

**PRACOWNIA PROJEKTOWA BRANŻY INSTALACYJNEJ  
AGENCJA BUDOWLANO-HANDLOWA "CYBA"**

63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Kościuszki 4/6  
tel./fax : 062/736-83-14  
tel.kom.: 0602/31-79-80  
NIP 622-010-09-88  
REGON 59-3-611-25245  
PKO O/Ostrów Wlkp. 10202267-36575-270-1

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**OBIEKT :** Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS  
„Sasanka” w Świnoujściu

**INWESTOR :** Fundusz Składkowy  
Ubezpieczenia Społecznego Rolników  
Żurawia 32/34  
00-515 Warszawa

**LOKALIZACJA** ul. Marii Konopnickiej 17,  
Świnoujście

**BRANŻA:** Instalacje i sieci sanitarne

**TEMAT :** Instalacja wentylacji mechanicznej  
Hala basenowa i pomieszczenia towarzyszące

**ZAŁĄCZNIKI:** Opis techniczny  
Rysunki techniczne

	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Maciej Cyba	UAN 7342-3/94		marzec 2011
Asystent	mgr inż. Wojciech Więła			marzec 2011

Ostrów Wielkopolski, marzec 2011

# ZAWARTOŚĆ TECZKI

## 1. Opis techniczny

- 1.1. Dane
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Opis przyjętych rozwiązań
- 1.5. Zestawienie danych technicznych
- 1.6. Rozwiązania materiałowe
- 1.7. Uwagi końcowe
- 1.8. Specyfikacja techniczna elementów

## 2. Rysunki

<b>Nazwa</b>	<b>Skala</b>	<b>Rys. nr</b>
Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut parteru	1:50	WM1
Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut poziomemu +4,60	1:50	WM2
Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój A-A	1:50	WM3
Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój B-B	1:50	WM4
Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój C-C	1:50	WM5

**OPIS TECHNICZNY**  
instalacji wentylacji mechanicznej  
dla Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS „Sasanka” w Świnoujściu

**1.1. Dane**

Obiekt: CENTRUM REHABILITACJI ROLNIKÓW KRUS  
„SASANKA”  
W ŚWINOUJŚCIU

ADRES: UL. MARIII KONOPNICKIEJ 17,  
ŚWINOUJŚCIE

Inwestor: FUNDUSZ SKŁADKOWY  
UBEZPIECZENIA SPOŁOCZNEGO ROLNIKÓW  
UL. ŻURAWIA 32/34  
00-515 WARSZAWA

**1.2. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Inwentaryzacja budowlana
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi
- Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni (MZiOS) opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego, Warszawa 1998
- „Wentylacja i klimatyzacja hal krytych pływalni” M. Jaskólski, Z. Miciewicz,
- „Klimatyzacja obiektów basenowych” H. G. Sabiniak, M. Pietras
- Ekspertyza techniczna wykonana na zlecenie Inwestora w grudniu 2010

### **1.3. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej dla istniejących pomieszczeń hali basenowej oraz pomieszczeń towarzyszących (szatnie, natryski, WC, pom. ratownika i pomocnicze).

### **1.4. Opis przyjętych rozwiązań**

#### **1.4.1. Stan obecny**

Obiekt wyposażony jest w system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej obsługiwanej przez centralę basenową zlokalizowaną na dachu budynku. W pomieszczeniu hali basenowej zastosowano rozdział powietrza poprzez nawiew i wyciąg kratkami sufitowymi. Dodatkowo przy ścianie murowanej, zewnętrznej zamontowano grzejniki centralnego ogrzewania. Napływ powietrza do pomieszczenia został przewidziany kratkami sufitowymi rozmieszczonymi równomiernie nad plażą, wobec czego napływające powietrze nie jest w stanie omywać przeszkleń w zewnętrznych ścianach hali. Rezultatem zaistniałej sytuacji jest wykraplanie się wody na przeszkleniach. Dodatkowo umiejscowienie grzejników wpływa niekorzystnie na system wentylacji pomieszczenia. W opracowanej na zlecenie inwestora ekspertyzie technicznej wykazano szereg błędów projektowych oraz wykonawczych wpływających na niezadowalającą pracę instalacji. Wykonana inwentaryzacja stanu istniejącego, przeprowadzone rozmowy z użytkownikiem oraz z serwisantem urządzeń w znacznym stopniu potwierdziły uwagi zawarte w ekspertyzie technicznej.

Obok przyczyn wskazanych w ekspertyzie należ zwrócić uwagę na wyjątkowo niestaranne wykonanie instalacji. Kanały wentylacyjne w obrębie dachu nie są zaizolowane, czego konsekwencją jest kondensacja pary wodnej w kanałach, oraz znaczne straty ciepła. Wykraplająca się woda ścieka po ściankach kanałów na zewnątrz, w obrębie dachu tworząc sople, oraz zacieki na suficie w obrębie hali basenowej.

Wyjątkowo niestarannie zaizolowane są ponadto przewody wodne zasilające nagrzewnicę powietrza. Zgodnie z informacją uzyskaną od użytkownika obiektu doprowadziło to kilkakrotnie do zamarznięcia instalacji.

#### 1.4.2. Analiza możliwości poprawy stanu istniejącego

W związku z tym, że budynek jest obiektem istniejącym i normalnie funkcjonującym, znacznie ograniczone są możliwości ingerencji w jego konstrukcję i funkcję.

Dostosowanie instalacji wentylacyjnej w całości do zaleceń ekspertyzy technicznej skutkowałoby koniecznością poniesienia bardzo wysokich nakładów finansowych, zrujnowaniem istniejącej infrastruktury budynku, oraz koniecznością wyłączenia obiektu z eksploatacji na stosunkowo długi okres.

- Zapewnienie wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego i dobór centrali wentylacyjnej

W części obliczeniowej przedstawiono bilans zysków pary wodnej basenu i dla tej wartości dobrano centralę wentylacyjną. Sprawdzono również wydajność centrali pod kątem możliwości odpowiedniego „omywania” powierzchni przeszklonych.

