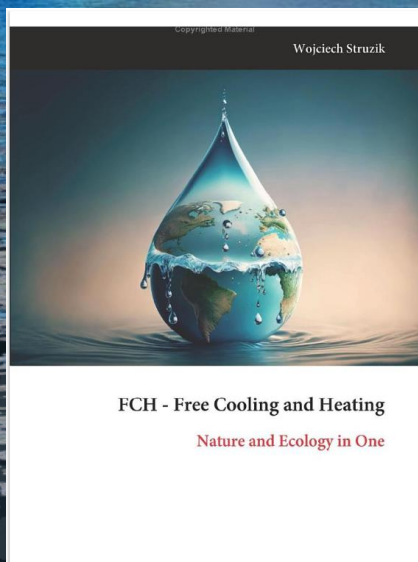




FCH

®

TO
ZAROBK NA KOSZTACH HVAC,
DUŻA REDUKCJA CO2
RATUNEK DLA ZIEMI



SZCZEGÓŁY TECHNOLOGII FCH ZNAJDZIECIE PAŃSTWO W [KSIAŻCE K1](https://www.amazon.com/dp/999932617X) <https://www.amazon.com/dp/999932617X>



W kilku zdaniach pokaże Państwu jak można zarobić wielkie pieniądze w własnej firmie na kosztach HVAC. Jak wiemy każdego dnia koszty eksploatacji dokładają się do cen i zmniejszają oczekiwane zyski. Systemy tradycyjne HVAC produkują wielkie koszty, które w wielu rozwiązaniach mówiąc wprost są wynikiem zaniedbań na etapie projektowania. Te zaniedbania można ograniczyć Technologią FCH[®], jak pokażemy poza redukcją kosztów o 50% nastąpi też tak oczekiwana wielka redukcja emisji CO₂ od HVAC. Kim jestem i czym jest Technologia FCH[®] przedstawię poniżej i przekonam Państwo do zmiany przyzwyczajeń i szerszego spojrzenia na koszty i systemy HVAC w Fabrykach, Biurach, Sklepach, Galeriach, Muzeach, budynkach administracji czy nowoczesnych Magazynach.

Publikacje naukowe Politechnika Lubelska



1. Wrana, J.; Struzik, W. Research results and obtaining high quality ventilation air in the architecture of a public building of a former shopping center with modernized electric heating in Warsaw, district, Poland. IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng. 2021, 1203, 032140, doi:10.1088/1757-899X/1203/3/032140. Targówek. Prague 1. 2. Wrana, J.; Struzik, W. Research results and obtaining high quality ventilation air in the architecture of a public building - shopping center in Mielec, Poland. IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng. 2021, 1203, 032139, doi:10.1088/1757-899X/1203/3/032139. Navigator. Prague 2. 3. Wrana, J.; Struzik, W. Research aimed at achieving high air quality in architecture. Example – Eastern Center for Architectural Innovation “WICA”. piF 2019, 2019, 121–138, doi:10.21005/pif.2019.40.B-03. Lublin University of Technology. Wrana, 4. Wrana, J.; Struzik, W. Research aimed at achieving high air quality in architecture and urban planning. Example – Potocki Palace and Park Complex in Radzyń Podlaski – Revalorization. piF 2019, 2019, 341–358, doi:10.21005/pif.2019.40.E-04. 5. Wrana, J.; Struzik, W.; Gleń, P. Natural energy stored in groundwater deposits as a new way of obtaining green energy for urban planners, architects and ecologists. Energies 2022, 15, 4716, doi:10.3390/en15134716 South Africa. ENERGIES SWITZERLAND MDPI 1 Natural energy stored in groundwater deposits as a new way of obtaining green energy for urban planners, architects and ecologists / 6. Jan Wrana, Struzik, W. Piotr Gleń // Energies. - 2022, vol. 15, no. 1, 2012. 13, pp. 1-13 ENERGIES SWITZERLAND MDPI 2 Energy release from groundwater/with CO₂ emission reduction by over 50% from HVAC in the expansion and revitalization of the former Sobieski Palace in Lublin / Jan Wrana, Wojciech Struzik, Bartłomiej Kwiatkowski and Piotr Gleń // Energies. - 2022, vol. 15, no. 18, pp. 1-11. and others.

Eng. Wojciech Struzik

Sanitary Engineer. „WAKAD” sp. z o. o. ORCID: 0000-0002-6573-4289 w.struzik@wakad.com.pl

Inż. Wojciech Struzik, absolwent Politechniki Lubelskiej, wieloletnie doświadczenie w projektowaniu i realizacji instalacji HVAC i FCH HVAC w Polsce i za granicą. Realizacja projektów i wdrożeń m.in. z Iraku, Bagdadu, Basry, Mosulu, Niemiec, Hamburga, Bremy, Czech, Pragi i innych. Duże doświadczenie w projektowaniu, wszelkie uprawnienia bez ograniczeń na projektowanie i wdrażanie. Autor wielu patentów w Polsce i Patentu Europejskiego, Autor wielu zgłoszeń patentowych związanych z ekologicznymi instalacjami HVAC z redukcją CO₂. Prezes WAKAD Sp. z o. o. z wieloma nagrodami Diamenty Forbesa 2010 - 2017, Certyfikaty Wiarygodności Biznesowej i nagrody branżowe, a także Nagroda I stopnia Roku Podkarpacia 2016 otrzymana od PZITB Rzeszów. Autor wielu publikacji w Inżynierii Budownictwa, autor książki na temat podstaw FCH, która została już wydana na <https://www.amazon.com/dp/999932617X>.

[Autor Patentów Polskich i Europy.](#)

Pat. P.236902, Pat. P.238276, Pat. P.219929, Pat. P.222485 Pat. P.229827, Pat. P.222484, Pat. P.229828, Pat. P.232356, PE 3165848A1



KILKA FAKTÓW.

