

Projekt wykonawczy

Inwestor : Dolnośląski Urząd Wojewódzki we Wrocławiu
 pl. Powstańców Warszawy 1
 50-153 Wrocław

Obiekt : Delegatura Dolnośląskiego Urzędu Woje-
 wódzkiego w Legnicy
 Kategoria budynku: XII - budynki admini-
 stracji publicznej

Adres : ul. Fryderyka Skarbka 3
 59-220 Legnica
 dz.nr 622, obręb: 0010
 Identyfikator: 026201_1.0010.622

Temat: Instalacja klimatyzacji

Projektant: mgr inż. Cezary Konwa

Asysta: inż. Mateusz Konwa
 Jakub Konwa

Wrocław 20 listopada 2019

SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTY POŚWIADCZAJĄCE PRZYGOTOWANIE ZAWODOWE PROJEKTANTA / SPRAWDZAJĄCEGO.....	3
II. PROJEKT BUDOWLA NY	6
1. Dane ogólne.	6
1.1. Podstawa opracowania.	6
1.2. Zakres opracowania i stan istniejący.	6
2. Opis technologii klimatyzacji.....	7
2.1. Opis rozwiązania klimatyzacji.....	7
2.2. Opis obróbki powietrza.....	7
2.3. Wyposażenie instalacji.	8
2.4. Źródło chłodu.....	8
3. Wytyczne do instalacji elektrycznej.	8
4. Wytyczne budowlane.	10
5. Wytyczne instalacyjne.....	10
6. Uwagi końcowe.	10
III. Obliczenia	11
IV. WYTYCZNE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Rysunki:

Rys. nr 1	Rzut parteru	1:50
Rys. nr 2	Rzut piętra	1:50
Rys. nr 3	Przekrój A-A	1:50

Zgodnie z art. 20 ust. 1a Ustawy Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186) oświadczam, że niniejsza dokumentacja sporządzona została przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności oraz zostało dokonane wzajemnie skoordynowanie techniczne wykonanych przez te osoby opracowań projektowych, zapewniające uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy, z uwzględnieniem specyfiki projektowanego obiektu budowlanego. Oraz, że niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

I. DOKUMENTY POŚWIADCZAJĄCE PRZYGOTOWANIE ZAWODOWE PROJEKTANTA / SPRAWDZAJĄCEGO.

Wrocław, dnia 5.XI. 1991 r.

URZĄD WOJEWÓDZKI WE WROCŁAWIU
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ
pl. Powstańców Warszawy 1

Nr 314/91/UW

DECYZJA
O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1, pkt. 1. §. 4 ust. 2.

i § 13, ust. 1, pkt. 4, lit. a, b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami/.

46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Cezary KONWA
(imię i nazwisko)

magister inżynier inżynierii środowiska
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 29 marca 1963 r. w e Wrocławiu

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci sanitarnych i instalacji sanitarnych
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Cezary Konwa jest upoważniony(a) do
(imię i nazwisko)

1. do sporządzania projektów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych uzbrojenia terenu,
2. do sporządzania projektów instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne i klimatyzacyjno-wentylacyjne,
3. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych w budownictwie jednorodzinnych zagrodowym oraz w innych budynkach o kubaturze do 1000 m³.

Otrzymuje:

mgr inż. Cezary Konwa
ul. Komandorska 58/7
53-340 Wrocław

Z upoważnienia Wojewody
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
DYREKTOR WYDZIAŁU

mgr inż. arch. Włodzimierz Ślesnicki



m.p.

(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-T2N-U57-PMF *

Pan Cezary Konwa o numerze ewidencyjnym DOŚ/IS/5831/01
adres zamieszkania Bukowina Sycowska 33/2, 56-513 Międzybórz
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-18 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



II. PROJEKT WYKONAWCZY

Opis techniczny do projektu wykonawczego instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej w budynku Delegatury Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Legnicy przy ul. Skarbka 3.

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- umowa z Inwestorem
- wizja lokalna dokonana we wrześniu 2019 roku
- inwentaryzacja do celów projektowych
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, tekst jednolity Dz.U. poz. 1422 z 18.09.2015 r. z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków z dnia 16 sierpnia 1999 roku (Dz.U. nr 74 poz. 836) .
- PN-B-03421-: 1978 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN 83/B-03430 (tekst ujednolicony) Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- inne obowiązujące normy oraz rozporządzenia
- katalogi urządzeń

1.2. Zakres opracowania i stan istniejący.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej w budynku Delegatury Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Legnicy przy ul. Skarbka 3. Wszelkie nazwy handlowe i znaki towarowe użyte w niniejszym projekcie służą wyłącznie do wskazania standardu i jakości wykonania poszczególnych produktów. Dopuszcza się użycie produktów równoważnych o parametrach nie gorszych niż użyte w niniejszym projekcie i specyfikacji technicznej.

