



RADA POWIATU

w Giżycku

wpłynęło dn. 05.11.2019r.

Powiat Giżycki

Powiatowy Zespół Obsługi Szkół i Placówek Oświatowych w Giżycku 11-500 Giżycko, ul. Smętka 7,
tel. (0 87) 429 94 35, faks (0 87) 428 45 65, e-mail edukacja@gizycko.starostwo.gov.pl

Giżycko, dnia 05 listopada 2019r.

Pan
Jacek Łożyński
Radny
Rady Powiatu w Giżycku

Nasz znak: PZOSiPO.081.20.2019

Poniżej przedkładam odpowiedź na Interpelację z dnia 28 października 2019 r., która wpłynęła do Powiatowego Zespołu Obsługi Szkół i Placówek Oświatowych w Giżycku w dniu 04 listopada 2019 roku.

Pytanie 1

Jakie jest uzasadnienie braku wymiany systemów wentylacji grawitacyjnej na systemy wentylacji mechanicznej (nawiewowo-wywiewowej z odzyskiem ciepła), w ramach przeprowadzonej termomodernizacji sali gimnastycznej ZSEil, sali gimnastycznej LO II i budynku głównego LO II. Działanie to było objęte dofinansowaniem na poziomie do 85% z programu RPO Warmia i Mazury 2013-2020 4.3.1 Efektywność energetyczna w budynkach publicznych/

Odpowiedź

Podstawą do zaplanowania robót w ramach termomodernizacji budynku (rozwinętych potem w dokumentacji technicznej), jest AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU¹ wykonywany przez osobę posiadającą specjalne uprawnienia. W wykonanych audytach

¹ **Audyt energetyczny** – systematyczna procedura, której celem jest uzyskanie odpowiedniej wiedzy o profilu istniejącego zużycia energii danego budynku lub zespołu budynków, działalności lub instalacji przemysłowej bądź handlowej lub usługi prywatnej lub publicznej, określenie, w jaki sposób i w jakiej ilości możliwe jest uzyskanie opłacalnej oszczędności energii, oraz poinformowanie o wynikach^[1].

Celem audytu jest określenie ilości i struktury zużywanej energii oraz zalecenie konkretnych rozwiązań (technicznych, organizacyjnych i formalnych) i określenie ich opłacalności. Audyt energetyczny obejmuje także doradztwo w zakresie podejmowania i realizacji inwestycji mających na celu racjonalizację zużycia energii. Ta niezależna i obiektywna opinia stwierdza, które modernizacje są opłacalne w badanym budynku oraz jakie produkty i rozwiązania techniczne są najkorzystniejsze.

Audyt energetyczny budynku powinien zawierać następujące elementy:

- inwentaryzację instalacji zużywających energię, ocenę właściwości cieplnych budynku oraz określenie, jaka jest charakterystyka energetyczna budynku,
- stwierdzenie, na jakie sposoby można zmniejszyć zużycie energii,
- ocenę opłacalności każdej z metod,
- wskazanie, które z nich są optymalne dla rozpatrywanego obiektu.

Audyt energetyczny powinien być przeprowadzany przez audytora energetycznego. Dokładne dane dotyczące zakresu i formy audytu energetycznego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. (Dz.U. z 2009 r. nr 43, poz. 346).

Sama procedura audytu jest dość skomplikowana, ale w rezultacie uzyskujemy następujące zestawienie dla każdego rodzaju modernizacji: koszt, zysk, czas zwrotu kosztów i inne ekonomiczne wskaźniki opłacalności. W sumie audyt energetyczny powinien dostarczyć dobrych podstaw do podjęcia świadomej decyzji dotyczącej modernizacji budynku.

energetycznych budynków objętych projektem, audytor nie zaplanował wykonania wentylacji nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła (rekuperacji).

Fakt pominięcia przez audytora wykonania wentylacji z odzyskiem ciepła wynika z tego, że w przypadku istniejących budynków zamontowanie systemu rekuperacji jest kosztowne. Wymaga nie tylko zamontowania centrali wentylacyjnej, ale również systemu kanałów wentylacyjnych do doprowadzenia świeżego powietrza i odprowadzenia zużytego. Koszty te byłyby szczególnie duże w budynku szkoły II Liceum Ogólnokształcącego/Szkoły Policealnej. W przypadku sal gimnastycznych, szczególnie Zespołu Szkół Elektronicznych i Informatycznych dochodzi problem umieszczenia centrali wentylacyjnej, budynki znajdują się na terenie objętym ochroną konserwatora zabytków. Rekuperacja powoduje oszczędność energii cieplnej zużywanej na ogrzanie powietrza, ale następuje wzrost zużycia energii elektrycznej. Wzrastają również koszty eksploatacyjne – filtry, serwis.

