



Zasoby wody

Zasoby wodne stanowią jedną z odnawialnych części przyrody. Istotne jest to, żeby nie utożsamiać tego terminu z ogółem wód, znajdujących się w środowisku przyrodniczym, które niekiedy nazywane są zapasami wody. Mówiąc o zasobach wodnych, mamy na myśli tę część wód (zapasów), która znajduje się w obiegu i jest „przetwarzana” w procesie przekształcania opadów w odpływ.



Są również inne definicje pojęcia zasobów wodnych. Jedna z nich mówi, że zasobami wody są te, które nadają się do wykorzystania, czyli praktycznie wszystkie wody, występujące na kuli ziemskiej, poza wodami wchodzącymi w skład minerałów i biomasy. Najbardziej jednak rzetelna wydaje się definicja, zamieszczona w *Międzynarodowym Słowniku Hydrologicznym*, która pod tym pojęciem określa wody dostępne lub te, które mogą być dostępne do wykorzystania, o oznaczonej ilości i jakości, w ciągu konkretnego czasu, przy określonych potrzebach.

Jedną z metod oszacowania zasobów wodnych regionów, krajów i kontynentów jest obliczenie tzw. wskaźnika dostępności wody. Stanowi on iloraz ilości wody odpływającej z danego terenu w ciągu roku rzekami do mórz i liczby mieszkańców, znajdujących się na tym terenie. W skali globalnej

wskaźnik ten maleje, bowiem ilość wody odpływającej jest stała natomiast zwiększa się liczba ludności.

Świat

Zasoby, znajdujące się w hydrosferze ziemskiej, można podzielić na wodę słoną, słodką, wodę w postaci chmur i pary wodnej, tę w lodowcach i lądolodach, wodę w organizmach żywych oraz wodę glebową (w sferze aeracji).

Około 96% wody znajdującej się na Ziemi jest słona. Woda słodka w 68% zmagazynowana jest w lodach i lodowcach, dalsze 30% znajduje się pod ziemią, a pozostałe 2% stanowią rzeki i jeziora, które są zaledwie ułamkiem procentowym całkowitych zasobów wody na Ziemi. Pomimo tego woda z rzek i jezior jest podstawowym źródłem zaopatrzenia dla ludzi. Bardzo obfitym i łatwo dostępnym rezerwuarem

są wody podziemne, które stanowią ponad 90% światowych zasobów pitnej wody, a także sztuczne zbiorniki i tereny podmokłe.

Woda jest rozmieszczona bardzo nierównomiernie. Na blisko 150 mln km² przypada aż 35 mln km² obszarów suchych, na których parowanie jest większe od opadów. Blisko 60% powierzchni lądów ma stały niedobór lub brak wody słodkiej, natomiast na niektóre obszary świata, przy ich niewielkim zaludnieniu, wód opada bardzo dużo. Ocenia się, że prawie połowa wody pitnej znajduje się w Ameryce Południowej, gdzie przepływa Amazonka – najzasobniejsza rzeka na kuli ziemskiej. Woda jest na szczęście w przyrodzie odnawialna. Proces ten reguluje cykl hydrologiczny. W rzekach odnawia się w czasie 18-20 dni, w atmosferze w ciągu 12 dni, w jeziorze przez 10 lat, a wody podziemne odnawiają się ponad 5 tys. lat, natomiast jeszcze dłużej, bo około 8 tys. lat, trwa odnowa wody zawartej w lodowcach.



fot. 1.

Koralowce żyjące na dnie mórz i oceanów.

fot. 2.

Park Narodowy Grand Teton w Stanach Zjednoczonych.

fot. 3.

Amazonka – rzeka o największym średnim przepływie na Ziemi.



1

Polska

W stosunku do innych krajów europejskich, Polska ma skromne zasoby wodne i pod tym względem zajmuje 26. miejsce na Starym Kontynencie. Mimo relatywnie małych zasobów, deficyt wody w naszym kraju wynika nie z braku wody w ogóle, lecz z niedostatku wody w odpowiednim miejscu i odpowiedniej jakości. Odnawialne zasoby wód powierzchniowych (średni roczny odpływ z powierzchni Polski) w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynoszą 1633 m³, podczas gdy dla Europy – 4011 m³. W rzeczywistości te zasoby (rzeki, jeziora, stawy, sztuczne zbiorniki, wody podziemne), dostępne dla ludzi i gospodarki, są jeszcze mniejsze. W Polsce wskaźnik dostępności wody utrzymuje się, mniej więcej, od szeregu lat na stałym poziomie, gdyż liczba ludności nie wzrasta.

Zasoby wód podziemnych, przeznaczone do zagospodarowania, określa się jako dyspozycyjne lub – przy braku dostatecznego rozpoznania – jako perspektywiczne. Łączna

ilość tych zasobów wynosi 1 m³ na dobę, w przeliczeniu na jednego mieszkańca Polski. Po uwzględnieniu zachowania przepływu nienaruszalnego, uwarunkowanego kryteriami hydrobiologicznymi, wielkość zasobów dyspozycyjnych szacuje się średnio na 250 m³ wody, przypadających na jednego mieszkańca w ciągu roku. Obszarem najuboższym w wodę są tereny Polski Środkowej.

Wody płynące charakteryzują się dużą nierównomiernością przestrzenną i czasową. W okresach mokrych prowadzi to do występowania powodzi i podtopień, a w suchych powoduje występowanie niedoborów wody, co niesie za sobą straty w gospodarce narodowej.

Stosunkowo niewielka pojemność zbiorników retencyjnych w Polsce, wynosząca około 4 mld m³, nie daje pełnej ochrony przed powodzią i suszą, a także nie gwarantuje odpowiedniego zaopatrzenia w wodę. Użytkowe poziomy wodonośne – o jakości i zasobności zaspokajającej typowe wymagania zbiorowego zaopatrzenia w wodę pitną

– występują na obszarze 96% powierzchni kraju. W strukturach hydrogeologicznych o znaczeniu regionalnym i zasobności umożliwiającej eksploatację z dużych ujęć (o wydajności ponad 10 tys. m³ na dobę), wydzielono w Polsce 162 główne zbiorniki wód podziemnych.

Kujawsko-Pomorskie

Województwo kujawsko-pomorskie swoim zasięgiem obejmuje pięć fragmentów makroregionów: Pojezierze Południowopomorskie, Pojezierze Wielkopolskie, Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie, Pradolinę Toruńsko-Eberswaldzką i Dolinę Dolnej Wisły.

Ośią hydrograficzną regionu jest Wisła (ok. 75% powierzchni całego województwa), płynąca przez jego obszar na długości około 205,3 km, w tym ok. 21,7 km przypada na Zbiornik Włocławski. Z uwagi na to, że granice województwa częściowo pokrywają się z osią rzeki trudno jednoznacznie określić czy dany jej odcinek leży jeszcze w województwie kujawsko-pomorskim czy może w którymś z sąsiadujących obszarów. Przez Kujawy i Pomorze przebiega dział wodny pierwszego rzędu w osi południowy-wschód



3

– północny-zachód. Do najważniejszych prawobrzeżnych dopływów Wisły należy: Chełmiczka, Mień, Drwęca, Dolny i Górny Kanał, Fryba, Kanał Główny i Osa, natomiast do lewobocznych: Zgłowiączka, Tążyna, Kanał Zielona Struga, Brda, Wda, Mątawa. Zaś dorzecze Odry (zachodnia i południowo-zachodnia część województwa) reprezentowane jest przez dwa prawobrzeżne dopływy rzeki Warty: Noteć (łącząca się z Wisłą dzięki zbudowanemu w XVIII wieku Kanałowi Bydgoskiemu) i Wełnę.

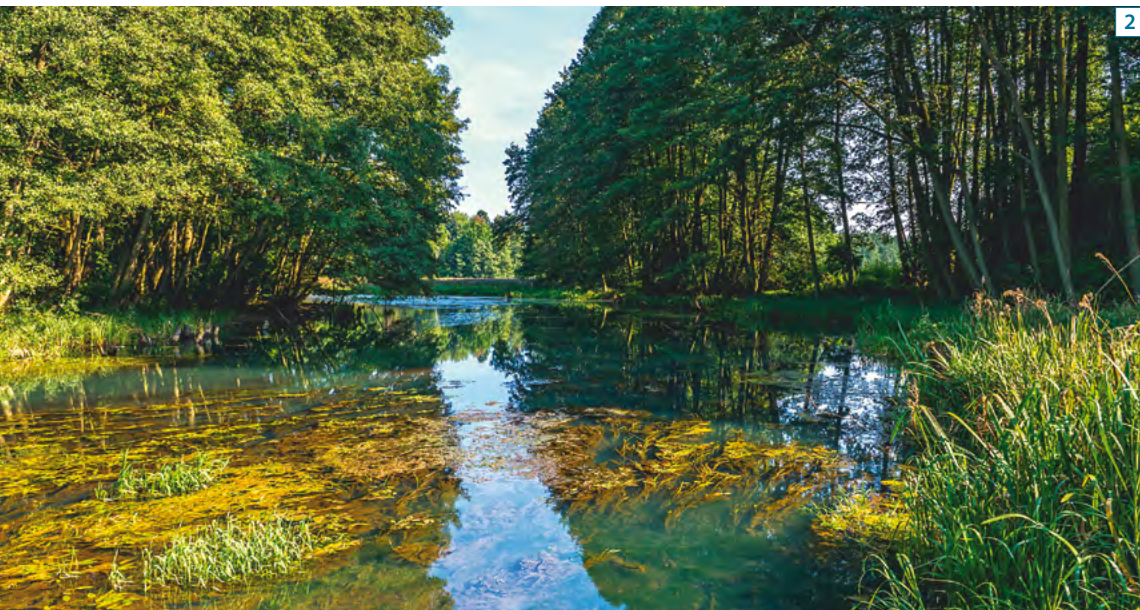
Uzupełnieniem sieci hydrograficznej jest szereg mniejszych dopływów Brdy (Zwierzynka-Bielska Struga, Ruda, Kotomierzca, Kamionka, Sępólna/Sępółenka, Krówka), Wdy (Prusina, Ryszka, Sobina), Noteci (Mała Noteć, Kanał

Smyrnia, Struga Foluska, Gąsawka, Rokitka, Orla-Łobżonka), Drwęcy (Skarlanka, Brodniczka, Rypienica, Warzonka-Kujawka, Struga, Rudziec, Lubianka, Struga Rychnowska, Bacha-Struga Lubicka), Osy (Gardęga, Lutryna), Zgłowiączki (Chodeczka, Bachorze, Lubienka). Niewielki fragment w północno-wschodniej części województwa zajmuje dorzecze Zalewu Wiślanego.