W stosunku do centrali istniejącej przewidziano konieczność wprowadzenia następujących zmian :

- zwiększono wydajność centrali o około 30%
- zmieniono kolejność sekcji chłodzenia i ogrzewania powietrza, co pozwala nam na prowadzenie osuszania powietrza także w okresie letnim przy wysokiej wilgotności powietrza zewnętrznego. Dla zasilenia chłodnicy wykorzystano istniejący agregat freonowy McQuay o mocy 29 kW
- Zastąpiono nagrzewnicę zasilaną wodą na nagrzewnicę zasilaną 34% roztworem glikolu etylenowego (medium niezamarzające)
- Zwiększono moc cieplną nagrzewnicy, co pozwoli na ogrzewanie hali basenowej ciepłym powietrzem i wyłączenie z eksploatacji istniejących grzejników centralnego ogrzewania. Ogrzewanie powietrza istniejącym grzejnikami w powiązaniu z organizacją nawiewu i wywiewu powietrza jest małoefektywne, z uwagi na fakt, że grzejniki zlokalizowane są w strefie „cieplej” – w znacznej odległości od okien i nie zapewniają dogrzania stref w pobliżu okien.

- Lokalizacja centrali wentylacyjnej

Lokalizacja centrali wentylacyjnej na dachu budynku w polskich warunkach klimatycznych jest niezbyt korzystna. Podstawową funkcją centrali basenowej jest osuszanie powietrza i podczas pracy urządzenia w centrali wykrapla się znaczna ilość wody (w tym przypadku około 25 litrów/h).

Lokalizacja centrali na dachu budynku jest, zgodnie z posiadaną przez Inwestora ekspertyzą techniczną, wskazywana jako jedna z przyczyn złego funkcjonowania instalacji.

Z uwagi na fakt, że w budynku nie przewidziano wydzielonego pomieszczenia na centrale wentylacyjną, w chwili obecnej jedynym miejscem, gdzie można rozważyć ewentualny montaż centrali wentylacyjnej jest wykonanie antresoli technicznej nad pomieszczeniami wydzielonymi na hali basenowej: gospodarczym, ratownika, natrysku i sauny.

Budowa antresoli jest możliwa, natomiast wiąże się z dość poważnymi konsekwencjami kosztowymi.

Zakres robót budowlanych musiałby objąć:

- Rozbiórkę istniejących ścianek działowych na wysokości powyżej 2,7 m
- Wzmocnienie , w tym fundamentowanie poprzecznych ścianek działowych (jako ścianek wsporczych dla konstrukcji antresoli)
- Montaż pomostu obsługowego
- Wykonanie w ścianie zewnętrznej nowych otworów czerpni i wyrzutni powietrza
- Wykonanie nowej zabudowy przestrzeni centrali wentylacyjnej jako ścianek na ruszcie stalowym z wypełnieniem wełną mineralną oraz obudową z wodoodpornych płyt GK
- Wykonanie nowych okładzin ściennych z płytek ceramicznych
- Podczas wykonywania robót fundamentowych należy liczyć się z możliwością uszkodzenia instalacji ogrzewania podłogowego.

Wykonanie antresoli technicznej na hali basenowej jest więc, w przypadku naszego budynku, rozwiązaniem bardzo kosztownym.

Celowe wydaje się więc pozostawienie centrali zlokalizowanej na dachu, równocześnie starając się maksymalnie ograniczyć niedogodności wynikające z takiej lokalizacji centrali.

Należy:

- zastosować centralę przystosowaną do montażu na zewnątrz budynku, wyposażoną w pogrubioną izolację ścian oraz daszek z okapnikiem (rozwiązanie takie jest stosowane na basenach w Niemczech przez firmę Herget – lista referencyjna do wglądu)
- nagrzewnicę centrali zasilić 34% roztworem glikolu etylenowego
- zabezpieczyć przeciwwzrostowo odpływ skroplin poprzez owinięcie przewodu odpływowego skroplin elektrycznym kablem grzejnym oraz izolację termiczną.

- Rozdział powietrza w pomieszczeniu pływalni

Podstawowym problemem na istniejącej hali basenowej jest wykraplanie się wody na chłodnych powierzchniach okien i przeszkleń.

Jedną z przyczyn wykraplania się pary wodnej na powierzchniach przeszklonych jest błędne rozwiązanie rozdziału powietrza i bezruch powietrza w bezpośrednim sąsiedztwie okien.

Najlepszym rozwiązaniem problemu jest zapewnienie nawiewu suchego, ciepłego powietrza poprzez szczeliny nawiewne pod oknami i wywiew powietrza górną (zgodnie z VDI 2089/2006/09 co potwierdzono w ekspertyzie technicznej).

Rozwiązanie takie jest z pewnością rozwiązaniem najlepszym, jednak w przypadku istniejącej hali basenowej dość trudnym i kosztownym w realizacji.

Zakres robót budowlanych związanych z budową kanału podposadzkowego musiałby objąć:

- Rozbiórkę istniejących posadzek wzdłuż otworów okiennych
- Demontaż istniejących odwodnień plaży i ponowny montaż odwodnień bliżej niecki basenowej
- Wykonanie betonowych szczelnych kanałów podposadzkowych
- Montaż instalacji wentylacji nawiewnej w kanałach, montaż szczelin nawiewnych oraz montaż kanałów doprowadzających powietrze nawiewane od centrali do kanałów podposadzkowych

- Wykonanie obudów pionowych kanałów wentylacyjnych jako ścianek na ruszcie stalowym z wypełnieniem wełną mineralną oraz obudową z wodoodpornych płyt GK
- Wykonanie i uzupełnienie okładzin ceramicznych ścian i posadzek
- Podczas wykonywania robót fundamentowych należy liczyć się z możliwością uszkodzenia instalacji ogrzewania podłogowego i ewentualną koniecznością jego naprawy lub rezygnacji z instalacji ogrzewania podłogowego

Zakres robót budowlanych byłby w tym przypadku na tyle duży, że konieczne byłoby wyłączenie obiektu z ruchu na stosunkowo długi okres.

Z tego powodu rozważono również możliwość pozostawienia układu nawiewu powietrza „z góry”, modernizując układ w taki sposób, aby zapewnić omywanie powietrzem suchym fasad i przeszkleń.

Układ taki uznano za optymalny, uwzględniając fakt, że nakłady poniesione w celu przeniesienia nawiewu w posadzki, byłyby niewspółmierne w stosunku do uzyskanych efektów.

Przewidziano nawiew powietrza szczelinami sufitowymi, dobierając zasięg strugi powietrza tak, aby „owiana” została cała powierzchnia okien.

#### 1.4.3. Stan projektowany

Funkcja wentylacji i osuszania hali basenowej realizowana jest za pomocą instalacji wentylacji mechanicznej.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana jest na dachu budynku.

