



LIFE12 NAT/PL/000084
Life KAMPINOS WETLANDS pl

Raport Społeczno-ekonomiczny

25.05.2016

Ewa Krogulec

Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego

Warszawa 25.05.2016

Ewa Krogulec

Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego

e-mail ewa.krogulec@uw.edu.pl

Opinia dotycząca przyczyn podtapiania obszarów zabudowanych na terenie KPN - rejon wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka (gmina Czosnów) oraz działań projektowych ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnego oddziaływania progów na Wilczej Strudze.

Opinia dot. oddziaływania projektu KAMPINOSKIE BAGNA na społeczności lokalne ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnego oddziaływania progów na Wilczej Strudze.

Spis treści:

Wstęp

1. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna rejonu Kaliszki-Adamówek-Brzozówka oraz Wilczej Strugi (obszar badań)
2. Charakterystyka czynników warunkujących stany wód podziemnych
3. Ocena przyczyn występowania okresowych podtopień na terenach zabudowanych i gruntach prywatnych na przykładzie obszaru badań
4. Ocena oddziaływania projektu KAMPINOSKIE BAGNA (na społeczności lokalne) ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnego oddziaływania progów na Wilczej Strudze
5. Podsumowanie

Wstęp

Opinia dotyczy oceny i charakterystyki przyczyn podtapiania obszarów zabudowanych na terenie KPN, rejon wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka (gmina Czosnów) oraz skutków działań projektowych ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnego oddziaływania progów na Wilczej Strudze na warunki hydrogeologiczne otoczenia.

Poniższa opinia przedstawia możliwe przeobrażenia warunków hydrogeologicznych, które mogą powodować zmiany warunków zasilania, prędkości odpływu, sezonowych i długoterminowych zmian stanów oraz identyfikacji przyczyn anomalnych zmian stanów wód podziemnych. Powyższe czynniki i procesy mogą skutkować lokalnymi podtopieniami oraz zmianami związanymi z oddziaływaniami przytłaczania wód powierzchniowych na Wilczej Strudze.

Przeanalizowane zostały czynniki warunkujące zasilanie i stany wód podziemnych zarówno w zakresie analizy długoterminowej jak i lokalnych zmian sezonowych w obszarze hydrogeologicznej jednostki dolinnej w której położony jest KPN wraz z otuliną. Analiza całości warunków hydrogeologicznych jednostki może być podstawą wniosków w zakresie lokalnej sytuacji hydrodynamicznej.

Podstawą analizy były stany wód podziemnych rejestrowane w piezometrach wchodzących w skład sieci monitoringowej wód podziemnych, dane dotyczące warunków hydrogeologicznych pochodzące z Mapy hydrogeologicznej Polski (kilka warstw informacyjnych), własne dane z hydrodynamicznych badań modelowych oraz z badań prowadzonych w obszarze i rejonie Kampinoskiego Parku Narodowego.

Opinia została sporządzona na podstawie dostępnych materiałów źródłowych oraz własnych wyników badań. Nie prowadzone były szczegółowe badania terenowe i modelowe w rejonie badań. Wnioski w zakresie hydrogeologicznych uwarunkowań przyczyn podtopień i zmian stanów wód podziemnych mogą być podstawą do wypracowania decyzji w zakresie zagospodarowania przestrzennego oraz podejmowania działań zmniejszających ewentualne skutki zmian podtopień oraz skutki zmian stanów wód podziemnych wywołane budowlami hydrotechnicznymi.

W celu przedstawienia możliwych przyczyn zmian warunków hydrogeologicznych dotyczących stanów wód podziemnych, konieczne jest hydrogeologiczna charakterystyka obszaru badań. Identyfikacja najważniejszych elementów i procesów hydrogeologicznych może być podstawą do wniosków końcowych.

1. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna rejonu Kaliszki-Adamówek-Brzozówka oraz Wilczej Strugi (obszar badań)

Rejon Kaliszki-Adamówek-Brzozówka (gmina Czosnów) zlokalizowany jest (niemalże w całości) na obszarze tarasu zalewowego i (częściowo) nadzalewowego Wisły. Powierzchnia tarasu zalewowego Wisły w rejonie KPN wynosi 136,2 km², z czego 6,9 % tego obszaru (9,4 km²) znajduje się w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego, natomiast 93,1 % (126,8 km²) usytuowane jest w otulinie Parku (Fig. 1; Fig. 2).

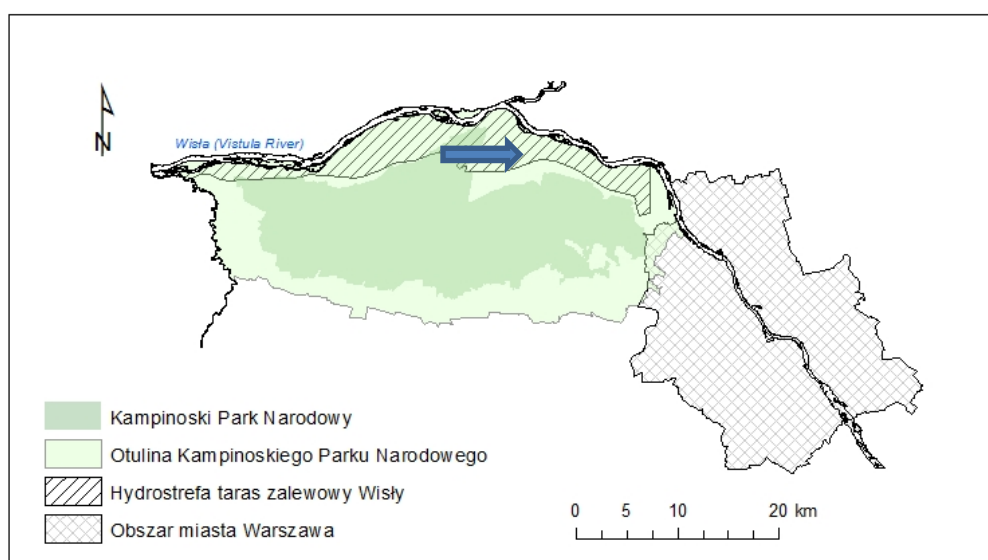


Fig. 1 Lokalizacja tarasu zalewowego w rejonie Kampinoskiego Parku Narodowego;



Rejon wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka (gmina Czosnów)

Rejon wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka (gmina Czosnów) zlokalizowany jest we wschodniej części tarasu zalewowego i nadzalewowego, na południe od wału powodziowego Wisły, w sąsiedztwie rezerwatu Kaliszki (obszar ochrony ścisłej) w bezpośrednim sąsiedztwie Kampinoskiego Parku Narodowego.

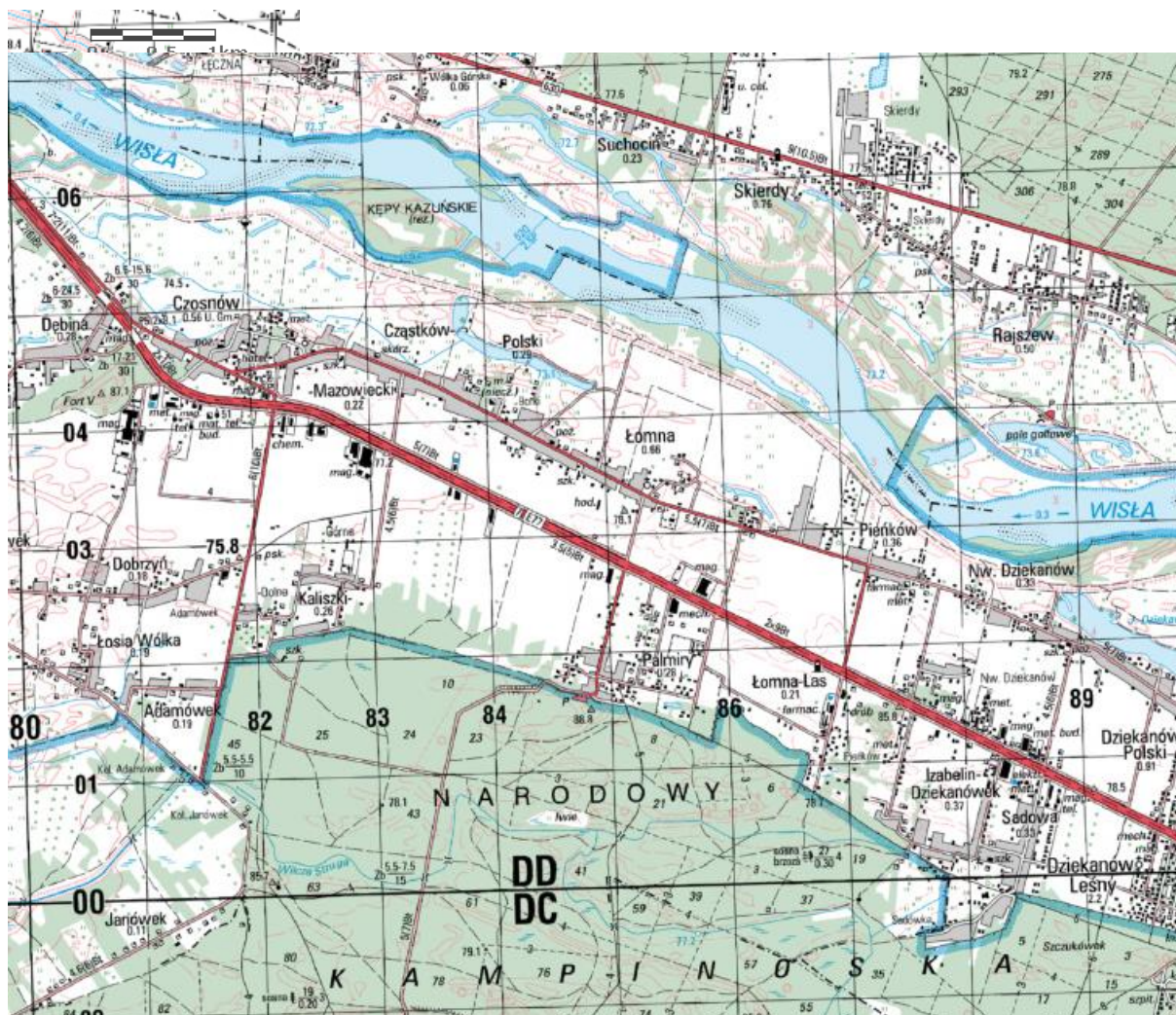


Fig. 2 Lokalizacja obszaru badań na mapie topograficznej

(http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/?gpm=gp0&actions=acShowServices_KATASTER)