Na przestrzeni dziejów na sieć hydrograficzną województwa kujawsko-pomorskiego miała wpływ antropopresja. Efektem tych wieloletnich przemian są duże i gęste systemy odwadniające, jak i kanały transportowe oraz melioracyjne. Tereny odwadniane przez gęstą sieć rowów melioracyjnych znajdują się w pradolinie Toruńsko-Eberswaldzkiej:

w dolnie Noteci i Kotlinie Toruńskiej oraz w Dolinie Dolnej Wisły: w Dolinie Fordońskiej i Kotlinie Grudziądzkiej. W regionie powstały również kanały przecinające działy wodne, m.in. Kanał Bydgoski, Kanał Bachorze czy kanał, który został zbudowany do przerzutu wód powierzchniowych – Wielki Kanał Brdy. Wiele rzek płynących przez rejon Kujaw i Pomorza posiada uregulowane koryta, aby wydajniej przerzucać wodę oraz usprawniać transport wodny.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego znajdują się 1002 jeziora quasi-naturalne o powierzchni ponad 1 ha. Łącznie zajmują one około 25051,9 ha, co stanowi 1,4% powierzchni województwa i jednocześnie około 9% powierzchni jezior w Polsce. Większość jezior powstało dzięki działalności: erozyjnej wód lodowcowych i erozyjno-akumulacyjnej łądolodu. Są to jeziora polodowcowe głównie typu morenowego, rynnowego, sandrowego czy wytopiskowego, a także jeziora o odmiennej genezie (np. starorzeczka – Jezioro Starogrodzkie). Większość jezior w regionie ma charakter przepływowy, co od wieków było wykorzystywane przez człowieka. Efektem tych działań jest zatrzymanie naturalnego charakteru szeregu jezior tego typu przez wstrzymanie procesu ich spływania (erozja wgłębna cieków), a także podpiętrzenia dla zwiększenia zasobu energetycznego spadku wody.



2



4

fot. 1.
 Rzeka Wisła.
 fot. 2.
 Bory Tucholskie.
 fot. 3.
 Rzeka Rypienica.
 fot. 4.
 Jezioro Niskie Brodno.



1

Największym jeziorem o charakterze naturalnym na terenie województwa kujawsko-pomorskiego jest Gopło (powierzchnia 2154,5 ha i objętość około 78,5 mln m³). Powierzchnię większą niż 200 ha ma jedenaście jezior, w tym jezioro Głuszyńskie (608,5 ha) i Żnińskie Duże (431,6 ha). Jedne z większych jezior znajdują się na Pojezierzach: Kujawskim i Gnieźnieńskim, a więc w południowej części województwa. Następnym 40 jezior posiada powierzchnię większą niż 100 ha, co stanowi około 45% powierzchni wszystkich jezior regionu. Do najliczniejszej grupy należą jednak jeziora o powierzchni do 10 ha, obejmując 60% liczby wszystkich jezior w województwie. Co istotne, powierzchnie jezior nie są stałe i mogą ulegać zmianom. Wpływ na taki stan rzeczy mają m.in. sezony o niskich opadach atmosferycznych.

W województwie kujawsko-pomorskim znajdują się także sztuczne zbiorniki wodne

powstałe w wyniku przegrodzenia dolich rzecznych bądź przez spiętrzenie wód naturalnych jezior przepływowych. Dzięki przegrodzeniu zaporami rzek Brdy, Wdy i Wisły powstały największe sztuczne zbiorniki wodne. Należą do nich, m.in. Zbiornik Włocławski (pow. 70 400 ha, obj. 369 mln m³), zlokalizowany na Brdzie Zalew Koronowski (pow. 15 600 ha, obj. 80,6 mln m³) i znajdujące się na Wdzie zbiorniki: Żur (obj. 16 mln m³) oraz Gródek (obj. 5,5 mln m³). Oprócz wymienionych istnieje też szereg mniejszych zbiorników zaporowych na wielu mniejszych ciekach.

Jednymi z cenniejszych zasobów mineralnych województwa są wody mineralne, których właściwości lecznicze wykorzystywane są w uzdrowiskach: Ciechocinek, Inowrocław i Wieniec-Zdrój.

Na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego występują także wody podziemne

o zasobach użytkowych, które znajdują się w czterech piętrach wodonośnych – neogene (dawniej czwartorzęd), paleogene (dawniej trzeciorzęd oraz część czwartorzędu), jurze i kredzie. Zarówno dla odbiorców indywidualnych, jak i zbiorowych największe znaczenie posiadają te występujące w neogene, ponieważ to właśnie one stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę. Około 80% to źródła ujęć komunalnych oraz wodociągów miejskich i wiejskich. Konieczność wdrożenia tzw. Ramowej Dyrektywy Wodnej spowodowała delimitację części wód podziemnych o określonym założeniu gospodarowania ich zasobem. W taki sposób zostały wyznaczone Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd), które swoim obszarem obejmują wody podziemne, występujące w warstwach wodonośnych o porowatości i przepuszczalności, umożliwiających pobór znaczący w zaopatrzeniu ludności w wodę lub przepływ o natężeniu znaczącym dla kształtowania pożądanego stanu wód powierzchniowych i ekosystemów lądowych.

Na terenie województwa znajduje się 17 JCWPd, z czego cztery z nich leżą całkowicie w jego granicach. JCWPd są podstawą do przyjmowania jednolitego podejścia do gospodarki wodnej wód podziemnych. Jednostki te wykorzystywane są także do identyfikacji i ujednolicania systemu ochrony wód podziemnych. Według ustaleń Państwowej Służby Hydrogeologicznej obecnie obowiązujące w Polsce podział na 172 JCWPd.

Obszary, na których występują zasoby wód podziemnych o najwyższej wartości użytkowej, podlegają wyjątkowej ochronie, dlatego też wydzielono tzw. Główne Zbiorniki

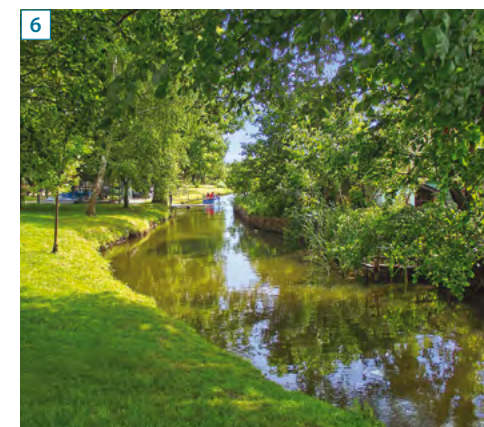


3

Wód Podziemnych. W województwie kujawsko-pomorskim wyznaczono dotychczas 18 GZWP, które zlokalizowane są nierównomiernie. Liczna grupa dużych powierzchniowo zbiorników znajduje się w południowej części województwa pomiędzy jego granicą a Pradolina Toruńsko-Eberswaldzką, zaś kilka mniejszych zbiorników występuje w obszarze Doliny Dolnej Wisły i ryny byszewskiej. Pozostałą część GZWP stanowią niewielkie części zbiorników, które w większości znajdują się poza granicami województwa.



5



6



7



2



8

fot. 1.
Jezioro Gopło położone w sercu rezerwatu przyrody – Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia.

fot. 2.
Jezioro Żnińskie Duże.

fot. 3.
Jezioro Więcborskie.

fot. 4.
Jezioro Sępoleńskie.

fot. 5.
Turkusowe jezioro w starym kamieniołomie, Piechcin.

fot. 6-7.
Rzeka Noteć – Łabiszyn (6), Barcin (7).

fot. 8.
Jezioro Chełmżyńskie.



Po co nam woda?

Morza, oceany, jeziora i rzeki mają, pod wieloma względami, zasadnicze znaczenie dla życia ludzi. Regulują klimat, są źródłem wody pitnej i pozyskiwania żywności, umożliwiają transport, stanowią miejsce wypoczynku i rekreacji. Obecnie, dzięki postępowi technicznemu, pozwalają pozyskiwać również środki kosmetyczne i farmaceutyczne, minerały, a także – być może – nieskończone ilości energii. Nie ma w Polsce drugiego województwa, poza warmińsko-mazurskim, tak wyspecjalizowanego w działalności gospodarczej związanej z jeziorami i rzekami. Najważniejsze, że wokół jezior i rzek funkcjonuje nie tylko turystyka, ale i rolnictwo z rybactwem, a przede wszystkim konkurencyjne przemysły, m.in. jachtowy.



Rybacktwo i rybołówstwo

Rybołówstwo, także śródlądowe, ogranicza się do poławiania – najogólniej mówiąc – organizmów wodnych, natomiast rybactwo, oprócz pozyskiwania ryb, charakteryzuje również zespół innych działań, w tym: tworzenie i ochrona tarlisk, produkcja materiału zarybieniowego i zarybianie, monitoring wód, etc. W rybactwie śródlądowym można wyodrębnić rybactwo jeziorowe, uprawiane w tzw. wodach otwartych, czyli jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych oraz akwakulturę słodkowodną, tzn. hodowlę i chów ryb. W związku z niebezpieczeństwem przełowienia zasobów, akwakultura postrzegana jest jako alternatywa dla tradycyjnego rybołówstwa.

Każde łowisko morskie, jezioro lub rzeka, wymaga indywidualnego podejścia i zagospodarowania rybackiego. Zasady prowadzonej w nich gospodarki są sprecyzowane w tzw. operacie rybackim, który stanowi również podstawę oceny wywiązywania się użytkownika z obowiązku racjonalnego gospodarowania.