1: Chłodzenie świeżego powietrza. Należy pamiętać że od milionów lat mamy wody gruntowe pod każdym m² posesji a w tych wodach mamy czystą, ekologiczną, bezpłatną energię, którą w prosty sposób bez wymyślnych maszyn i urządzeń typu AWL, możemy wykorzystać w systemach HVAC stosując Technologię FCH®. Jeżeli w lecie ta woda ma 10 °C przy Temperaturze zewnętrznej T_z + 35 °C. to wystarczy wprowadzić tą energię bezpośrednio do chłodnicy czerpni Centrali HVAC i nawiewamy powietrze do pomieszczenia o temp około 15 °C. (Ryc 4 p.1). **Jest to pierwsza podstawa Technologii FCH®** z którą, każdy się zgodzi i którą każdy, poznał w dzieciństwie myjąc np. ręce w zimnej wodzie w gorące lato. Jaka jest moc tej energii widać w prostym przeliczeniu . Przykład Centrala FCH HVAC o V n = 22 000 m³/h w lecie ochłodzi świeże powietrze w ilości 22 000 m³/h, instalacją FCH z Glikolem 35%, od + 35 °C do + 15 °C **wynik 20 000 x 0,34 x 20 delta = 149 kWh chłodu .**

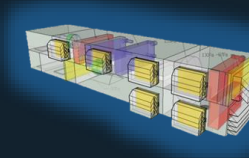


2: Ogrzewanie świeżego powietrza. FCH wskazuje też nowy kierunki pozyskania energii ciepła do instalacji HVAC z niewyczerpywalnego źródła wód gruntowych. O ile chłód jest zrozumiały i każdy miał styczność z zimną wodą w lecie która nadaje się do klimatyzacji o tyle ogrzanie powietrza / Glikolem 35% / który, ma np. 9°C/ nie jest oczywiste i wymaga kilku dodatkowych informacji. Podstawowa informacja jest taka że nagrzewnicą wstępną Centrali FCH HVAC (Ryc 4 p.2). podgrzewamy powietrze zewnętrzne z temperatury – 20 °C do temperatury + 9 °C. **Jest to druga podstawa Technologii FCH®** **wynik 20 000 x 0,34 x 29 delta = 217 kWh chłodu .**

3: Pobieranie energii z wód gruntowych. Instalacje FCH® czerpią energię bezpośrednio z wód gruntowych, które stanowią nieskończony, magazyn energii zapewniający temperaturę od 8 do 12 °C bez względu na porę roku czy lokalizację obiektu. Dzięki opatentowanym głowicom energia jest pozyskiwana bez fizycznego zużywania wód gruntowych wymiennikami FCH wykonanymi z stali kwasowej / lepszy współczynnik przenikania ciepła stal / PE / które są montowane na głębokości strefy wody gruntowej / zwyczajowo od 10 do 40m p.p.t./ . Wymienniki mogą być montowane pod parkingami lub pod budynkami w nowych inwestycjach lub w terenach zielonych. Osie wymienników są w rozstawie max do 3m i średnia głębokość nie przekracza 30 m/ co w porównaniu np. z pompami ciepła daje wielką różnicę. 200m PC / do 30 m FCH. Podobnie moc odwiertu która przy pompach ciepła wynosi około 4kWh a wymiennik FCH da nam minimum 10 kWh. **Jest to trzecia podstawa Technologii FCH®** **wynik 10 krotna redukcja oporów przepływu, mniejsze pompy i mniejsze zużycie energii elektrycznej, dwukrotny wzrost mocy , mniej odwiertów, mniejsze głębokości, zminimalizowane koszty inwestycji.**



4: Dystrybucja powietrza . W Technologii FCH za dystrybucję powietrza odpowiadają Centrale FCH HVAC oraz klimakonwektory (Ryc 4 p.2,3,4.). Typowe urządzenia produkowane na świecie ale z małymi istotnymi poprawkami które zmniejszają opory przepływu powietrza i straty miejscowe. Za pomocą opatentowanego systemu czerpni bocznych, otwieranych przez odpowiednio zaprojektowane systemy czujników temperatur, następuje wielka redukcja zużycie energii elektrycznej wentylatorów. Warto policzyć te straty są to wielkie, niczym nie uzasadnione wydatki, spowodowane błędnym projektowaniem Central. **Jest to czwarta podstawa Technologii FCH®** .



Technologia FCH® w udokumentowany i sprawdzony sposób wyprzedza obecne trendy i styl projektowania systemów HVAC .

Niskie koszty inwestycji Technologii FCH® oraz niskie koszty eksploatacji są wizytówką nie tylko Inwestorów ale też świadczą o prawidłowej dbałości o Środowisko.

FCH: 01 PRZYKŁAD INSTALACJI BIURA, HOTELE, MAGAZYNY, SKLEPY, SZKOŁY, SZPITALA.

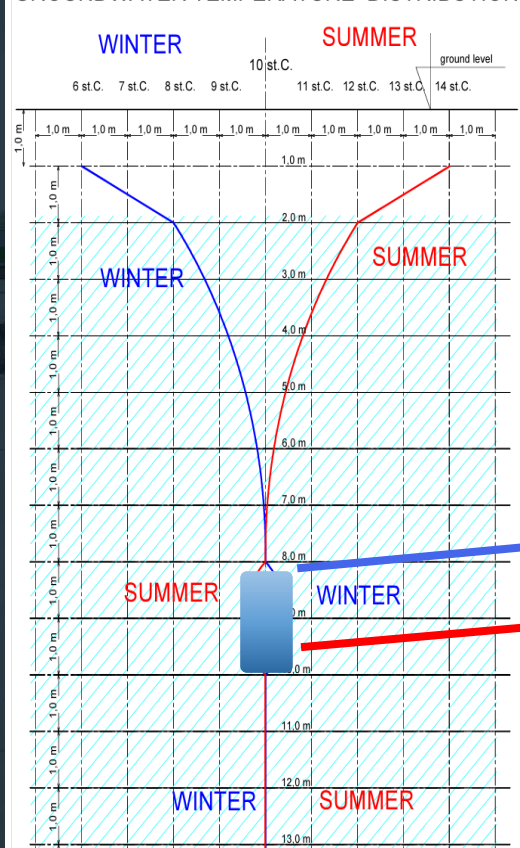


Niezależnie od temperatury zewnętrznej, czy w Norwegii czy RPA, jednostka FCH® pracuje przy parametrach zimą od $+9^{\circ}\text{C}$ przy T_z minus 20°C co po wymienniku obrotowym daje dopływ powietrza do nagrzewnicy $+17^{\circ}\text{C}$ / 80% energii / pozostałą energię możemy pozyskać z sieci albo z odzysku z chłodnictwa, a latem od 15°C przy $T_z + 35^{\circ}\text{C}$ 100%. Rysunek 4 przedstawia energię, która znajduje się w magazynach FCH zlokalizowanych pod każdą lokalizacją na świecie. Każdy zna tę energię i można zobaczyć rozkład temperatury wód gruntowych (1), które na głębokości 10 m mają stałą temperaturę $+10^{\circ}\text{C}$. Przedstawiony rysunek pokazuje, jak wykorzystać tę energię, która łatwo podgrzeje powietrze wentylacyjne w jednostce FCH (2) od 17°C do temperatury nawiewu 23°C i schłodzi dopływ powietrza do $+15^{\circ}\text{C}$ bez dodatkowego chłodzenia, np. z AWL. Na rysunku pokazano również sposób chłodzenia pomieszczeń bez użycia skraplaczy, wykorzystując klimakonwektory (3) i (4).