Centrala normuje maksymalną wilgotność powietrza w hali na poziomie 55%, oraz utrzymuje temperaturę około 30-32°C. Funkcja ogrzewania realizowana jest poprzez nawiew do hali basenowej ciepłego powietrza ogrzanego maksymalnie do temperatury około 45°C, co pozwala na pokrycie strat ciepła wynikających z przenikania ciepła przez przegrody budowlane, jak również strat ciepła wynikających z odparowania wody na hali basenowej. Obróbka powietrza realizowana jest w centrali wentylacyjnej z asymetrycznym krzyżowym wymiennikiem ciepła. Z uwagi na specyficzne warunki powietrza zewnętrznego latem tj. wilgotność max. 80-90% zdecydowano się na dodatkowe osuszanie powietrza latem. Centrale wyposażono w chłodnicę freonową. Latem przy wysokiej niesprzyjającej wilgotności na zewnątrz powietrze nawiewane zostanie schłodzone w celu wykroplenia wody, a następnie dogrzane do temperatury utrzymywanej w pomieszczeniu. W celu zasilenia chłodnicy freonowej sugerujemy wykorzystać istniejący agregat chłodniczy (prod. McQuay) umieszczony na dachu budynku.

W układzie zastosowano centrale wentylacyjną firmy Menerga typu 35.04.91 wyposażoną obok standardowego wyposażenia w chłodnicę freonową, umożliwiającą osuszanie powietrza w okresie letnim.

W standardowym cyklu pracy osuszanie powietrza odbywa się poprzez doprowadzenie do pomieszczenia hali basenowej określonej ilości powietrza świeżego, które jest w stanie zasymilować zyski wilgoci. Zastosowanie recyrkulacji powietrza wywiewanego, oraz urządzeń do odzysku ciepła, sprawia że centrala jest energooszczędna. Układ automatyki zapewnia praktycznie bezobsługową pracę urządzenia.

Powietrze świeże zasysane jest przez czerpnię ścienną. Uzdatnione w centrali rozprowadzane jest po obiekcie systemem kanałów prostokątnych oraz kanałów Spiro. Nawiew realizowany jest za pośrednictwem nawiewników szczelinowych zlokalizowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego wzdłuż przeszkleń. Mimo iż zgodnie z VDI 2089/2006/09 zaleca się nawiew powietrza do hali basenowej w układzie z dołu okien, to dla modernizowanego obiektu zdecydowano się na nawiew z góry wzdłuż przeszkleń.

Zaprojektowany system nawiewu z góry za pośrednictwem nawiewników szczelinowych pozwala na uzyskanie pełnego omywania okien strumieniem ciepłego powietrza na całej ich wysokości. Charakterystyka pracy zaprojektowanych nawiewników - w załączniku.

Pewną niedogodnością takiego układu wymiany powietrza jest stosunkowo duży wpływ temperatury powietrza nawiewanego na zasięg strugi powietrza. W okresie kiedy dominują zyski ciepła, i temperatura nawiewu jest niższa od temperatury powietrza w hali basenowej istnieje możliwość przekroczenia dopuszczalnych prędkości powietrza w strefie przyokiennej, a tym samym odczucie pewnego dyskomfortu przez osoby przebywające w tej strefie. W związku z tym, iż temperatura powietrza nawiewanego nie może spaść poniżej 30°C, a niecki basenowe nie znajdują się w bezpośrednim zasięgu strugi powietrza, nie powinno to być dokuczliwe dla osób kąpiących się.

Wywiew powietrza realizowany jest poprzez anemostaty wywiewne sufitowe, zlokalizowane wzdłuż ściany pozbawionej okien. W ten sposób zorganizowany wyciąg powietrza zapobiega tworzeniu się tzw. „martwych” niewentylowanych stref. Przewiduje się utrzymanie w hali basenowej niewielkiego nadciśnienia.

W chwili obecnej pomieszczenia szatni i natrysków wentylowane są przy pomocy indywidualnych wentylatorów wywiewnych i zlokalizowanych bezpośrednio obok kanałów grawitacyjnych. Powoduje to powstawanie lokalnych krótkich spięć i zasysanie powietrza przez kanały wentylacji grawitacyjnej. Na etapie modernizacji przewidziano likwidację istniejącej wentylacji szatni i natrysków.

Nadwyżka powietrza nawiewanego do hali basenowej odpływa samoczynnie i usuwana jest przez instalację wentylacji wywiewnej w sąsiednich pomieszczeniach towarzyszących (natryskach, szatniach, pom. WC). Powietrze usuwane jest za pośrednictwem anemostatów talerzykowych. Przepływ powietrza należy zapewnić poprzez montaż kratki drzwiowych transferowych (wielkości podano na rysunku) lub podcięcie drzwi.

Przebieżnię sufitu podwieszanego należy wentylować poprzez montaż przepustnic regulacyjnych D125 na kanał nawiewnym, stwarzając w przestrzeni nadsufitowej nadciśnienie w stosunku do hali basenowej.

Regulację wydajności elementów wywiewnych przeprowadzić podczas rozruchu. Panel sterowania centralą hali basenowej umieścić w pomieszczeniu ratownika. Czujniki temperatury powietrza, sterujący pracą central umieścić na ścianie pomieszczenia hali basenowej, na wysokości 1,5m.

Powietrze zużyte usuwane poprzez wyrzutnie w postaci kanałów ze ściętym i osiatkowanym króćcem.

Izolacja kanałów zgodnie ze specyfikacją elementów. Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację kanałów powietrza świeżego oraz zużytego. Kanały powinny być zaizolowane szczelnie a izolacja doprowadzona do obudowy urządzenia, łącznie z króćcami elastycznymi.

Uwaga wszystkie kształtki zmieniające kierunek przepływu – kolana, dyfuzory itp. należy wyposażyć bezwzględnie w kierownice.