Opłacalność rekuperacji zależy od stosunku cen energii cieplnej i energii elektrycznej oraz czasu pracy systemu rekuperacji. W przypadku budynków objętych projektem stosunek tych cen jest niekorzystny dla opłacalności rekuperacji.

Niżej zamieszczono analizę opłacalności kosztowej rekuperacji dla budynku szkoły II LO:

Straty energii w budynku po modernizacji w roku [GJ]	463,61
Średnie straty na wentylację w budynku 60% [GJ]	278,166
Czas pracy szkoły w sezonie grzewczym (7 mies., po 21 dni/mies. po 8 godz.) [h]	1176
Liczba godzin pracy systemu grzewczego (7 mies. 30 dni/mies., 24 godz.) [h]	5040
Rzeczywiste straty na wentylację w budynku szkolnym [GJ]	64,9054
Sprawność odzyskiwania energii w rekuperatorze	80%
Oszczędność energii po zastosowaniu rekuperatora [GJ]	51,92
Cena energii na ogrzewanie zł/GJ	32,32
Wartość zaoszczędzonej energii w roku [zł]	1678,194
Moc silnika w rekuperatorze [kW]	0,3
Energia elektryczna tracona w rekuperatorze w roku [kWh]	352,8
Koszt energii traconej w silniku rekuperatora (bez uwzględnienia konieczności podgrzewania powietrza np. za pomocą nagrzewnicy elektrycznej)	218,736
Serwis – koszt w roku	350
Wymiana filtrów	200
Zysk w roku [zł]	909,45802
Zysk w ciągu 20 lat (żywołność rekuperatora) [zł]	18189,16

Analizę należy uzupełnić informacją, iż centrala wentylacyjna do budynku siłowni w Zespole Szkół Elektronicznych i Informatycznych (dostarczanie powietrza dla 10 osób ćwiczących) kosztowała 36 000 zł + 1200 zł projekt + 1000 zł odbiór. Dokładny koszt wykonania systemu wentylacji w budynkach może określić dopiero projekt budowlany – przewidywany koszt projektu ok. 30 tys. zł).

Sprawa wygląda zupełnie inaczej, jeżeli za podstawowe kryterium oceny inwestycji przyjmujemy komfort pracy uczniów i nauczycieli. Zamontowany system rekuperacji zapewnia:

- **czyste powietrze bez alergenów i kurzu**, gdyż to, które napływa do pomieszczeń, jest w całości filtrowane. Otwieranie okien od ulicy Sikorskiego i 1 Maja nie zawsze zapewni czyste powietrze;
- **ciszę w pomieszczeniach**, gdyż nie musimy otwierać okien (od strony ulicy Sikorskiego i 1-Maja), aby oddychać świeżym powietrzem; przy zamkniętych i szczelnych oknach hałas uliczny zupełnie nie będzie nam przeszkadzał.

Niestety system oceny projektu w konkursie Urzędu Marszałkowskiego, od której zależało uzyskanie dofinansowania, zupełnie nie uwzględniał tych spraw.

Podstawowe kryteria oceny były następujące:

1. Nakład ze środków UE na jednostkową oszczędność energii (2 -8 pkt);
2. Nakład ze środków UE na jednostkową redukcję emisji CO₂ (2- 8 pkt);
3. Zwiększenie efektywności energetycznej budynków – powyżej 60% -8 pkt (zastosowanie rekuperacji spowodowało by podwyższenie do ok. 75%, ale za taką wartość można było utrzymać również 8 pkt. Modernizowane budynki miały ten wskaźnik na poziomie 62%.);
4. Redukcja emisji CO₂ , 10 pkt – redukcja emisji CO₂ powyżej 60% (j.w).