Świat

Najobfitsze na świecie łowiska oceaniczne znajdują się w rejonach, gdzie następuje mieszanie się wód o różnej temperaturze i zasoleniu. Takie warunki sprzyjają rozwojowi planktonu, który stanowi główne pożywienie dla ryb. Dlatego floty rybackie kierują się na północno-zachodnią część Oceanu Spokojnego ku wybrzeżom Rosji, Japonii i Chin; na zachodnie wybrzeża Ameryki Południowej, na wody północno-zachodniego Oceanu Atlantyckiego (Kanada), Morze Arabskie i Zatokę Bengalską,

a także na północno-wschodnie rejony Oceanu Atlantyckiego u wybrzeży Norwegii. Światowymi potentatami w połowach morskich i słodkowodnych są Chiny, Indonezja, Indie, Peru, Chile, USA, i Japonia. Flota rybacka (sektor rybołówstwa i akwakultury) w całej Europie liczy około 100 tys. łodzi, a unijny sektor akwakultury zatrudnia niemal 65 tys. osób. Niedawno Ministerstwo Przemysłu, Handlu i Rybołówstwa Norwegii wyraziło zgodę na realizację, pierwszej na świecie, zautomatyzowanej i otwartej konstrukcji farmy rybnej. Zanurzona i zakotwiczona konstrukcja unosić się będzie na otwartych wodach, na głębokości od 100 do 300 m, gdzie warunki biologiczne są lepsze dla tej formy gospodarki.

Polska

Powierzchnia wód śródlądowych w Polsce zajmuje 560 tys. ha; składa się na nią 140 tys. ha rzek, 280 tys. ha jezior, 50 tys. ha sztucznych zbiorników wodnych, 50 tys. ha stawów rybnych (wykorzystywanych w celach komercyjnych) oraz 40 tys. ha innych wód. Ze wszystkich wód śródlądowych do celów rybołówstwa może być wykorzystywanych 480 tys. ha. Polskie rybołówstwo śródlądowe obejmuje gospodarkę stawową, akwakulturę i połowy słodkowodne o charakterze komercyjnym lub sportowym. Stawy w województwach południowych wyspecjalizowały się w produkcji karpia.

Działalność połowowa na Bałtyku osiągnęła limity utrzymania morskich ekosystemów. Tak więc akwakultura jest jedynym sposobem, pozwalającym na zwiększenie podaży

rodzimych produktów rybnych. Ze względu na warunki geograficzne polskiego wybrzeża, akwakultura może się rozwijać jedynie w wodach śródlądowych. W polskiej bałtyckiej strefie ekonomicznej i na Zalewie Wiślanym odławiane są przede wszystkim szproty, śledzie, flądry i łososie. Dorsz został uznany za gatunek zagrożony i w związku z tym wymagający ochrony oraz ograniczenia połowów. Polscy rybacy odławiają rocznie około 160 tys. ton ryb, co stanowi 3,4% ogólnej masy połowów krajów Unii Europejskiej. W opinii krajowego Stowarzyszenia Producentów Ryb Łososiowatych, pod względem potencjału, Polska jest jednym z krajów w Europie, które mają perspektywy rozwoju akwakultury, dostarczającej około 2% surowca dla przetwórstwa.

fot. 1-3.
Ludzie od niepamiętnych czasów zajmowali się
poławianiem różnych organizmów wodnych





1



2



3



4



5

Kujawsko-Pomorskie

Rybołówstwo, obok myślistwa i zbieractwa, należy do jednych z najstarszych zajęć ludzi i sposobu pozyskiwania przez nich pożywienia. Różni się od rybactwa tym, iż ogranicza się jedynie do poławiania organizmów wodnych, nie podejmuje się natomiast działań na rzecz ichtiofauny oraz ekosystemów wodnych (zarybienia, produkcji materiału zarybienowego, ochrony tarlisk). Z powodu drastycznie malejących zasobów morskich rybołówstwo morskie przyjmuje charakter rybactwa morskiego (działań mających na celu zwiększenie populacji ryb morskich i połowów).

Ze względu na zróżnicowanie siedlisk w wodach województwa kujawsko-pomorskiego występuje wiele gatunków ryb. Dawniej masowo występowały w Wiśle m.in. jesiotr, łosoś, troć i certa. Kres wędrówkom tych gatunków, które wykazywały już wcześniej spadek liczebności, położyła wybudowana zaporą we Włocławku. Naturalną ostoją ryb łososiowatych: troci wędrownej, pstrąga potokowego oraz tęczowego, jest rezerwat ichtiologiczny „Rzeka Drwęca”, w którym to naturalne populacje zasilane są osobnikami ze sztucznego wylęgu. Do bardzo rzadkich ryb występujących w województwie



6

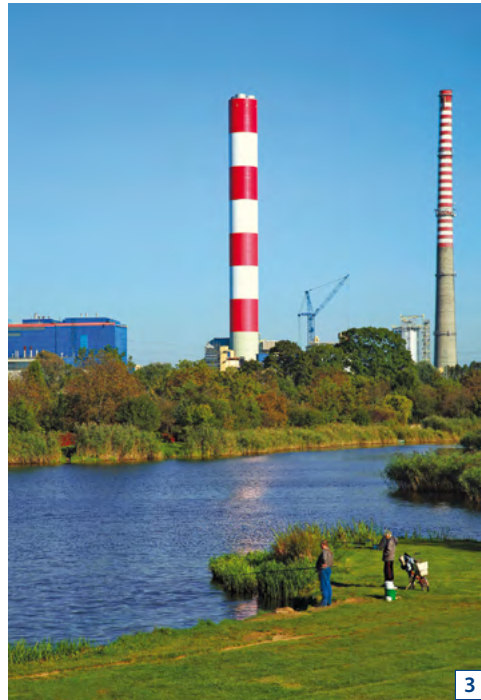
kujawsko-pomorskim zaliczane są: głowacz białopłetwy oraz głowacz pręgogłowy (relikt polodowcowy), występujące w głównym odcinku Drwęcy. Głowacz białopłetwy notowany jest także w górnym odcinku Brdy. Do osobliwości wśród ryb Wisły oraz przylegającego odcinka Drwęcy i Wdy należy sporadycznie występująca morska płastuga – stornia. Z zoogeograficznego punktu widzenia należy odnotować występowanie w Wiśle pod Nieszawą kielbia białopłetwego jako jedno z trzech stanowisk w Polsce oraz czterech nowych dla fauny regionu gatunków: trawiankę (gołowieszkę), babkę byczą (w okolicy Świecia), babkę łysą i babkę szczupłą objętą ochroną gatunkową ścisłą przybyszy ze wschodu, będących obecnie na całym odcinku Wisły, w granicach województwa.

Jeziora regionu Kujaw i Pomorza zasilane są przez pospolite krajowe ryby, np. szczupaka, lina, karpia, leszcza, płoć, karasia pospolitego, węgorza, miętusa, sandacza i okonia. W grupie mniej pospolitych występują m.in. kielb, krąp, ukleja, słonecznica, piekielnica, wzdreg, jazgarz, różanka, śliz, koza i piskorz.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego występują 22 okręgi hodowlane ryb, których powierzchnia użytkowa wynosi 1156,14 ha. Głównie są to stawy ziemne typu karpiego przeznaczone do produkcji ryby towarowej, a także materiału zarybienowego dla wód obwodów rybackich. Stawy te stanowią podstawę w funkcjonowaniu gospodarstw rybackich i okręgów Polskiego Związku Wędkarskiego. W stawach tych produkuje się m.in. bardzo cenne pod względem ekologicznym ryby drapieżne oraz wiele gatunków ryb reofilnych. Stawy rybne spełniają także rolę retencyjną. Sztuczne zbiorniki wodne, które służą do hodowli ryb, oddziałują pozytywnie na mikroklimat oraz utrzymują cenne ekologiczne siedliska fauny i flory.

fot. 1-6.
Od wielu już lat największymi odbiorcami polskich
wyrobów rybnych są państwa Unii Europejskiej.





Przemysł

Woda, o czym była już mowa, wykorzystywana jest do licznych celów, przede wszystkim do bezpośredniej konsumpcji oraz wytwarzania wielu dóbr i usług. Powszechnie używana jest w ciepłownictwie, jako woda kotłowa i grzewcza. Tak więc można powiedzieć, że jest ona nie tylko surowcem produkcyjnym, ale także chłodziwem, np. w przemyśle hutniczym i energetycznym.

Świat

Światowy przemysł zużywa 23% słodkiej wody. W poszczególnych regionach i gospodarkach struktura jej zużycia jest odmienna. Zależy to, w dużym stopniu, od warunków przyrodniczo-geograficznych i klimatycznych, poziomu rozwoju gospodarczego, struktury produkcji przemysłowej oraz od standardów bytowych ludności a także uwarunkowań kulturowych.

Warto zwrócić uwagę, że ponad 50% energii elektrycznej na świecie jest wytwarzane w elektrowniach, wymagających wody do chłodzenia kondensatorów turbin (siłownie opalane węglem i elektrownie jądrowe).

Polska

Przemysł w Polsce (w tym energetyka ciepła), odmiennie niż na świecie, jest największym konsumentem wody, gdyż zużywa jej aż 79% całkowitego poboru. Hydrolodzy posługują się tzw. współczynnikiem eksploatacji wody, który jest stosunkiem dostępnych zasobów wodnych (roczny odpływ rzeczny)

do całkowitego poboru dla różnych celów. W Polsce, uwzględniając pobór wody dla chłodzenia kondensatorów turbin elektrowni ciepłych, ten współczynnik wynosi około 18%. Jego wartość poniżej 20% oznacza sytuację w miarę stabilną, nie zagrażającą gospodarce kraju.

Zużycie wody do chłodzenia kondensatorów turbin jest w Polsce bardzo istotne, gdyż elektrownie ciepłe stanowią zasadnicze źródło energii elektrycznej. Woda, zaczerpnięta z wód powierzchniowych jako chłodziwo, wraca w tej samej ilości, lecz o podwyższonej temperaturze. Duże ilości wody potrzebne są również w różnych procesach technologicznych w przemyśle ciężkim (chłodzenie), spożywczym i farmaceutycznym. Woda jest używana także jako środek do transportu różnych produktów i surowców rurociągami.