## 1.5. Zestawienie danych technicznych

Obliczenie ilości odparowującej wody:

Woda odparowująca z powierzchni lustra basenu

$$\begin{aligned} W_b &= \delta \times f \times (x_1 - x_2) &= \\ &= [15,0 \times 57 \times (0,023 - 0,014)] &= \\ &= 7,7 \text{ kg/h} &= \end{aligned}$$

Woda odparowująca z powierzchni lustra wanny Whirlpool-1kpl.

$$\begin{aligned} W_b &= \delta \times F \times (x_1 - x_2) &= \\ &= 20 \times 4,4 \times (0,030 - 0,014) &= \\ &= 1,41 \text{ kg/h} &= \end{aligned}$$

Woda odparowująca z mokrych powierzchni podłóg

$$\begin{aligned} W_p &= 0,0065 \times (t_p - t_m) \times F &= \\ &= 0,0065 \times (32 - 20) \times 122 \times 0,5 &= \\ &= 4,76 \text{ kg/h} &= \end{aligned}$$

**Tabela 1 Zestawienie atrakcji wodnych**

Lp.	Atrakcje wodne	Ilość	Ilość odparowującej wody na jednostkę miary	Całkowita ilość odparowującej wody [kg /h]
1	Urządzenie przeciwprądowe do pływania (na 1m szerokości)	0,5mb	3,0kg/h -1mb	1,5
2	Masaż karku szeroki	1 szt.	5kg/1szt.	5,0
<b>SUMA</b>				<b>6,5</b>

**Tabela 2 Zestawienie zysków wilgoci**

Nr.	Źródło emisji	Emisja Kg wody/h
1	Basen pływacki	7,70
2	Wanny Whirlpool -1kpl.	1,41
3	Mokre podłogi	4,76
4	Atrakcje wodne	6,50
5	Natrysk -7szt.	2,80
6	Emisja pary poprzez okresowe otwieranie drzwi sauny parowej	2,00
<b>Razem – hala basenu rekreacyjnego</b>		<b>25,17</b>

Obliczeniowa ilość emitowanej wilgoci : 25,17kg/h

Stąd : dla założonych parametrów nawiewu ( $T_n=40^\circ\text{C}$ ,  $\phi=19\%$ ,  $x=9,0\text{ g/kg}$ ) i wywiewu ( $T_w=30^\circ\text{C}$ ,  $\phi=55\%$ ,  $x=14,66\text{g/kg}$ ) wymagana ilość powietrza nawiewanego wyniesie:

$$V_n = \frac{W_{cała}}{(x_w - x_n) \cdot 1,2}$$

$$V_n = \frac{25,17[\text{kg} / \text{h}]}{(0,01466 [\text{kg} / \text{kg}] - 0,009 [\text{kg} / \text{kg}] \cdot 1,2[\text{kg} / \text{m}^3])} = 3705 [\text{m}^3 / \text{h}]$$

Dobrano centrale wentylacyjną basenową:

- ü Nagrzewnica wodna
- ü Wymiennik krzyżowy
- ü Sekcja mieszania i recyrkulacji

Parametry centrali:

Nawiew:	$V_n$	=	4.000 m <sup>3</sup> /h
	$D_{pn}$	=	400 Pa (nawiew + świeże)
	$V_w$	=	4.000 m <sup>3</sup> /h
	$D_{pw}$	=	400 Pa (wywiew + zużyte)

Centrale należy wyposażyć w systemową automatykę, oraz w falowniki umożliwiające precyzyjną regulację wydajności nawiewu i wywiewu.

Określenie temperatury powietrza nawiewanego

Straty ciepła hali basenowej na skutek przenikania ciepła

Q przen. = 19,0 kW

Wymagane podwyższenie temperatury

$Dt = 19,0 / (1,2 \times 1,0 \times 1,122) = 14^\circ\text{C}$

Stąd maksymalna temperatura nawiewu (w okresie ekstremalnie niskich temperatur zewnętrznych) wynosi około 44-45°C

Parametry powietrza	$T_z/T_n$	=	-16/40 °C (funkcja grzewcza)
Parametry wody grzejnej	$t_z/t_p$	=	80/60 °C

Szczegóły doboru centrali wentylacyjnej w karcie technicznej w załączniku.

**Tabela 3 Zestawienie wentylowanych pomieszczeń**

Pomieszczenie	Kubatura	Nawiew		Wywiew	
		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h	
0.39 Szatnia męska	30m <sup>3</sup>	0	Napływ samoczynny kratka drzwiowa D11	150	Kratka ASD200x200 [5w/h]
0.40 Natrysk męski	15m <sup>3</sup>	0	Napływ samoczynny kratka drzwiowa D11	180	3x60m3/h 3 xLS125 [12w/h]
0.41 WC męski	11m <sup>3</sup>	0	Napływ samoczynny kratka drzwiowa D11	50	1xLS125 [4,5w/h]
0.42 Szatnia damska	30m <sup>3</sup>	0	Napływ samoczynny kratka drzwiowa D11	150	Kratka ASD200x200 [5w/h]
0.43 Natrysk damski	15m <sup>3</sup>	0	Napływ samoczynny kratka drzwiowa D11	180	3x60m3/h 3 xLS125 [12w/h]
0.44 WC damski	11m <sup>3</sup>	0	Napływ samoczynny kratka drzwiowa D11	50	1xLS125 [4,5w/h]
0.47 ratownik	13m <sup>3</sup>	30	1xLF125 [2,3w/h]	30	1xLS125 [2,3w/h]
0.48 pom. gospodarcze	9m <sup>3</sup>	0	Napływ samoczynny kratka drzwiowa	20	1xLS125 [2,2w/h]
0.45 Hala basenowa +przestrzeń na hali basenowej między stopem a sufitem podwieszany m	754m <sup>3</sup>	3765	Nawiewniki szczelinowe wzdłuż przeszkleń –montaż w przestrzeni pomiędzy dachem a sufitem podwieszany [5,0w/h]	3190	Anemostat RNT1-5szt. [4,2w/h]
	100m <sup>3</sup>	175	4x44m3/h 4xkróciec D125 [1,7w/h]	0	2xLS 125
<b>RAZEM</b>		<b>4000</b>		<b>4000</b>	

### 1.6. Rozwiązania materiałowe

- Kanały wentylacyjne blaszane o przekroju prostokątnym
- Kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym (kolana i dyfuzory wyposażone bezwzględnie w kierownice przepływu)
- Kanały i kształtki wentylacyjne systemu SPIRO
- Kratki, anemostaty
- Czerpnie, wyrzutnie
- Centrale wentylacyjne-
- Izolacje

GRYFIT  
RDJ  
MENERGA  
K-FLEX

## 1.7. Uwagi końcowe

- Izolacje termiczne  
Kanały izolować zgodnie z zaleceniami podanymi w części opisowej poszczególnych instalacji.
- Podwieszenia kanałów i urządzeń  
Kanały wentylacyjne podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych podwieszów.
- Nagrzewnice wentylacyjne zasilić w czynnik grzewczy (34%glikol etylenowy 70/50) – układ automatyki zintegrowany z centralą
- Kondensat wykrapający się na urządzeniach odzysku ciepła odprowadzić poprzez zasyfonowane przewody kondensatowe do kanalizacji
- Elementy czepni wyrzutni ściennych wbudowane w elewacje malowane w kolorze elewacji.
- Do urządzeń doprowadzić zasilanie elektryczne
- W trakcie realizacji budowy należy zapewnić możliwość wstawienia w wymagane docelowe miejsca wszystkich urządzeń.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz.II oraz z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami w zakresie BHP

