności wykonawcze [Schneider 2002] i eksploatacyjne [Ćwiąkała i Rojna 2009].

Pierwszym poważnym zagrożeniem w XX w. dla prawobrzeżnej dzielnicy Frankfurtu były wydarzenia z lipca 1903 r., kiedy to w okolicach skrzyżowania ul. 1-go Maja/Kościuszki/Alei Niepodległości (Crossener Strasse/ Blumen Strasse/Am Schützenhaus) – rys. 5, doszło do awarii polegającej na rozmyciu podstawy wałów przeciwpowodziowych. Przesiąk ten został niemal natychmiast usunięty – wał od strony odpowietrznej uszczelniono gliną i wzmocniono faszyną oraz workami z piaskiem. Wkrótce po tym zdarzeniu poddano przebudowie i wzmocnieniu odcinek obwałowania o długości ok. 380,0 m, przebiegający od dzisiejszej Al. Niepodległości (Am Schützenhaus) do ul. Folwarcznej (Vorwerksweg) – rys. 5. Dodatkowo, zalecono obserwacje odcinka wału znajdującego się powyżej mostu granicznego – od ul. Mickiewicza (Roßstrasse) do ul. Ogrodowej (Lagower Strasse) – rys. 5 [Preiss i in. 2003].

Jednak dopiero 12.VIII.1905 r. ówczesny Rząd Cesarstwa Niemieckiego uchwalił ustawę o ochronie powodziowej [<https://www.frankfurt-oder.de/data/stadtarchiv/download/pdf/chr2007.pdf>]. Na podstawie zapisów tej Ustawy zostały wówczas wybudowane nowe fragmenty wałów ochronnych, zlikwidowano liczne przewężenia oraz zaplanowano wybudowanie przelewu powodziowego i kanału ulgi, umożliwiającego obniżenie wysokości fali wezbraniowej [Spiegelberg 1999, Targiel 2010].

Podczas kolejnej powodzi w 1915 r. największe przesiąki przez wały zaobserwowano przy skrzyżowaniu ul. *1-go Maja/Aleja Niepodległości*, przy ul. *Mickiewicza 4* oraz przy ul. *Sportowej* (Bazar) – rys. 5. Napór wody na konstrukcję wału przeciwpowodziowego, przy stanie wody 5,0 m trwał wówczas 10 dni (13÷22.X.1915 r.), a 4,0 m - 19 dni (10÷28.X.1915 r.).

Począwszy od powodzi z 1915 r., rozważano trzy możliwe scenariusze wydarzeń, które mogły realnie zagrozić prawobrzeżnej części miasta Frankfurtu wskutek długotrwałego wezbrania powodziowego:

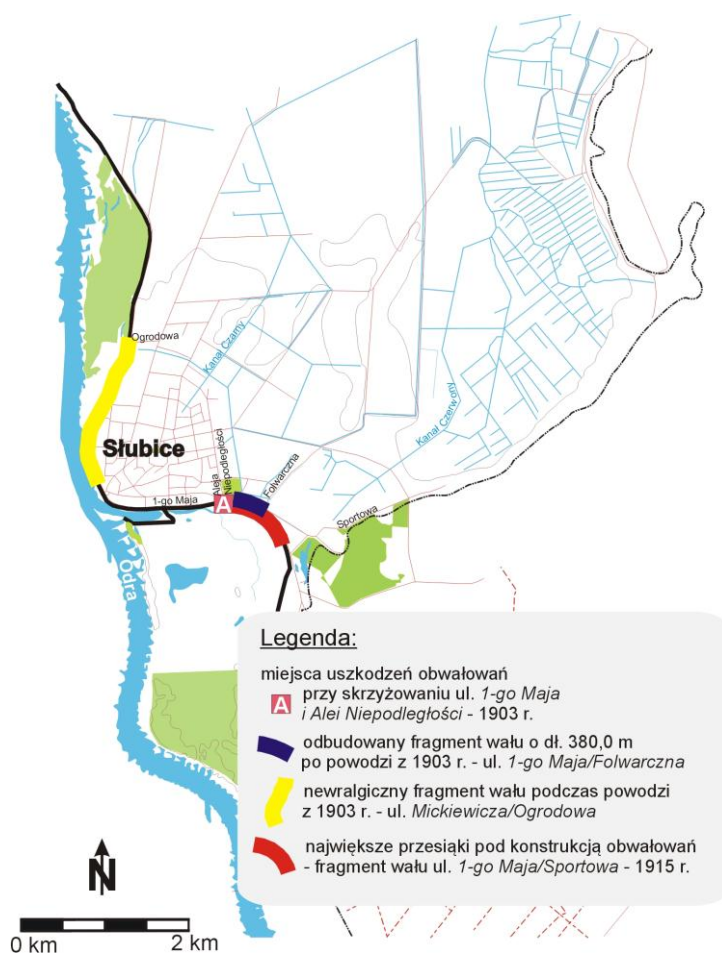
- przelanie się wody przez górną krawędź korony wału, której wysokość na całej długości miejskiego odcinka wynosiła ok. 23,50÷24,60 m n.p.m.,
- możliwość rozmycia wału u jego podstawy w wyniku przesiąków wody przez przepuszczalne podłoże gruntowe (o wyższej wartości współczynnika filtracji niż korpus wału),
- pęknięcie korpusu wału wskutek naporu wody.