Kujawsko-Pomorskie

Województwo kujawsko-pomorskie pod względem społeczno-gospodarczym plasuje się na środkowej pozycji w stosunku do innych obszarów. Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, a także Grudziądz i Inowrocław są ważnymi ośrodkami przemysłowymi, w których rozwija się m.in. przemysł chemiczny, elektromaszynowy, spożywczy, tekstylny, celulozowy, poligraficzny i mineralny.

Pod względem wartości produkcji dominującą pozycję zajmuje przemysł spożywczy. Ogromny wpływ na rozwój tego sektora ma wysoki wskaźnik produkcji rolno-spożywczej, liczne bogactwa naturalne oraz okazała baza surowcowa regionu. Województwo jest jednym z czołowych dostawców żywności na rynku krajowym, m.in. znaczącym producentem cukru (Krajowa Spółka Cukrowa S.A. w Toruniu) i oleju (Zakłady Tłuszczowe Kruszwica S.A.).



Dość istotną rolę odgrywa także przetwórstwo chemiczne, które prężnie rozwija się dzięki bogactwu naturalnemu regionu (sól, wapień) oraz występowaniu korzystnych warunków hydrograficznych (Wisła) czy dogodnemu położeniu komunikacyjnemu (Centralna Magistrala Kolejowa). Region Kujaw i Pomorza zajmuje 4. lokatę w produkcji nawozów azotowych (15%), a także 11-procentowy udział w krajowej wartości produkcji sprzedanej. Do najważniejszych przedsiębiorstw tej branży należą m.in. Zakłady Azotowe ANWIL S.A. we Włocławku, ELANA S.A. w Toruniu oraz Zakłady Chemiczne NITRO-CHEM S.A. w Bydgoszczy.

W regionie rozwija się również przemysł elektromaszynowy oraz drzewno-papierniczy. Województwo kujawsko-pomorskie

dostarcza ponad 1/5 krajowej wartości produkcji sprzedanej przemysłu celulozowo-papierniczego. Do takiego wyniku przyczynia się m.in. działalność spółki akcyjnej Mondi Świecie. Dogodne warunki dla tego rodzaju przemysłu (bliskość dużej rzeki) znajdują się również w Bydgoszczy (MMP Neupack Polska Sp. z o.o.) i Toruniu (Toruńskie Zakłady Materiałów Opatrunkowych).

W 2017 roku, biorąc pod uwagę ostatnie dziesięciolecie, zanotowano, iż w przemyśle wykorzystano więcej wody niż na cele wodociągowe. Woda pobrana na potrzeby zakładów przemysłowych, pozyskana w większości z ujęć własnych (98,2%), w 95% została wykorzystana na cele produkcyjne. W województwie kujawsko-pomorskim 43 ze 130 zakładów, zużywających wodę do

produkcji, posiadało zamknięty obieg wody, celem zmniejszenia ilości pobieranych wód i odprowadzanych ścieków.

W ciągu ostatniego dziesięciolecia (2008-2018) na obszarze Kujaw i Pomorza odprowadzono najwięcej ścieków przemysłowych. Większość z powstałych w zakładach ścieków (77,3 hm³), została przetransportowana do wód lub do ziemi (93,3%), natomiast pozostała część do sieci kanalizacyjnej (6,7%). W 2018 roku oczyszczono 97,9% ścieków, tym samym poprawie uległa jakość ich odprowadzania. Na taki wynik pracowało 51 oczyszczalni, m.in.: 33 biologiczne (50,4% odprowadzonych ścieków), 15 mechanicznych (37% ścieków), 2 chemiczne (6,1% ścieków) – w tym jedna z podwyższonym oczyszczaniem biogenów (6,5% ścieków). Ponadto zakłady dysponowały (w 2018 r.) 28 podczyszczalniami ścieków przemysłowych, wykorzystywanymi celem obniżenia stężeń zanieczyszczeń w ściekach, w stopniu umożliwiającym ich odprowadzenie do sieci kanalizacyjnej.



- fot. 1.
Zapora na Dunajcu w Rożnowie.
fot. 2.
Chłodnie kominowe Elektrowni Siersza.
fot. 3.
Największa w Polsce Elektrociepłownia Śiekierki.
fot. 4.
ANWIL we Włocławku.
fot. 5.
Zakłady Chemiczne NITRO-CHEM w Bydgoszczy.
fot. 6.
Toruńskie Zakłady Materiałów Opatrunkowych.
fot. 7.
Mondi w Świeciu.



Energetyka

Woda i energia są ściśle ze sobą powiązane. Woda potrzebna jest przy wytwarzaniu i magazynowaniu energii (elektrownie szczytowo-pompowe) oraz w klasycznej energetyce wodnej. Z kolei niezbędna jest energia do pompowania wody, oczyszczania ścieków i odsalania. Bez wody i energii nie można wyprodukować pożywienia dla zwiększającej się stale liczby ludności na świecie.

Świat

Energetyka wodna obejmuje urządzenia, w których energia mas wodnych jest przetwarzana na energię użytkową, przede wszystkim na energię elektryczną. Do końca lat 30. XX wieku w Szwecji, Norwegii, Szwajcarii, we Francji i Włoszech większość produkowanej energii pochodziła z siłowni wodnych, które mają tę zaletę, że wykorzystują wodę, lecz jej nie zużywają; dzięki temu woda stanowi odnawialne źródło energii. Do połączonej z generatorem turbiny, czyli do turbozespołu, woda spadająca (lub przepływająca) jest doprowadzana rurociągami, w postaci szybkiego strumienia. Im większy spadek wody tym mniejsza jej ilość musi przepływać przez łopatki obracającego się wirnika turbiny, aby wytworzyć założoną moc. Obecnie na świecie wykorzystuje się duże objętości wody o niskim spadzie, niemal tak samo efektywnie, jak małe objętości przy dużym spadzie. Znaczący odsetek, bo 16% energii elektrycznej, wytworzonej na świecie, pochodzi z elektrowni wodnych. Prognozy wskazują, że do 2035 roku udział energetyki wodnej, w produkcji energii elektrycznej, utrzyma się na tym samym poziomie. Najwięcej energii

z elektrowni wodnych pozyskują: Norwegia, Francja, Szwecja, Włochy, Hiszpania i Austria. Jeden z największych sztucznych zbiorników wodnych na świecie powstał przy zaporze i elektrowni Hoover Dam w Arizonie. Jedyna elektrownia, korzystająca z energii pływów morza, znajduje się we Francji przy ujściu rzeki Rance nad kanałem La Manche.

Polska

Jakkolwiek Polska ma bogatą tradycję, związaną z energetyką wodną jako odnawialnym źródłem energii, to wodne zasoby energetyczne są niewielkie, wynikają z małych spadków terenu i dużej przepuszczalności gruntów. W naszym kraju wykorzystuje się zaledwie 12% potencjału grawitacji cieków wodnych, (co stawia nas na jednym z ostatnich miejsc w Europie).

Niemal 70% polskich elektrowni wodnych ma ponad 50 lat. W krajowej hydroenergetyce dominującą rolę odgrywa dolna Wisła, dorzecze Odry oraz Bóbr i Dunajec. Oprócz dostarczania energii hydroelektrownie zbiornikowe mogą jednocześnie m.in. zabezpieczać przed powodzią i regulować przepływ wody dla żeglugi. W oryginalny sposób wykorzystują wodę elektrownie szczytowo-pompowe, które używają jej jako magazynu energii, np. Żarnowiec, Solina i Żydowo. Elektrownie tego typu mogą być zatrzymywane i uruchamiane kilkanaście razy w ciągu doby, co jest niemożliwe do wykonania w elektrowniach cieplnych (przejście z ruchu turbinowego na pompowy i odwrotnie). Jak podaje Urząd Regulacji Energetyki w Polsce istnieje 757 instalacji wodnych do wytwarzania energii elektrycznej, z zainstalowaną łączną mocą 988 MW.

Kujawsko-Pomorskie

Energetyka wodna może korzystać z energii wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją szkodliwych substancji gazowych do atmosfery. Co ważne energia wodna wpływa korzystnie na ochronę środowiska, a także posiada zaletę jej szybkiego włączenia lub wyłączenia do sieci energetycznej.

Województwo kujawsko-pomorskie położone jest na obszarze dwóch dorzeczy: Wisły oraz Odry. Zdecydowanie najbardziej zasobnym ciekim jest Wisła, ponieważ na odcinku Kujaw i Pomorza prowadzi od 921 do 1012 m³ wody na sekundę. Oznacza to, że na tym odcinku zasilana jest przez dopływy, a także zwiększa swój przepływ o około 91 m³ wody na sekundę. Z czego (oczywiście w przybliżeniu), uwzględniając położenie i zasięg zlewni dopływów, aż 47 m³ wody na sekundę pochodzi z obszaru województwa kujawsko-pomorskiego. Wisła posiada więc największe zasoby energetyczne, co stanowi aż 90% zasobów całego województwa. Oprócz niej na uwagę zasługuje także Brda, Drwęca oraz Osa.

Jednym z charakterystycznych zjawisk występujących w południowo-zachodniej części regionu jest bardzo niski odpływ jednostkowy. Wskaźnik odpływu na wielu terenach wynosi w granicach 0-2 l/s/km², co powoduje, że jest to jeden z najbardziej ubogich w wodę rejonów Polski. Wpływ na taki stan rzeczy mają niskie opady atmosferyczne oraz nieodpowiednia struktura użytkowania terenu (m.in. brak lasów czy



intensywna produkcja roślinna) czy duża wietrzność terenu, która przyczynia się do wzrostu procesu ewapotranspiracji. Tym samym wielkość przepływu Noteci na odcinku granicznym województwa wynosi 13 m³/s.