Budynek jest w ewidencji Konserwatora Zabytków. Działka, na której znajduje się budynek nie jest narażona na wpływ eksploatacji górniczej. Projektowane obiekty i instalacje nie będą rodziły zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

2. Opis technologii klimatyzacji.

2.1. Opis rozwiązania klimatyzacji.

Zyski ciepła w pokojach biurowych, socjalnych oraz sali głównej zostaną skompenso-
wane przy pomocy instalacji klimatyzacyjnej, składającej się z agregatu chłodniczego
zamontowanego na dachu budynku oraz jednostek wewnętrznych zamontowanych w
przestrzeni sufitu podwieszanego. Świeże powietrze będzie dostarczane do pokoi za
pomocą sytemu nawiewno-wywiewnego niskociśnieniowej wentylacji mechanicznej.
Ilość powietrza dla poszczególnych pokoi przyjęto na poziomie 30 m³/h na osobę. Na-
wiew świeżego powietrza i wywiew odbywać się będzie za pomocą nawiewników sufi-
towych wirowych umieszczonych w pokojach.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, wykonanych
zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o prze-
kroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczel-
ność przewodów z blachy o przekroju kołowym

Do czyszczenia przewodów przewidziano demontowane kolana na trasach przewodów
oraz otwory rewizyjne na kształtkach. Otwory rewizyjne należy wykonać według wyma-
gań normy *PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania
dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów*.
Trasy przewodów wentylacyjnych pokazano na rzutach pomieszczeń oraz przekrojach.
Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy zaizolować matami z wełny mineralnej
o grubości 40 mm na folii aluminiowej.

Nawiew w wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez zintegrowaną czerpnię-
wyrzutnię wyprowadzoną na zewnątrz maszynowni.

2.2. Opis obróbki powietrza.

Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną, o następującym wyposażeniu:

- nagrzewnica elektryczna
- chłodnica bezpośredniego odparowania
- wymiennik obrotowy
- zawór trójdrogowy z siłownikiem
- filtry powietrza
- tłumiki na nawiewie i wywiewie
- przepustnice
- termostat przeciwarzamrozeniowy
- presostaty na filtrach i przy wentylatorach
- szafa sterownicza

Wymagane parametry powietrza utrzymywane będą poprzez doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza zewnętrznego i usunięcie powietrza zużytego z pomieszczenia. Dla utrzymania świeżości powietrza i odpowiedniej temperatury powietrza nawiewanego oraz ze względu na oszczędności energii grzewczej, dobrano centralę wentylacyjną z wymiennikiem obrotowym, sterowaną temperaturą powietrza wywiewanego. Centrala wentylacyjna zostanie zamontowana w maszynowni na dachu budynku.

2.3. Wyposażenie instalacji.

Na każdym przewodzie doprowadzającym powietrze nawiewane i wywiewane należy zamontować regulator stałego przepływu powietrza z siłownikiem, podłączonym do regulatora pokojowego klimatyzacji. Układ taki pozwoli na indywidualną regulację nawiewu powietrza do poszczególnych pomieszczeń, czyli wyłączania wentylacji w przypadku nieobecności pracowników. Oprócz tego regulator pokojowy będzie umożliwiał nastawienia temperatury powietrza oraz biegu wentylatora poprzez regulację klimakonwektorem. Instalację wentylacyjną należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne zintegrowane ze skrzynkami rozprężnymi nawiewników i wywiewników oraz przepustnice na rozgałęzieniach instalacji. Lokalizacja przepustnic została pokazana na rzutach instalacji.

2.4. Źródło chłodu.

Źródłem chłodu dla instalacji będzie agregat chłodniczy zamontowany obok maszynowni. Całkowite zapotrzebowanie chłodu dla budynku wynosi 38,8 kW. Zaprojektowano układ chłodniczy zasilający wymiennik chłodu w centrali wentylacyjnej oraz jednostki wewnętrzne w poszczególnych pokojach.

Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzane będą przy pomocy pompek do skroplin. Instalację należy podłączyć do istniejącej instalacji kanalizacyjnej, trasa instalacji oraz miejsca włączenia zostały pokazane na rzucie parteru.

3. Wytyczne do instalacji elektrycznej.

Zapotrzebowanie urządzeń na energię elektryczną:

– Centrala wentylacyjna:	0,3 kW
– Agregat chłodniczy:	4,3 kW
– Jednostka wewnętrzna	0,07 kW
– Jednostka wewnętrzna	0,08 kW
– Jednostka wewnętrzna	0,06 kW
– Jednostka wewnętrzna	0,03 kW

Razem: 5,57 kW

Należy:

- doprowadzić energię elektryczną do szafy sterowniczej central wentylacyjnych
- doprowadzić energię elektryczną do szafy sterowniczej agregatów chłodniczych
- doprowadzić energię elektryczną do jednostek wewnętrznych
- wykonać zabezpieczenie wszystkich obwodów elektrycznych
- wykonać połączenia elektryczne pomiędzy szafą sterowniczą a urządzeniami wykonawczymi oraz czujnikami temperatury
- po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonać wszystkie niezbędne pomiary i protokoły
- projektowaną instalację należy podłączyć do istniejącej rozdzielniczy elektrycznej zlokalizowanej w pomieszczeniu socjalnym (pomieszczenie nr 19)

4. Wytyczne do ochrony p-poż.

Projektowana instalacja klimatyzacyjna nie zmienia istniejącej wewnętrznej ochrony ppoż. dla obiektu.

Należy:

- przy przejściach przez strefy pożarowe zamontować klapy przeciwpożarowe (230 V) z siłownikiem topikowym o odporności EI 60, niezależnie od tego klapy te muszą być sterowane przez SAP
- wszelkie przepusty instalacyjne na przewodach przechodzących przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną w klasie o odporności takiej jaka posiada przegroda przez którą przechodzi
- przewody wentylacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia pożarowego tych stref pożarowych
- w następujących pomieszczeniach:
 - a) nr 6 – korytarz
 - b) nr 7 – pomieszczenie biurowe
 - c) nr 8 – pokój rodzinny
 - d) nr 12 – pomieszczenie biurowe
 - e) nr 13 – sala obsługi klienta
 - f) nr 14 – pomieszczenie biurowe
 - g) nr 15 – pomieszczenie biurowe
 - h) nr 16 – pomieszczenie socjalnenależy zamontować zabezpieczone ogniochronnie stropu do wymaganej klasy odporności ogniowej REI 60 poprzez zamontowanie okładziny o grubości 1x12,5mm, wykonanej z płyt gipsowo-kartonowych ognioodpornych (GKF). Montaż płyt na ruszcie z profili stalowych CD 60 mocowanych do drewnianych belek stropowych na uchwytych ES lub uchwytych bezpośrednich. Dopuszczalny montaż płyt na łątach drewnianych o przekroju 45x45mm.

5. Wytyczne budowlane.

Należy wykonać lub zamontować:

- na sali obsługi klientów zdemontować istniejący sufit podwieszony wraz z istniejącym oświetleniem, instalacją ppoż. oraz kamerami. Instalację logiczną i gniazdkową należy pozostawić.
- na sali obsługi klientów zamontować ażurowy strop podwieszany o przezierności 70 %, kolorystykę i wygląd należy przed montażem uzgodnić z Inwestorem. W celu zachowania ciągłości pracy na sali obsługi klientów należy pole prac demontażowych i montażowych stropu podzielić na dwie strefy (czystą i brudną). Oba pola powinny być na czas trwania robót przedzielone ścianką tymczasową.
- wykonać otwory montażowe do wprowadzenia elementów centrali wentylacyjnej
- wykonać przebicie przez przegrody budowlane dla projektowanych kanałów
- zamontować kratkę wentylacyjną o wymiarach 14x14 w pomieszczeniu maszynowni

6. Wytyczne instalacyjne.

- wykonać odprowadzenie skroplin z centrali klimatyzacyjnej
- wykonać odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych
- zdemontować nieużywane przewody wentylacyjne oraz urządzenia
-

7. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Po zakończeniu robót instalację należy poddać próbom szczelności i regulacji hydraulicznej. Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych COBRTI Instal:

- Zeszyt 5 -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych

Montaż urządzeń: central wentylacyjnych, nawiewników, klap ppoż., pomp, itp. należy przeprowadzać po zapoznaniu się z instrukcjami montażu dostarczonymi przez producenta lub dystrybutora. Wszystkie urządzenia powinny posiadać instrukcje obsługi w języku polskim.

