



ZieloneGodziny.pl[®]
wspieramy czyste źródła energii



Rzeczpospolita
Polska

Sfinansowane przez
Unię Europejską
NextGenerationEU



Ministerstwo Funduszy
i Polityki Regionalnej



**Co zrobić z nadmiarem prądu z fotowoltaiki,
czyli magazyn ciepła na zimę, na bazie piasku
lub parafiny w piwnicy własnego domu.**

TAK  LEPIEJ



**Zielone
Godziny.pl**[®]
Czas na czystą energię!



Rzeczpospolita
Polska

Sfinansowane przez
Unię Europejską
NextGenerationEU



Ministerstwo Funduszy
i Polityki Regionalnej

Symulacje obliczeniowe prowadzące do wniosków na temat udziału promieniowania termicznego w utracie ciepła w naszych domach i mieszkaniach.

Branżowa prasa energetyczna donosi od dłuższego czasu o pojawieniu się na rynku skandynawskiego wynalazku - piaskowych magazynów ciepła. Postanowiliśmy więc, w ramach eksperymentów z „domowymi” OZE przeprowadzić symulacje obliczeniowe, aby sprawdzić, czy takie rozwiązania da się zastosować indywidualnie, do ogrzewania jesienią i zimą domu jednorodzinnego.

Idea przechowywania ciepła w piasku jest bardzo rozsądna. Piasek ma dużą pojemność cieplną (dane w tabeli poniżej) i jednocześnie jest izolatorem.

To oznacza, że jeśli wypełnimy nim duży zbiornik i będziemy podgrzewać go elektrycznie w samym środku, to możemy nagrzać wewnątrz dużej masy piasku nawet do 300-500 stopni Celsjusza, podczas, gdy piasek przy ścianach zbiornika będzie miał zaledwie 50 stopni. Tym samym ciepło z takiego zbiornika nie będzie miało tendencji do „uciekania” a ściany takiego zbiornika nie będą wymagać zaawansowanej izolacji.

Łatwo też przeliczyć, co uczyniliśmy poniżej, że jeśli w typowej piwnicy o powierzchni 20-30 m² zgromadzimy około 50 m³ piasku, to nagrzewając go w środku do kilkuset stopni i pozostawiając bezpieczne kilkadziesiąt stopni na obrzeżach, możemy zgromadzić w takim piasku nawet około 5 MWh energii w formie ciepła, które możemy potem stopniowo uwalniać, pozwalając mu na przedostawanie się do części mieszkalnej domu.

POJEMNOSC CIEPLNA MAGAZYNU w piwnicy o objętości 50M3 (25M2 PODŁOGI X 2 METRY WYSOKOŚCI)

MATERIAŁ	ciężar właściwy	masa 50 m3	pojemność ciepln	ilość ciepła na 1K	ciepło topnienia	energia topnienia	temp topnienia	temp wrzenia
			kJ/kgxK	zbiornik 50m3	K minus 273	zbiornika 50 m3	K minus 273	K minus 273
PIASEK (KRZEM)	1500	75000	0.88	66,000	0	0	0	0
CEGŁA	2500	125000	1.1	137,500	0	0	0	0
BETON	2300	115000	1	115,000	0	0	0	0
WODA	1000	50000	4.2	210,000	0	0	0	100
PARAFINA	900	45000	2.14	96,300	200	9,000,000	0	350

Magazyn piaskowy jest niezwykle łatwy do zorganizowania. Nie wymaga specjalnych zbiorników – wystarczy obłożyć ściany i podłogi grubym styropianem, a grzałki elektryczne umieścić (zasypać) w jego środku.

Źródłem energii dla takiego magazynu może być po prostu zestaw paneli fotowoltaicznych podłączonych bezpośrednio do wspomnianych grzałek, pracujących na typowym napięciu paneli, czyli 40-50 Volt prądu stałego, praktycznie bez żadnej poważnej elektroniki sterującej, czyli pracujących w trybie OFF GRID – nie podłączonych ani do domowej, ani do zewnętrznej sieci energetycznej. Tego typu rozwiązanie, z uwagi na bardzo niskie ceny foto paneli, jest niezwykle tanie - około 400-500 zł za 1 kW mocy.

Przykładowo, kosztem zaledwie 3 tys zł możemy przygotować zestaw 6-8 paneli, który latem będzie wytwarzać ok. 20-25 kWh energii dziennie, co pozwoli w skali sezonu na wytworzenie wspomnianych 5 MWh energii przesyłanych od razu do piasku zgromadzonego w piwnicy.

Opisany tu szkic amatorskiej instalacji wydaje się być tematem dla hobbystów, jednak prostota takiej instalacji ujawnia potencjał jej łatwej komercjalizacji i dość łatwego, ewentualnie masowego, wdrażania w wolnostojących domach jednorodzinnych. Energia słoneczna latem jest praktycznie darmowa (podobnie jak i same panele), w sieci jest jej nadmiar i gromadzenie jej w formie ciepła może być jednym z najlepszych i najtańszych jej zastosowań.