Na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego znajduje się sześć dużych, zawodowych elektrowni oraz 44 małe elektrownie wodne. Moc zainstalowana w elektrowniach dużych wynosi około 207 MW, co rozkłada się następująco: Włocławek 162 MW, Koronowo 26 MW, Żur 8 MW, Smukała 4,2 MW, Trzyczyn 3,4 MW, Gródek 3,5 MW. Dzięki urządzeniom energetycznym, dostosowanym do pracy szczytowej, które zainstalowane są w ww. elektrowniach, produkcja energii elektrycznej odbywa się w okresach największego na nią zapotrzebowania. Co wpływa zarówno na walory ekonomiczne tych obiektów, jak i efektywność wykorzystania energii wodnej. Ponadto łączna moc zainstalowana w małych elektrowniach wynosi 2,47 MW. Średnia roczna produkcja energii elektrycznej w większych elektrowniach to około 752 GWh, zaś w przypadku mniejszych obiektów wynosi ona 21,6 GWh. Udział małych elektrowni wodnych w produkcji energii elektrycznej wynosi niecałe 2,8% przy jednoczesnym wykorzystaniu istniejących zasobów na poziomie 6,8%.

Łączna produkcja energii elektrycznej na ciekach regionu Kujaw i Pomorza stanowi około 24% zasobów hydroenergetycznych

województwa, co jest dosyć wysokim wskaźnikiem. Trzeba mieć jednak na uwadze, że do tego wyniku przyczynia się głównie Elektrownia Włocławek, która dostarcza około 90% energii wyprodukowanej w elektrowniach wodnych województwa i jest największą przepływową elektrownią wodną w Polsce.

Dodatkowym atutem regionu jest wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, które pochodzą z wód płynących, geotermalnych oraz z rolnictwa. W okolicach Ciechocinka, Grudziądza, Inowrocławia, Rypina, Torunia i Włocławka znajdują się złoża wód mineralnych, które wykorzystywane są w celach leczniczych, a także złoża wód geotermalnych, których temperatura w wypływie z odwiertu wynosi co najmniej 20°C. Zgromadzone są one w sześciu zbiornikach hydrotermalnych: dolnokredowym, górnopomorskim, górnopomorskim, dolnotriasowym, górnopomorskim, dolnotriasowym. Występują w: Ciechocinku, Janiszewie koło Lubrańca, Rządziej Woli w rejonie Brześcia Kujawskiego oraz Maruszy koło Grudziądza i pod Toruniem. Do celów leczniczych i rekreacyjnych w Ciechocinku wykorzystuje się je od 1932 roku, a w Maruszy od 2001 roku. Oszacowano, iż zasoby złoża wód geotermalnych są praktycznie niewyczerpalne. Przy wydobywaniu 20 tys. litrów na godzinę, solanki powinno wystarczyć na co najmniej 1000 lat! Obok Ciechocinka znajdują się także dwa pozostałe uzdrowiska – Inowrocław i Wieniec-Zdrój.



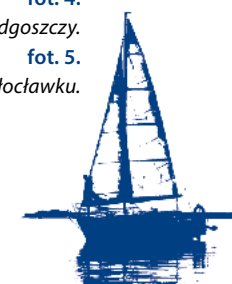
fot. 1.
Zespół Elektrowni Wodnych Solina-Myczkowce.

fot. 2.
Zapora wodna na Wiśle, Włocławek.

fot. 3.
Mała Elektrownia Wodna Kujawska w Bydgoszczy.

fot. 4.
Elektrownia Wodna Smukała w Bydgoszczy.

fot. 5.
Elektrownia Wodna we Włocławku.





1



2



4

Żegluga

Szczególnie ważną rolę żegluga odgrywa w gospodarce morskiej. Urzeczywistnia ona społeczno-gospodarcze związki państwa z morzem i poprzez morza z innymi krajami. To samo można powiedzieć o żegludzie śródlądowej, która licznymi kanałami łączy np. kraje Europy Zachodniej. Żegluga morska i śródlądowa są w zasadzie odrębnymi gałęziami transportu wodnego, różniącymi się wieloma elementami.

Działalność żeglugowa, stanowiąc w pewnym stopniu odzwierciedlenie skali i dynamiki poczyną gospodarczych państwa oraz spełniając zasadnicze funkcje w handlu międzynarodowym, jest jednocześnie istotnym czynnikiem stymulującym i ożywiającym narodową gospodarkę.

Świat

Żegluga morska realizowana między portami jest najtańszą, najbardziej efektywną i najmniej energochłonną gałęzią transportu, o – teoretycznie – nieograniczonej możliwości przewozu wielkich ładunków. Dzięki zasadzie wolności mórz na świecie, transportowa żegluga morska ma globalny, otwarty charakter; może ją podjąć każdy armator, niezależnie od tego gdzie zarejestrował statek. Podstawowe znaczenie mają międzykontynentalne szlaki oceaniczne, służące światowej wymianie towarów między głównymi rejonami wydobycia surowców oraz najważniejszymi ośrodkami ich przetwórstwa i konsumpcji. W przypadku przewożenia frachtu na trasach

międzykontynentalnych nie napotyka ona żadnej konkurencji. Żeglugę morską można podzielić na: przybrzeżną między portami tego samego państwa (do 20 mil), krajową (do 12 mil) i międzynarodową; według zasięgu – na małą i wielką (oceaniczną), a z punktu widzenia form organizacyjnych – na liniową (regularną) i trampową.

W Europie żegluga pasażersko-towarowa jest wykonywana promami, które przewożą na krótkich trasach (na ogół z dużą częstotliwością rejsów) pasażerów, pojazdy drogowe i szynowe. W Azji, zwłaszcza w rejonie wielkich archipelagów (bez Japonii), poza promami używane są statki pasażersko-towarowe i odpowiednio przystosowane drobnicowce.

Największe rejestry floty światowej mają Panama, Liberia, Bahamy i Grecja (tzw. tanie, wygodne bandery).

Polska

W Polsce, przed laty, ukształtowały się i rozwinęły dwa ośrodki żeglugowo-morskie, usytuowane na przeciwległych krańcach ponad 500-kilometrowego pasa wybrzeża. Jeden powstał na bazie portów w Gdańsku i Gdyni, leżących w rejonie ujścia Wisły, drugi stworzony został w Świnoujściu (największy port promowy) i Szczecinie, przez którego akweny kieruje się ku morzu Odra.

Polskie statki handlowe należą, głównie, do Grupy Polskiej Żeglugi Morskiej, jednego z największych w Europie przewoźników suchych ładunków masowych i światowego lidera w transporcie płynnej siarki. Armator dysponuje 59 statkami, o łącznej nośności 2,2 mln t.

Tę flotę tworzą przede wszystkim masowce (największe zabierają 80 tys. t ładunku), a także siarkowce oraz promy. PŻM przewozi w ciągu roku około 20 mln t frachtu w trampingu światowym, w większości węgla i zboże.

Kontynuatką tradycji Polskich Linii Oceanicznych jest, powstała w Szczecinie w 1991 roku, Euroafrica Linie Żeglugowe, która regularnie obsługuje z portów bałtyckich i zachodnioeuropejskich linie do Wielkiej Brytanii, Szwecji i Afryki Zachodniej. Armator eksploatuje 12-14 statków, przewożąc drobnicę, ładunki konwencjonalne (w tym ciężkie i ponadgabarytowe), kontenery, samochody ciężarowe, zestawy drogowe i wagony kolejowe.

Na koniec grudnia 2015 roku polscy armatorzy i operatorzy dysponowali flotą 102 morskich statków transportowych. o łącznej nośności 2514 tys. t. Pod polską banderą pływało 25 jednostek, które w sumie miały 40 tys. t, co stanowiło zaledwie 1,6% nośności polskiej morskiej floty transportowej.

Niekorzystnie dla jednostek, eksploatowanych pod naszą narodową banderą, przedstawiał się wiek statków. Z danych GUS wynika, że średnio miały one ponad 32 lata, podczas, gdy dla jednostek eksploatowanych pod obcymi, tanimi banderami wskaźnik ten był prawie trzykrotnie niższy i wynosił 11,8 lat.

Polska flota transportowa przewiozła w 2018 roku 7657,9 tys. ton ładunków tj. o 2,7% więcej niż w roku poprzednim. W strukturze przewozów zdecydowanie dominowała drobnica (m.in. ładunki toczne).

fot. 1, 5.

Brda w rejonie Starego Miasta w Bydgoszczy.

fot. 2.

Rejs statkiem wycieczkowym po Wiśle, Toruń.

fot. 3-4.

Tramwaj wodny Żeglugi Bydgoskiej.



3



5



Kujawsko-Pomorskie

Województwo kujawsko-pomorskie posiada bogate tradycje związane z żeglugą śródlądową. W czasach staropolskich Wisła była jednym z ważniejszych szlaków wodnych, a w XIX wieku do istotnych dróg wodnych należał także odcinek Wisła-Odra, prowadzący przez Kanał Bydgoski.

Co ważne, przez region Kujaw i Pomorza przebiegają aż dwie z trzech prowadzących przez Polskę międzynarodowych dróg wodnych (MDW): E40, która łączy Morze Bałtyckie z Morzem Czarnym oraz E70 łącząca Antwerpię w Belgii z Kłapejdą na Litwie. Pierwsza z nich wiedzie z Gdańska w górę Wisły do Warszawy, a następnie Narwią i Bugiem do Brześcia, gdzie łączy się inną drogą wodną przepływającą przez Polesie do Dniepru. Druga zaś prowadzi przez Nakło, Toruń, Chełmno i Grudziądz. W związku z tym, iż MDW E70 prowadzi przez wiele polskich miast, położonych w różnych regionach m.in. przez województwo pomorskie,

kujawsko-pomorskie, wielkopolskie i lubuskie, zarządy tych obszarów podjęły decyzję, w 2007 roku, o wspólnej realizacji projektu uwzględniającego rewitalizację MDW E70, którego celem ma być przywrócenie pełnej żeglowności szlaku i stworzenie możliwości całościowego jego wykorzystania zarówno w żegludze turystycznej, jak i w transporcie towarów. Nad drogą wodną E70 leżą najważniejsze ośrodki miejskie województwa – Bydgoszcz, Toruń, Grudziądz oraz Włocławek, miasta, które powoli zwracają się ku rzekom, czego dowodem mogą być m.in. powstałe w ostatnim czasie nowoczesne mariny i przystanie, np. na Wyspie Młyńskiej w Bydgoszczy czy Grudziądzu.