## 1.8. Specyfikacja techniczna elementów instalacji

**Tabela 4. Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczenia hali basenowej i towarzyszących**

	Specyfikacja	Ilość	Uwagi	Izolacja
<b>INSTALACJA POWIETRZA ŚWIEŻEGO</b>				
SB/01	Czerpnia: Kanał blaszany 900x600/300 Ścięty króciec kanału pod kątem 75° i osiatkowany	1 szt.		K50B
SB/02	Dyfuzor blaszany 900x600/500x400/L300	1 szt.	Wykonać wg. rysunku	K50B
<b>INSTALACJA POWIETRZA NAWIEWNAEGO</b>				
	Centrala klimatyzacyjna typ:350401 Vn=4000m <sup>3</sup> /h Vw=4000m <sup>3</sup> /h Asymetryczny wymiennik ciepła Nagrzewnica wodna Chłodnica freonowa Króćce elastyczne Przepustnice powietrza Automatyka	1 kpl.	Menerga Alternatywnie centrala o identycznej konfiguracji o właściwościach nie gorszych od zaprojektowanej np. centrala produkcji Herget	-
NB/01	Dyfuzor blaszany 580x670/250x800/L800	1 szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
NB/01a	Kolano blaszane prostokątne 45°, 250x800/250x800/R=0/e=f=100	2szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
NB/01b	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L300	1 szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
NB/01c	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L1200	1 szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
NB/02	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L500	1 szt.		K40F

NB/03	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L600	1 szt.	Z jednej strony kołnierz luzem, długość dopasować na budowie na podstawie pomiaru z natury	K40F
NB/04	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L1100	1 szt.		K40F
NB/05	Kolano blaszane łukowe 90°, 800x250/800x250/R=100/e=f=50	1szt.		K40F
NB/06	Dyfuzor blaszany 250x800/400x700/L1100	1 szt.	Wykonać wg. rysunku	K40F
NB/07	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 400x700/L1500	1 szt.		K40F
NB/08	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 400x700/L200	1 szt.	Z jednej strony kołnierz luzem, długość dopasować na budowie na podstawie pomiaru z natury	K40F
NB/09	Kolano blaszane łukowe 90°, 700x400/700x400/R=100/e=f=50	1szt.		K40F
NB/10	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 400x700/L500	1 szt.		K40F
NB/11	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 400x700/L1500	9 szt.		K40F
NB/12	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 400x700/L550	1 szt.		K40F
NB/13	Kolano blaszane prostokątne 90°, redukcyjne 700x400/300x400/R=100/e=f=50	1szt.		K40F
NB/14	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 300x400/L1500	2 szt.		K40F
NB/15	Dyfuzor blaszany jednostronnie zbieżny 300x400/300x200/L300	1szt.		K40F
NB/16	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 300x200/L1500	1 szt.		K40F
NB/17	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 300x200/L900	1 szt.		K40F
NB/18	Dyfuzor blaszany 300x200/D160/L300	1 szt.		K40F
	Tłumik akustyczny, elastyczny okrągły Aku Comp D160/L600	18szt.	Venture Industries	K40F
	Spiro rura D160	8,0m	Lindab	K40F
	Spior rura D125	5,0m	Lindab	K40F
	Spiro kolano D160/90°	5 szt.	Lindab	K40F
	Spiro kolano D160/45°	2 szt.	Lindab	K40F
	Spiro kolano D125/90°	2 szt.	Lindab	K40F

	Spiro kolano D125/45°	2 szt.	Lindab	K40F
	Spiro króciec przyłączeniowy D160 (na kanał płaski)	18 szt.	Lindab	K40F
	Spiro króciec przyłączeniowy D125 (na kanał płaski)	5 szt.	Lindab	K40F
	Przepustnica regulacyjna D125	6 szt.	Lindab	K40F
	Spiro mufa D125	4szt.	Lindab	K40F
	Nawiewnik szczelinowy typ: DAF-S+RG+P- DAF+izolacja+VFP/2szczeliny/Alu. Anod o łącznej o łącznej długości 12,3m (10xL1200, 1xL300)	1kpl.	Gryfit	-
	Nawiewnik szczelinowy typ: DAF-S+RG+P- DAF+izolacja+VFP/2szczeliny/Alu. Anod o łącznej o łącznej długości 8,4m DAF (7xL1200) 7x220m3/h, (1540m3/h)	1kpl.	Gryfit	-
	Nawiewnik szczelinowy typ: DAF 2szczeliny . element kątowy 90°	1szt.	Gryfit	-
	Anemostat LF125	1 szt.	Gryfit	
	Kratka drzewiowa D11 600x400	2 szt.	Lindab	
	Kratka drzewiowa D11 500x300	2 szt.	Lindab	
	Kratka drzewiowa D11 300x200	3 szt.	Lindab	
<b>INSTALACJA POWIETRZA WYWIEWANEGO</b>				
WB/01	Dyfuzor blaszany 580x740/1000x200/L900	1 szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
WB/02	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L300	1 szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
WB/03	Kolano blaszane łukowe 90°, 250x800/250x800/R=100/e=f=50	2szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
WB/04	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L400	1 szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
WB/05	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L700	1 szt.	Wykonać na budowie na podstawie pomiaru z natury	K80B
WB/05a	Dyfuzor blaszany 250x200/D250/L300	1 szt.		K40F
WB/05b	Dyfuzor blaszany 200x200/D200/L300	1 szt.		K40F