lato $+35^{\circ}\text{C}$

zima -20°C

GROUNDWATER TEMPERATURE DISTRIBUTION



1

$+9^{\circ}\text{C}$
 $+15^{\circ}\text{C}$
 $+9^{\circ}\text{C}$
 $+15^{\circ}\text{C}$

2

$+9^{\circ}\text{C}$
 $+15^{\circ}\text{C}$

$+15^{\circ}\text{C}$

$+15^{\circ}\text{C}$

3

$+23^{\circ}\text{C}$

$+23^{\circ}\text{C}$

Nawiew powietrza zima $+23^{\circ}\text{C}$ lato $+15^{\circ}\text{C}$

$+15^{\circ}\text{C}$

4

$+15^{\circ}\text{C}$

$+15^{\circ}\text{C}$

$+23^{\circ}\text{C}$

$+23^{\circ}\text{C}$

$+15^{\circ}\text{C}$

$+15^{\circ}\text{C}$

$+23^{\circ}\text{C}$

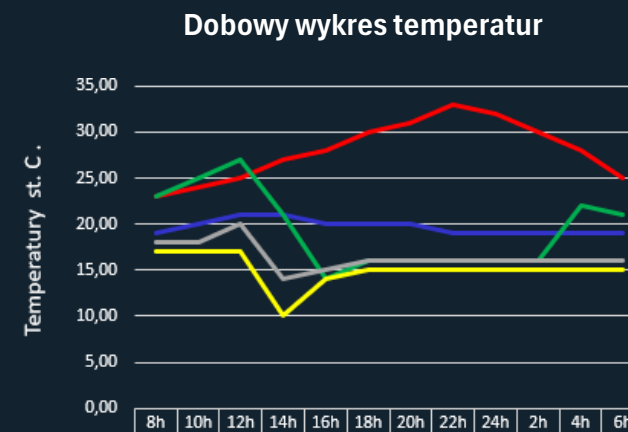
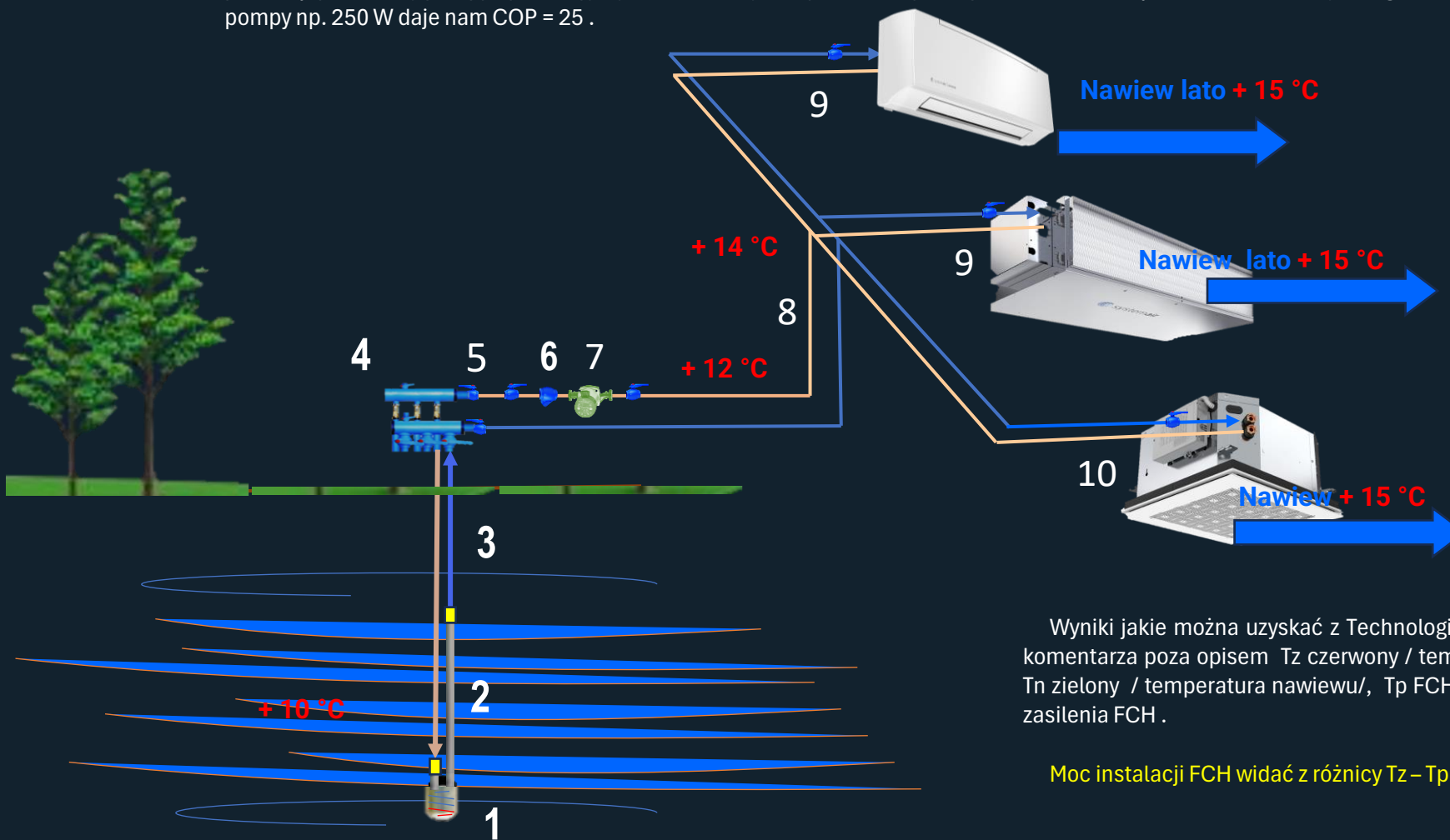
Nawiew powietrza zima $+23^{\circ}\text{C}$ lato $+15^{\circ}\text{C}$