Rzędna korony wałów przeciwpowodziowych w prawobrzeżnej dzielnicy Frankfurtu nie była wówczas jednakowa na całej ich długości.

Od strony południowej, obecnie ul. *1-go Maja* (*Crossener Strasse*), wysokość wału nie przekraczała rzędnej 24,60 m n.p.m., po czym wzrastała stopniowo w kierunku mostu na Odrze do ok. 27,00 m n.p.m. i obniżała do ok. 23,50 m n.p.m. na wysokości ul. *Szczecińskiej* (*Küstriner Oderdamm*) – rys. 6.

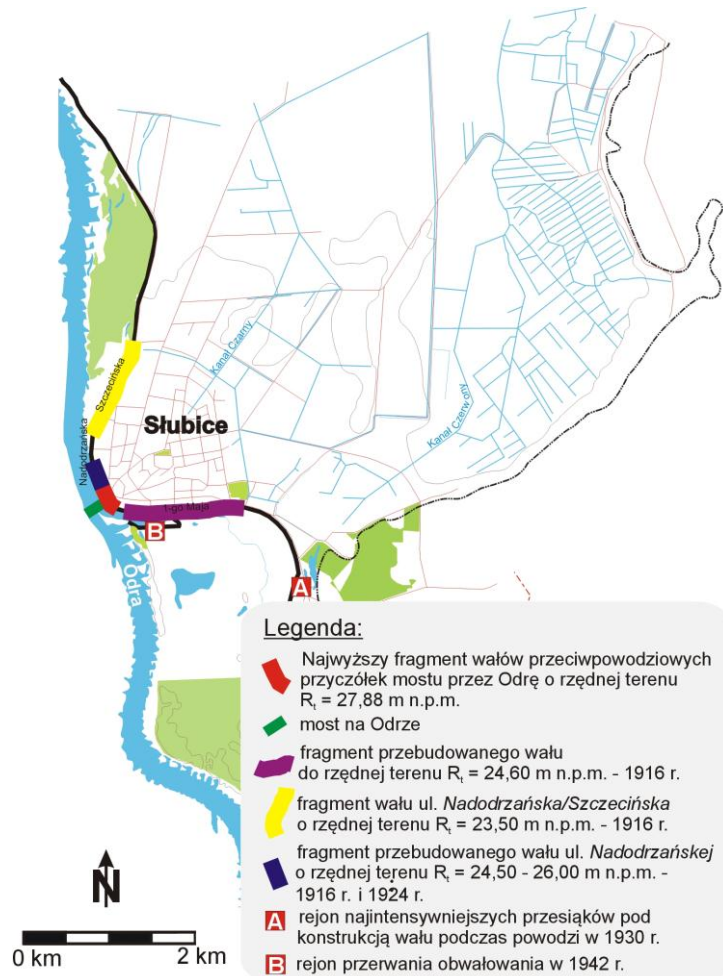
Najwyższy punkt wysokościowy został utworzony pod koniec XIX w., tj. w latach 1892÷1895 r., kiedy to został wybudowany kamienny most przejazdowy przez Odrę [Schneider 2002, Cwiakała i Rojna 2010]. Most ten istniał do 1945 r.