Bydgoszcz stała się kluczowym miejscem, jeśli chodzi o wiślaną drogę wodną oraz MDW E70. To właśnie tu zlokalizowano m.in. Urząd Żeglugi Śródlądowej, odpowiedzialny za wszelkie inwestycje na Wiśle, a także siedzibę Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej i Zarządu Zlewni

Noteci. Specyficzny układ hydrograficzny Brdy, Wisły, Kanału Bydgoskiego, Kanału Górnonoteckiego i pomniejszych okolicznych strug wraz z towarzyszącymi mu urządzeniami wodnymi oraz rozwiązaniami urbanistycznymi stanowi Bydgoski Węzeł Wodny (BWW), który powstał w drugiej połowie XVIII wieku. W związku z tym, iż przecina się tu siedem szlaków turystycznych, żeglugowych i kajakowych, BWW ma dla regionu duże znaczenie gospodarcze, energetyczne oraz turystyczne.

Kolejną ważną inwestycją, zarówno pod względem bezpieczeństwa powodziowego, jak i w sensie gospodarczym, jest budowa II stopnia wodnego na Wiśle w Siarzewie. W latach 2018-2020 ma powstać potrzebna dokumentacja, by budowa mogła ruszyć w 2020 roku. Planowany termin zakończenia prac przewiduje się na 2025 rok. Działania te mają m.in.: wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa stopnia wodnego we Włocławku, a także umożliwić pozyskanie kolejnego źródła energii.



fot. 1.
Statki na Wiśle w Toruniu.
fot. 2.
Marina w Chełmży.
fot. 3.
Przystań w Biskupinie.
fot. 4.
Przeprawa promowa przez Wisłę w Nieszawie.
fot. 5.
Przystań Wodna Włocławek.





Rolnictwo

W celu wyprodukowania niezbędnej dla świata żywności, rolnictwu potrzebna jest czysta, słodka woda. Ingerencja tego bardzo dużego działu gospodarki w naturalne ekosystemy często nie jest doceniana. Wpływa ono bowiem zarówno na ilość, jak i na jakość wody, dostępnej do wykorzystania w innych celach. Problem zagrożeń dla wód podziemnych, pod wpływem hodowli i zbyt intensywnego nawożenia, znany jest od wielu lat. W niektórych częściach Europy zanieczyszczenia, związane ze stosowaniem pestycydów i nawozów w rolnictwie, stanowią istotną przyczynę niskiej jakości wody. Działalność rolnicza może wywołać również zmiany w krążeniu wód i przyczyniać się do ograniczenia ich eksploatacji.

Woda w rolnictwie służy w wielkich ilościach do hydraulicznego transportu płodów rolnych, do mycia warzyw, owoców i zwierząt gospodarskich, do gotowania i parowania karmy.

Świat

Najwięcej słodkiej wody na świecie pobiera rolnictwo (69 % globalnego zużycia). W krajach, położonych na południu Europy, takich jak Grecja, Włochy, Portugalia, Cypr, Hiszpania i południowa część Francji prawie 80% wody wykorzystywanej w rolnictwie jest przeznaczane na cele związane z nawadnianiem. W europejskich krajach OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju skupiająca 34 państwa świata) najwięcej wody zużywają rolnicy w Hiszpanii (130 razy więcej niż w Niemczech i prawie 7 razy więcej niż we Francji), co jest następstwem bardzo intensywnego nawadniania upraw i plantacji.

Międzynarodowy Instytut Gospodarki Wodami przeprowadził analizę, która pokazała, że 1/3 ludności świata, czyli ponad 1,4 mld ludzi, żyje na obszarach fizycznego niedoboru wody, co oznacza, że nie ma mowy o prowadzeniu na tych terenach działalności rolniczej, związanej z produkcją żywności. W związku z tym musi ona być intensywnie wytwarzana gdzie indziej, kosztem istniejących tam, lokalnych zasobów wody. Intensywnie oznacza również z zastosowaniem chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych, zwiększających plony.

Polska

Jednym z negatywnych skutków obserwowanych zmian klimatu, a ściślej mówiąc ocieplenia, są okresowo występujące na terenie kraju niedobory wody. W Polsce najszybciej i najdotkliwiej jej niedostatek odczuwa rolnictwo, ponieważ jest ono bezpośrednio zależne od pogody. W ostatnich latach coraz częściej pojawiają się w polskim rolnictwie straty w plonach z powodu suszy. Część uczonych uważa, że wraz ze zmianami klimatu deficyt wody, zwłaszcza na Kujawach, w Wielkopolsce i na Mazowszu, pojawiać się będzie coraz częściej. Są to długoterminowe prognozy o bardzo wysokim stopniu wiarygodności.

Jak dotychczas, mimo niskich średnich zasobów wodnych, wynoszących w Polsce około 1600 m³ na mieszkańca rocznie oraz niskiego współczynnika retencjonowania (około 6%), stan zaopatrzenia w wodę rolnictwa jest wystarczający, lecz tylko w średnich warunkach przepływów. Wynika to z faktu, że polskie rolnictwo pobiera bardzo mało wody do nawodnień. Ilość ta nie przekracza 10% całkowitego poboru, podczas gdy w wielu krajach Europy jest ona bardzo wysoka i wynosi nawet ponad 50%.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia upraw rolniczych w naszym kraju są niestabilne opady atmosferyczne. W związku z tym, w latach suchych występuje znaczny deficyt wody i w ślad za nim pojawia się potrzeba sztucznego nawadniania, w celu uzyskania w miarę wysokich plonów. W przypadku niskich przepływów wody sytuacja bywa krytyczna, a jej następstwem są susze, obejmujące duże połacie kraju. Rodzi to klęski w rolnictwie i ma negatywny wpływ na rynek towarów żywnościowych.

Formą adaptacji do coraz częściej pojawiających się problemów z niedoborem wody jest jej magazynowanie w środowisku. Ważne jest zatem utrzymanie istniejących śródpolnych zbiorników wodnych, jak również tworzenie nowych. Sprawnie działająca sieć melioracyjna pozwoli także na gromadzenie wody, a także umożliwi odpływ jej nadmiaru po okresie intensywnych opadów.



Kujawsko-Pomorskie

Województwo kujawsko-pomorskie leży w centralnej części Polski. Zajmuje powierzchnię 17 972 km², co stanowi 5,7% powierzchni kraju. Gleby należą tu do najważniejszego zasobu naturalnego regionu, tym samym decydując o charakterze jego gospodarki i usytuowaniu na mapie gospodarczej Polski.

Użytki rolne stanowią aż 64,6% powierzchni ogólnej województwa (7. miejsce w Polsce). Grunty orne zajmują 56,2% obszaru regionu, co sytuuje Kujawy i Pomorze na 1. miejscu w kraju. Na taki wynik ma wpływ zarówno występowanie urodzajnych gleb, jak i dogodnych warunków naturalnych.

W związku z tym, iż województwo kujawsko-pomorskie położone jest w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego od klimatu oceanicznego Europy Zachodniej do kontynentalnego Europy Wschodniej i Azji, opady atmosferyczne wykazują znaczne różnicowanie przestrzenne. Najniższe opady notowane są w środkowo-zachodniej i południowej części województwa (poniżej 500 mm rocznie), zaś najwyższy wynik osiągają w części północno-zachodniej (powyżej 575 mm) i wschodniej (ponad 600 mm). Przez to, że większość regionu leży w strefie najniższych opadów w Polsce, następuje na tych terenach zachwianie bilansu wodnego i odczuwalny niedobór wody, zwłaszcza w rolnictwie.



Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego przeważają gleby brunatnoziemne, tj. brunatne i płowe. Jednak do tych najbardziej urodzajnych należą czarne ziemie, które spotkać można na Równinie Inowrocławskiej (tzw. Kujawy Czarne), Pojezierzu Kujawskim (okolice Radziejowa) i Pojezierzu Chełmińskim (okolice Chełmży).

Rolniczy charakter regionu (m.in. długoletnie tradycje rolnicze i odpowiednia struktura agrarna), niski udział użytków zielonych i lasów, wysoki poziom agrotechniki, nawożenia, wyposażenia w maszyny oraz urządzenia rolnicze, a także niewielkie i nierównomierne opady czy deficyty wody dla roślin uprawnych, wskazują na potencjalnie wysokie zapotrzebowanie nawodnienia, będącego końcowym zabiegiem agrotechnicznym, który pozwala na zwiększenie wydajności upraw i zagwarantowanie stabilności oraz jakości plonów.

W 2018 roku, biorąc pod uwagę ogólną powierzchnię zasiewów, przeważała uprawa zbóż (z dominacją uprawy pszenicy). Zwiększyła się zarówno powierzchnia uprawy ziemniaków (o 16,7% w stosunku do roku 2017), jak i areal uprawy buraków cukrowych (o 10,9%) oraz uprawa roślin oleistych – rzepaku i rzepiku (o 19%).

W 2018 roku pogłowie bydła w gospodarstwach na Kujawach i Pomorzu stanowiło 8,3% stada krajowego (po województwach:

mazowieckim, podlaskim i wielkopolskim), zaś pogłowie świń 9,9% (po województwach: wielkopolskim, mazowieckim i łódzkim).

W Badaniu Struktury Gospodarstw Rolnych, przeprowadzonym przez GUS, w 2016 roku zebrano informacje o metodach wykorzystywania wody do nawadniania. Z tych badań wynika, iż 73 tys. gospodarstw (5,2 gospodarstw użytkujących grunty) stosuje nawadnianie powierzchniowe, zaś 22,1 tys. kropelkowe, a 11,3 tys. zraszaczami. Najwięcej gospodarstw wykorzystuje do nawadniania wodę gruntową (64,7 tys.), a także wodę z sieci wodociągowej (22,1 tys.). Najmniej wykorzystywana do procesu nawadniania jest woda powierzchniowa (w obrębie gospodarstwa 6 tys., a spoza 3,3 tys.) oraz z innych dostępnych źródeł.

Co istotne powierzchnia geodezyjna użytków rolnych (UR) w województwie kujawsko-pomorskim wynosi 1 125,9 tys. ha, z 41,1% zmeliorowaniem powierzchni UR. W ich skład wchodzi m.in. grunty orne (GO), zajmujące 994,0 tys. ha (39,3% obszarów zmeliorowanych) oraz trwałe użytki zielone (TUZ) o powierzchni 72,1 tys. ha (z 54,9% zmeliorowaniem).