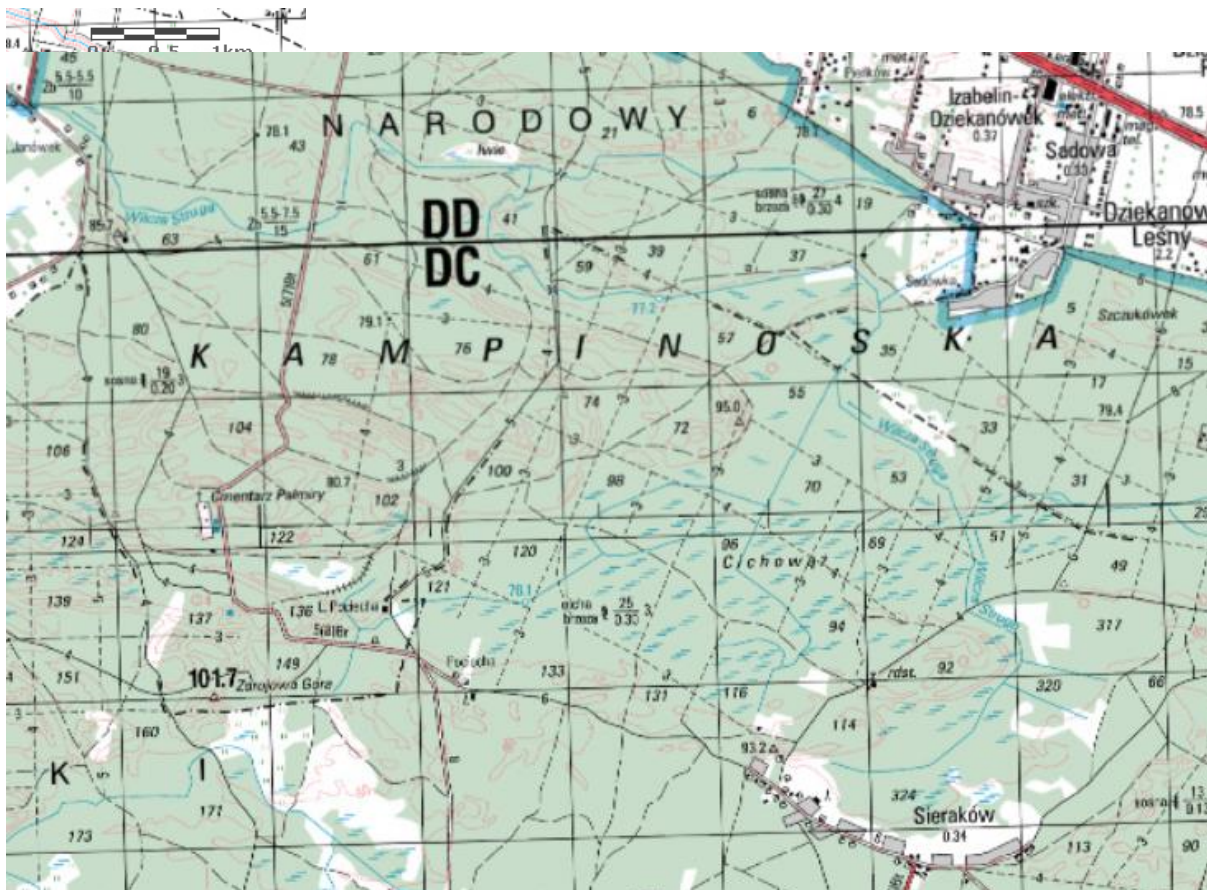


Fig. 3 Lokalizacja Wilczej Strugi, mapa topograficzna

(http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/?gpm=gp0&actions=acShowServices_KATASTER)

Wilcza Struga to w zasadzie górny odcinek Łasicy, najważniejszego cieków w KPN. Wilcza Struga odwadnia wschodnią część północnego pasa bagiennego, od rejonu bagna Cichowąż w kierunku północnym. Sytuacja hydrograficzna górnego odcinka Łasicy jest skomplikowana, wydzielone zostały tu liczne cieków, które praktycznie stanowią obszar bagienny, lokalnie i okresowo trudno wydzielić koryta cieków (Fig. 3; Fig. 4).

Według podziału hydrograficznego Polski, formalnie ciek pod nazwą Wilcza Struga nie istnieje (<http://mapa.kzgw.gov.pl/>):

HYDRONIMIA NA ARKUSZU N-34-126-D

----- RZEKI -----

- 27296 Łasica**
- 272961 Łasica do dopł. z Pociechy (l)
- 2729631 Łasica od dopł. z Pociechy do dopł. z Izabelina (p)
- 2729639 Łasica od dopł. z Izabelina do Kan. Zaborowskiego (l)

HYDRONIMIA NA ARKUSZU N-34-138-B

----- RZEKI -----

27296 Łasica

272961 Łasica do dopł. z Pocięchy (l)

272962 Dopływ z Pocięchy

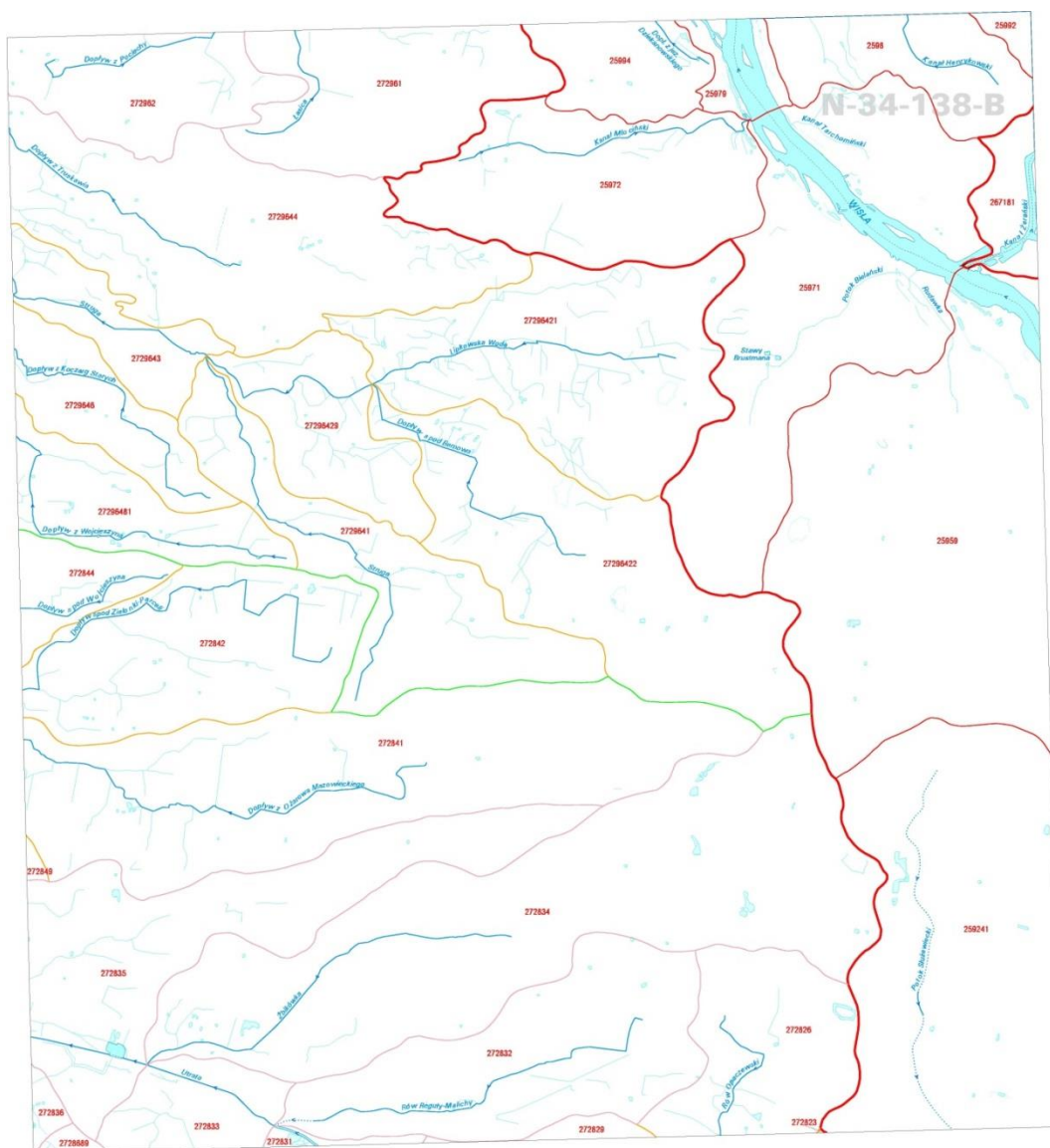
272964 Kanał Zaborowski

2729641 Struga do Lipkowskiej Wody (p)

Struga

2729643 Struga od Lipkowskiej Wody do dopł. z Truskawia (p)

Struga



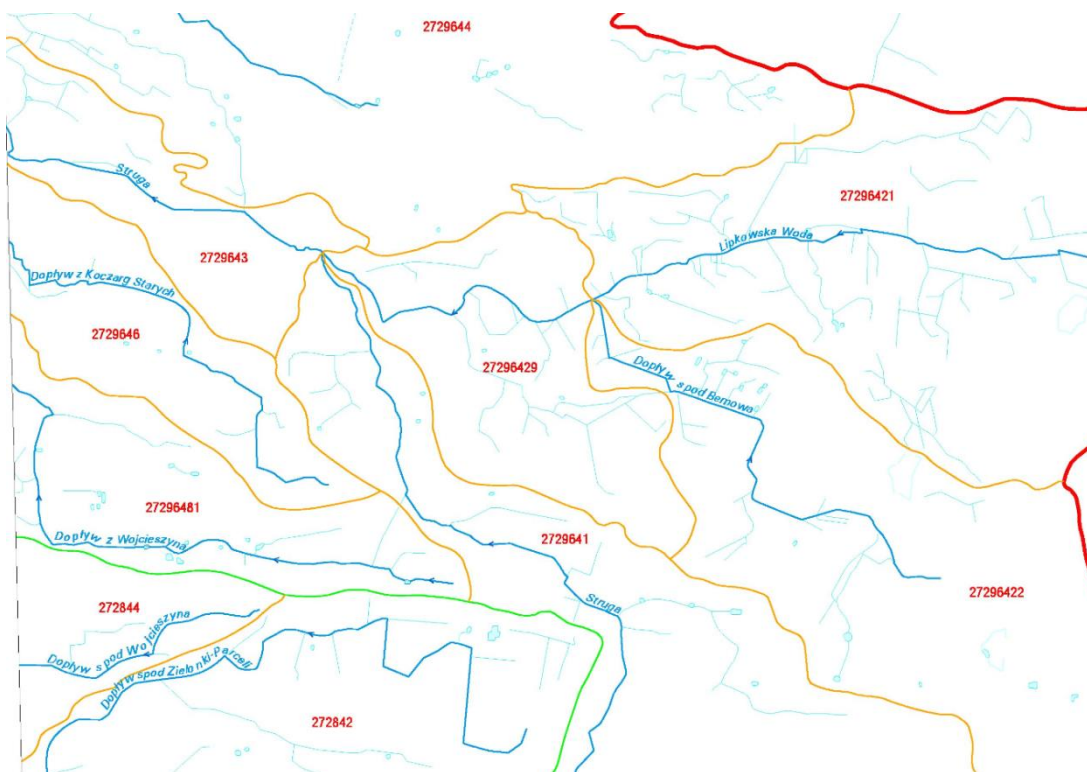


Fig. 4 Mapa hydrograficzna Polski, arkusz N-34-138-B (arkusz, poniżej fragment z mapy)
(<http://mapa.kzgw.gov.pl/>)

Zagospodarowanie terenu rejonu badań jest zróżnicowane. Częściowo przedstawione zostało na przeglądowej mapie - Fig. 4. Rejon wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka (gmina Czosnów) to obszar zamieszkały; są to niewielkie rozdrobnione wsie o niskiej zabudowie położone wzdłuż dróg, stosunkowo mało uczęszczanych, stanowiących lokalną sieć drogową. Bezpośrednio od strony południowej i wschodniej wsie sąsiadują z obszarem leśnym KPN. Rejon Wilczej Strugi to obszar Kampinoskiego Parku Narodowego, stosunkowo mało zmieniony przez człowieka.