WB/06	Trójnik blaszany symetryczny: Przelot 800x250/L500 Odnoga 200x250/L150	1 szt.	Odnogę osadzić na boku 500x200	K40F
WB/07	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x800/L400	1 szt.	Z jednej strony kołnierz luzem, długość dopasować na budowie na podstawie pomiaru z natury	K40F
WB/08	Trójnik blaszany symetryczny: Przelot 800x250/L550 Odnoga 250x250/L150	1 szt.	Odnogę osadzić na boku 550x200	K40F
WB/09	Kolano blaszane łukowe 90°, redukcyjne 800x250/800x250/R=100/e=f=50	1 szt.		K40F
WB/10	Dyfuzor blaszany 250x800/400x600/L600	1 szt.	Wykonać wg. rysunku	K40F
WB/11	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 600x400/L1100	1 szt.		K40F
WB/12	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 600x400/L700	1 szt.		K40F
WB/13	Kolano blaszane łukowe 90°, redukcyjne 600x400/500x400/R=100/e=f=50	1 szt.		K40F
WB/14	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 500x400/L800	1 szt.		K40F
WB/15	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 500x400/L1000	1 szt.		K40F
WB/16	Dyfuzor blaszany jednostronnie zbieżny 250x400/500x400/L400	1 szt.		K40F
WB/17	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x400/L1500	3 szt.		K40F
WB/18	Kanał blaszany o przekroju prostokątnym 250x400/L1200	1 szt.		K40F
WB/19	Dyfuzor blaszany 250x400/D250/L300	1 szt.	Wykonać wg. rysunku	K40F
	Skrzynka przyłączeniowa kratki wyciągowej 200x200/L200	2 szt.		K40F
	Spiro rura D250	9,0m	Lindab	K40F
	Spiro rura D200	14,0m	Lindab	K40F
	Spiro flex rura D250	4,0m	Lindab	K40F
	Spiro rura D160	2,5m	Lindab	K40F
	Spiro rura D125	6,0m	Lindab	K40F
	Spiro kolano D250/90°	4 szt.	Lindab	K40F
	Spiro kolano D250/45°	2 szt.	Lindab	K40F
	Spiro kolano D200/90°	7 szt.	Lindab	K40F
	Spiro kolano D160/90°	1 szt.	Lindab	K40F
	Spiro trójnik D200/200	1 szt.	Lindab	K40F
	Spiro trójnik D200/125	3 szt.	Lindab	K40F
	Spiro trójnik D160/125	2 szt.	Lindab	K40F
	Spiro trójnik D125/125	6 szt.	Lindab	K40F



	Spiro redukcja D200/160	2 szt.	Lindab	K40F
	Spiro redukcja D200/125	1 szt.	Lindab	K40F
	Denko kanału D125	2 szt.	Lindab	K40F
	Przepustnica regulacyjna D200	2 szt.	Lindab	K40F
	Przepustnica regulacyjna D160	2 szt.	Lindab	K40F
	Przepustnica regulacyjna D125	1 szt.	Lindab	K40F
	Spiro króciec przyłączeniowy D250 (na kanał płaski)	3 szt.	Lindab	K40F
	Spiro króciec przyłączeniowy D160 (na kanał płaski)	2 szt.	Lindab	K40F
	Spiro króciec przyłączeniowy D125 (na kanał płaski)	1 szt.	Lindab	K40F
	Mufa D125	1 szt.	Lindab	
	Anemostat czterokierunkowy typ: RNT1-FP 480x480 ze skrzynką DNL i przepustnicą VFP, króciec przyłączeniowy D250	4 szt.	Gryfit	K40F
	Anemostat czterokierunkowy typ: RNT1-FP 480x480	1 szt.	Gryfit	-
	Anemostat LS125	10 szt.	Gryfit	-
	Kratka ASD200x200	2 szt.	Gryfit	-
<b>INSTALACJA POWIETRZA ZUŻYTEGO</b>				
BB/01	Wyrzutnia: Kanał blaszany 800x370/L500 Ścięty króciec kanału pod kątem 45° i osiatkowany	1 szt.		K50B
BB/02	Kolano blaszane łukowe 90°, redukcyjne 740x340/800x340/R=100/e=f=50	1 szt.		K50B

Izolacja kanałów wentylacyjnych:

K40F - izolacja matą kauczukową grubości 40mm na płaszczu z foli aluminiowej

K50F - izolacja matą kauczukową grubości 50mm na płaszczu z foli aluminiowej

K100F - izolacja matą kauczukową grubości 100mm na płaszczu z foli aluminiowej

K40B - izolacja matą kauczukową grubości 40mm na płaszczu odpornym na działanie czynników atmosferycznych, UV oraz czynników mechanicznych

K50B - izolacja matą kauczukową grubości 50mm na płaszczu odpornym na działanie czynników atmosferycznych, UV oraz czynników mechanicznych

K80B - izolacja matą kauczukową grubości 80mm na płaszczu odpornym na działanie czynników atmosferycznych, UV oraz czynników mechanicznych

N -kanał nieizolowany

Uwaga Wszystkie kształtki Spiro z podwójnymi uszczelkami.

Opracował:

mgr inż. Maciej Cyba

**Oświadczenie :**

Wymaga się stosowania przez wykonawców materiałów, urządzeń i wyrobów dopuszczonych do stosowania i spełniających wymogi wynikające z obowiązujących norm i przepisów (w tym również Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004). Dopuszcza się stosowania innych niż przyjęte w dokumentacji systemów i urządzeń i materiałów pod warunkiem zamiany ich na równoważne lub lepsze.

Opracował:

mgr inż. Maciej Cyba

**Oświadczenie :**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ( Dz. U. Nr 80, poz. 718 z 2003 r. ze zmianami) oświadczam że powyższy projekt instalacji wentylacji mechanicznej hali basenu oraz pomieszczeń towarzyszących dla Centrum Rehabilitacji Rolników KRUS „Sasanka” w Świnoujściu został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Maciej Cyba



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Poznań, 2010-12-30....

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani .....**Maciej Cyba**.....  
miejsce zamieszkania .....**ul. Rynek 12/3A**.....  
.....**63-400 Ostrów Wlkp.**.....  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym .....**WKP/IS/0274/03**.....  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....**2011-02-01**.....  
do dnia .....**2012-01-31**.....

Z-ca Przewodniczącego  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

*inż. Włodzimierz Draber*

Kalisz, dn. 25.02.1994r.

UAN. 7342-3/94

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

Na podstawie §2 ust.1, §5 ust.1, §7 i §13 ust.1 pkt 4 lit. "a" i lit. "b" rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późniejszymi zmianami) stwierdza się, że:

**Pan Maciej Mieczysław C Y B A**  
magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony dnia 02 stycznia 1959r w Ostrowie Wlkp. posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie:

- a/ sieci sanitarnych - obejmującej sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłne uzbrojenia terenu;
- b/ instalacji sanitarnych i obejmującej instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne i klimatyzacyjno-wentylacyjne.

Pan Maciej Mieczysław C Y B A

jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłnych uzbrojenia terenu;
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłnych uzbrojenia terenu;
- 3/ sporządzania projektów instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłnych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych;
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłnych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych.