W 1916 r. został podwyższony fragment wału w rejonie ul. *Nadodrzańskiej Prinzenufer*) - rys. 6. Wtedy też wzmocniono konstrukcję wału nieprzepuszczalną ścianką z gliny o wysokości ok. 1,50 m i miąższości 0,6 m [Targiel 2010]. W 1924 r. dokonano wzmocnienia fragmentu wału przy ul. *Nadodrzańskiej* - poprzez usypanie od strony odpowietrznej wału dodatkowego nasypu (półki) o wysokości 2,0 m.



Rys. 5. Miejsca uszkodzeń obwałowań podczas wzebrań powodziowych w latach 1903÷1915

Fig. 5. Damage places of flood embankments during floods years 1903÷1915



Rys. 6. Zmiany konstrukcyjne i uszkodzenia obwałowań w latach 1916÷1942
 Fig. 6. Constructional changes and damages in flood embankments years 1916÷1942

Podczas kolejnego wezbrania powodziowego, jakie miało miejsce w dniach 6÷7.11.1930 r., przy stanie wody w Odrze 6,00 m (względem zera wodowskazu), w okolicach dzisiejszego rozwidlenia dróg w kierunku Gorzowa Wlkp. i Zielonej Góry (rys. 6) doszło do intensywnego przesiąku wody przez wał. Ta fala powodziowa charakteryzowała się bardzo dynamicznym przyrostem: fala o wysokości przekraczającej 6,0 m (powyżej zera wodowskazowego – rzędna 23,45 m n.p.m.) trwała trzy dni, powyżej 5,0 m (rzędna 22,45 m n.p.m.) – 17 dni, a powyżej 4,0 m (rzędna 21,45 m n.p.m.) - 38 dni.

Występujące w okresie 1900÷1942 kolejne wezbrania powodziowe na Odrze powodowały zalewanie niżej położonych terenów i ulic. Największym proble-

mem było zagrożenie dla studni głębinowych oraz instalacji służących do ujmowania i przetłaczania wody pitnej dla miasta [Kind 1941]. Podczas tego wezbrania powodziowego, w 1942 r., wał awaryjny (równoległy do wału zimowego, zlokalizowany przy przystani) uległ przerwaniu na odcinku 15,0 m (od ul. 1-go Maja – rys. 6). Do tych uszkodzeń wału przyczynił się nie tylko wysoki stan Odry (4,0÷6,3 m powyżej zera wodowskazowego), ale – przede wszystkim - niesiona rzeką kra.

Zima z 1946/47 r. była wyjątkowo surowa. Mróz (-20 °C) utrzymujący się wówczas przez wiele tygodni i gęste opady śniegu doprowadziły do skucia lodem Odry oraz gruntu na głębokość poniżej 1,0 m. Spowodowało to niebezpieczeństwo wystąpienia zimowego, lodowego, wezbrania powodziowego, które realnie zagrażało prawobrzeżnemu miastu – Słubicom. W wyniku spływającej kry rzeką, poniżej Słubic doszło do spiętrzenia lodowego, który uniemożliwił spływ wody. Wiosenna powódź w dniu 23.03.1947 r. spowodowała podniesienie się w godzinach porannych poziomu Odry do wysokości 6,1 m, przy grubości pokrywy lodowej – 0,60 m. W wyniku naporu lodu zniszczeniu uległy wały przeciwpowodziowe po obu brzegach Odry, w rejonie miejscowości Górzycy (ok. 20,0 km na północ od Słubic). Zator lodowy utworzony poniżej Słubic udało się zlikwidować dzięki pomocy stacjonujących w pobliżu wojsk Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich, które zdetonowały w tym celu 8 bomb. W wyniku wiosennej powodzi przerwaniu uległ wyłącznie wał po stronie niemieckiej (lewobrzeżny wał) [<http://www.wsv.de/wsaebw/wir-ueberuns/wasserstrassen/dieoder/hochwasserberichte/47und97/>].