Szczegółowo zagospodarowanie terenu gminy Czosnów zostało przedstawione w „STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY CZOSNÓW”
(http://www.czosnow.pl/files/studium/zal.nr%202-STUDIUM_CZOSNOW_KIERUNKI.JPG).

Dla oceny i charakterystyki warunków hydrogeologicznych najważniejsze znaczenie ma lokalizacja rejonu badań, którego dotyczy niniejsza opinia. Wsie Kaliszki-Adamówek-Brzozówka położone są na terenie tarasu zalewowego i nadzalewowego Wisły, na południe od wały przeciwpowodziowego Wisły. Tereny wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka chronione są wałem przeciwpowodziowym przez zalewami powodziowymi Wisły. Obszary zagrożenia powodziowego dla rzeki Wisły zostały wyznaczone przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie w Studium dla potrzeb planów ochrony przeciwpowodziowej ustalającym granice zasięgu wód powodziowych o określonym prawdopodobieństwie występowania oraz kierunki ochrony przed powodzią. Potencjalny zasięg wód powodziowych 100 letnich (w wyniku przelania się wody przez wały lub ich uszkodzenia), wobec naturalnego charakteru doliny obejmie cały obszar gminy Czosnów z wyłączeniem niewielkich fragmentów wyniesień w obrębie tarasu nadzalewowego. Można zakładać, że woda 200 letnia, podobnie jak wyznaczona woda 100 letnia, utrzyma się w zbliżonych granicach.

Wilcza Struga przepływa przez wschodnią część północnego pasa bagiennego (Fig. 6).

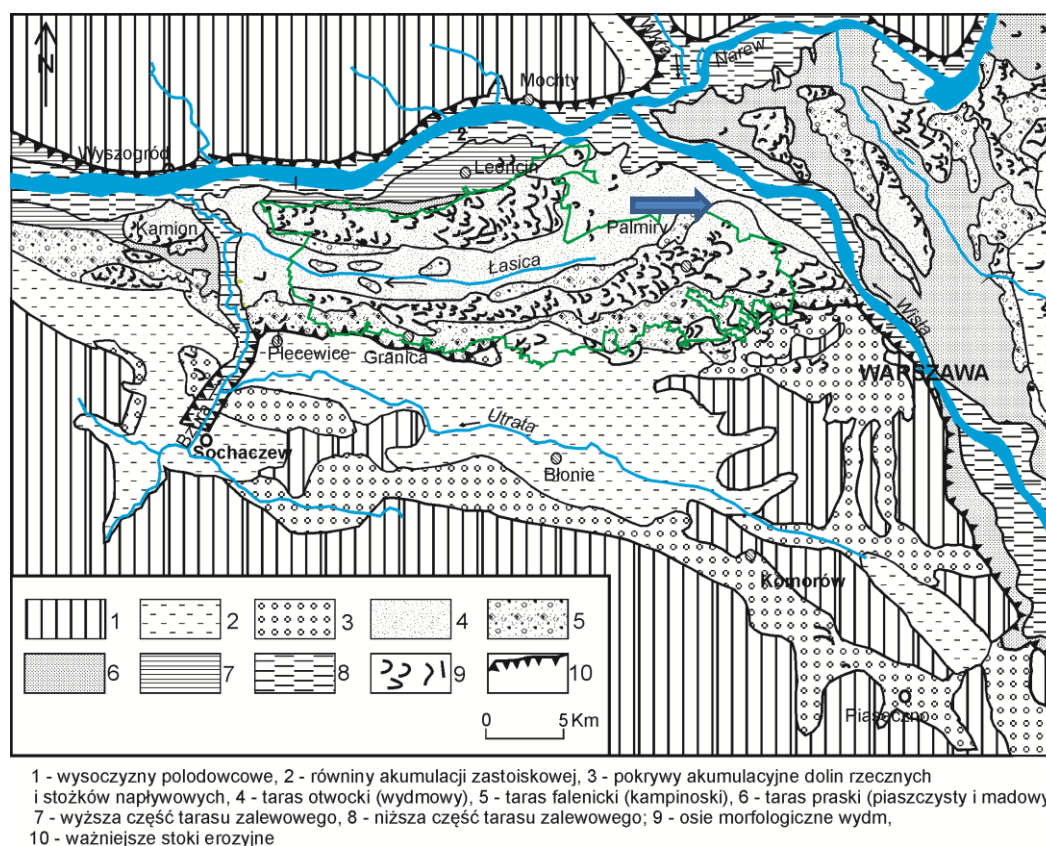


Fig. 6 Lokalizacja tarasu zalewowego w rejonie Kampinoskiego Parku Narodowego;

→ Rejon wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka oraz Wilczej Strugi (Krogulec, 2004)

Budowę geologiczną dobrze przedstawia schematyczny przekrój geologiczny wykonany we wschodniej części KPN i otuliny (Fig. 7).

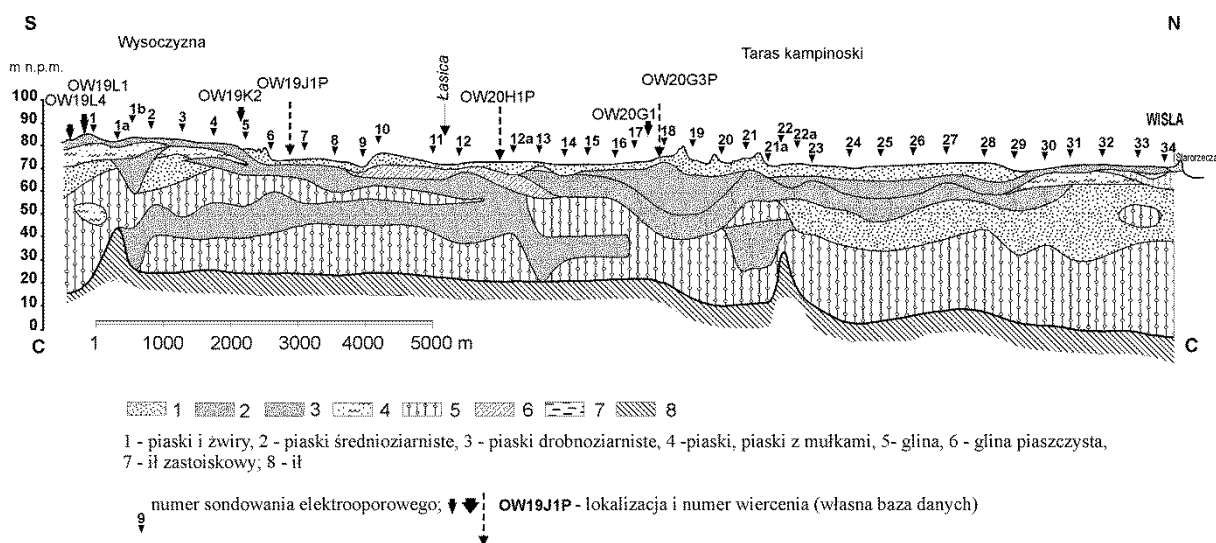


Fig. 7 Schematyczny przekrój geologiczny przez wschodnią część KPN wraz z otuliną (Krogulec, 2004).

1. Charakterystyka czynników warunkujących stany wód podziemnych

Północny pas bagienny jest zróżnicowany litologicznie, można w nim wyróżnić 3 grupy – typy litologiczne określone na podstawie profili litologicznych piezometrów wchodzących w skład sieci monitoringowej wód powierzchniowych i podziemnych KPN. Profil charakterystyczny dla opisywanego rejonu jest zróżnicowany. Górną warstwę tworzą mułki piaszczyste, poniżej zalegają piaski drobnoziarniste, zaś najniższą warstwę stanowią piaski różnoziarniste.

W rejonie wsi Kaliszki zlokalizowana jest studnia (numer 4860034), w której stwierdzono następujący profil litologiczny:

Numer studni (bank HYDRO)	Przedziały głębokości [m]	Wydzielenia litologiczne (zgeneralizowane)	Początek kolumny filtracyjnej [m p.p.t.]
4860034 Kaliszki	0-2,0	piasek pylasty	26,50
	2,0-5,0	piasek różnoziarnisty	
	5,0-8,0	piasek drobnoziarnisty	
	8,0-14,0	piasek gruboziarnisty, żwir	
	14,0-20,5	żwir z otoczkami	
	20,5-22,5	glina	
	22,5-31,0	piasek drobnoziarnisty, żwir	

W górnej części profilu geologicznego występują osady o słabszych parametrach filtracyjnych: piasek pylasty, mułki piaszczyste (Fig. 8). W związku z tym wielkość infiltracji jest mniejsza niż w obszarach gdzie na powierzchni występują osady piaszczyste.