*Maciej*

## Karta parametrów technicznych centrali



obiekt Sasanka  
 lokalizacja Świnoujście  
 numer obiektu: 29-20-00025  
 data 28.03.2011 11:52:37  
 instalacja hala basenowa, centrala dachowa  
 urządzenie 35 04 91

### warianty pracy

- (1) Tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją Obliczenie standardowe dla zimy  
 (2) Tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją Obliczenie standardowe dla lata 28oC/60%  
 (3) Tryb pracy z odzyskiem ciepła i częściową recyrkulacją obliczenie standardowe dla lata 28oC/70%

króciec powietrza zewnętrznego				
	(1)	(2)	(3)	
temperatura powietrza	-16,0	28,0	28,0	°C
wilgotność powietrza	100	60	70	%
strumień powietrza (wzgl. wywiewu)	1 198	4 000	4 000	m³/h
strumień masowy powietrza	0,37	1,25	1,25	kg/s
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa
króciec powietrza nawiewanego				
temperatura powietrza	44,0	25,0	25,0	°C
wilgotność powietrza	21	60	67	%
strumień powietrza (wzgl. wywiewu)	4 000	4 000	4 000	m³/h
strumień masowy powietrza	1,25	1,25	1,25	kg/s
spręż dyspozycyjny	250	250	250	Pa
króciec powietrza wywiewanego				
temperatura powietrza	32,0	32,0	32,0	°C
wilgotność powietrza	55	55	55	%
strumień powietrza (wzgl. wywiewu)	4 000	4 000	4 000	m³/h
strumień masowy powietrza	1,25	1,25	1,25	kg/s
spręż dyspozycyjny	250	250	250	Pa
króciec powietrza usuwanego				
temperatura powietrza	9,9	30,2	30,2	°C
wilgotność powietrza	100	61	61	%
strumień powietrza (wzgl. wywiewu)	1 198	4 000	4 000	m³/h
strumień masowy powietrza	0,38	1,25	1,25	kg/s
spręż dyspozycyjny	100	100	100	Pa
dobór chłodnicy				
typ	4RR 475*664 19			
czynnik chłodzący	freon			
spadek ciśnienia (powietrze)	89	127	146	Pa
temperatura powietrza - wlot	--	30,8	30,9	°C
wilgotność względna powietrza - wlot	--	51	59	%
zawartość wilgoci w powietrzu na włocie	--	14,2	16,6	g/kg
temperatura powietrza - wylot	--	21,1	22,0	°C
wilgotność względna powietrza - wylot	--	76	80	%
łączna moc chłodnicza	--	19,7	21,7	kW
nagrzewnica wodna				
typ	4RR 561*694 9			
czynnik grzewczy	woda + 34% glikol etylenowy			
typ zaworu	C-3-R1/2" KVS 4			
sposób podłączenia zaworu	podłączenie mieszające (Beimischschaltung)			
moc grzewcza	17,0	5,0	3,9	kW
temperatura powietrza - wlot	30,9	21,1	22,0	°C
temperatura powietrza - wylot	44,0	25,0	25,0	°C
temperatura wody - zasilanie	70,0	70,0	70,0	°C
temperatura wody - powrót	43,8	25,7	25,6	°C
spadek ciśnienia (powietrze)	77	72	73	Pa
spadek ciśnienia (woda)	6,8	7,7	7,9	kPa
spadek ciśnienia (woda) na zaworze	7,9	7,9	8,1	kPa
strumień wody	1,13	1,13	1,14	m³/h
strumień wody zasilającej / powrotnej	0,61	0,11	0,08	m³/h
rekuperator				
materiał	polipropylen			
sprawność temperaturowa	86	51	51	%
temperatura nawiewu	25,6	30,3	30,2	°C
spadek ciśnienia na drodze pow. zewn - nawiewanego	41	131	131	Pa
moc na drodze pow. zewnętrznego - nawiewanego	15,6	2,9	2,9	kW
spadek ciśnienia na drodze pow. wywiew. - usuw.	21	95	94	Pa
filtr pow. wywiewanego				
typ	filtr kieszeniowy			
jakość	F5			
spadek ciśnienia (powietrze)	147	147	147	Pa
filtr powietrza zewnętrznego				
typ	filtr kieszeniowy			
jakość	F5			
spadek ciśnienia (powietrze)	129	147	147	Pa
wentylator nawiewny				
spręż całkowity	688	832	855	Pa
prędkość obrotowa	2 716	2 896	2 930	1/min
silnik wentylatora nawiewnego				
napięcie nominalne	3/PE 400 V 50 Hz			
moc nominalna	2,2			kW
pobór mocy łącznie z falownikiem	1,35	1,65	1,71	kW
wentylator wywiewny				
spręż całkowity	518	592	591	Pa
prędkość obrotowa	2 522	2 619	2 617	1/min
silnik wentylatora wywiewnego				
napięcie nominalne	3/PE 400 V 50 Hz			
moc nominalna	1,5			kW
pobór mocy łącznie z falownikiem	1,08	1,22	1,22	kW
zasilanie sieciowe urządzenia				
łączny pobór mocy	3,07			kW
zabezpieczenie	3 x 20 A			
zasilanie sieciowe	3/N/PE 400V 50Hz			
poziom sumaryczny				
poziom mocy akustycznej - wentylator nawiewny	85			dB(A)
poziom mocy akustycznej - wentylator wywiewny	83			dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. zewnętrznego	80			dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec nawiewny	78			dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec wywiewny	78			dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. usuwanego	83			dB(A)
ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia	64			dB(A)
klasa stopnia odzysku ciepła i oporów przepływu (PN EN 13053:2006)				

## Opis techniczny centrali

Centrala klimatyzacyjna typu ThermoCond 35 zapewnia utrzymanie temperatury i wilgotności powietrza w halach basenowych i pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności.

### Konstrukcja nośna i obudowa

Centrala przystosowana do montażu na zewnątrz budynku. Rama nośna wykonana z M-profilu ze stali ocynkowanej, izolowanych wewnętrznie. Pokrywy grubości 50 mm, powlekane; Dwie sztuki drzwi rewizyjnych (sekcje filtracyjne). Oświetlenie wewnętrzne centrali. Skrzynka sterownicza do montażu wewnętrznego. Króćce elastyczne do kanałów wentylacyjnych nie wchodzi w zakres dostawy. Przewody pomiędzy tablicą sterowniczą, a centralą nie wchodzi w zakres dostawy.