Nawiew powietrza zima $+23^{\circ}\text{C}$ lato $+15^{\circ}\text{C}$



FCH: 02 PRZYKŁAD INSTALACJI BUDYNKI MIESZKALNE , MAŁE LOKALE USŁUGOWE, MAŁE SKLEPY

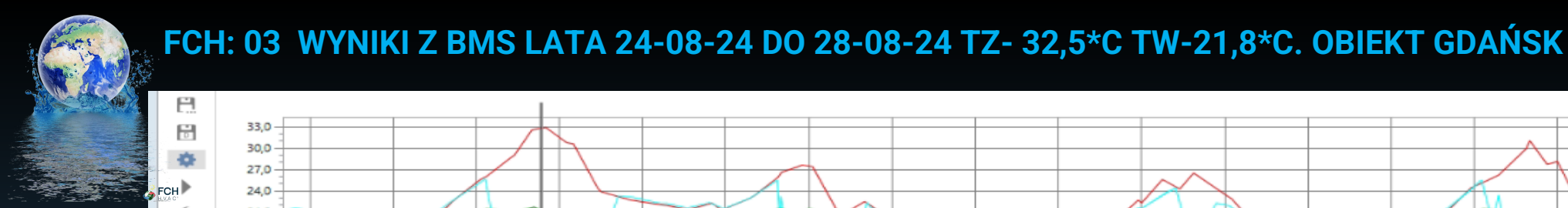
Dobry przykład wykonania małych instalacji jest zaprezentowany schemat. W małych lokalizacjach gdzie zapotrzebowanie świeżego powietrza jest małe FCH proponuje wykonanie instalacji FCH HVAC w układzie chłodu. Ogrzewanie w tej propozycji realizacji może być realizowane grzałkami elektrycznymi zasilanymi np. z ogniw fotowoltaicznych lub z c-t. Niezależnie od temperatury zewnętrznej, FCH® pracuje przy parametrach latem od $15^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C}$ / uwaga ten parametr możemy uzyskać przy małych odległościach odwiertu od klimakonwektorów lub przy zwiększonej izolacji / przy $T_z + 35^{\circ}\text{C}$ 100%. OZE. Rysunek 5 to dobry przykład jak pozyskać energię z Magazynów FCH zgromadzoną w wodach gruntowych. Woda na głębokości około 10m ma temperaturę $+10^{\circ}\text{C}$ od której głowicą /1/ i instalacją wymienników pionowych FCH / 2 stal kwasowa, 3 PE / z glikolem, pobieramy w układzie zamkniętym energię do klimakonwektorów / 9, 10 /. Jak widać na schemacie glikol jest transportowany z wymienników pionowych / 3 / do rozdzielacza / 4 / i po oczyszczeniu w filtrze / 6 / z zaworami / 5/, jest już bezpośrednio za pomocą tylko małej pompy cyrkulacyjnej / 7 / o małej mocy kierowany bezpośrednio do urządzeń. Jak widać z jednego odwiertu możemy odzyskać 10 kWh energii chłodu co przy mocy pompy np. 250 W daje nam COP = 25 .



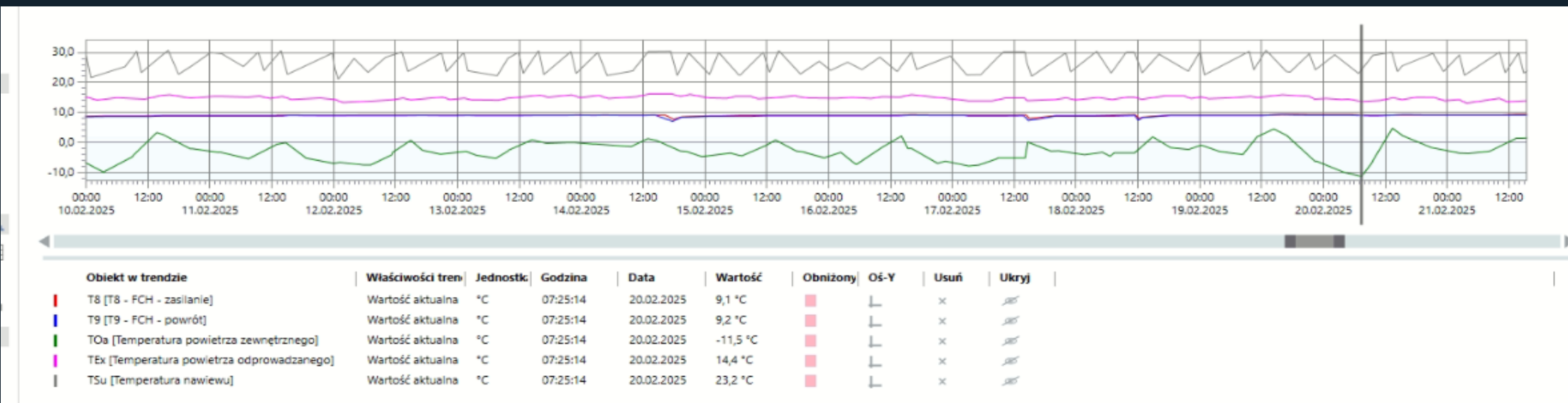
Wyniki jakie można uzyskać z Technologii FCH pokazuje dzienny wykres temperatur które nie wymagają komentarza poza opisem T_z czerwony / temperatura zewnętrzna, T_p niebieski / temperatura pomieszczenia, T_n zielony / temperatura nawiewu/, T_p FCH szary / temperatura powrotu FCH / , T_z FCH żółty / temperatura zasilania FCH .

Moc instalacji FCH widać z różnicy $T_z - T_p$, stabilność mocy spadająca temperatura T_p pomimo wzrostu T_z .