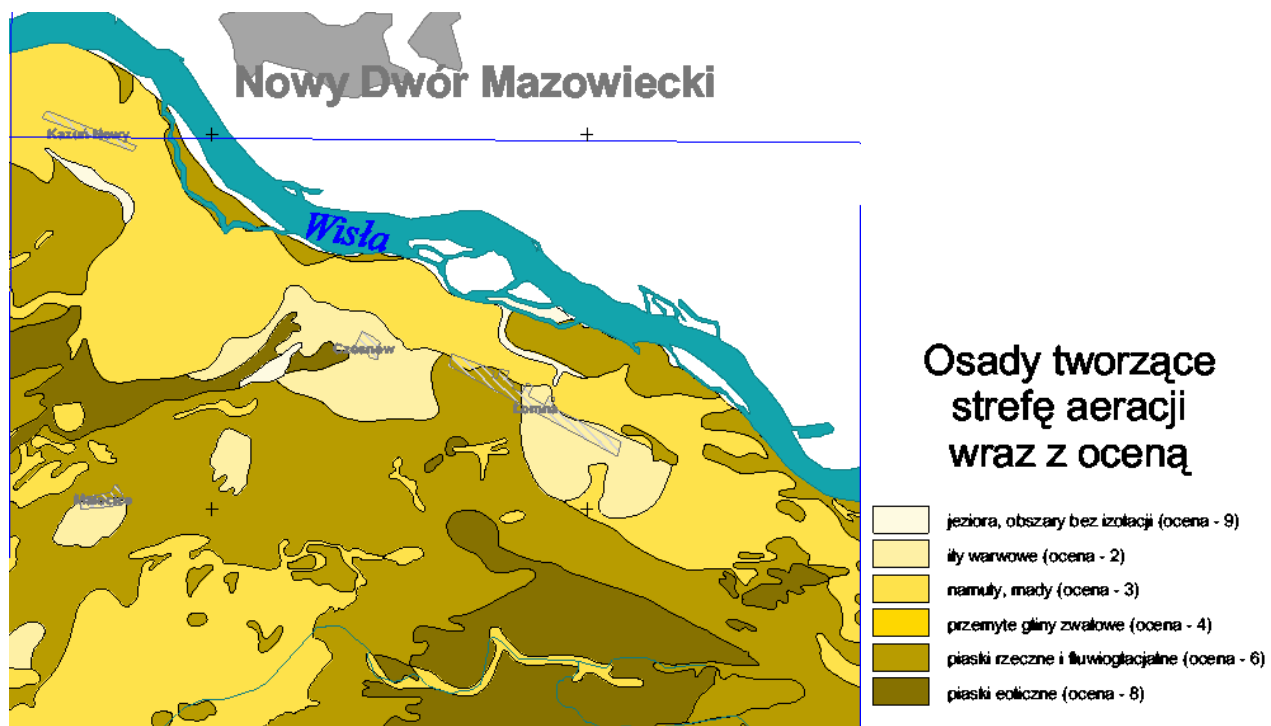
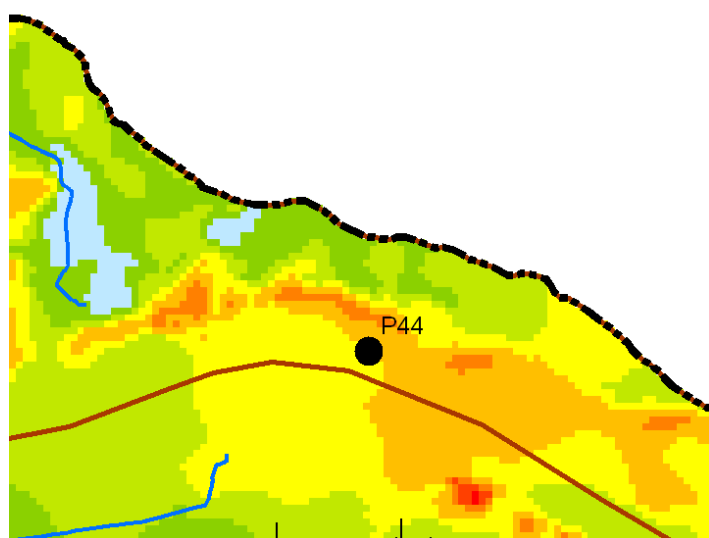
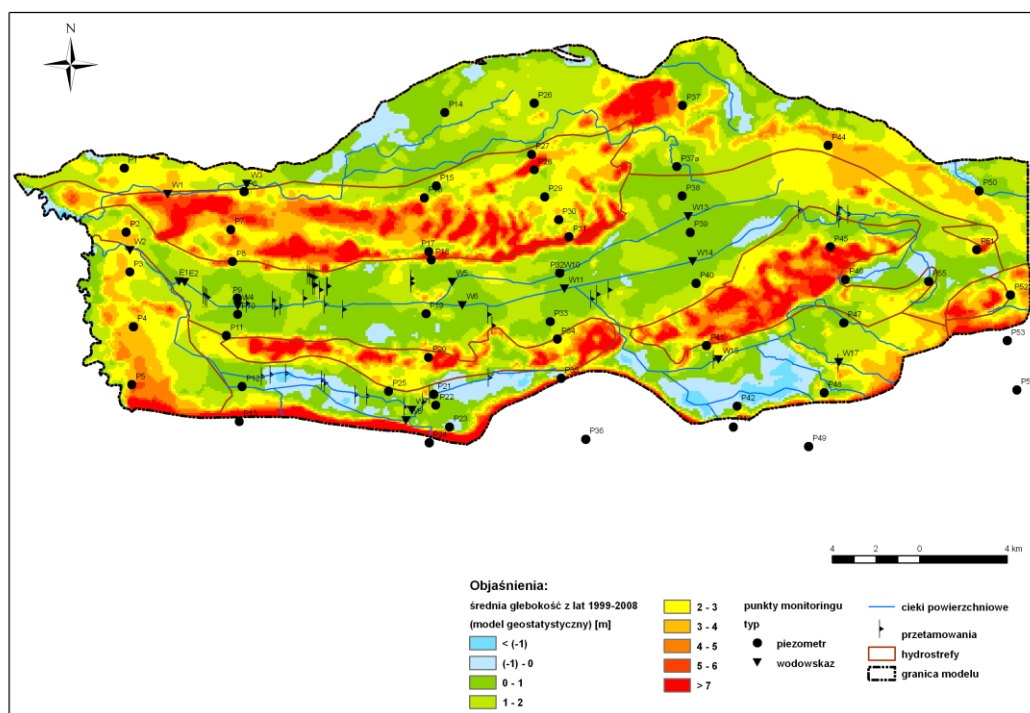


Fig. 8 Litologia strefy aeracji rejonu badań (szkic z mapy rejonu KPN wraz z otuliną, bez skali)

Głębokość do zwierciadła wód podziemnych w rejonie północnego pasa bagiennego i tarasu zalewowego jest zróżnicowana, ale kształtuje się na niewielkiej głębokości. Istotnym faktem są sezonowe zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych oraz okresowe fluktuacje stanów związane z zmiennym opadem atmosferycznym. Średnie głębokości do zwierciadła wód podziemnych (średnia z wielolecia) kształtują się w opisywanym obszarze maksymalnie do 4 m (Fig. 9). Obecnie większe problemy związane są z okresowym podtopieniem obszarów, stąd ważna jest charakterystyka zmian w czasie stanów wód podziemnych.



Objaśnienia:

średnia głębokość z lat 1999-2008
(model geostatystyczny) [m]

< (-1)
(-1) - 0
0 - 1
1 - 2

2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
> 6

punkty monitoringu

typ

● piezometr

▼ wodowskaz

— ciekі powierzchniowe

└─┘ przetamowania

▭ hydrostrefy

▭ granica modelu

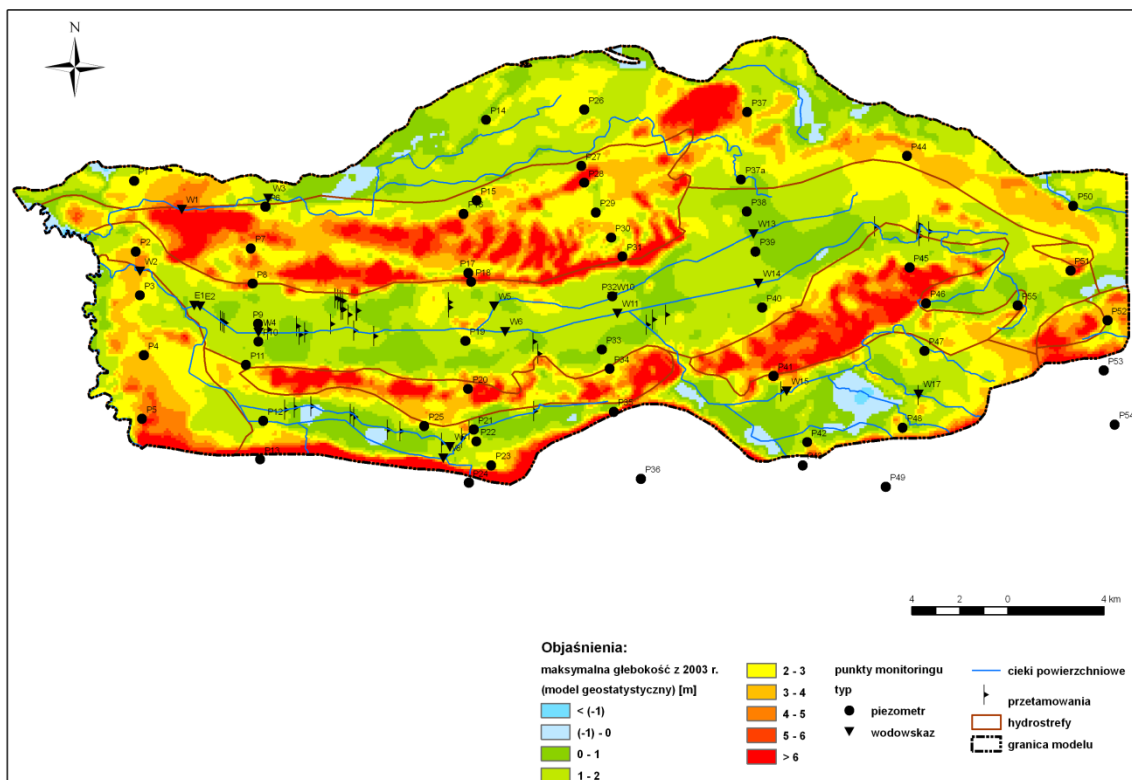
Fig. 9. Mapa hydroizobat rejonu KPN (średnia głębokość dla wielolecia 1999-2008 określona na modelu geostatystycznym dla punktów monitoringowych) oraz szkic fragmentu mapy – rejon badań

Analiza zmian położenia zwierciadła wód podziemnych wskazuje na występowanie okresów suchych i mokrych w wieloleciu.

Stany wód podziemnych w obszarach pasów bagiennych charakteryzują się dużą dynamiką zmian. W północnym pasie bagiennym średnie roczne stany wód podziemnych dla wielolecia 1999–2013, utrzymują się średnio na poziomie 0,91 m p.p.t. Średnie roczne stany w tym wieloleciu kształtowały się od 0,47 m p.p.t. w 2011 r. do 1,14 m p.p.t. w 2003 r. (Fig. 10, Fig. 11). Stany zwierciadła: -0,40 m p.p.t. (2011 r.) oraz 2,16 m p.p.t. (2003 r.) wyznaczają zakres zmian stanów, a z uwagi na długi okres obserwacyjny przyjąć można, że zakres ten w przybliżeniu wyznacza możliwe maksymalne do zaobserwowania w tym środowisku stany wód podziemnych. Średnia wartość roczna amplitudy w otworach obserwacyjnych kształtuje się w zakresie 0,68–1,18 m. Głębokość do zwierciadła wód podziemnych, amplituda zmian nie zależy, w poszczególnych piezometrach sieci KPN, od odległości od cieków oraz sąsiedztw ekosystemów roślinnych, potwierdzając wpływ wielu czynników na dynamikę stanów wód podziemnych w płytkich systemach hydrogeologicznych jakim jest charakteryzowany obszar.