Ogromnym zagrożeniem dla miast Słubic i Frankfurtu n/Odrą była powódź w 1997 r., kiedy zostały przekroczone dotychczasowe maksymalne stany pomiarowe na wielu wodowskazach, zlokalizowanych wzdłuż Odry. Do Słubic pierwsza fala powodziowa dotarła już 13.07.1997 r. Tego dnia został przekroczony obowiązujący stan ostrzegawczy, ustalony na 340 cm. Zaledwie jeden dzień wystarczył, aby przekroczony został również stan alarmowy – 370 cm. Największy wzrost poziomu Odry miał miejsce pomiędzy 17 i 18.07.1997 r., gdy wynosił 139 cm·d⁻¹. Maksymalny stan został osiągnięty w dniach 26 i 27 lipca 1997 r. na wodowskazie we Frankfurcie odnotowano wówczas 657 cm powyżej zera wodowskazowego, a w Słubicach zmierzono 636 cm – za pomocą przenośnych urządzeń pomiarowych (wg danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Poznaniu) i 637 cm (wg danych Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie). Dodatkowym problemem okazało się nałożenie drugiej fali wezbraniowej, jaka przetaczała się przez omawiany region w dniach 18÷22 lipca 1997 r.

24.07.1997 r. po stronie niemieckiej, w odległości ok. 9,0 km powyżej Frankfurtu, w wyniku rozerwania obwałowań zalaniu uległy tereny dolinne w rejonie Aurith i Ziltendorf. Pod wodą znalazło się łącznie ok. 5.500 ha. Na

północ od Frankfurtu wystąpiło zagrożenie przerwania wału poniżej Lebus (Lubusz) oraz poniżej Kostrzyna nad Odrą.

Prawobrzeżna część Odry (Słubice), głównie dzięki heroicznej postawie mieszkańców i pomocy wojska, wytrzymała napór wód powodziowych.

Kolejnym wyzwaniem dla analizowanego regionu była powódź w 2010 r. Pierwszym symptomem świadczącym o nadchodzącym wezbraniu Odry było wówczas wypełnienie polderu powodziowego (fot. 1), gdzie przy poziomie Odry 340÷370 cm, nastąpiło całkowite zalanie terenu do rzędnych 22,72 m n.p.m (rys. 8). Miejsca pojawienia się podsiąków wód gruntowych, spowodowanych wystąpieniem wezbrania powodziowego w okresie V÷VI.2010 r., podano w tab. 1.

Tab. 1. Miejsca pojawienia się podsiąków wód gruntowych w Słubicach podczas powodzi w 2010 r.

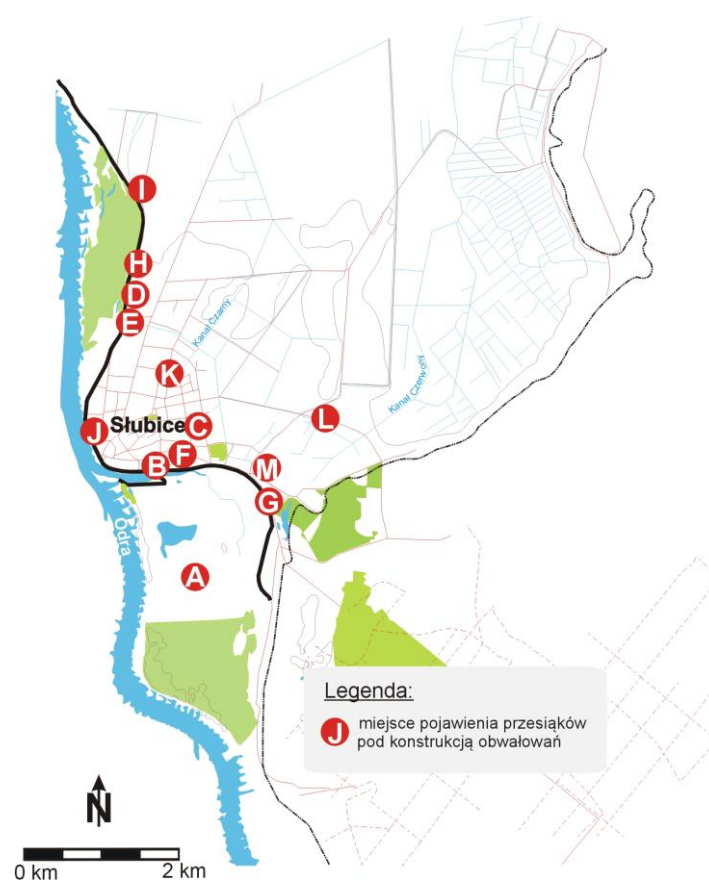
Tab. 2. Miejsca pojawienia się podsiąków wód gruntowych w Słubicach podczas powodzi w 2010 r.