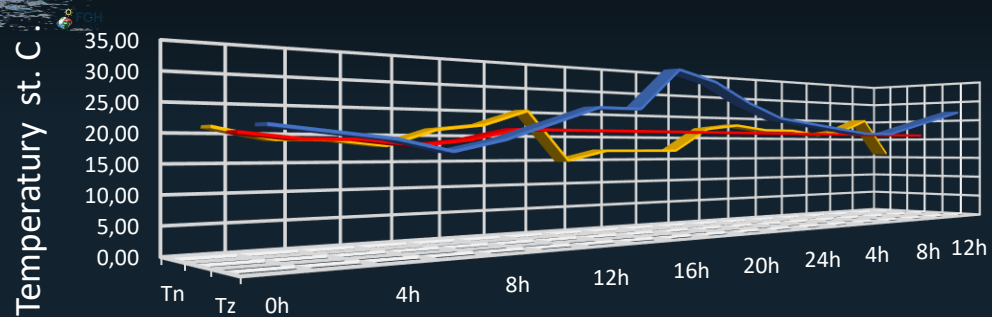
FCH: 04 WYNIKI Z BMS ZIMA 10-02-25 DO 21-02-25 TZ- MINUS11,5°C TW-14,4°C. OBIEKT GDAŃSK



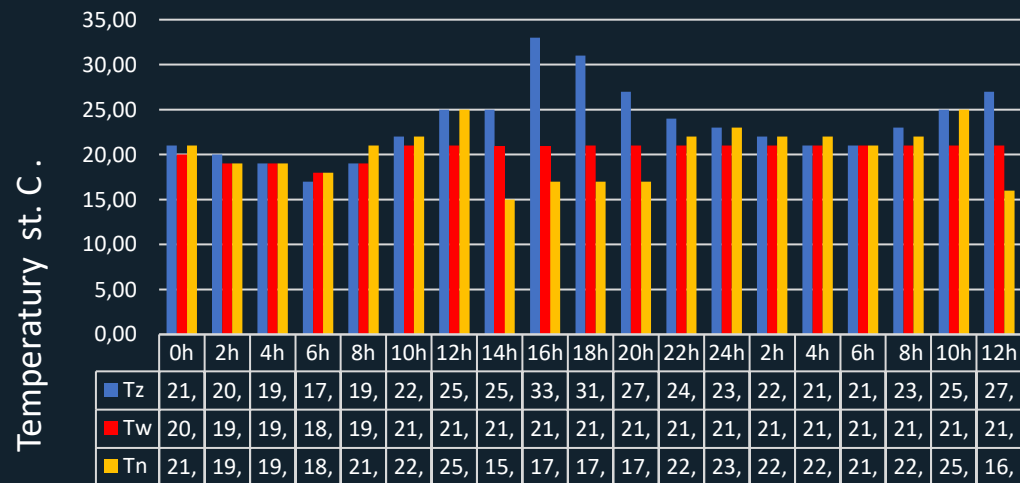


FCH: 05 WYKRESY Z WYNIKAMI Z BMS LATO – ZIMA OBIEKT GDAŃSK

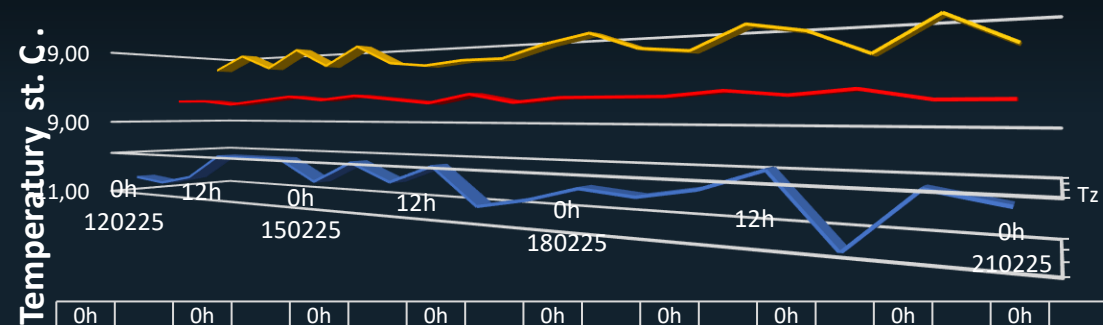
LATO DOBOWY ROZKŁAD TEMPERATUR Z DNIA SIERPIEŃ 2025
OBIEKT POLSKA GDAŃSK



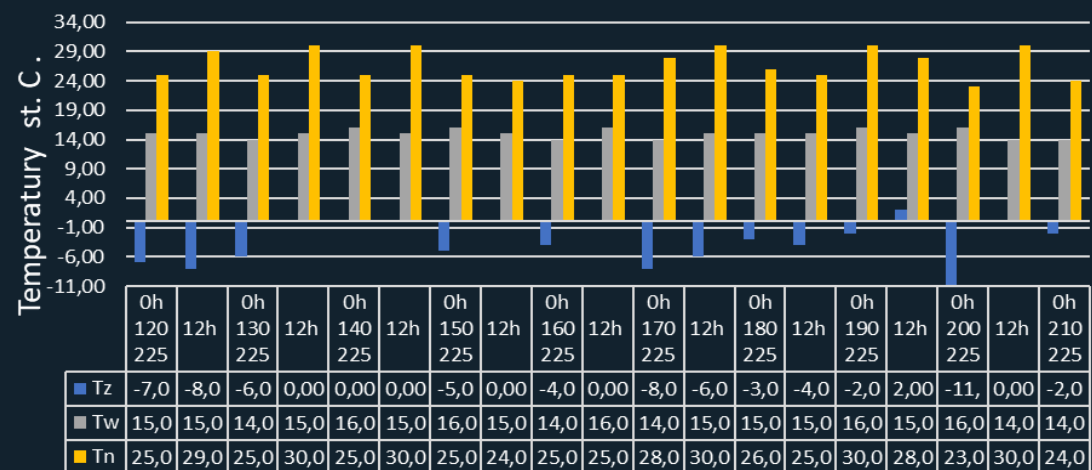
	0h	2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h	2h	4h	6h	8h	10h	12h
■ Tz	21,0	20,0	19,0	17,0	19,0	22,0	25,0	25,0	33,0	31,0	27,0	24,0	23,0	22,0	21,0	21,0	23,0	25,0	27,0
■ Tw	20,0	19,0	19,0	18,0	19,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
■ Tn	21,0	19,0	19,0	18,0	21,0	22,0	25,0	15,0	17,0	17,0	17,0	22,0	23,0	22,0	22,0	21,0	22,0	25,0	16,0