Zmiany sezonowe przebiegają w zbliżony sposób w okresie prowadzonych pomiarów (wielolecie 1999–2013). Najwyższe średnie stany przypadają na okres związany z roztopowym zasilaniem wód podziemnych w miesiącach luty–kwiecień, gdy zwierciadło kształtuje się na głębokości około 0,5 m p.p.t.. Najniższe stany występują na przełomie lata i jesieni (od września do października) i średnio wynoszą od 1 do 1,5 m p.p.t. w zależności od roku. W poszczególnych piezometrach coroczne, wysokie stany w okresie wiosennym utrzymują się na poziomie 0,05–0,20 m p.p.t., najniższe osiągają wartość około 2 m p.p.t. Analiza danych wskazuje na zjawisko pozasezonowego utrzymywania się zarówno niskich, jak i wysokich stanów wód podziemnych w większości obserwowanych punktach. Okresy te, traktować należy jako krótkotrwałe w całym ciągu obserwacyjnym, gdyż nie wpływają wyraźnie na zmianę wieloletnią fluktuację stanów wód.

Zakres sezonowych zmian dla charakteryzowanego wielolecia wyznaczają głównie stany w 2011 r. oraz w 2003 r. (Fig. 10, Fig. 11), w których stwierdzono odpowiednio najwyższe i najniższe stany w wieloleciu. Przebieg sezonowych zmian głębokości w roku hydrologicznym 2007 (rok klasyfikowany jako mokry) jest najbardziej zbliżony do przebiegu średnich sezonowych zmian w wieloleciu (mediana).



Objaśnienia:

maksymalna głębokość z 2003 r.
(model geostatystyczny) [m]

< (-1)
(-1) - 0
0 - 1
1 - 2

2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
> 6

punkty monitoringu
typ

- piezometr
- ▼ wodowskaz

cieki powierzchniowe
przetamowania

hydrostrefy
granica modelu

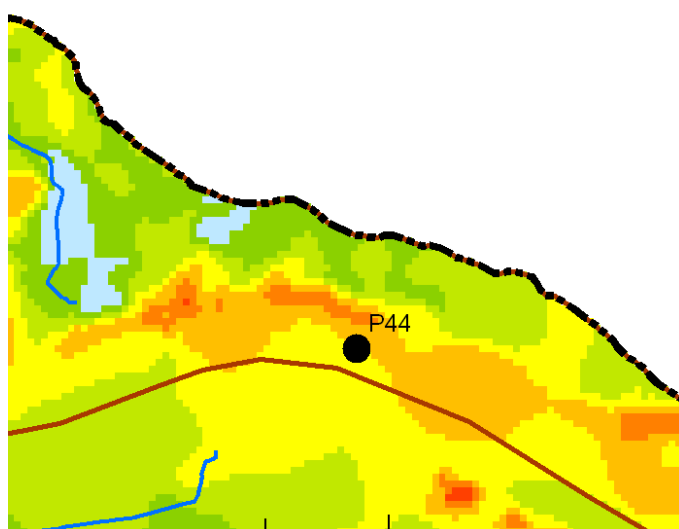
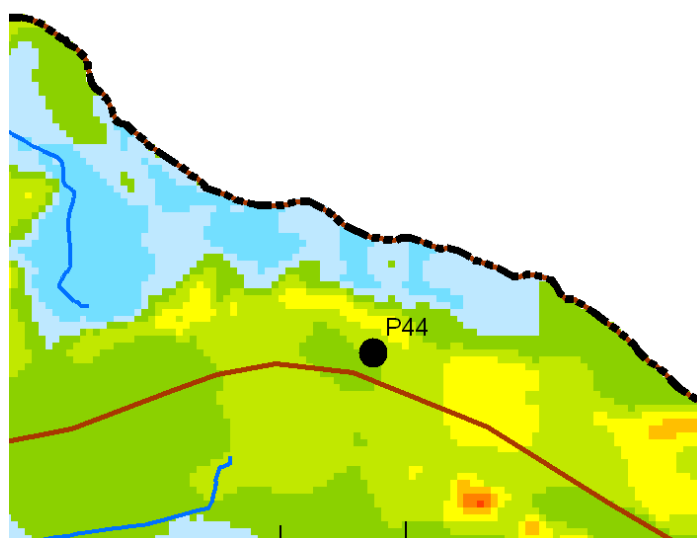
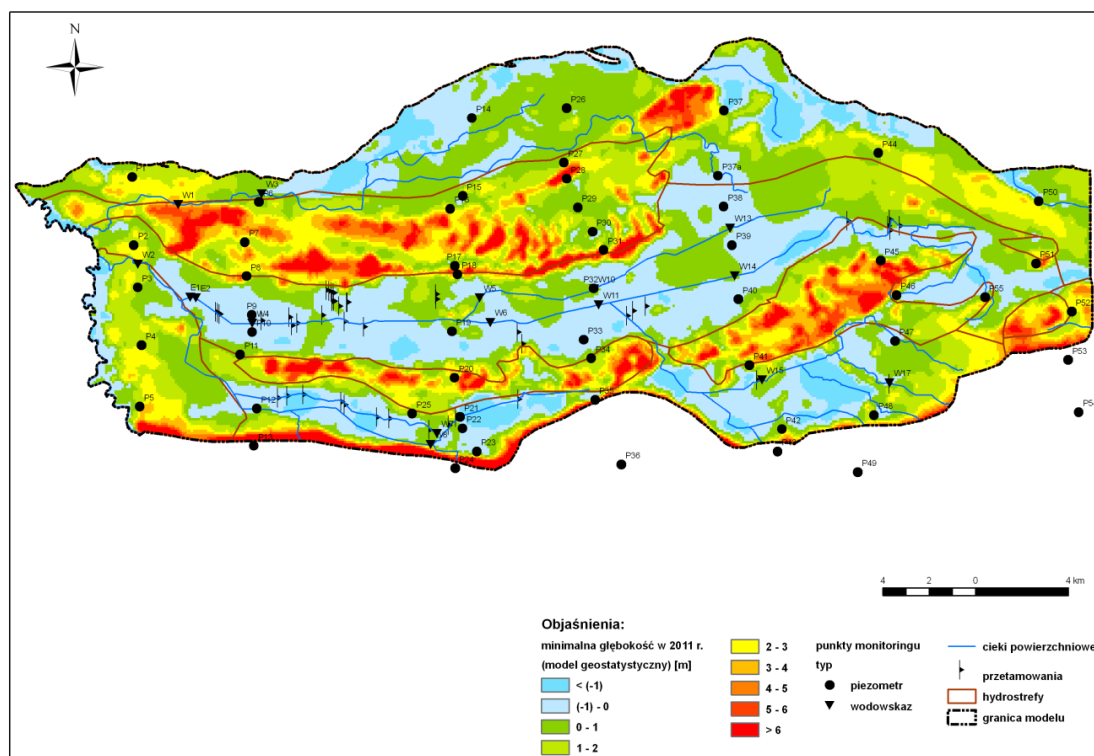


Fig. 10 Mapa hydroizobat rejonu KPN (maksymalna głębokość z 2003 r. określona na modelu geostatystycznym dla punktów monitoringowych) oraz szkic fragmentu mapy – rejon badań



Objaśnienia:

minimalna głębokość w 2011 r.
(model geostatystyczny) [m]

< (-1)
(-1) - 0
0 - 1
1 - 2

2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
> 6

punkty monitoringu

typ

●	piezometr
▼	wodowskaz

cieki powierzchniowe

└	przetamowania
▭	hydrostrefy
▭	granica modelu

Fig. 11 Mapa hydroizobat rejonu KPN (maksymalna głębokość z 2011 r. określona na modelu geostatystycznym dla punktów monitoringowych) oraz szkic fragmentu mapy – rejon badań

Charakterystyka zmian stanów wód podziemnych w opisywanym rejonie została przedstawiona szczegółowo na podstawie dynamiki zmian rejestrowanych w piezometrze P44 wchodzącym w skład sieci monitoringowej wód powierzchniowych i podziemnych w Kampinoskim Parku Narodowym (Tab. 1; Tab. 2). Lokalizacja piezometru została przedstawiona na kilku figurach niniejszej opinii. Piezometr 44 można uznać za reprezentatywny otwór monitoringowy dla tarasu zalewowego.

Tabela 1. Położenie zwierciadła wód podziemnych w hydrostrefach, stan quasiustalony na podstawie wyników modelowania hydrodynamicznego; źródło: badania własne.

Głębokość do zwierciadła [m]	KPN	Taras zalewowy	Północny pas bagieny	P44
Średnia	2.17	3,14	1.03	3,44
Mediana	1.72	3,04	0.90	3,55
Max	12.53	4,22	10.10	4,21
Min	-1.10	0,98	-0.60	1,98
1 kwartył	0.91	2,75	0.40	3,25
3 kwartył	2.98	2,98	1.54	3,78
Odchylenie standardowe	1.81	0,33	1.01	0,46

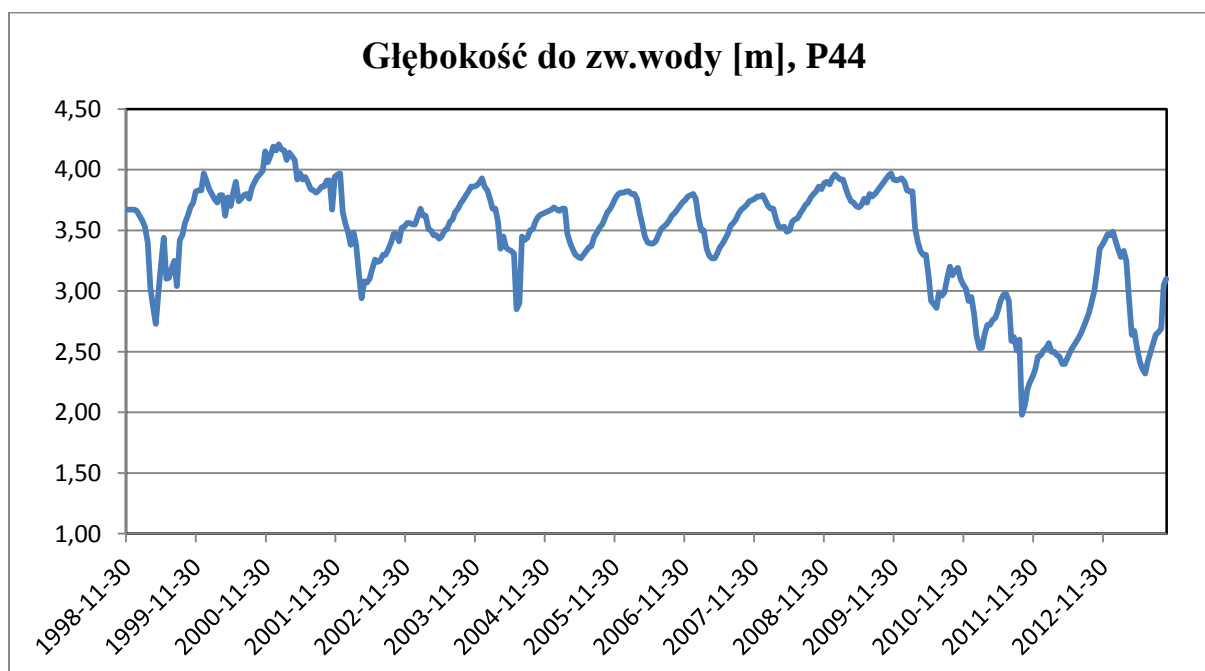


Fig. 12 Charakterystyka zmian położenia zwierciadła wód podziemnych w piezometrze P44 w wieloleciu 1999-2013 (wielolecie hydrologiczne)

Tabela 2. Analiza stanów najwyższych i najniższych w wieloleciu 1999-2013;

źródło: badania własne.