Województwo kujawsko-pomorskie jest ponadto jednym z trzech obszarów o najwyższym zużyciu nawozów mineralnych, które wynosi 154 kg NPK/ha (w Polsce 99,3 kg NPK/ha).





Sport i turystyka

Sport i turystyka na wodzie oraz nad wodą mają rzesze zwolenników. W wielu, zwłaszcza nadmorskich, krajach wpływy z turystyki stanowią znaczną część PKB, a nawet są podstawowym źródłem dochodów, jak np. dla Bahamów, Bermudów czy państw karaibskich.

Turystyka uzdrowiskowa, związana z eksploatacją wód mineralnych w licznych kurortach, cieszy się niesłabnącym powodzeniem, a dobrodziejstwa leczniczych kąpeli znane są od dawna.

Świat

Wyodrębnioną formą turystyki jest pasażerska żegluga wycieczkowa, połączona ze świadczeniem usług rekreacyjnych i hotelarsko-gastronomicznych. Pasażerowie, niekiedy w liczbie kilku tysięcy (!), podróżują gigantycznymi wycieczkowcami, które są de facto wielkimi centrami rozrywki, odbywając wielodniowe rejsy. Często akweny i trasy zmieniają się, w zależności od pór roku. Pływają

w zasadzie wszędzie. Podobnie działa przybrzeżna żegluga wycieczkowa, proponująca krótkie rejsy, najczęściej tylko za dnia. Klasyką turystyki wodnej są rejsy wycieczkowcami na Nilu i Missisipi.

W Ameryce Północnej, w krajach zachodnioeuropejskich i niektórych afrykańskich infrastruktura turystyczna, w postaci hoteli, restauracji, lokalnej kuchni i pamiątkarskiego rzemiosła, rozwija się wokół malowniczych wodospadów. Niagara, Salto Angel, wodospady Wiktorii, Iguazú – to niektóre z najliczniej odwiedzanych.

Ostatnimi laty, dzięki łatwiejszej dostępności do specjalistycznego sprzętu, sporą popularność zyskało nurkowanie. W ten sposób zgłębiane są zarówno wody śródlądowe, jak i krystalicznie czyste Morze Czerwone czy, ciesząca się sławą nie lada atrakcji, Wielka Rafa Koralowa u wybrzeży Australii.

Polska

Walory naturalne Polski, m.in. morze, jeziora, malownicze rzeki stanowią cel wyjazdów dla tych, którzy lubią aktywnie lub pasywnie

spędzać czas nad wodą. Od Świnoujścia po Nową Karczmę oba sposoby uprawiania sportów wodnych i wodniackiej turystyki nad Bałtykiem są uprawnione. Lubuskie, Wielkopolskie, Zachodniopomorskie, Warmińsko-Mazurskie – oto regiony obfitujące w jeziora z licznymi wczasowiskami, usytuowanymi wokół nich.

Szlaki dla turystyki wodnej w Polsce liczą około 11 tys. km, z których 14% stanowią te o wyjątkowym znaczeniu. Niemal 1/3 z nich dostępna jest dla wszystkich rodzajów łodzi i statków. Śródlądowe szlaki żeglugi pasażerskiej wytyczone są na: Wiśle, Odrze, Warcie oraz kanałach Augustowskim, Elbląskim i w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich. Z kolei turystyka wędkarska koncentruje się, w większości, w rejonie Drawska, Charzyków, Wdzydz, Iławy i Brodnicy, Wigier oraz Żmigrodu i Milicza.

Niezliczone formy aktywności sportowo-rekreacyjnej, takie jak: żeglarstwo na jeziorach, spływy kajakowe lub canoe na spokojnych i tych nieco bardziej wartkich rzekach, windsurfing i kitesurfing na otwartych wodach Bałtyku i jego zatokach, a narty wodne wszędzie tam, gdzie mogą poruszać się motorówki – stanowią szeroki wachlarz propozycji dla wodniaków. Jego segmentami są m.in.: szlak kajakowy Biebrza, Kajakowy Szlak Parsęty, spływ przełomem Dunajca, Wielka Pętla Wielkopolski i wiele innych. Popularyzacji tej formy turystyki sprzyjają, coraz liczniej pojawiające się, stacje z polem biwakowym i tzw. zapleczem sanitarnym.

Przyjemności te dostępne są głównie latem. Przez większą część roku zwolennicy rekreacji wodnej mogą korzystać z licznych krytych basenów – małych i dużych, a także z aquaparków z ich atrakcjami w postaci np. wymyślnych zjeżdżalni.





Kujawsko-Pomorskie

O atrakcyjności regionu Kujaw i Pomorza decydują przede wszystkim walory przyrodnicze, krajobrazowe, dziedzictwo kulturowe, a także bogata oferta kulturalna. W województwie kujawsko-pomorskim występuje siedem podstawowych rejonów rozwiniętych turystycznie: włocławski z Zalewem Włocławskim i Gostynińsko-Włocławskim Parkiem Krajobrazowym, brodnicki z Parkami Krajobrazowymi: Brodnickim i Górznieńsko-Lidzbarskim, koronowski z Brdą i Zalewem Koronowskim, kruszwicko-żniński wraz z Gopłem, toruński z Toruniem, Chełmżą i Ciechocinkiem, Dolina Dolnej Wisły z Bydgoszczą, Chełmnem i Zespołem Parków Krajobrazowych: Chełmińskiego i Nadwiślańskiego oraz Bory Tucholskie.

Atutem tego regionu jest utworzona i stale modernizowana przez Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze sieć szlaków turystyki pieszej (ponad 3 tys. km), sieć szlaków rowerowych (ponad 1500 km) oraz dwa oznaczone szlaki kajakowe: na Brdzie oraz Wdzie. Przez województwo kujawsko-pomorskie przebiega także Szlak Romański, Piastowski, Cysterski oraz od 2007 roku Europejski Szlak Kulturowy – św. Jakuba.

Obszar województwa kujawsko-pomorskiego charakteryzuje się występowaniem bogatej sieci hydrograficznej. Wisła choć niegdyś wykorzystywana dla różnorodnych form wypoczynku, dziś straciła na swym dawnym znaczeniu. Jednak nie da się zaprzeczyć, że zarówno jej walory naturalne (nie uwzględniając klasy czystości), jak i otaczające ją bogactwo naturalne są niezaprzeczalnym atutem dla wykorzystania rekreacyjnego. Duże znaczenie dla rozwoju turystyki mają również rzeki, które



są zagospodarowane specjalnie do tych celów. Do najważniejszych z nich należą m.in.: Brda, Drwęca, Noteć z Kanałem Noteckim i Bydgoskim oraz Wda. Rzeki te posiadają odpowiednie warunki do prowadzenia różnorodnego rodzaju form wypoczynku na- i przywodnego (jeśli poprawi się stan czystości wód). Nad rzeką Brdą zlokalizowane są najbardziej atrakcyjne turystycznie miejsca, a także organizowane są ciekawe wydarzenia, m.in. Ster na Bydgoszcz, Rzeką Muzyki (pierwszy i jedyny w Polsce cykl koncertów na wodzie z udziałem zagranicznych artystów), Woda Bydgoska, Bydgoszcz Triathlon czy Wielka Wioślarska o Puchar Brdy. W Bydgoszczy, ze względu na bogatą wodno-przemysłową tradycję, powstał Szlak Wody, Przemysłu i Rzemiosła TeH₂O, łączący historię piętnastu miejsc wpisanych w przestrzeń miasta związanego z wodą. Do jego obiektów zaliczane są m.in. Kanał Bydgoski, Wieża Ciśnień czy Hala Pomp.

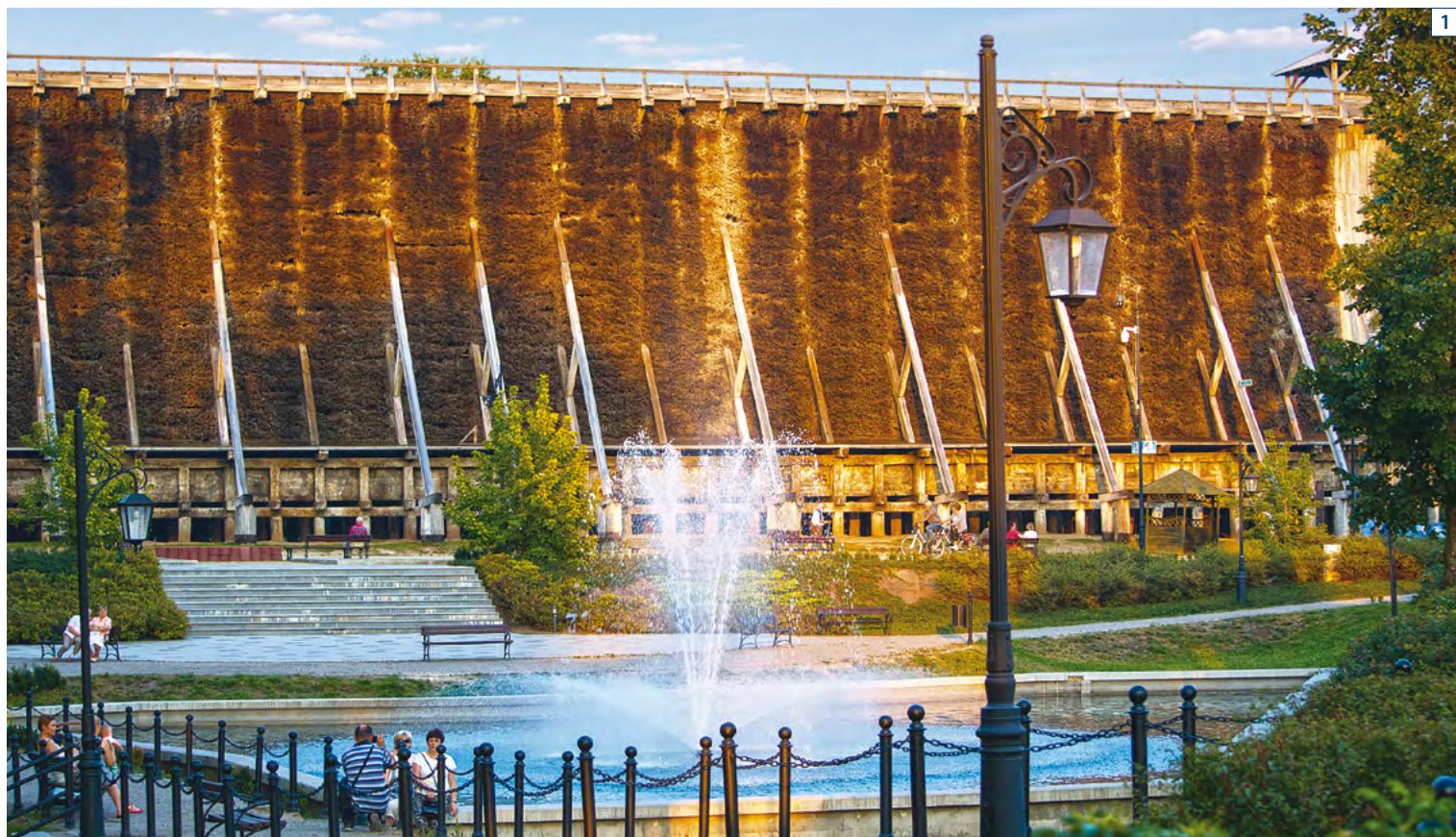
Do atrakcyjnych elementów środowiska przyrodniczego w województwie kujawsko-pomorskim można zaliczyć także jeziora. Najwięcej z nich występuje na Pojezierzu Brodnickim, Pojezierzu Gnieźnieńskim, Pojezierzu Dobrzyńskim i w Kotlinie Płockiej. Jednak najbardziej przydatne pod kątem rozwoju turystyki są wody otwarte (wysoki stan czystości, mała podatność na degradację, dobra dostępność brzegowa, otoczenie kompleksów leśnych, a także możliwość wprowadzania różnorodnych form wypoczynku na- i przywodnego), które znajdują się we wschodniej części województwa w rejonie Pojezierza Brodnickiego, Garbu Lubawskiego i Kotliny Płockiej, w północno-zachodniej części województwa obejmującej rejon Borów Tucholskich, Dolinę Brdy i Pojezierze Krajeńskie oraz w południowo-zachodniej części województwa w rejonie Pojezierza Gnieźnieńskiego.