ZIMA ROZKŁAD TEMPERATUR LUTY 2025 OBIEKT POLSKA GDAŃSK



	0h	12h	0h	12h	0h	12h	0h	12h	0h	12h	0h	12h	0h	12h	0h	12h	0h	12h	0h	12h
■ Tz	-7,00	-8,00	-6,00	0,00	0,00	0,00	-5,00	0,00	-4,00	0,00	-8,00	-6,00	-3,00	-4,00	-2,00	2,00	-11,0	0,00	-2,00	
■ Tw	15,00	15,00	14,00	15,00	16,00	15,00	16,00	15,00	14,00	16,00	14,00	15,00	15,00	15,00	16,00	15,00	16,00	14,00	14,00	
■ Tn	25,00	29,00	25,00	30,00	25,00	30,00	25,00	24,00	25,00	25,00	28,00	30,00	26,00	25,00	30,00	28,00	23,00	30,00	24,00	



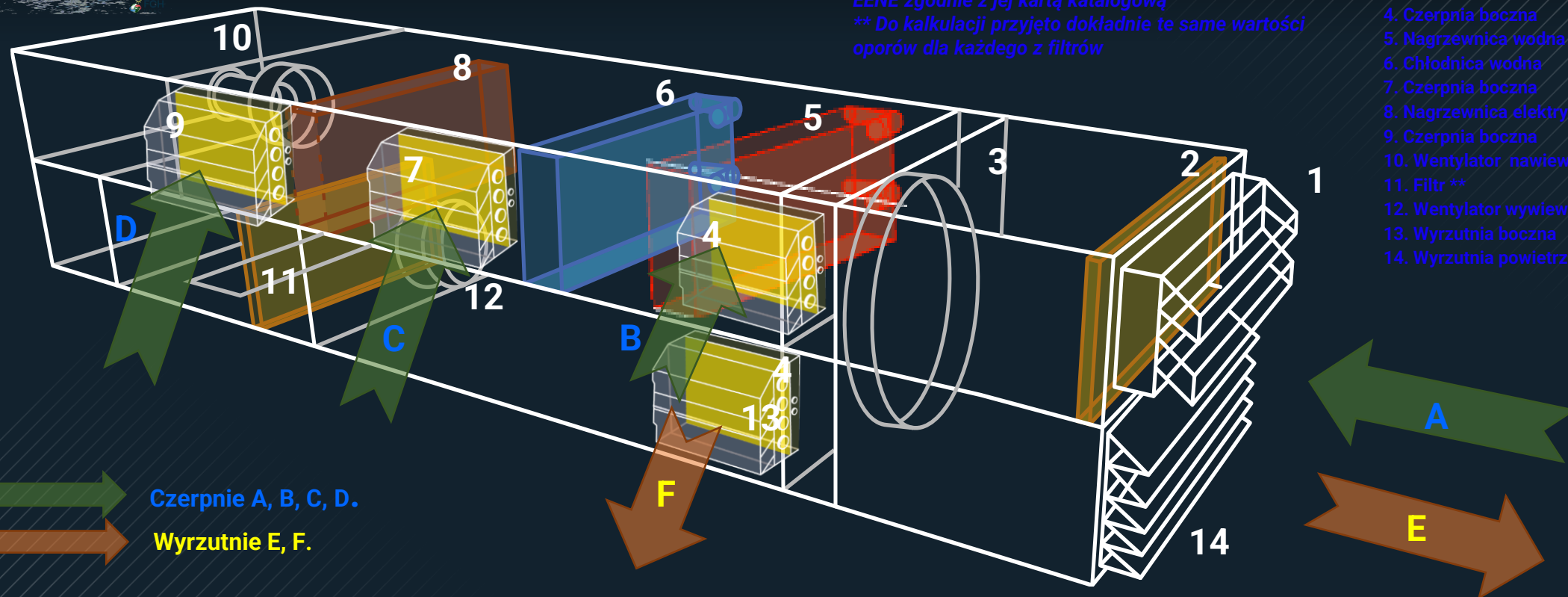
FCH 06 CENTRALA FCH HVAC I REDUKCJA KOSZTÓW EKSPLOATACJI.

REDUKCJA JAK WIDAĆ JEST PROSTA I NIE WYMAGA KOMENTARZA WYSTARCZY WPROWADZIĆ CZERPNIĘ I WYRZUTNIE BOCZNE

* Miejskowe opory centrali HVAC VTS -VS-150-R-EENE zgodnie z jej kartą katalogową
** Do kalkulacji przyjęto dokładnie te same wartości oporów dla każdego z filtrów

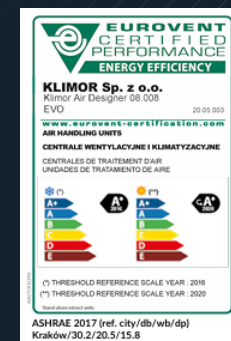
Legenda

	Opory miejscowe*
1. Czerpnia	
2. Filtr**	85 Pa
3. Wymiennik obrotowy	153 Pa
4. Czerpnia boczna	
5. Nagrzewnica wodna	130 Pa
6. Chłodnica wodna	140 Pa
7. Czerpnia boczna	
8. Nagrzewnica elektryczna	18 Pa
9. Czerpnia boczna	
10. Wentylator nawiew	
11. Filtr **	85 Pa
12. Wentylator wywiewny	
13. Wyrzutnia boczna	
14. Wyrzutnia powietrza	



Czerpnie A, B, C, D.

Wyrzutnie E, F.



Centrala FCH w porównaniu z centralą tradycyjną redukuje ponad 50% oporów miejscowych , co pozwala na oszczędność energii elektrycznej = **92 258,70 kWh rocznie . / str. 9 /**

Dlaczego producenci nie dostrzegają strat spowodowanych oporami miejscowymi wymienników trudno dać nam na to pytanie odpowiedź. Ale dlaczego EUROVENT daje certyfikaty takim centralom na to pytanie powinien odpowiedzieć EUROVENT i to pytanie powinno być podstawowym pytaniem w 2025 roku do producentów i Firm certyfikującym centrale i instalacje w każdym systemie HVAC.