Głębokość do zwierciadła [m]	Stan najniższy	Stan najwyższy
	Północny pas bagienny	Północny pas bagienny
Średnia	1.64	0.23
Mediana	1.38	-0.04
Max	13.18	11.82
Min	-0.29	-1.44
1 kwartył	1.01	-0.42
3 kwartył	1.91	0.49
Odchylenie standardowe	1.08	1.10
Skośność	3.02	2.84

W północnym pasie bagiennym średnia głębokość do zwierciadła w 2003 r. była niższa o 0,31 m niż średnia z wielolecia, natomiast w 2011 r. osiągnęła stan wyższy o 0,80 m. Udział obszarów objętych występowaniem wody na powierzchni wynosił w północnym pasie bagiennym tylko 0,39 km², głównie w naturalnie powstałych obniżeniach wzdłuż kanału Łasica. Najwyższy stan w wieloleciu, przypadający na 2011 r. cechuje się występowaniem znacznych obszarów ze zwierciadłem znajdującym się ponad powierzchnią terenu (81,43 km²).

2. Ocena przyczyn występowania okresowych podtopień na terenach zabudowanych i gruntach prywatnych na przykładzie rejonu badań

Stany wód podziemnych w analizowanym obszarze zmieniają się bez konkretnej tendencji (Fig. 12) z typową sezonową zmianą stanów. Średnia wartość roczna amplitudy w otworach obserwacyjnych kształtuje się w zakresie 0,68-1,18 m. Głębokość do zwierciadła wód podziemnych oraz amplituda zmian nie zależy, w poszczególnych piezometrach, od odległości od cieków czy sąsiedztw ekosystemów roślinnych, potwierdzając wpływ wielu czynników na dynamikę stanów wód podziemnych w płytkich systemach hydrogeologicznych.

Głębokość zwierciadła wód podziemnych zależy od wielu przyczyn, głównie od intensywności zasilania infiltracyjnego (bezpośrednio zależnego od dynamiki opadu atmosferycznego) oraz od przekształcenia antropogenicznego terenu.

Zasilanie infiltracyjne

Pojęcie infiltracji efektywnej dotyczy tej części wód pochodzących z opadów atmosferycznych, która po pomniejszeniu objętości związanej ze spływem powierzchniowym, ewapotranspiracją oraz procesem wiązania siłami molekularnymi z ziarnami gruntu w strefie aeracji, przedostaje się do strefy saturacji i zasila wody podziemne (Słownik hydrogeologiczny, 2002).

Ilość wody opadowej infiltrującej w głąb ziemi waha się w bardzo szerokich granicach, ponieważ zależy od szeregu czynników i uwarunkowań. Spośród wielu czynników natury atmosferycznej, klimatycznej, geologicznej a nawet biologicznej i antropogenicznej największy wpływ wywierają:

- Warunki klimatyczne. W Polsce, podczas mroźnej zimy grunt przemarza często na głębokość kilkudziesięciu centymetrów a maksymalnie w północno-wschodniej części kraju na głębokość 1,4 m. Całkowicie zamarznięta część gruntu ma właściwości podłoża nieprzepuszczalnego.
- Niedosyt wilgotności powietrza – przy danej temperaturze i ciśnieniu parowanie wody w powietrze będzie trwało do czasu uzyskania pełnego nasycenia parą wodną. Im większy niedosyt wilgotności powietrza, tym większe parowanie i mniejsza infiltracja. Na nizinie przy dużej wilgotności, nawet mały opad może wsiąkać niemal w całości w ziemię.
- Morfologia terenu. Urozmaicona rzeźba i duże spadki terenu powodują duży spływ powierzchniowy.
- Przepuszczalność podłoża – czynnik ten odgrywa pierwszorzędą rolę na nizinach, gdzie spływ powierzchniowy jest niewielki.
- Pokrycie terenu szatą roślinną – jej wpływ może być dwojaki. Z jednej strony gęsta szata roślinna hamuje powierzchniowy spływ wody, magazynuje ją i stwarza lepsze warunki infiltracji. Z drugiej strony zmniejsza infiltrację wskutek magazynowania dużej ilości wody.
- Działalność człowieka – zabudowa zmniejsza infiltrację, natomiast wykonanie wkopów lub orka pól uprawnych ją zwiększa.

Taras zalewowy Wisły oraz północny pas bagienny cechują się występowaniem obszarów, gdzie parowanie z płytko położonego zwierciadła przewyższa w bilansie rocznym efektywne zasilanie infiltracyjne. Średnie zasilanie wynosi ok. -12 mm/rok (dane z modelu hydrodynamicznego). Najniższe wartości zasilania osiągają minimum poniżej -60 mm/rok (Fig. 13).

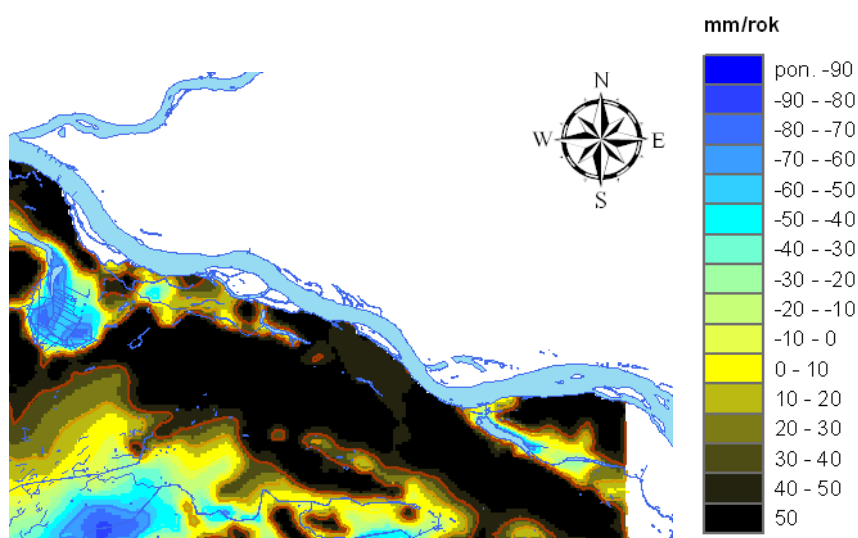
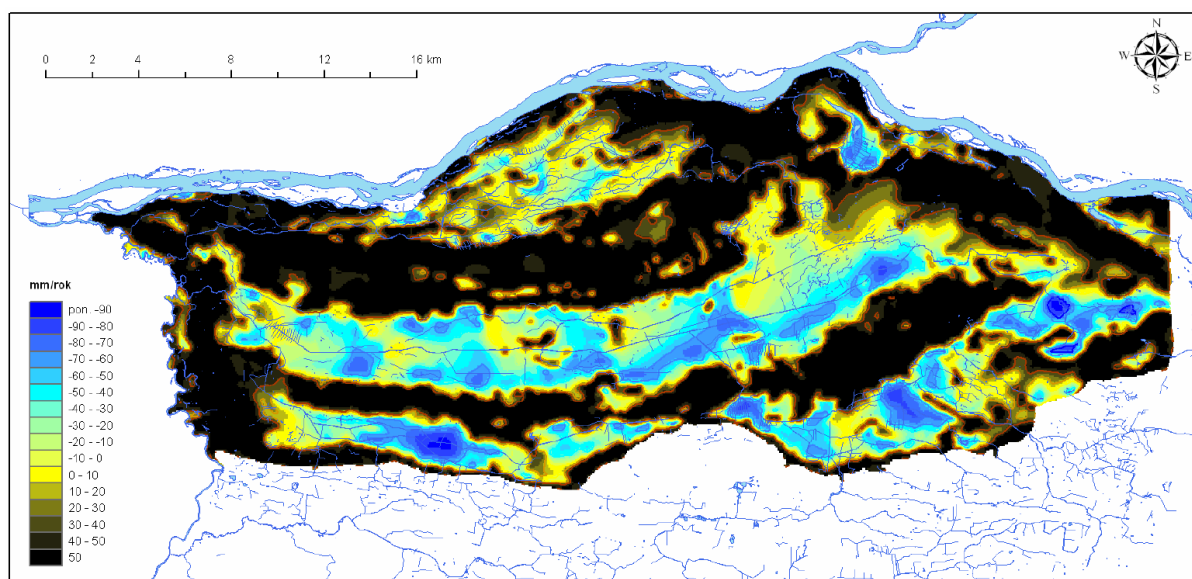


Fig. 13 Wielkość zasilania infiltracyjnego – stan z wielolecia 1999-2013 oraz szkic fragmentu mapy – rejon badań

Kierunek przepływu wód podziemnych

Zasadniczy przepływ wód podziemnych w analizowanym obszarze odbywa się w kierunku północnym i północno-zachodnim (Fig. 14). Wisła jest główną osią drenażu wód podziemnych. W rejonie doliny Łasicy, to kanał przejmuje rolę osi drenażu. Lokalnie bazami drenażu są obniżenia terenu, podmokłości, niewielkie ciek, które odwadniają lokalny, najpłytszy system wodonośny.