Punkt (według rys. 8)	Lokalizacja	Data	Rzędna [m n.p.m.]		Głębokość Odry [m]
			terenu	zwierciadła wody w Odrze	
A	polder zalewowy	21.05.10	19,07÷20,3	20,85÷21,15	3,40÷3,70
B	ul. Kościuszki /1-go	26.05.10	21,60	21,69	4,24
C	ul. Sienkiewicza	26.05.10	20,48	21,65	4,20
D	ul. Różana / Ma-	26/27.05.10	20,70	21,65÷22,75	4,20÷5,30
E	ul. Szczecińska	21.05.10	20,60	21,07	3,62
F	ul. Kościuszki /	27.05.10	21,10	22,75	5,30
G	ul. 1-go Maja	24.05.10	19,70	21,18	3,73
H	Ogródki działkowe „ZORZA”	26/27.05.10	-	21,65÷22,75	4,20÷5,30
I	Osiedle Krasińskie-	-	19,50	19,40	3,95
J	ul. Nadodrzańska - Szpital Powiatowy	26.05.10	23,00	22,45	4,90
K	ul. Konstytucji 3-go	19.05.10	21,00	20,69	3,24
L	ul. Rzepińska	-	19,90	22,35	4,90
M	ul. Sportowa / Fol-	-	20,30	21,45	4,00



*Fot. 1. Panorama polderu zlokalizowanego na południe od Słubic, 22.05.2010 r.
(punkt A – rys. 8) - fot. A. Czernenko*

*Phot. 1. Flood polder panorama located towards south of Słubice, 22.05.2010 r.
(point A – fig. 8) - phot. A. Czernenko*



Rys. 8. Miejsca pojawiania się przesiąków pod konstrukcją wałów podczas wezbrania powodziowego w V÷VI.2010 r.

Rys. 8. Appearing places under embankments during flood in V÷VI.2010 r.

Przy stanie Odry 362 cm uwidoczniły się lokalne, niewielkie przesiąki w okolicach garaży za byłym ZPO „KOMES”, a przy 370 cm – w okolicach Bazaru przy ul. *1-go Maja/Kupieckiej/Sportowej* (pkt G na rys. 8), gdzie doszło do intensywnych przesiąków wody pod stopą wału. Po przekroczeniu stanu 400 cm woda pojawiła się w okolicach wałów przeciwpowodziowych oraz – w coraz większej ilości – w piwnicach domów sąsiadujących z wałem, w rejonie szpitala (pkt J na rys. 8), w podziemiach domów położonych przy ul. *Konstytucji 3-go Maja* (pkt K na rys. 8), a także – wzdłuż długiego rowu obniżającego poziom zwierciadła wody w zachodniej części miasta.

Przy stopniowym wzroście poziomu Odry, na powierzchni terenu, w dosyć bliskiej odległości od podstawy wałów, zaczynały się uwidaczniać nowe przesiąki. Wystąpiły one m.in. w rejonie: ul. *1-go Maja*, *Kościuszki* i *Wrocławskiej*, gdzie – w kierunku N od centrum miasta na powierzchnię terenu – przesączała się woda gruntowa (punkty D i H na rys. 8).

Jeśli prześledzi się miejsca pojawienia się przesiąków lub rejonów wystąpienia wód gruntowych powyżej poziomu terenu, wtłoczonych pod konstrukcję obwałowań podczas wezbrania powodziowego z 2010 r., to stwierdzić można, że prędkość pojawienia się w poszczególnych okolicach miasta punktów wypływu wód podziemnych jest w pełni uzależniona od charakteru i wartości współczynnika filtracji k gruntu. Również kształt obwałowania oraz wykonane dotychczasowe prace inżynierskie (wykonane po powodzi z 1997 r.) mają znaczący wpływ na obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Realna głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej, w zależności od odległości od wału przeciwpowodziowego, wynosiła $0,3\pm 0,7$ m p.p.t.

Z wahaniami stanów Odry bezpośrednio związane są liczne podtopienia obiektów budowlanych. W związku z tym, na przełomie miesiąca V=VI 2010 r., służby miejskie i prywatni zarządcy nieruchomości dokonali w Słubicach przeglądu budynków zagrożonych zalaniem.