FCH: W PYTANIACH I ODPOWIEDZIACH

szczegółowo opisanych na stronach

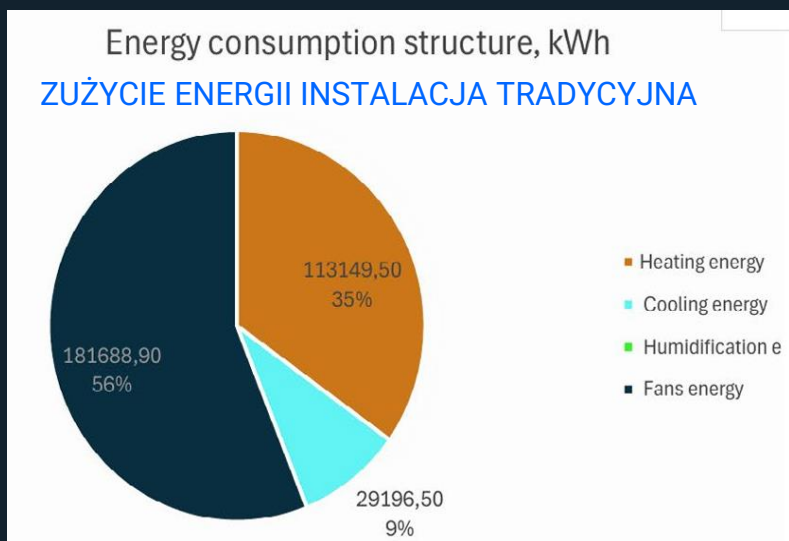
<https://www.amazon.com/dp/999932617X>

1. Technologia FCH® w udokumentowany i sprawdzony sposób, wyprzedza obecne trendy i styl projektowania systemów HVAC. Podstawowe zasada Technologia FCH® to energia FCH pozyskiwana bezpośrednio z wód gruntowych i **pytanie** dlaczego nie projektujemy i realizujemy inwestycji na tak wielkich i bezpłatnych Magazynach energii ? **Odpowiedź jest oczywista, do czasu powstania Technologii FCH HVAC projektanci nie dostrzegali energii zgromadzonej w wodach gruntowych nie tylko do chłodzenia ale i do ogrzewania** . Straty jakie ponosi Inwestor na chłodzie to poza urządzeniami np. AWL, wielkie obciążenia budynków, wielkie zużycie energii elektrycznej średnio 100 kWh chłodu z 40 kWh energii, wielkie instalacje zasilania, większe trafo, hałas, obsługa, serwisy i oczywiście wielki ślad węglowy i emisja CO2. Porównanie kosztów inwestycji, to proporcja: instalacje tradycyjne 100% instalacje FCH 20%, Porównanie eksploatacji wygląda podobnie 100% / 5 %. Ogrzewanie to podobny problem ale już w większej skali, dostawa ciepła to różne rozwiązania i różne koszty od sieci do pomp ciepła więc porównanie tych rozwiązań wymaga szczegółowej analizy, wynik jest przewidywalny i zdecydowanie większy jak przy chłodzie. **Odp. K1 Str. 61-75.**
2. Należy też wskazać problemy związane z wadami Central HVAC i tu powstaje kolejne **pytanie** dlaczego projektujemy centrale które z powodu wad fabrycznych spowodowanych oporami miejscowymi narażają na wielkie straty użytkownika w skali np. 15 lat 24h/d? **Odp. K1 Str . 76-86.**
3. Pobranie energii zostało opisane już na str. 3. Podobnie jak p.1 zadam **pytanie** dlaczego w Polsce przy tak wielkiej modzie na pompy ciepła nikt nie wprowadził energii bezpośrednio do Central nie tylko do chłodu ale i do ogrzewania? **Odpowiedź jest podobna, ta energia nie była dostrzegana w latach przed powstaniem FCH i na etapie projektowania wygodniej było dobierać media i urządzenia znane i obecne na rynku jak zastanawiać się nad zmianami** . Tak powstawały wielkie koszty inwestycji i koszty eksploatacji za które płać i będzie płać dalej Inwestor i Środowisko przez około 15lat . **Odp. K1 Str . 62-64.**
4. Kolejne **pytanie** przy okazji, dlaczego w systemach P. C. wiercone są odwierty i wykonywane instalacje na głębokości 200 m jak można dwa razy więcej energii pozyskać z głębokości 20-30 m ? **Odpowiedź jest trudna i prawdopodobnie jest tu zjawisko chęci pozyskania kosztem inwestora nieuzasadnionego zysku przy założeniu że projektant bezkrytycznie wprowadzi te informacje do Projektu wykonawczego** . Jak to ma znaczenie dla inwestora? wysokie koszty 10 krotnie większe opory przepływu glikolu lub solanki w skali 24h/d w okresie 15 lat warto to policzyć .
5. I tak przy okazji **pytanie** dlaczego do odbioru energii stosuje się w systemach P.C. rury P.E które są super izolatorem nie wymiennikiem jak stal kwasowa stosowana w FCH **Odpowiedź może być jedna błędy w analizie materiałów, w miejscu przewodnika ciepła jakim jest stal kwasowa wstawiany jest izolator PE** **Odp. K1 Str . 62-63.**
6. Następne **Pytanie** dotyczy wielkich, czystych ekologicznie, i darmowych magazynów energii jakie mamy w każdej lokalizacji dlaczego te magazyny są lekceważone przez naukowców i ekologów którzy poszukują magazynów energii nie tam gdzie jest naturalna energia od milionów lat . **Odpowiedź jest jedna żadna uczelnia na świecie nie uznała tej energii za wartą uwagi prawdopodobnie z powodu braku możliwości zarobku i spodziewanego wielkiego nacisku lobbingu producentów urządzeń tradycyjnych do których nie dotarły jeszcze Dyrektywy Unijne.** Tych obaw nie ma Politechnika Lubelska i AGH Kraków dzięki czemu mamy system opisany w Technologii FCH HVAC oraz sieci handlowe gdzie w Polsce zostały zamontowane już systemy FCH od Gdańska przez Olsztyn , Warszawę , Zamość, Mielec czy Sosnowiec. **Odp. K1 Str . 38.**