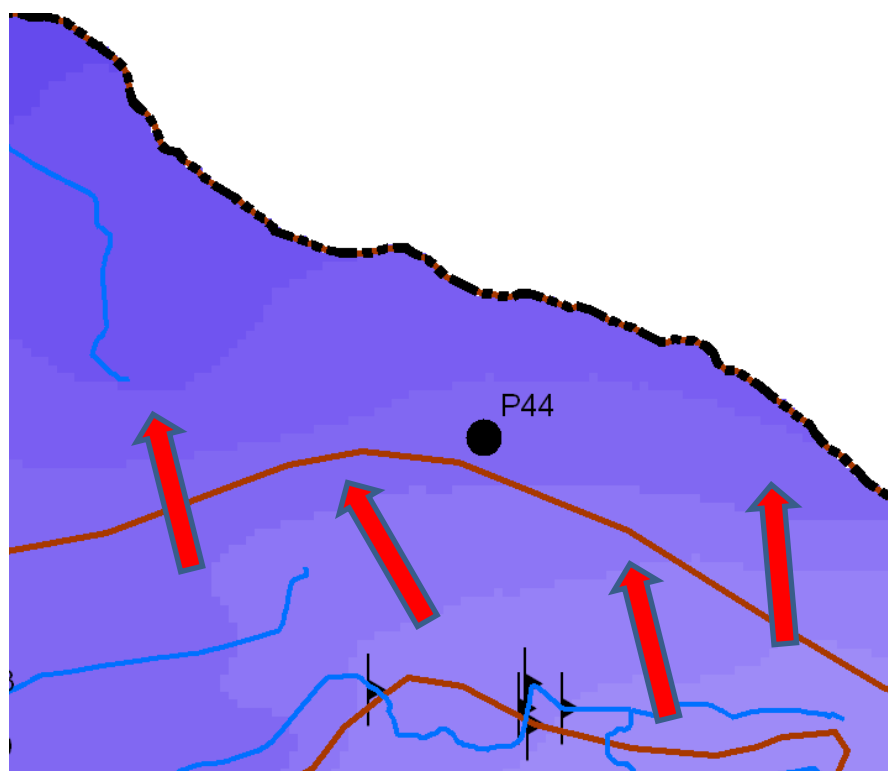
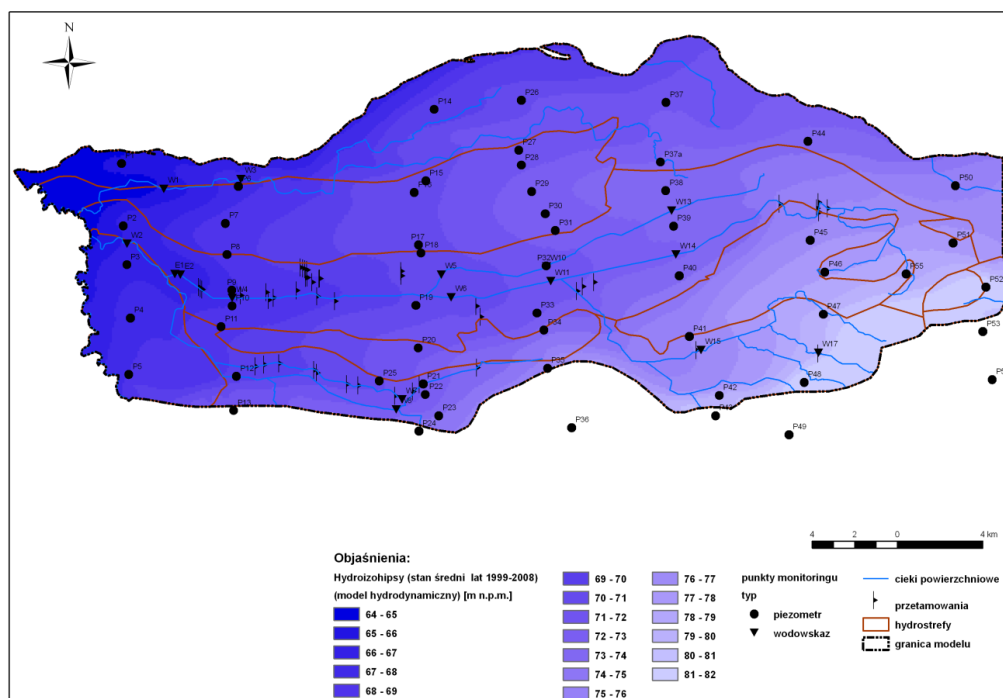


Fig. 14 Mapa hydroizohips, stan średni z wielolecia 1999-2013. Fragment jest wycinkiem mapy hydroizohips KPN i otuliny dla wizualizacji stanu i regionalnego kierunku przepływów wód (nie zaznaczono skali).

Wskazany kierunek ma znaczenie regionalne. Przytamowania, na Łasicy i innych ciekach okresowo i lokalnie zmieniają stany wód podziemnych; utrzymują wysoki stan wód powierzchniowych, a w konsekwencji wysokie stany wód podziemnych. Czas przytamowania oraz ich lokalizacja, zmienia warunki hydrodynamiczne w bezpośrednim sąsiedztwie przytamowań. Efektem jest okresowy wysoki stan wód powierzchniowych (w konsekwencji wód podziemnych), zmniejszony i spowolniony przepływ wód, ale dotyczy to obszaru bezpośredniego sąsiedztwa przytamowań.

W rejonie wsi Kaliszki-Adamówek-Brzozówka regionalny przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północnym i północno-zachodnim. Jednakże okresowe zmniejszenie przepływu wskutek zmniejszonej infiltracji może powodować okresowe obniżenia stanów wód podziemnych. Natomiast podniesione stany wód podziemnych np. spowodowane przytamowaniami wód powierzchniowych lub zwiększoną infiltracją mogą powodować okresowe podniesienia stanów wód podziemnych w rezultacie spełniać swoje zadanie, czyli utrzymywanie obszarów podmokłych.

Zmiany systemu krążenia wód podziemnych w dolinach rzecznych związane są z wieloma nakładającymi się przyczynami, także o typowym charakterze antropogenicznym, są wśród nich: zróżnicowane w czasie zagospodarowanie przestrzenne, nierównomierny, ale często bardzo intensywny pobór wód podziemnych, działania regulacyjne stanów wód powierzchniowych oraz wiele innych, które w rejonie KPN można określić jako antropogeniczne uwarunkowania historyczne przekształceń warunków hydrodynamicznych.

W oparciu o udokumentowane informacje historyczne oraz dzięki analizie danych archiwalnych odnoszących się do przekształcenia warunków hydrodynamicznych w rejonie KPN można wyznaczyć następujące etapy modyfikujące warunki hydrodynamiczne:

Etap 1 – obejmujący częściowo udokumentowany okres od XVIII do XIX wieku, w którym opisywany rejon charakteryzował się niewielkimi zmianami w zagospodarowaniu przestrzennym. Na mapie Gill’ego z początków XIX wieku zaznaczonych jest kilka miejscowości: Sowa Wola, Małocice, Łosia Wólka, Brzozówka, Wiersze i Truskawka oraz drogi pomiędzy nowo powstałymi wsiami. Na mapie Reymensa (1850 – 1857) wyraźnie zaznaczone zostały obszary bagienne, ciągnące się szerokim pasem od Brzozówki do Łosiej Wólki. Łasica po raz pierwszy zaznaczona została na topograficznej mapie rosyjskiej z końca XIX wieku (1887 – 1892). Pod koniec XIX wieku, lasy zajmowały znacznie mniejszą powierzchnię, występowały jedynie wzdłuż Łasicy i na niewielkim obszarze w okolicach Brzozówki.

Obwałowania Wisły od Warszawy po granicę pruską wykonano w latach dwudziestych XIX wieku. Kolejne prace związane z regulacją Wisły w rejonie Warszawy podjęto w latach osiemdziesiątych XIX wieku, zbudowano wówczas 12,8 km ostróg, opasek, tam i innych konstrukcji regulacyjnych.

Etap 2 – początek XX wieku.

Jest to okres zmian w zagospodarowaniu przestrzennym, zostały założone nowe wsie, intensywna stała się trzebież lasów, zaznacza się także wpływ pobliskiej, szybko rozwijającej się aglomeracji warszawskiej. O wzroście liczby mieszkańców rejonu KPN świadczy np. austriacka mapa topograficzna z okresu 1911 – 1916 z zaznaczonymi licznymi domostwami w wielu miejscowościach. Na wspomnianej mapie rowy melioracyjne, tworzą dość gęstą i regularną sieć, choć można uznać, że do początku wieku XX rejon KPN w znacznej mierze, nie podlegał wpływowi antropogenicznemu.

W pierwszej połowie XX wieku wybudowano w rejonie KPN wały przeciwpowodziowe o wysokości 4 m, oddzielające koryto Wisły od jej tarasów. Wały te nie spełniały jednak w tym czasie właściwej roli, często ulegały rozmyciu i przerwaniu. Ostatnie „przeplukanie” części doliny Wisły na wysokości KPN przez wodę pochodzącą z wezbrania rzeki, wystąpiło w 1934 r (Gutry-Korycka, 2003).

Etap 3 – współczesny.

Sz szczególnie ważne w aspekcie warunków hydrodynamicznych są regulacje przepływów oraz zmiany stanów wód powierzchniowych spowodowane poprzez różnego typu budowle hydrotechniczne na ciekach wodnych.

W latach 1965-1973 opracowano plan melioracji szczegółowych (Rozszerzone Studium..., 1970), obejmujący regulację dorzecza środkowej Łasicy z dopływami (8 tys. ha); zmeliorowano koryto Łasicy, utworzono 5 budowli piętrzących na Łasicy i na Kanale Ł-9. Konserwacja Łasicy i Kanału Zaborowskiego odbywa się okresowo, Kanał Olszowiecki czyszczony był co dwa lata, jednak zgodnie z decyzją dyrekcji KPN, aby ograniczyć nadmierny drenaż wód podziemnych od przeszło 10 lat nie podlegał konserwacji (Wykaz cieków ..., 1999; Gutry-Korycka, 2003).

Podsumowując, można stwierdzić, że system melioracyjny w rejonie KPN wymaga przede wszystkim opracowania długofalowego racjonalnie programu „sterowania” ponieważ nie spełnia obecnie swojej funkcji, czyli nie utrzymuje wymaganych przez środowisko biotyczne stanów wód podziemnych.

Stany wód podziemnych ulegały zmianie wskutek prowadzonych przez dziesiątki lat przekształceń i przeobrażeń naturalnej mikrorzeźby, likwidacji wiele drobnych zagłębień bezodpływowych, opóźniających odpływ.

Szeroko zakrojone prace regulujące Wisły rozpoczęły się w latach 60-tych. Wały przeciwpowodziowe wzdłuż Wisły w rejonie KPN, na odcinku Kazuń – ujście Bzury, wybudowane zostały w latach 1948-1952, a zmodernizowane w okresie 1965-1967. Budowa wałów ograniczyła wlewanie się wód powodziowych na taras zalewowy, skutkujące długotrwałym podniesieniem się stanów wód podziemnych w okresie powodziowym. Obecnie nie prowadzi się prac nad budową dodatkowego zabezpieczenia, a jedynie konieczną, okresową konserwację.

4. Ocena oddziaływania projektu KAMPINOSKIE BAGNA (na społeczności lokalne) ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnego oddziaływania progów na Wilczej Strudze

Opinia dotyczy analizy projektu KAMPINOSKIE BAGNA ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnego oddziaływania progów na Wilczej Strudze. Planowanych jest do realizacji 8 obiektów usytuowanych na Wilczej Strudze (Fig. 15) (Projekt techniczny dla obszaru Wilcza Struga..., 2015).

Lokalizacja obiektów:

Obiekt nr 1 - LOKALIZACJA

Grobla biegnie pomiędzy łąkami pomiędzy Izabelinem a Sadówką a mokradłami Wilczej Strugi. Prace polegają na odbudowie grobli, wraz z budowlą umożliwiającą odpływ istniejącym rowem z łąk w stronę KPN przy niskich stanach Wilczej Strugi.

Obiekt nr 2 - LOKALIZACJA

Miejsce inwestycji znajduje się na skrzyżowaniu Wilczej strugi z drogą prowadzącą do Sadówki. W miejscu inwestycji aktualnie znajduje się rozlewisko szerokości ok. 20 m.