STOP 90 stopni	STOP 300 stopni	STOP 500 stopni	STOP 700 stopni	90	300	500	700	
				kWh	kWh	kWh	kWh	
5,280,000	17,820,000	31,020,000	44,220,000	1,467	4,950	8,617	12,283	PIASEK
11,000,000	37,125,000	64,625,000	92,125,000	3,056	10,313	17,951	25,590	CEGŁA
9,200,000	31,050,000	54,050,000	77,050,000	2,556	8,625	15,014	21,403	BETON
16,800,000				4,667	0	0	0	WODA
16,704,000	35,001,000			4,640	9,723	0	0	PARAFINA

Nietrudno też oszacować, że wspomniane 5 MWh odpowiada około 2-3 tysiącom godzin pracy grzejnika elektrycznego, czyli około 100 dniom prawie całodobowe pracy. Jest to ilość ciepła, która powinna wystarczyć do ogrzania domu przez

większą część sezonu jesienno – zimowego ograniczając o wspomniane 5 MWh zużycie gazu czy innych ciepła.

Alternatywą dla piasku, ale wymagającą już profesjonalnych rozwiązań, może być, uwzględniona w tabelach powyżej - parafina. Jej zaletą jest to, że można zgromadzić w niej ogromne ilości ciepła podgrzewając do temperatury zaledwie 70-80 stopni dzięki dużej ilości ciepła wiązaniem i uwalnianemu w procesie topnienia i krzepnięcia, które zachodzą w temperaturach około 50-60 stopni.

W tym jedna przypadku konieczne byłoby użycie zamkniętych zbiorników, choć niekoniecznie metalowych. W tej roli mogłyby wystąpić standardowe zbiorniki plastikowe na wodę o rozmiarach 1 m³, dostępne powszechnie w niskich cenach.

Oba rozważane materiały do przechowywania ciepła (piasek i parafina) nie wymagają zbiorników ciśnieniowych i mają wielokrotnie większą pojemność cieplną niż woda, która w temperaturze powyżej 90 stopni zaczyna być wyzwaniem technicznym ze względu na potencjalnie wysokie ciśnienie pary wodnej oraz ryzyka zwilgotnienia pomieszczeń.

Latem energia elektryczna ze słońca jest niezwykle tania i dostępna w nadmiarze, co prowadzi nawet do jej ujemnych cen. Idea gromadzenia jej w formie ciepła w piasku - wobec wysokich cen magazynów energii oraz niskiej pojemności jest niezwykle atrakcyjnym rozwiązaniem, wartym upowszechnienia.

W domowych warunkach przechowanie kilku MWh energii elektrycznej „na zimę” jest i technicznie i ekonomicznie nieosiągalnie i nieopłacalne. Już przechowanie energii zgromadzonej jednego dnia i zachowanie jej na „wieczór” wymaga sprzętu o wartości ok. 10 tys zł. Dlatego przechowywanie ciepła jest strategią, która powinna być wspierana. Z pewnością zmniejszy to obciążenie sieci energetycznej zimą, gdy korzystanie z piecyków elektrycznych jest niestety powszechne.

Piotr Krupa Lubański, ZieloneGodziny.pl

+48 511 423 975

www.fundacja.DEMOK.pl

Piaskowy magazyn energii – nowa droga do niezależności

Zmagazynuj ciepło z własnych paneli słonecznych w piasku i odetnij się od kosztownych rozliczeń z siecią. Proste, tanie i w pełni domowe rozwiązanie.



Zrób krok w stronę zielonej energii



Jak działa piaskowy magazyn?

Wypełnij piwnicę (20-30 m²) piaskiem, zamontuj w niej grzałki podłączone bezpośrednio do paneli (lub małego wiatraka). Piasek nagrzewa się do kilkuset °C, a przy ścianach utrzymuje 30-40 °C – działa jak naturalny akumulator ciepła.

 Zrób krok w stronę zielonej energii



Co możesz zbudować w domu?

Duży zbiornik: piwnica wypełniona piaskiem – magazyn na całą zimę.

Mały zestaw: beczka z piaskiem i jedną grzałką – prosty piec akumulacyjny dla ograniczonej mocy.



Zrób krok w stronę zielonej energii



Rzeczpospolita
Polska

Sfinansowane przez
Unię Europejską
NextGenerationEU



Ministerstwo Funduszy
i Polityki Regionalnej



PLGBC
Polskie Stowarzyszenie
Budowniczych Ekologicznego



ptrp.pl
POLSKIE TOWARZYSTWO
STUDIÓW NAD PRZYSZŁOŚCIĄ