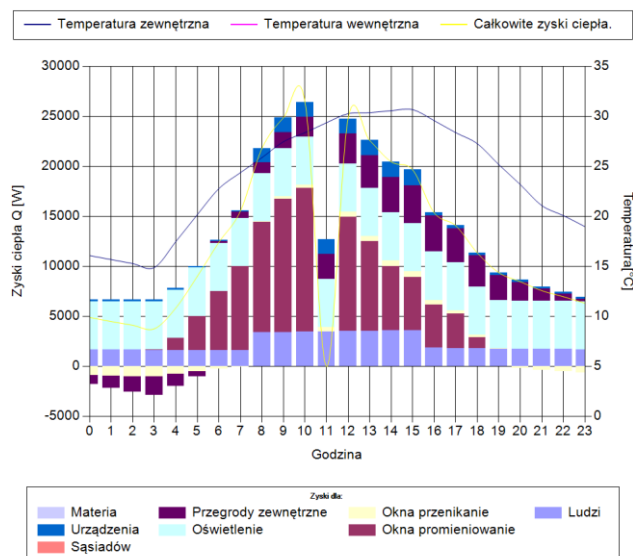
III. Obliczenia

1. Zestawienie zysków z pomieszczeń

Dane klimatyczne					
Stacja meteorologiczna			Legnica		
Dane dotyczące chłodzonych pomieszczeń					
Nr	Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Zyski ciepła	Zyski ciepła na m ²
		θ _{int,C}	A _i	Q	Q _A
		°C	m ²	kW	W/m ²
00	Sala główna	25,0	330,1	26,46	80
1	Pomieszczenie techniczne	25,0	22,4	4,14	185
6	Biuro	25,0	13,9	1,63	117
7	Pokój rozdzielny	25,0	18,5	1,49	81
19	Pomieszczenie socjalne	25,0	14,9	1,39	93
20a	Biuro	25,0	12,4	2,19	177
20b	Biuro	25,0	13,1	1,49	113
Dane dotyczące chłodzonych grup					
Nazwa grupy		Średnia temperatura	Powierzchnia grupy	Zyski ciepła	Zyski ciepła na m ²
		θ _{int,C}	A _i	Q	Q _A
		°C	m ²	kW	W/m ²

2. Zestawienie zysków ciepła dla poszczególnych pomieszczeń

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu		
Parametry pomieszczenia		
Nr pomieszczenia	00	
Nazwa pomieszczenia	Sala główna	
Typ pomieszczenia	ciężki	
Temperatura $\theta_{int,C}$	25,0°C	
Powierzchnia $A_{f,c}$	330,1m ²	
Kubatura V	1492,1m ³	
Tryb pracy	8-16	
Ilość osób:	42,0	
Dzień krytyczny	8 czerwca	
Godzina krytyczna	11 h	



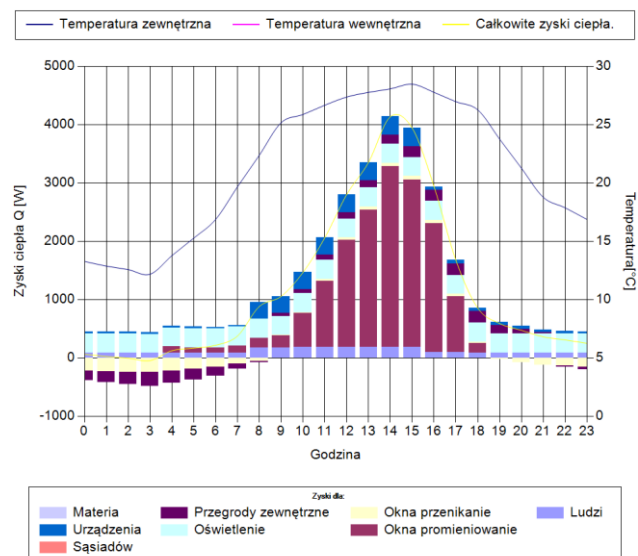
Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 10 h:

Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q_P	3463	W	13,1
2	Zyski od urządzeń	Q_E	1468	W	5,5
3	Zyski od oświetlenia	Q_B	4818	W	18,2
4	Zyski przez przepływ materii	Q_G	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q_R	0	W	0,0
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrody zew.	Q_W	1987	W	7,5
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FT}	344	W	1,3
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FS}	14378	W	54,3
Całkowite zyski ciepła		Q_I	26458	W	-
Całkowite zyski ciepła na m²		$Q_{I,A}$	80	W/m²	-
Całkowite zyski ciepła na m³		$Q_{I,V}$	18	W/m³	-

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu

Parametry pomieszczenia

Nr pomieszczenia	1
Nazwa pomieszczenia	Pomieszczenie techniczne
Typ pomieszczenia	ciężki
Temperatura $\theta_{int,C}$	25,0°C
Powierzchnia $A_{f,c}$	22,4m ²
Kubatura V	88,9m ³
Tryb pracy	8-16
Ilość osób:	2,0
Dzień krytyczny	26 lipca
Godzina krytyczna	15 h



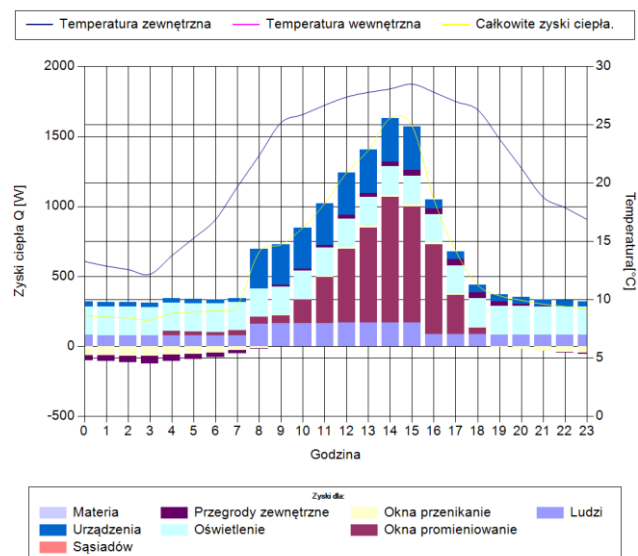
Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 14 h:

Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q_P	191	W	4,6
2	Zyski od urządzeń	Q_E	313	W	7,6
3	Zyski od oświetlenia	Q_B	327	W	7,9
4	Zyski przez przepływ materii	Q_G	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q_R	0	W	0,0
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrody zew.	Q_W	152	W	3,7
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FT}	59	W	1,4
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FS}	3100	W	74,8
Całkowite zyski ciepła		Q_I	4142	W	-
Całkowite zyski ciepła na m²		$Q_{I,A}$	185	W/m²	-
Całkowite zyski ciepła na m³		$Q_{I,V}$	47	W/m³	-

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu

Parametry pomieszczenia

Nr pomieszczenia	6
Nazwa pomieszczenia	Biuro
Typ pomieszczenia	ciężki
Temperatura $\theta_{int,C}$	25,0°C
Powierzchnia $A_{f,c}$	13,9m ²
Kubatura V	55,3m ³
Tryb pracy	8-16
Ilość osób:	2,0
Dzień krytyczny	26 lipca
Godzina krytyczna	15 h



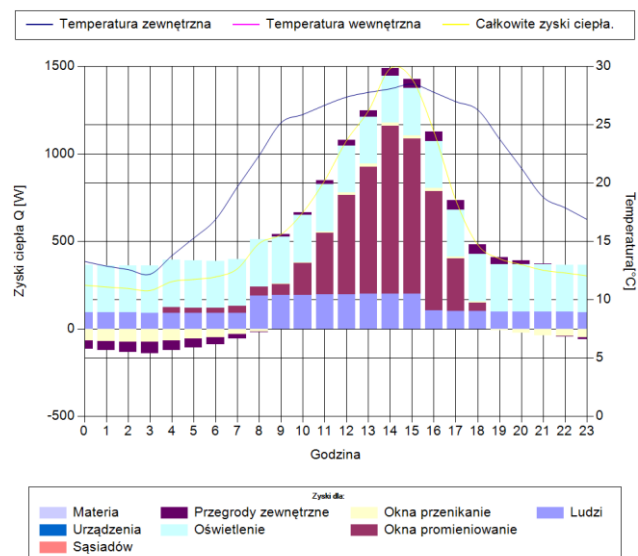
Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 14 h:

Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q_P	171	W	10,5
2	Zyski od urządzeń	Q_E	313	W	19,2
3	Zyski od oświetlenia	Q_B	203	W	12,5
4	Zyski przez przepływ materii	Q_G	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q_R	0	W	0,0
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrody zew.	Q_W	33	W	2,0
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FT}	17	W	1,0
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FS}	895	W	54,8
Całkowite zyski ciepła		Q_I	1632	W	-
Całkowite zyski ciepła na m²		$Q_{I,A}$	117	W/m²	-
Całkowite zyski ciepła na m³		$Q_{I,V}$	30	W/m³	-

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu

Parametry pomieszczenia

Nr pomieszczenia	7
Nazwa pomieszczenia	Pokój rodzinny
Typ pomieszczenia	ciężki
Temperatura $\theta_{int,C}$	25,0°C
Powierzchnia $A_{f,c}$	18,5m ²
Kubatura V	73,3m ³
Tryb pracy	8-16
Ilość osób:	4,0
Dzień krytyczny	26 lipca
Godzina krytyczna	15 h



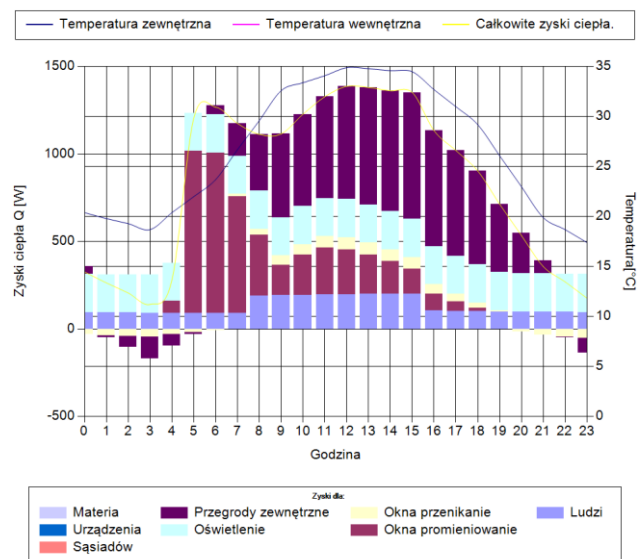
Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 14 h:

Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q_P	202	W	13,5
2	Zyski od urządzeń	Q_E	0	W	0,0
3	Zyski od oświetlenia	Q_B	270	W	18,1
4	Zyski przez przepływ materii	Q_G	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q_R	0	W	0,0
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrody zew.	Q_W	42	W	2,8
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FT}	18	W	1,2
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FS}	959	W	64,4
Całkowite zyski ciepła		Q_I	1490	W	-
Całkowite zyski ciepła na m²		$Q_{I,A}$	81	W/m²	-
Całkowite zyski ciepła na m³		$Q_{I,V}$	20	W/m³	-

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu

Parametry pomieszczenia

Nr pomieszczenia	19
Nazwa pomieszczenia	Pomieszczenie socjalne
Typ pomieszczenia	ciężki
Temperatura $\theta_{int,C}$	25,0°C
Powierzchnia $A_{f,c}$	14,9m ²
Kubatura V	67,6m ³
Tryb pracy	8-16
Ilość osób:	4,0
Dzień krytyczny	24 lipca
Godzina krytyczna	13 h



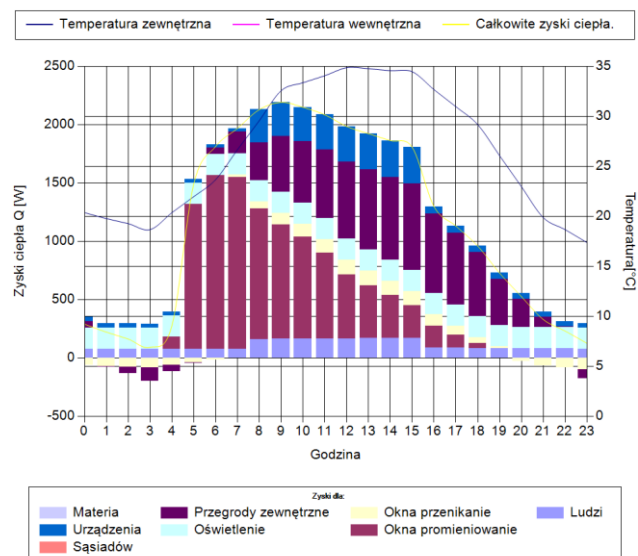
Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 12 h:

Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q_P	199	W	14,3
2	Zyski od urządzeń	Q_E	0	W	0,0
3	Zyski od oświetlenia	Q_B	218	W	15,7
4	Zyski przez przepływ materii	Q_G	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q_R	0	W	0,0
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrody zew.	Q_W	646	W	46,5
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FT}	69	W	5,0
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FS}	256	W	18,5
Całkowite zyski ciepła		Q_I	1388	W	-
Całkowite zyski ciepła na m²		$Q_{I,A}$	93	W/m²	-
Całkowite zyski ciepła na m³		$Q_{I,V}$	21	W/m³	-

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu

Parametry pomieszczenia

Nr pomieszczenia	20a
Nazwa pomieszczenia	Biuro
Typ pomieszczenia	ciężki
Temperatura $\theta_{int,C}$	25,0°C
Powierzchnia $A_{f,c}$	12,4m ²
Kubatura V	56,2m ³
Tryb pracy	8-16
Ilość osób:	2,0
Dzień krytyczny	24 lipca
Godzina krytyczna	10 h



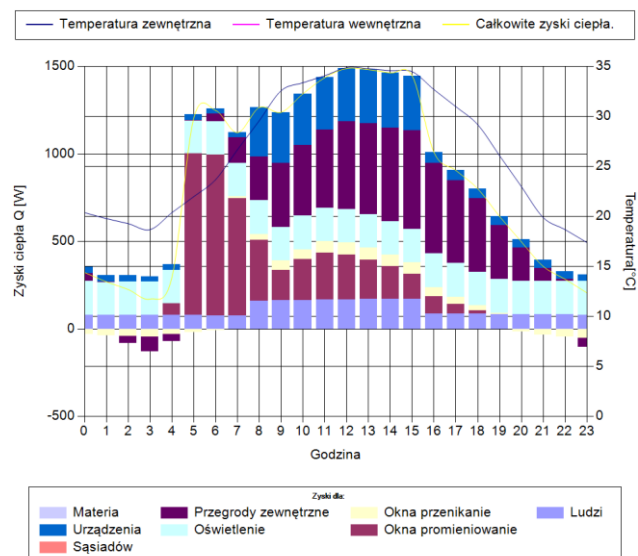
Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 9 h:

Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q_P	164	W	7,5
2	Zyski od urządzeń	Q_E	290	W	13,2
3	Zyski od oświetlenia	Q_B	181	W	8,3
4	Zyski przez przepływ materii	Q_G	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q_R	0	W	0,0
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrody zew.	Q_W	479	W	21,8
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FT}	99	W	4,5
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FS}	982	W	44,7
Całkowite zyski ciepła		Q_I	2194	W	-
Całkowite zyski ciepła na m²		$Q_{I,A}$	177	W/m²	-
Całkowite zyski ciepła na m³		$Q_{I,V}$	39	W/m³	-

Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu

Parametry pomieszczenia

Nr pomieszczenia	20b
Nazwa pomieszczenia	Biuro
Typ pomieszczenia	ciężki
Temperatura $\theta_{int,C}$	25,0°C
Powierzchnia $A_{f,c}$	13,1m ²
Kubatura V	59,4m ³
Tryb pracy	8-16
Ilość osób:	2,0
Dzień krytyczny	24 lipca
Godzina krytyczna	13 h



Zestawienie zysków ciepła dla krytycznej godziny 12 h:

Lp.	Nazwa zysków ciepła	Symbol	Wartość	Jedn.	Udział %
1	Zyski od ludzi	Q_P	169	W	11,3
2	Zyski od urządzeń	Q_E	305	W	20,5
3	Zyski od oświetlenia	Q_B	192	W	12,9
4	Zyski przez przepływ materii	Q_G	0	W	0,0
5	Zyski przez przegrody sąsiadujące	Q_R	0	W	0,0
6	Zyski przez nieprzezroczyste przegrody zew.	Q_W	499	W	33,5
7	Zyski przez przenikanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FT}	69	W	4,6
8	Zyski przez promieniowanie przegród przezroczystych zew.	Q_{FS}	256	W	17,2
Całkowite zyski ciepła		Q_I	1490	W	-
Całkowite zyski ciepła na m²		$Q_{I,A}$	113	W/m²	-
Całkowite zyski ciepła na m³		$Q_{I,V}$	25	W/m³	-