W blisko dwustu obiektach stwierdzono podtopienie piwnic do wysokości 0,60 m powyżej poziomu posadzki [Kołodziejczyk i Rojna 2011], przy czym:

- w budynkach przedwojennych, gdzie nie wykonywano izolacji przeciwwilgociowej (pionowej i poziomej), zalane zostało 67% obiektów,
- w obiektach niespełna 30 letnich, w tym również – budynkach jedenasto kondygnacyjnych, poziom wody w piwnicach wahał się pomiędzy $0,12\pm 0,20$ m powyżej poziomu posadzki.

Podtopieniu nie oparły się również najniższej położone kondygnacje w Szpitalu Powiatowym w Słubicach [Kołodziejczyk 2011], obiekty użyteczności publicznej (Szkoły Podstawowe Nr 1 i Nr 2) oraz sieci systemu sanitarnego.

LITERATURA

1. BROSE F.; *Genese holozäner Flußauen, dargestellt am Beispiel des unteren Odertales*. Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg 1/98, Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge, Kleinmachnow, 1998
2. ĆWIAKAŁA M., ROJNA A.: *Rekonstrukcja kanalizacji sanitarnej na przykładzie ul. Piłsudskiego w Ślubicach*. Zielona Góra, 2009
3. HANNEMANN M.: *Der Bad Freienwalde – Frankfurter Stauchungszug und die Entstehung der Oderbruchdepression*. Landesamt für Geowissenschaften Und Rohstoffe Brandenburg 1/2, Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge, Kleinmachnow, 2005
4. HUTH E. W.: *Die Entstehung Und Entwicklung der Stadt Frankfurt (Oder) Und ihr Kulturbild vom 13 bis zum frühen 17 Jahrhundert auf Grund archäologischer Befunde*. Akademie Verlag GmbH, Berlin, 1975
5. KIND O.: *Wasserwerk II (Pfarrwinkel) der Stadt Frankfurt Oder – Lageplan der Wasserwerkes*. Otto Kind Beratender Ingenieur VBI Berlin Grunewald, Blatt 8, Berlin, 1941
6. KOŁODZIEJCZYK U., ROJNA A.: *Sytuacja powodziowa w rejonie Ślubic w 2010 r.* - artykuł w druku, 2010
7. KOŁODZIEJCZYK U.: *Geologiczno-inżynierskie badania wałów przeciwpowodziowych i ich podłoża : jako metoda prognozy zagrożeń powodziowych na lubuskim odcinku Odry*. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2002
8. PREISS S., HENGELHAUPT U., GROBLICA S., WILLE A., ORAMUS D.: *Ślubice, historia – topografia – rozwój (Geschichte – Topografie – Entwicklung)*, Ślubice, 2003
9. SACHSE F. W. G.; *Geschichte der Stadt Frankfurth an der Oder – topographisch, statistischen Bemerkungen über dieselbe und Beschreibung ihrer vorzüglichsten Merkwürdigkeiten*, Frankfurth a. O., 1830,
10. SCHNEIDER H.G.: *Die Geschichte des Wasserwerkes Frankfurt (Oder) 1872÷1921, Frankfurt Oder*. Frankfurter Wasser- und Abwasser- Gesellschaft mbH, 2002
11. SCHULZ R.: *Aus der Geschichte der Oderhochwasser*. Frankfurter Jahrbuch, wydanie 1, Verlag Die Furt 1998
12. SPIEGELBERG K.: *Zur Geschichte des Dammbaues an der Oder*. Frankfurter Jahrbuch, wydanie 1, Verlag Die Furt 1999
13. TARGIEL R. R.: *Frankfurt Oder - So wie es war*. Droste, Düsseldorf, 1994
14. TARGIEL R. R.: *Zapiski historyczne Stadtarchiv Frankfurt Oder*. niepublikowane, maszynopis, 2010
15. <http://www.wsv.de/wsaebw/wirueberuns/wasserstrassen/dieoder/hochwasserberichte/47und97/>

FLOODS IN THE REGION IN SLUBICE AND THEIR INFLUENCE ON THE FILTRATION PROCESS

S u m m a r y

The aim of this article present is selected issues relating with floods near Frankfurt Oder and Slubice. In the historical aspect present is genesis development in the Odra valley and riverbed over the last millennia. Also presented is floods since XVIII÷XXI century, their influence and places of failures.

Key words: flood, Slubice, flood increase