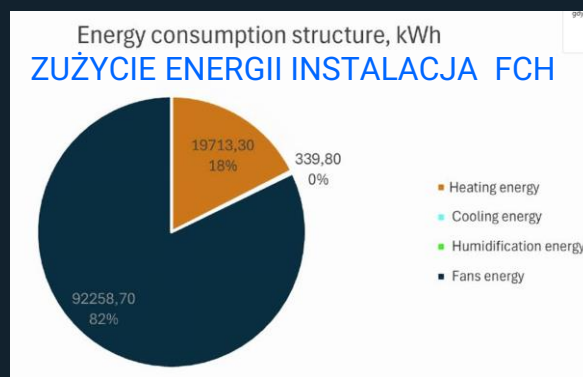


7. Jak wielką energię mają magazyny FCH na to pytanie odpowiadają nasze badania . Odp. K1 Str . 89-99. i wyniki wraz z symulacją Marszałka Odp. K1 Str . 122-135. wielkość tej energii przekracza wielokrotnie zapotrzebowanie świata i musi być już doceniana w energetyce.
8. Na pytanie jak wielka jest różnica w kosztach eksploatacji pokazano Odp. K1 Str . 122-135 gdzie na każdej centrali Vn 22 000m3/h FCH po zastosowaniu Technologii FCH Inwestor zarabia ponad 20 000 USD rocznie.
9. Do jakich obiektów nadają się instalacje FCH opisałem w Publikacjach naukowych str. 2 p. 1-6 . są tam opisane Galerie , nowoczesne budynki, Muzea , Pływalnie czy Pałace.
10. Czy są jakieś bariery ? Odpowiedź jest jedna nie ma takich barier a specjalne centrale FCHHVAC opisane Odp. K1 76 – 88 czy klimakonwektory o parametrach 16-18°C spełniają każde wymagania od biur, apartamentów po hotele. Instalacje FCH nadają się do Magazynów wielkopowierzchniowych spożywczych wysokiego składowania i podobnych.
11. Jaka jest struktura kosztów i zużycia energii w tradycyjnych instalacjach HVAC i instalacjach FCH HVAC ? Odpowiedź jest widoczna na zaprezentowanych wykresach Odp. K1 106 układ tradycyjny – 111 FCH

324 033,00 kWh rocznie.



111 971,00 kWh rocznie.



**TO JEST CZYSTY
ZYSK Z FCH**

TYLKO Z JEDNEJ CENTRALI FCH O WYDAJNOŚCI 22 000,0 m3/h

Redukcja kWh o

65% = 212 062 kWh

Redukcja t CO2 o

70% = 92 t CO2

Redukcja kosztów eksploatacji o

59% = 115 547 PLN

Uwaga; do analiz przyjęto centralę wentylacyjną firmy Klimor o wydajności Vn – 22 000 m3/h która przy wydajności 8 m3/h /m2 świeżego powietrza zapewnia wewnątrz warunki opisane PN . Lokalizacja obiektu centralna Polska. Ceny nośników energii 2025 rok Polska.



FCH® a tradycyjne technologie – porównanie finansów

CAPEX
na poziomie około

+/- 15%

w odniesieniu
do tradycyjnych
systemów HVAC

OPEX niższy
o nawet

80%

w odniesieniu
do tradycyjnych
systemów HVAC

Ciepło i chłód FCH®
jest w

80%

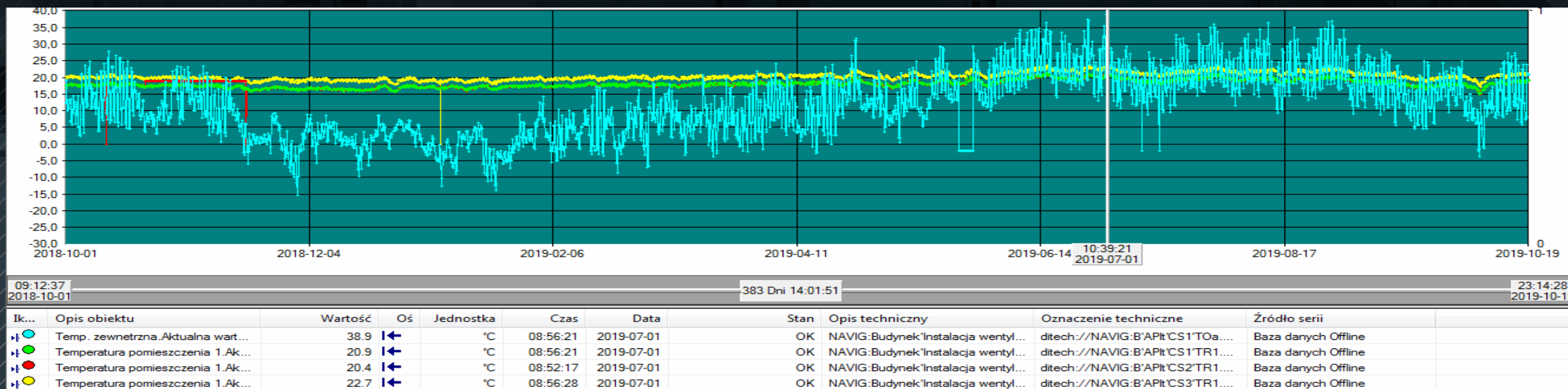
zero emisyjne i wpisuje
się we wszystkie
obowiązujące dyrektywy.

Energia
dostępna

24h

Przez 7 dni
w tygodniu

FCH® TO GWARANCJA ; NISKICH KOSZTÓW, PEŁNEJ WYMIANY POWIETRZA 8m³/m²,
NISKA EMISJA CO₂ , IDEALNY ZYSK NA KOSZTACH EKSPLOATACJI. TECHNOLOGIA DLA ISTNIEJĄCYCH I NOWYCH OBIEKTÓW.



FCH® TO TEŻ GWARANCJA ; STAŁYCH KOMFORTOWYCH WARUNKÓW WEWNĘTRZNYCH LATO 20-24 °C PRZY T_z + 38,9 °C. I ZIMA 18-20°C.
PRZY T_z – 16,0 °C GALERIA NAVIGATOR MIELEC POW. 30 000 M² CENTRALNA POLSKA.