

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
w Jednostce: Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Leszek Pająk, dr hab. inż. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Zakład Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii ul. J. Wybickiego 7A, 31-261 Kraków pajak@meeri.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	-
3	Temat zagadnienia badawczego+ krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Ocena efektów wprowadzenia taryf rozliczeniowych uwzględniających stopień wykorzystania energii dla geotermalnego systemu ciepłowniczego</p> <p>Udostępnione do energetycznego wykorzystania w Polsce zasoby geotermalne dotyczą ujęć, których temperatura zawiera się najczęściej w przedziale od 42 do ponad 80°C. Uruchomienie geotermalnego źródła energii, dostarczającego płyn w podanym przedziale temperatur, wiąże się zazwyczaj z wysokimi nakładami inwestycyjnymi. Sprawia to, że energia geotermalna może być zagospodarowana efektywnie jedynie we współpracy z odbiorcą o dużym zapotrzebowaniu rocznym na energię, w praktyce najczęściej oznacza to współpracę z systemem ciepłowniczym. Większość istniejących systemów ciepłowniczych, zaprojektowano i zrealizowano jako</p>

		<p>systemy, w których wykorzystywano konwencjonalne nośniki energii. Standardowe parametry pracy takich systemów to 95/70°C w przypadku małych, lokalnych sieci ciepłowniczych, do 130/70°C w przypadku systemów bardziej rozległych. Porównanie dostępnych temperatur zasobów geotermalnych i parametrów projektowych sieci ciepłowniczych pozwala zauważyć rozbieżności. Ich skutkiem jest konieczność stosowania źródeł szczytowych i pomp ciepła. Dostępne i powszechnie wykorzystywane technologie sprzyjają obniżeniu wymaganych parametrów roboczych instalacji ciepłowniczych. Celem pracy jest ocena ilościowa możliwej redukcji wymaganych parametrów pracy sieci ciepłowniczej, celem zwiększenia udziału energii odnawialnej. Przedmiotem rozważań będzie wybrana instalacja geotermalna (lub wybrane instalacje geotermalne). Redukcja wymaganych parametrów zasilania będzie obejmowała możliwości do praktycznej realizacji harmonogram działań termomodernizacyjnych, przy założeniu że ich koszty mają być pokryte, częściowo lub całkowicie, z oszczędności wynikających z obniżenia kosztów wytwarzania energii. Obniżanie temperatur roboczych sprzyjać będzie redukcji strat na przesyle, redukcji konsumpcji konwencjonalnych nośników energii. Obserwowany będzie dodatkowo wzrost dostępnej mocy ujęcia. Stwarza to możliwość zwiększenia grona odbiorców energii. Praca powinna objąć ocenę celowości wprowadzenia taryf rozliczeniowych ujmujących uzależnienie ceny dostarczonej energii od stopnia jej wykorzystania, którego miarą może być jego schłodzenie.</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<ul style="list-style-type: none"> - wykształcenie wyższe, techniczne, - znajomość zagadnień związanych z energetyką, ciepłownictwem, fizyką cieplną budynków, termomodernizacją, wymianą ciepła,

		- praktyczna znajomość wybranego języka programowania lub środowiska do obliczeń naukowo-technicznych (np. MathCad lub Matlab), poparta doświadczeniem w praktycznym wykorzystaniu, - dobra znajomość języka angielskiego (poziom conajmniej B1),
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Stypendium doktoranckie

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Leszek Pająk, D.Sc. Eng. Mineral and Energy Economy Research Institute of the Polish Academy of Sciences, Department of Renewable Energy and Environmental Research, pajak@meeri.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e- mail address	-
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	Assessment of effects of dependence of billing tariffs on the level of energy utilization in case of a geothermal district heating system Widely used geothermal resources in Poland allow obtaining geothermal fluid within 42 to over 80°C. Geothermal energy utilization within the mentioned range of temperature requires high investments expenditures, and it results in geothermal energy being efficiently utilized only by huge enough users. Usually, only cooperation within a district heating system allows using geothermal effectively. In most cases, the existing infrastructure has been designed and implemented for a conventional energy source. Standard operating parameters of such systems are

		<p>commonly 95/70°C for small systems and 130/70°C for cases of a bigger one. The discrepancies can be observed when comparing the temperature range of the geothermal resource and the design parameters of district heating networks. They result in the energy (share of RES) and financial effects (costs of systems utilization). Peak sources or heat pumps must be used in most cases.</p> <p>On the other hand, there are available comprehensive techniques that reduce the necessary supply and return temperature of a heat carrier. The work aims to quantitatively assess the possible reduction of working parameters of a chosen geothermal heating system or system. Reduction of requirements should consider possible practical implementation scenarios, including available retrofitting activities. The costs of retrofitting should be partly or covered by savings. Temperature requirements reductions will cause a decrease in transmission heat losses reduction of energy produced by peak energy sources. Additional energy users can also be plugged into the considered system. The increase of renewables share should also be noticed. The main goal of the work is the assessment of the effects of implementing billing tariffs, considering that the price of energy should be depended on the energy utilization level. Required supply and obtained return temperature might be the energy utilization level indicator.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<ul style="list-style-type: none"> - Master of Sciences degree in a technical field, - knowledge of issues related to energy, heating, thermal physics of buildings, retrofitting activities, heat exchange, - experiences in the practical utilization of any programming language or environment for scientific and technical calculations (e.g. MathCad or Matlab), - intermediate English (at least B1),

5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	Regular PhD scholarship
---	--	-------------------------