Specyfika budynków objętych projektem termomodernizacji – zabytkowy charakter i związana z tym konieczność stosowania ocieplenia od wewnątrz, są to budynki wolnostojące o niewielkich rozmiarach, a znacznej wysokości (sale gimnastyczne) – czyli o dużej powierzchni chłodzenia, powodowała, że trzeba było zwracać dużą uwagę na rodzaje zaplanowanych robót i działań, aby uzyskać wymaganą liczbę punktów, pozwalającą na uzyskanie dofinansowania. Wykonanie wentylacji prowadziło by do zwiększenia kosztów i obniżenia punktów za efektywność, natomiast nie zwiększało by liczby punktów za wielkość oszczędności.

System oceny powodował, iż wysoką ocenę uzyskiwały projekty o niskich kosztach a dużej oszczędności energii. Preferuje to budynki typu SP nr 4 w Giżycku, budynek szkoły ZSZ. W przypadku Powiatu Giżyckiego, w takich budynkach już wcześniej wykonano najbardziej opłacalne zabiegi termomodernizacyjne (wymiana okien, ocieplenie ścian i stropu).

Projekt Powiatu Giżyckiego uzyskał 52 pkt na 79 możliwych, w tym cztery punkty za podwyższenie wkładu własnego oraz dwa punkty za zastosowanie pomp ciepła i uplasował się na 36 miejscu.

Jednocześnie informuję, że w budynkach Gminy Miejskiej Giżycko, które tak jak nasze zostały poddane pracom w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego, nie zainstalowano także wentylacji z odzyskiem ciepła (informacja od burmistrza miasta i pracownika Wydziału Planowania i Inwestycji).

Pytanie 2

Kiedy przeprowadzono inspekcję wentylacji i uznano jej zgodność z PN-83/B-03430/Az3, w budynkach oświatowych objętych programem termomodernizacji jw. Jakie były wyniki przeprowadzonej inspekcji wentylacji w tych budynkach.

Odpowiedź:

Polska Norma PN-83/B-03430 Az3 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania” określa ilość powietrza, jaką musimy usunąć (a więc i dostarczyć) z poszczególnych pomieszczeń.

Powyższa norma jest uwzględniana na etapie wykonywania audytu, a także na etapie wykonywania dokumentacji budowlanej

Niżej scan z założeń do audytu.

2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	3172,80	3172,80
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,29	0,29

Scan z dokumentacji budowlanej

W oknach należy zamontować nawiewniki okienne minimum jeden nawiewnik w pomieszczeniu.
Nawiewnik higrosterowalny dwufunkcyjny z okapem akustycznym zapewnia izolacyjność akustyczną na poziomie 38 dB.
Przepływ powietrza
Przepływ (min 5 m³/h – max 29 m³/h) przy 10 Pa
Powierzchnia netto przy otwarciu maksymalnym 4000 mm²

Kontrola spełniania normy polegała na sprawdzeniu, czy zostały wykonane założenia z dokumentacji budowlanej. Była ona wykonywana podczas trwania modernizacji, z udziałem inspektorów nadzoru budowlanego w odstępach dwutygodniowych. Po zakończeniu procesu modernizacji, został wykonany przegląd wentylacji przez certyfikowaną firmę kominiarską zakończony wystawieniem odpowiedniego dokumentu. Dokument ten był podstawą do odbioru końcowego.

W sali gimnastycznej Zespołu Szkół Elektronicznych i Informatycznych odbiór końcowy był dokonywany z udziałem inspektorów **Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Olsztynie** (sprawdzenie wentylacji polegało na kontroli zamontowania nawiewników higroskopijnych w oknach Sali oraz istnieniu wentylacji w innych pomieszczeniach).

Nadmieniam, iż ww. kontrolerzy sprawdzają na bieżąco warunki sanitarne w szkołach Powiatu Giżyckiego.

Pyt. 3.

Jakie skutki zdrowotne (odwołanie do odpowiedniej normy, właściwego rozporządzenia ministra) dla ucznia i nauczyciela może mieć, możliwość występowania stężenia CO₂ przekraczającego 5000 ppm , w niektórych szkolnych pomieszczeniach²

Odpowiedź:

Wpływ na organizm człowieka - stężenie CO₂ [ppm]