Niemale znaczenie dla turystyki wodnej mają także sztuczne zbiorniki wodne. Należą do nich m.in. Zalew Koronowski na Brdzie (o znacznym zainwestowaniu i użytkowaniu turystycznym), Zbiornik Włocławski na Wiśle, który w nieznacznym stopniu jest wykorzystywany do celów rekreacyjnych, a także najmniejszy z nich utworzony na rzece Wdzie – Żur.

Wpływ na rozwój turystyki w województwie kujawsko-pomorskim mają ponadto bogate złoża wód leczniczych. Wykorzystywane są one w czterech uzdrowiskach: w Ciechocinku, Inowrocławiu, Wieńcu-Zdroju, a także w grudiądzkiej geotermii.

fot.
Województwo kujawsko-pomorskie
daje możliwość różnych form wypoczynku.





Gospodarka komunalna

Celem gospodarki komunalnej jest zaspokajanie bytowych potrzeb mieszkańców miast, w tym m.in. zaopatrzenia w wodę. Niektóre elementy tej gospodarki występują również w bardzo licznych osiedlach wiejskich.

Świat

Na całym świecie obserwowany jest intensywny rozwój aglomeracji miejskich. W skali globalnej, liczba ludności w miastach przekroczyła w 2012 roku liczbę ludności zamieszkującą na wsi. Miejskie aglomeracje stają się bardzo skomplikowanymi systemami, w których musi być zapewniona zarówno odpowiednia ilość wody dla mieszkańców i zakładów przemysłowych, jak i odprowadzenie i oczyszczenie ścieków. W debacie o zrównoważonym rozwoju miast konieczna jest znajomość przyszłościowych technologii, które mogą całkowicie odmienić obecne sposoby zarządzania wodą, odprowadzaniem i oczyszczaniem ścieków.

Obecnie 17% poboru wody na świecie przeznaczane jest na cele gospodarki komunalnej. Szacunki mówią, że gospodarstwa

domowe zużywają z tego około 8%. Najwięcej, z przeznaczeniem na zaopatrzenie ludności w państwach OECD, konsumują Niemcy (2 razy więcej niż np. Polska).

Woda i energia są dziedzinami wzajemnie od siebie zależnymi. Dlatego warto zwrócić uwagę na bardzo istotny fakt, że obecnie około 8% wyprodukowanej energii elektrycznej zużywane jest na pobieranie wody, jej transport rurociągami, oczyszczanie i uzdatnienie, dostarczanie do odbiorców komunalnych oraz odprowadzanie ścieków. Ten poważny wydatek energii związany jest z tym, że dominuje przesyłanie wody rurociągami pod ciśnieniem. Ta metoda wypiera przepływ grawitacyjny kanałami otwartymi (uwarunkowany konfiguracją terenu), narażony na większe straty wody wskutek parowania.

Polska

W naszym kraju również znacznie więcej ludzi mieszka w miastach niż na wsi. Z tym wiąże się problem dostarczania odpowiedniej ilości wody, na potrzeby indywidualnych konsumentów, do dużych aglomeracji miejskich, a jeszcze trudniejsze jest odprowadzanie ścieków i ich

oczyszczanie z zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i biologicznych. Rosnąca liczba ludności miejskiej, a także coraz bardziej rozbudowane sieci kanalizacyjne, obejmujące również obszary wiejskie, generują duże koszty i trudności z należytym ich utrzymaniem.

Szacunki mówią, że na cele gospodarki komunalnej zużywane jest w Polsce 13% pobieranej wody. Minimalna dzienna ilość wody, potrzebna dla przeżycia człowieka, szacowana jest na 2-3 l. Ocenia się, że dla zaspokojenia dziennych potrzeb komunalnych potrzeba minimum około 20-40 l na mieszkańca. W Polsce średnie dzienne zużycie wody na cele komunalne, w przeliczeniu na głowę, wynosi około 150 l.

Zanieczyszczona woda, pochodząca z obszarów miejskich i zakładów przemysłowych, nazywana bywa wodą czarną. Woda odzyskana ze ścieków (po ich oczyszczeniu), stanowi dziś istotne źródło zaopatrzenia. W zależności od stopnia oczyszczenia może być wykorzystana do różnych celów, np. w przemyśle lub do nawodnień. Po odpowiednim, skutecznym oczyszczeniu można ją odprowadzać do rzek, skąd została pobrana.

Kujawsko-Pomorskie

W Polsce, w 2018 roku, długość sieci kanalizacyjnej wzrosła o ponad 3,9 tys. km (o 2,5%) i wyniosła 160,7 tys. km, zaś liczba przyłączy kanalizacyjnych do budynków mieszkalnych powiększyła się o 60,1 tys. sztuk (o 1,8%). Jak wynika z badań GUS w porównaniu z 2017 rokiem długość wybudowanej lub przebudowanej sieci wodociągowej zwiększyła się o 3,8 tys. km (o 1,2%), a także zaobserwowano wzrost liczby przyłączy do budynków mieszkalnych o 35,1 tys. sztuk (o 0,6%). Długość sieci rozdzielczej wyniosła 307,7 tys. km. Co istotne obserwuje się w Polsce systematyczny spadek zużycia wody przez gospodarstwa domowe.

Województwo kujawsko-pomorskie plasuje się wśród krajowych liderów, jeśli chodzi o ogrom działań służących mieszkańcom, a zarazem wpływających na polepszenie stanu środowiska gospodarki komunalnej.

Łączna długość systemów wodociągowych w województwie kujawsko-pomorskim wyniosła około 24 tys. km, zaś liczba przyłączy blisko 284 tys. sztuk. Aż 86% sieci i 65% przyłączy przypada na tereny wiejskie, ale to w miastach sieć jest bardziej gęsta i wynosi prawie 400 km/km² (dla porównania średnia polska to niewiele ponad 300).

W 2017 roku zarówno pobór wody, jak i jej zużycie osiągnęło najwyższy wynik na tle zaobserwowanych wahań przez ostatnie dziesięć lat. Aż 41,6% poboru przeznaczono na cele eksploatacji sieci wodociągowej, korzystając z zasobu wód podziemnych województwa (84,4%). Produkcja zużyła 37,4% poboru, pobierając na ten cel głównie wody z ujęć powierzchniowych (88,9%). Pozostałą część (21%) wykorzystano w celu nawodnień w rolnictwie, leśnictwie oraz do napełniania i uzupełnienia stawów. Wodę służącą do celów produkcyjnych zużyto w 93,1%, a na cele eksploatacyjne w 78,7%.

Zużycie wody w gospodarstwach domowych w miastach na jednego mieszkańca wynosi 31,5 m³, a na wsi 34,4 m³. O pogłębiającej się świadomości społeczeństwa, związanej z użytkowaniem wody, świadczy fakt, iż na przestrzeni lat zużycie wody w województwie kujawsko-pomorskim jest coraz mniejsze.

Na terenie Kujaw i Pomorza eksploatowanych jest 27,4 tys. przydomowych oczyszczalni ścieków. Ponadto w regionie funkcjonują 104 biologiczne oczyszczalnie ścieków komunalnych oraz 33 oczyszczalnie z podwyższonym usuwaniem biogenów.

Inwestycje w gospodarce wodno-ściekowej były możliwe dzięki środkom przedakcesyjnym

Unii Europejskiej. Skorzystały na tym przede wszystkim dwa miasta w województwie kujawsko-pomorskim – Bydgoszcz oraz Toruń. W latach 2007-2013 projekty tego typu finansowane były ze środków RPO województwa, a także przypadającej na region puli Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. Dzięki temu zbudowano lub zmodernizowano ponad 1 tys. km kanalizacji i ponad 600 km wodociągów.

fot. 1.

Tężnie solankowe w Ciechocinku.

fot. 2.

Pomnik Flisaka w Grudziądzu.

