

ADAM PODHALAŃSKI*

WISŁA JAKO DOLNE ŹRÓDŁO ENERGII DO
OGRZEWANIA BUDYNKÓW ZABYTKOWYCHWISŁA AS AN LOWER ENERGY SOURCE FOR HEATING
HISTORICAL BUILDINGS

Streszczenie

W dolinie Wisły w granicach śródmieścia Krakowa znajduje się wiele obiektów zabytkowych, które potencjalnie mogłyby być ogrzewane z wykorzystaniem wód rzeki jako dolnego źródła ciepła. Podstawowym problemem jest jakość wody, której stopień agresywności zmusza do stosowania wymienników wolframowych jako jedynych odpowiednio odpornych w założonym czasie eksploatacji. Kolejnym, są zagadnienia formalno-prawne związane z uzyskaniem warunków zabudowy oraz zgodności niezbędnych rozwiązań technicznych zamierzenia z prawem wodnym. Wnioski z próby zastosowania systemu z pompą ciepła jako źródła alternatywnego w stosunku do miejskiej sieci zdalaczynnej c.o., do ogrzewania projektowanego muzeum na Skałce są przedmiotem artykułu

Słowa kluczowe: pompa ciepła, prawo wodne, budynki zabytkowe

Abstract

In the valley of the Vistula River in downtown Krakow borders there are many historic buildings, which could potentially be heating water using the river as a heat source. The basic problem is water quality, the degree of aggressiveness, which forces you to use tungsten exchangers, as the only appropriate within a given resistance during the operation. Another issue is formal – legal aspects of obtaining zoning and necessary compliance of technical solutions. Conclusions from the sample application system with a heat pump as a source alternative to the municipal-power which, for the heating of the proposed Museum on the Rock are the subject of the article.

Keywords: heat pump, water law, historical buildings

* Mgr inż. arch. Adam Podhalański, IPG sp. z o.o. Biuro Projektów.

Prace nad projektem Muzeum na Skałce [2] stały się powodem, ale również i szansą nad podjęciem prób opracowania alternatywnych sposobów pozyskiwania energii do ogrzewania ciepłej wody użytkowej oraz innych zastosowań. Uwarunkowania wynikające z ograniczeń konserwatorskich związanych z ochroną klasztoru i bazyliki oo. Paulinów na Skałce w Krakowie oraz chęć zastosowania współczesnych technologii skłoniły projektantów do poszukiwania możliwie efektywnych i proekologicznych rozwiązań. Pierwszym problemem projektowym okazało się znalezienie miejsca do ulokowania absorberów. Ze względu na ekspozycję w krajobrazie doliny Wisły całego obiektu, praktycznie niemożliwe okazało się umiejscowienie kolektorów energii słonecznej na południowej pości dachu budynku klasztoru. W ten sposób najbardziej korzystne rozwiązanie nie mogło zostać zastosowane. Kolejne poszukiwania mniej eksponowanych pości dachowych wskazywały na możliwość umieszczenia kolektorów na południowej pości dachu nad północnym traktem budynku klasztoru, jednak miejsce to również nie uzyskało akceptacji władz konserwatorskich. Pozostawały jeszcze: zachodnia i wschodnia pości dachu nad bazyliką, oraz zachodnia pości dachu nad zachodnim traktem klasztoru, niemniej z tych samych względów lokalizacje te nie zostały zaakceptowane. W tak niekorzystnej sytuacji jedynym miejscem, w którym kolektor taki byłby niewidoczny stały się pulpitowe dachy nad projektowanym budynkiem Muzeum. Dachy te niestety mają niekorzystną orientację w stosunku do stron świata – dach o większej powierzchni – wschodnią, dach o mniejszej powierzchni – północną. Ponadto, ze wspomnianych wcześniej względów konserwatorskich kolektory musiały być „położone” na pościach dachowych tak, aby nie „wystawały” i nie zasłaniały widoku na zachodnią elewację eksponowaną w kierunku doliny zakola Wisły.

Poszukiwania kolektorów o odpowiednio dużej sprawności prowadziły do znacznego zawyżenia kosztów inwestycyjnych w stosunku do potencjalnych zysków energetycznych. Rozpatrywano możliwość zastosowania płaskiego rurowego kolektora zintegrowanego z pokryciem dachu, podobnego do stosowanych w rozwiązaniach przekryć obiektów sportowych (głównie basenów) w Austrii. Niestety, obliczenia efektywności energetycznej tak usytuowanych kolektorów wskazywały na niewielkie potencjalnie zyski energetyczne, a w kontekście niezbędnych nakładów stopa zwrotu na kapitale zainwestowanym w ten typ rozwiązania technicznego stawała się znikoma. W związku z powyższym zrezygnowano z rozpatrywania tego typu kolektorów jako wyłącznego źródła energii.