1000 Minimum higieniczne

~ 5000 Poczucie zmęczenia i dyskomfortu

~ 15 000 Zaburzenia równowagi kwasowo- zasadowej krwi i oddychania

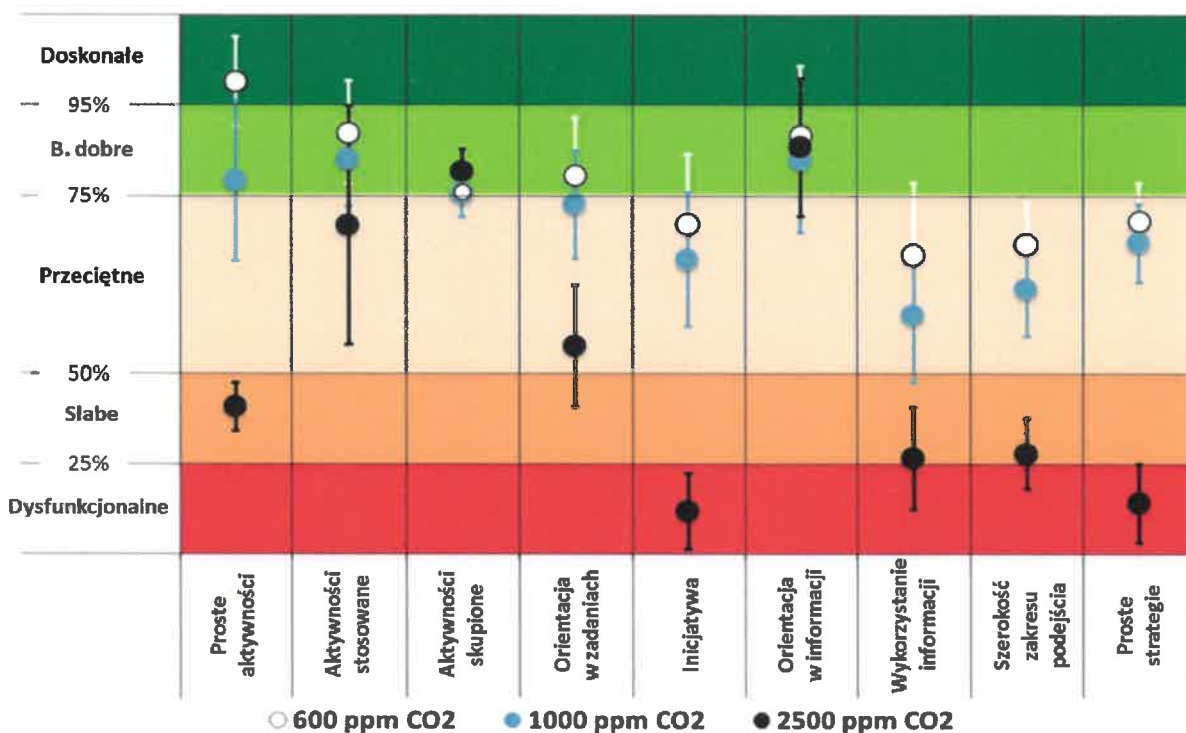
~ 30 000 Zawroty i ból głowy, mdłości

~ 50 000 Utrudnione oddychanie, zaburzenie widzenia

~ 100 000 Utrata przytomności, a nawet śmierć

Źródło - <http://kosmos.icm.edu.pl/PDF/2016/631.pdf>

Wpływ stężenia CO₂ na zdolności decyzyjne ludzi



Źródło -<https://newscenter.lbl.gov/2012/10/17/elevated-indoor-carbon-dioxide-impairs-decision-making-performance/>

Dopuszczalne warunki pracy określa rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

Poziom stężenia CO₂ nie jest regulowany tą lub inną normą

Uwaga

Poziom dwutlenku węgla w pomieszczeniach szkolnych można utrzymać poniżej 1000 ppm, tak wskazują doświadczenia Zespołu Szkół Elektronicznych i Informatycznych, gdzie w salach komputerowych zainstalowano po raz pierwszy mierniki zawartości tego gazu.

Warunkiem są sprawne nawiewniki higroskopijne i wietrzenie pomieszczeń przed rozpoczęciem zajęć oraz w czasie przerw. O tych podstawowych czynnościach można nie pamiętać, po wieloletniej pracy przy nieszczelnych oknach przed termomodernizacją, zapewniających automatycznie właściwą wentylację.

Odpowiedź sporządzono na podstawie informacji uzyskanych od Pana Janusza Ejsmonta przeprowadzającego audyty energetyczne oraz Pana Kazimierza Ambroziaka – autora projektu „Zwiększenie efektywności energetycznej budynków edukacyjnych Powiatu Giżyckiego”.

Z poważaniem
mgr Małgorzata Czopik