IV. Lista części

Urządzenia instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej

Lp.	Nazwa urządzenia/elementu	Ilość	Uwagi
1	Agregat VRF o mocy chłodniczej 45 kW	1	
2	Centrala nawiewno-wywiewna V_n 2100 m ³ /h, V_w 2100 m ³ /h, Δp_{dysp} 300 Pa <ul style="list-style-type: none"> – nagrzewnica elektryczna – chłodnica bezpośredniego odparowania – wymiennik obrotowy – filtry powietrza – tłumiki na nawiewie i wywiewie – przepustnice – termostat przeciwwamrozeniowy – presostaty na filtrach i przy wentylatorach – szafa sterownicza 	1	
3	Kliamkonwektor kasetonowy $Q_{ch}=3,45$ kW	8	
4	Kliamkonwektor 2-kierunkowy $Q_{ch}=1,9$ kW	2	
5	Kliamkonwektor 2-kierunkowy $Q_{ch}=5,0$ kW	1	
6	Kliamkonwektor 1-kierunkowy $Q_{ch}=2,4$ kW	3	

Kształtki wentylacyjne

Lp.	Nazwa urządzenia/elementu	Wymiar	Ilość
7	Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną i przepustnicą	ø500	4
8	Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną i przepustnicą	ø250	6
9	Wywiewnik	ø500	4
10	Wywiewnik	ø250	6
11	Kolano 90°	400x400	12
12	Kolano 90°	300x300	3
13	Kolano 90°	150x150	3
14	Kolano 90°	ø150	1
15	Trójkąt 90°	400x400	1
16	Trójkąt	400x400 / ø315	3
17	Trójkąt	400x400 / ø150	3
18	Trójkąt	300x300 / ø315	4
19	Trójkąt	300x200 / ø315	1
20	Trójkąt	150x150 / ø150	5
21	Trójkąt	150x150	2
22	Trójkąt	ø150	3
23	Redukcja	400x400 / 300x300	2

24	Redukcja	400x400 / 300x200	1
25	Redukcja	300x300 / 150x150	2
26	Redukcja	300x200 / 150x150	1
27	Redukcja	150x150 / ø150	2
28	Przepustnica	400x400	2
29	Przepustnica	150x150	2
30	Kłapa p.poż. EI60	400x400	2
31	Zaślepka	150x150	2
32	Zaślepka	ø150	2
33	Prostka	300x200	2,50m
34	Prostka	150x150	3,29m
35	Prostka	150x150	0,29m
36	Prostka	ø150	4,05m
37	Prostka	ø150	4,04m
38	Prostka	400x400	0,20m
39	Prostka	400x400	4,64m
40	Prostka	400x400	1,63m
41	Prostka	300x300	7,00m
42	Prostka	300x300	6,52m
43	Prostka	300x300	5,48m
44	Prostka	ø315	1,21m
45	Prostka	300x300	1,27m
46	Prostka	300x300	6,43m
47	Prostka	150x150	0,51m
48	Prostka	150x150	6,47m
49	Prostka	150x150	6,11m
50	Prostka	ø150	0,40m
51	Prostka	150x150	6,59m
52	Prostka	150x150	5,42m
53	Prostka	ø150	2,35m
54	Prostka	400x400	0,40m
55	Prostka	400x400	6,24m
56	Prostka	400x400	0,82m
57	Prostka	ø150	0,40m
58	Prostka	400x400	4,12m
59	Prostka	400x400	2,36m
60	Prostka	400x400	0,65m
61	Prostka	400x400	1,86m
62	Prostka	400x400	5,90m
63	Prostka	300x300	10,92m
64	Prostka	ø315	1,18m
65	Prostka	300x300	4,09m
66	Prostka	ø315	0,58m
67	Prostka	150x150	0,86m
68	Prostka	ø150	0,80m
69	Prostka	ø150	1,32m

70	Prostka	150x150	13,26m
71	Prostka	ø150	1,17m
72	Prostka	150x150	3,41m
73	Prostka	ø150	1,17m

Rury instalacji klimatyzacyjnej

Lp.	Nazwa urządzenia/elementu	Wymiar	Ilość (m)
1	Rura miedziana wg. PN-EN 12735-1	ø6,35	40,2
2	Rura miedziana wg. PN-EN 12735-1	ø9,52	46,3
3	Rura miedziana wg. PN-EN 12735-1	ø12,70	56,7
4	Rura miedziana wg. PN-EN 12735-1	ø15,88	22,1
5	Rura miedziana wg. PN-EN 12735-1	ø19,05	4,4
6	Rura miedziana wg. PN-EN 12735-1	ø22,22	21,8
7	Rura miedziana wg. PN-EN 12735-1	ø28,58	14,5