Obiekt nr 3 - LOKALIZACJA

Droga na Miny, prawy dopływ do Wilczej Strugi. Dookoła tereny leśne. Droga z głębokimi koleinami oraz lokalnymi zagłębieniami.

Obiekt nr 4 - LOKALIZACJA

Obiekt znajduje się na drodze do Min, na północ od Kąta Góry. W miejscu inwestycji znajduje się drewniana kładka dla pieszych, o szerokości około 1,5 m oraz przebiega droga pożarowa.

Obiekt nr 5 - LOKALIZACJA

Wilcza Struga powyżej Mogilnego Mostka. W lokalizacji znajduje się most o konstrukcji stalowej i połączy z bali drewnianych.

Obiekt nr 6 LOKALIZACJA

Obiekt przewidziano na Wilczej Strudze ok. 200 m powyżej ujścia do niej rowu z Dolinki Rogacza. W miejscu lokalizacji Wilcza Struga płynie rozlewiskiem szerokości ok. 40m.

Obiekt nr 7a - LOKALIZACJA

Rów w dolince Rogacza łączący się z Wilczą Strugą, powyżej istniejącego mostka na drodze pożarowej nr 28 (żółty szlak) - ok. 220 m powyżej ujścia do Wilczej Strugi. W lokalizacji znajduje się most o konstrukcji stalowej i połączy z bali drewnianych.

Obiekt nr 7b - LOKALIZACJA

Obiekt przewidziano na skrzyżowaniu rowu w dolince Rogacza uchodzącego do Wilczej Strugi z drogą. Nie zinventaryzowano istniejącego przepustu w lokalizacji 7b.

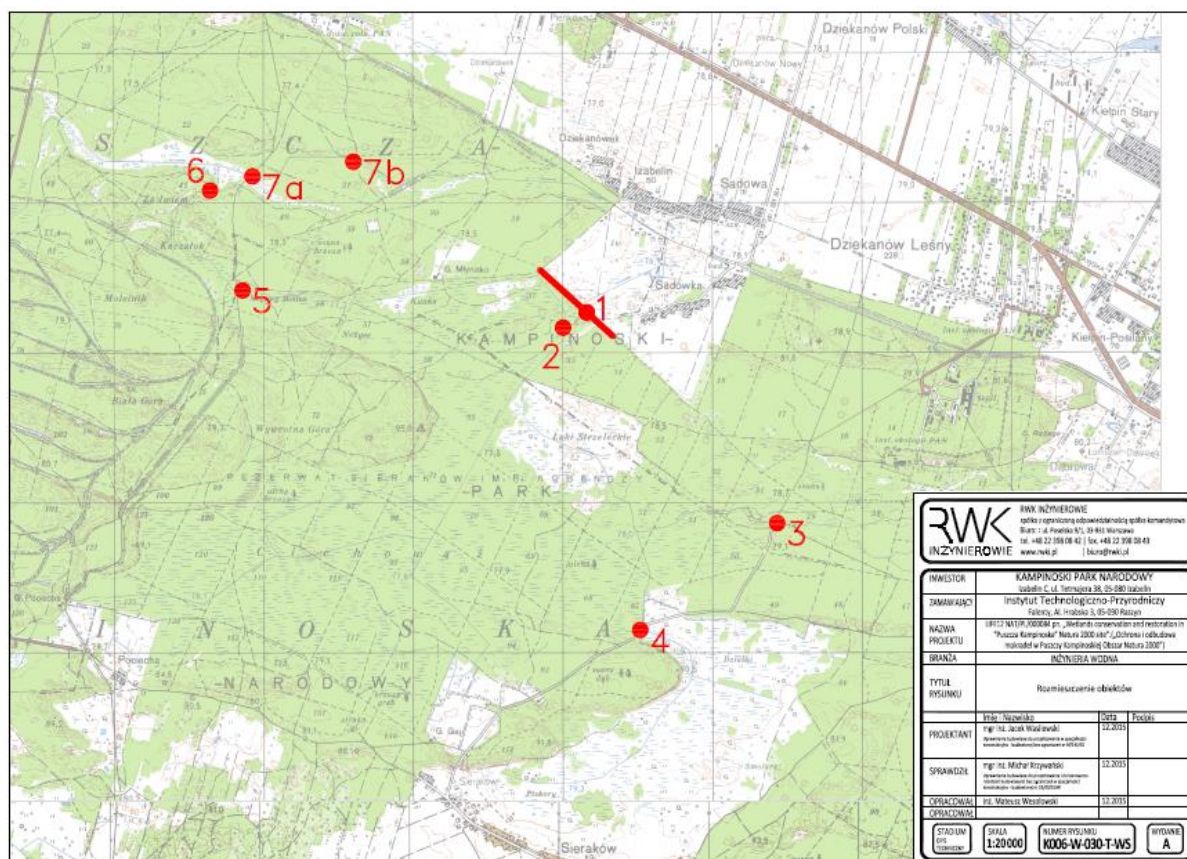


Fig. 15 Lokalizacja obiektów hydrotechnicznych

Powyższe planowane działania na Wilczej Strudze mają bezpośredni wpływ na warunki hydrogeologiczne. Wskazany (Fig. 14) kierunek przepływu wód podziemnych, przedstawiony w ujęciu regionalnym, wskazuje, że obiekty mogą okresowo utrzymywać wysoki stan wód powierzchniowych, a w konsekwencji wysokie stany wód podziemnych. Czas przytłumienia oraz ich lokalizacja, zmienia warunki hydrodynamiczne w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów. Efektem jest okresowy wysoki stan wód powierzchniowych (w konsekwencji wód podziemnych), zmniejszony i spowolniony

przepływ wód, ale dotyczy to obszaru bezpośredniego sąsiedztwa przytamowań. Planowane prace spełnią swój cel, czyli ograniczą „wysuszenie” obszarów sąsiadujących z obiektami poprzez okresowe podwyższenie poziomu wód powierzchniowych i podziemnych. Podwyższone stany wód podziemnych zmniejszają także okresowe wielkość odpływu podziemnego i prędkość filtracji (mniejszy spadek hydrauliczny). Planowane obiekty spowodują zjawiska, ale na niewielkim obszarze, co odpowiada zamierzeniom; będą miały charakter lokalny. Szczegółowe określenie zasięgu oddziaływania jest możliwe, między innymi, w badaniach modelowych, po identyfikacji okresów podniesienia stanów wód powierzchniowych, utrzymania wyższych stanów wód w cieku, możliwych (przewidywanych) warunków klimatycznych skutkujących wielkością parowania itp.

5. Podsumowanie

Analiza przyczyn podtapiania obszarów zabudowanych na terenie KPN na przykładzie rejonu wsi Kaliszki - Adamówek - Brzozówka (gmina Czosnów) wskazuje na wiele nakładających się czynników. Zmiany stanów wód podziemnych są okresowe, związane z sezonowymi wahaniami stanów, bez określonej tendencji zmian. Lata „mokre” z okresowym wysokim opadem rocznym są przyczyną wysokich stanów wód podziemnych, a co za tym idzie, okresowych podtopień. Obserwuje się także obniżanie stanów w okresie niskich opadów atmosferycznych, przykładowo w roku 2003 stany wód podziemnych były alarmująco niskie.

Zmiana zagospodarowania terenu, lokalne zmniejszenie wielkości odpływu podziemnego wskutek zmniejszonej wielkości obszarów z możliwą infiltracją opadów atmosferycznych (m.in. obszar zabudowany lub powierzchnia zagęszczona utrudniająca infiltrację opadów) również powoduje zatrzymanie opadu na powierzchni terenu, brak jego odpływu, a w konsekwencji lokalne podtopienia. Dodatkowo nieczynna lub częściowo zniszczona sieć rowów melioracyjnych, kanałów odwadniających zmniejsza możliwość odpływu i drenażu wód. Podtopienia są skutkiem intensywnych opadów atmosferycznych, przy braku ich odprowadzania siecią kanałów lub kanalizacją deszczową.

Podsumowując, zagrożenie podtopieniami (okresowe podwyższenie poziomu wód podziemnych) w rejonie wsi Kaliszki-Adamówek-Brzozówka wynika z warunków gruntowo-wodnych i ich zmiany związanej z zagospodarowaniem terenu (budowy, uszczelnienie powierzchni), nasilonymi i intensywnymi opadami atmosferycznymi.

Planowane działania w postaci budowy niewielkich obiektów hydrotechnicznych na Wilczej Strudze (8 obiektów) mają bezpośredni wpływ na warunki hydrogeologiczne. Wskazany (Fig. 14) kierunek przepływu wód podziemnych przedstawiony w ujęciu regionalnym, wydzielone systemy krążenia wód podziemnych w dolinie Wisły wskazują, że obiekty mogą okresowo utrzymywać wysoki stan wód powierzchniowych, a w konsekwencji wysokie stany wód podziemnych. Czas przytłumienia oraz ich lokalizacja, zmienia warunki hydrodynamiczne w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów. Efektem jest okresowy wysoki stan wód powierzchniowych (w konsekwencji wód podziemnych), zmniejszony i spowolniony przepływ wód lokalnego systemu krążenia, ale dotyczy to obszaru bezpośredniego sąsiedztwa przytłumień.

W opinii wskazano skutki funkcjonowania przytłumień na Wilczej Strudze. Dotychczasowe przytłumienia na innych ciekach w dolinie Wisły okresowo i lokalnie zmieniają stany wód powierzchniowych i podziemnych. Efektem będzie utrzymywanie wysokich stanów wód powierzchniowych i podziemnych, zwiększenie parowania w sąsiedztwie przytłumień, zmniejszenie retencji wskutek zwiększonego parowania oraz spowolnienie wielkości odpływ wód podziemnych. Szczegółowe wskazanie skutków przytłumień planowanych na Wilczej Strudze wymaga określenia czasu oraz okresu planowanych przytłumień.

Wykorzystana literatura

- Gutry-Korycka M., 2003 - Długookresowe tendencje obiegu wody w nizinym, chronionym, dorzeczu Łasicy
- Krogulec E., 2004. Podatność wód podziemnych w dolinie Wisły na podstawie przesłanek hydrodynamicznych. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- Krogulec E., Zabłocki S., 2015 - Relationship between the environmental and hydrogeological elements characterizing groundwater-dependent ecosystems in central Poland. *Hydrogeology Journal*. Tom: 23, 7, 1587-1602, DOI 10.1007/s10040-015-1273-y
- Projekt techniczny dla obszaru Wilcza Struga w ramach zadania LIFE12 NAT/PL/000084 pn. „Wetlands conservation and restoration in “Puszcza Kampinoska” Natura 2000 site”, 2015
- Rozszerzone Studium Generalne Melioracji doliny rzeki Łasicy, 1970, Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodnych Melioracji, Warszawa (maszynopis)
- Słownik hydrogeologiczny (red. J.Dowgiałło, A.S. Kleczkowski, T. Macioszczyk, A. Rózkowski), 2002 - Państw. Inst. Geol. Warszawa
- Wykaz cieków podstawowych na terenie Rejonowego Oddziału WZM UW w Grodzisku Mazowieckim, 1999 (maszynopis)