Kolejnym zagadnieniem analizowanym w projekcie stało się użycie pompy ciepła. Najbardziej interesujące technicznie byłoby wykorzystanie energii uzyskiwanej przez efekt szklarniowy przy ewentualnym zastosowaniu przeszklenia wewnętrznego dziedzińca klasztoru na poziomie istniejących dachów budynku. Uwarunkowania konserwatorskie wykluczyły również i takie rozwiązanie.

Konieczne stało się poszukiwanie możliwości zastosowania jako dolnego źródła wód z rzeki Wisły, stanowiącej wielki rezerwar energii zlokalizowany w pobliżu. Wykonane rozeznanie oraz obliczenia wstępne wydały się obiecujące, wobec czego przystąpiono do próby sprecyzowania parametrów technicznych oraz zaprojektowania całego rozwiązania na poziomie koncepcji wzbogaconej o założenia techniczno-ekonomiczne w celu sprawdzenia wysokości potencjalnych nakładów i zysków energetycznych. Jako odniesienie potraktowano ilości ciepła zużywane z systemu zdalczego (sieci MPEC), które to dane dostępne były na podstawie wskazań liczników ciepła w węzle cieplnym – wymiennikowi klasztoru.

Uzyskane informacje były na tyle pozytywne, że przystąpiono do poszukiwań potencjalnych dostawców niezbędnych urządzeń. Po licznych konsultacjach najbardziej istotnym ograniczeniem technicznym, jakie wystąpiło w dotychczasowych rozważaniach, okazał się stopień zanieczyszczenia wód w rzece Wiśle, których oddziaływanie miało ogromne znaczenie dla żywotności wymienników. Doświadczenia wynikające z informacji uzyskanych od kilku poważnych potencjalnych dostawców instalacji wskazywały na konieczność zastosowania w tym przypadku, zamiast wymienników ze stali kwasoodpornej, wymienników wolframowych jako znacznie bardziej odpornych na działanie substancji zawartych w wodzie rzeki. Koszty takich wymienników okazały się być bardzo wysokie.

Ta informacja skłoniła projektantów do poszukiwania rozwiązań w postaci odwiertów sięgających poniżej lustra wody w Wiśle. Wykonanie odwiertów okazało się również problematyczne nie tylko ze względu na układ geologiczny podłoża (należy tu pamiętać, że nazwa „na skałce” odpowiada rzeczywistości, ponieważ całe założenie budynków klasztoru zlokalizowane jest na skale wapiennej, w której występują zjawiska krasowe). Potencjalne wykonanie odwiertów w odpowiedniej liczbie i odległościach od siebie ze względu na ograniczone istniejącym zainwestowaniem możliwości terenowe i koszty okazało się również bardzo problematyczne. Dodatkowym czynnikiem, który przemawiał na rzecz zaniechania rozwiązania w postaci odwiertów, była obawa o naruszenie stosunków hydrologicznych determinujących istnienie lub potencjalnie niezamierzone, lecz możliwe teoretycznie osuszenie sadzawki św. Stanisława.

W tej sytuacji w dalszym ciągu rozpatrywano możliwości zastosowania poboru energii z rzeki Wisły jako jedyne rozsądne wobec tak złożonej sytuacji rozwiązanie. Przystępując do projektowania tak zamierzonej inwestycji w postaci budowy dolnego źródła pompy ciepła w zbiorniku wodnym, który stanowiła w tym przypadku Wisła, należało w pierwszej kolejności rozstrzygnąć kwestie formalne i uzyskać uzgodnienia w odpowiednich urzędach. Obszar, na którym znajduje się klasztor, nie posiada obecnie obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Brak w związku z tym jest określonych w planie ustaleń, co do możliwości realizacji całości inwestycji, a co z kolei wymagało uzyskania warunków zabudowy na zamierzenia inwestycyjne. Stosowne działania zostały podjęte i w rezultacie uzyskano warunki zabudowy i zagospodarowania terenu. Niestety, w uzyskanych jak dotąd warunkach zabudowy nie uwzględniono możliwości realizacji inwestycji poza granicą będącą w zasięgu własności nieruchomości należących do klasztoru. Powodem był fakt, że idea zastosowania pompy ciepła z Wisłą, jako dolnym źródłem ciepła pojawiła się już później. W kontekście próby zastosowania tego rozwiązania technicznego pojawiły się kolejne problemy formalno-prawne, ponieważ ważną kwestią okazało się uzyskanie pozwolenia na wykorzystywanie wód powierzchniowych do celów ogrzewania. Prawo wodne [3] (Dz. U. Nr 115/2001, z dnia 18 lipca 2001 r., poz. 1229) określa, że konieczne jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego na pobór i zrzut wody oraz na korzystanie z wód do celów energetycznych. Zarówno dolne źródło w postaci poboru i zrzutu wody powierzchniowej, jak i kolektor podwodny wymagają zezwolenia wodnoprawnego, nawet wówczas, gdy zbiornik wody jest własnością inwestora. W przypadku umieszczenia na dnie zbiornika wodnego kolektora jako dolnego źródła pompy ciepła, z którego może wyciec do wody ciecz robocza, odpowiedni merytorycznie urząd (w tym wypadku Wydział Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa) może zażądać przedłożenia raportu o oddziaływaniu instalacji podwodnej na środowisko naturalne, zgodnie z Rozporządzeniem [4] Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz

szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 grudnia 2004 r. Nr 257, poz. 2573). Oprócz zagadnień formalnych, pojawił się jednak kolejny problem, wskazujący na to, że wykorzystanie tego źródła ciepła może okazać się problematyczne, również ze względów technicznych. Umieszczenie na dnie zbiornika wody kolektorów, w których płynie ciecz niezamarzająca, pobierająca ciepło z wody i transportująca je do pompy ciepła wymaga w tym przypadku zbudowania stosunkowo długiego, zaizolowanego rurociągu dla przesyłu czynnika roboczego do miejsca zainstalowania pompy ciepła. Także samo zbudowanie kolektora na dnie zbiornika wody jest jednak trudne i dość kosztowne. W przypadku zbiornika wody stojącej, spełniającego wymagania dolnego źródła ciepła, według zebranych informacji niezbędne jest, aby miał on głębokość min. 4 m. W sytuacji gdy zbiornikiem jest woda płynąca, głębokość ta może być mniejsza. Jednak zbyt mała głębokość może spowodować zamrożenie wody do dna zbiornika i ograniczenie poboru ciepła poniżej niezbędnego minimum. W przypadku Wisły prawdopodobieństwo zamarznięcia rzeki „do dna” jest raczej znikome. Kolejnym aspektem technicznym jest ulokowanie kolektora na dnie zbiornika wody, co z kolei wiąże się z pewnymi ograniczeniami w korzystaniu z wody przez innych użytkowników. Wnioskując – wobec wszystkich ograniczeń technicznych – jedynym rozwiązaniem byłoby ustanowienie nad kolektorem, dla zapewnienia jego bezpieczeństwa, strefy zakazu kotwiczenia lub ograniczonego dostępu. Nie ma jednak gwarancji, że będzie to możliwe oraz że strefa taka będzie respektowana przez innych użytkowników rzeki Wisły.

Kolejnym problemem formalnym stały się wymogi prawa wodnego [3], warunkujące wszelkie inwestycje w obrębie wałów przeciwpowodziowych oraz do 50 m od stopy wału od wyrażenia na nie zgody odpowiednich zarządców cieków, co w szczególności dotyczy konieczności wykonania wspomnianego rurociągu. Proces wystąpień do odpowiednich organów administracyjnych o niezbędne zgody w tym zakresie niebawem zostanie rozpoczęty. Po jego zakończeniu okaże się, czy idea pozyskiwania energii z rzeki Wisły do celów ogrzewania obiektów zlokalizowanych wzdłuż jej koryta ma szanse na realizację w możliwym do przyjęcia terminie i spełni warunki ekonomiczne opłacalności w kontekście zwrotu koniecznych nakładów inwestycyjnych w porównaniu z obecnymi i przyszłymi – zapewne wyższymi – cenami za energię cieplną.

Tym samym projektowana realizacja niezbędnej infrastruktury technicznej w postaci rurociągu i instalacji wymienników w korycie rzeki Wisły, wskutek czasu koniecznego na pokonanie możliwych ograniczeń technicznych i administracyjnych, musiała zostać odsunięta do chwili uzyskania nowych warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, spełnienia warunków formalno-prawnych i technicznych oraz sprawdzenia kwestii spełnienia odpowiednich warunków ekonomicznych opłacalności inwestycji w kontekście zwrotu koniecznych nakładów inwestycyjnych.

Idea ta jest jednak na tyle interesująca, że nie tylko ze względów proekologicznych, ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery w skali miasta [1], lecz także ekonomicznych może okazać się wartą zainwestowania sporej ilości czasu w celu sprawdzenia faktycznych możliwości jej realizacji.

Literatura

- [1] Jank R., *Fallstudie. Energieeffiziente Stadt Ludwisburg*, Ludwisburg 2010.
- [2] Podhalański B., *Projekt budowlany Muzeum na Skalce*, IPG sp z o.o., Kraków 2010.
- [3] Prawo wodne (Dz. U. nr 115/2001, z dnia 18 lipca 2001 r., poz. 1229).
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 grudnia 2004 r. nr 257, poz. 2573).