Ilość modułów składowych	szt.	1
Ilość elementów do transportu	szt.	1
Długość centrali	mm	3220
Szerokość centrali	mm	890
Wysokość centrali	mm	1410
Ciężar centrali	kg	1100

### Sekcja wymiennika ciepła

Pojedynczy, asymetryczny wymiennik krzyżowy o wysokiej sprawności odzysku ciepła, wykonany z polipropylenu, wymiary zoptymalizowane pod względem odzysku ciepła i oporów przepływu.

### Sekcja wentylatorów

Jednostki wentylatorowe typu „solVent”. Wentylatory promieniowe jednostronnie ssące bez obudowy (wentylatory promieniowo - osiowe). Napęd bezpośredni, wirnik wentylatora i silnik osadzone na wspólnym wale, wyważone statycznie i dynamicznie jako jeden układ w klasie G 2,5 zgodnie z DIN ISO 1940 część 1. Płynna regulacja prędkości obrotowej wentylatora za pomocą falowników. Elektroniczny układ pomiaru ciśnienia, wyświetlanie i elektroniczna korekta przepływu rzeczywistego w zależności od wartości zadanej oraz temperatury powietrza. Elektroniczny pomiar drgań wentylatora wraz z sygnalizacją alarmu.

### Sekcja nagrzewnicy wodnej

Nagrzewnica wykonana z rurek miedzianych z naprasowanymi lamelami aluminiowymi. Sekcja wyposażona jest w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe „Frostschutz”, trójdrogowy zawór regulacyjny dobrany do parametrów pracy i dostarczony luzem wraz z centralą.

### Sekcje filtrów

Filtry kompaktowe dzielone. Klasa filtrów zgodna z DIN EN 779. Stała kontrola straty ciśnienia na filtrach przez sterownik.

### Przepustnice powietrza

Wszystkie przepustnice regulacyjne wyposażone w niezależne siłowniki. Przepustnica powietrza zewnętrznego, powietrza usuwanego, przepustnica obejściowa asymetrycznego krzyżowego wymiennika ciepła, przepustnica recyrkulacyjna ogrzewania, przepustnica recyrkulacyjna osuszania. Lamelle z wytłaczanego aluminium, szczelność zgodnie z DIN 1946.

### Układ automatyki

Regulacja i sterowanie przez cyfrowy sterownik DDC, komunikacja elementów automatyki za pośrednictwem magistrali C-BUS. Regulacja temperatury w oparciu o czujnik temperatury - wilgotności powietrza wywiewanego, ograniczenie programowe temperatury minimalnej i maksymalnej nawiewu. Wyświetlanie wartości rzeczywistych oraz modyfikacja wartości zadanych dla temperatur, wilgotności oraz położenia siłowników, parametrów wentylatorów itp. Liczniki roboczogodzin dla wentylatorów i pompy nagrzewnicy. Zmiana trybu pracy automatycznie lub poprzez tableau obsługowe umieszczonego na skrzynce sterowniczej. Tryb basenowy - tryb spoczynkowy - tryb automatyczny. Programator godzin pracy centrali, możliwość określenia kalendarza użytkownika basenu. Moduł HX umożliwiający określenie parametrów strumienia powietrza (wilgotność w  $g/kg$ , entalpia  $kJ/kg$ , punkt rosy w  $^{\circ}C$ , temperatura termometru mokrego w  $^{\circ}C$ , ciśnienie nasycenia w Pa, gęstość powietrza w  $kg/m^3$ ) oraz kalkulację wymaganej minimalnej ilości powietrza zewnętrznego. Wyświetlanie aktualnej rzeczywistej wydajności osuszania w  $kg/h$  na podstawie pomierzonych parametrów. W trybie recyrkulacji dopasowanie prędkości obrotowej wentylatorów do

wymaganej mocy grzewczej w celu oszczędności energii elektrycznej. W trybie spoczynkowym automatyka dopasowuje poziom wilgotności względnej w zależności od temperatury zewnętrznej. Układ zasilania 3x400V i sterowania pompa obiegu „wtórnego” nagrzewnicy wodnej, bezpotencjałowy kontakt do sterowania pompa obiegu „pierwotnego”. Kłemy przyłączeniowe do odcinania kanałów powietrza (uruchamianie kłap pożarowych).

Możliwość rozbudowy automatyki, do BMS (opcja). Centrala lub zespół central wyposażone są w modem, do zdalnego nadzoru i kontroli pracy urządzeń.

### Wejścia i wyjścia automatyki możliwe do wykorzystania w budynku

Sygnaly wyjściowe z centrali:

-sygnal wyjściowy (beznapięciowy stycznik) do sygnalizacji alarmów typu „A” (alarm krytyczny)

-sygnal wyjściowy (beznapięciowy stycznik) do sygnalizacji alarmów typu „B” (ostrzeżenie)

-sygnal wyjściowy (beznapięciowy stycznik) do sygnalizacji pracy centrali „wentylatory praca”,

-sygnal wyjściowy (beznapięciowy stycznik) do sygnalizacji pracy centrali w trybie basenowym

Sygnaly wejściowe do centrali:

-sygnal od włącznika zewnętrznego, umożliwiający przejście centrali z trybu spoczynkowego do trybu basenowego (sygnal od włącznika lub czujnika ruchu) - stycznik beznapięciowy

-sygnal od kłapy pożarowej, wyłączający centralę - stycznik beznapięciowy

-sygnal od włącznika zewnętrznego, stały udział powietrza zewnętrznego - stycznik bezpotencjałowy

-sygnal włącznika zewnętrznego, wyłączający centralę - stycznik beznapięciowy

### System monitoringu Webserver

Centrala wyposażona jest standardowo w fabryczny system monitoringu pracy centrali Webserver. System ten umożliwia zdalny podgląd bieżących parametrów pracy centrali, alarmów i zakłóceń, zdalne załączanie centrali, zmianę nastaw i korektę zakłóceń.

Webserver zapewnia też możliwość podglądu danych historycznych, w celu analizy poprawności pracy centrali. Dostęp do systemu Webserver możliwy jest w obrębie budynku poprzez sieć lokalną Ethernet, a spoza budynku – poprzez telefoniczne łącze analogowe, a także poprzez Internet.

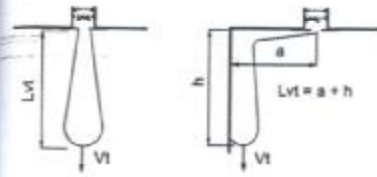
### Wyposażenie specjalne

- chłodnica wodna

- 10 mb przewodów łączących centralę na dachu z tablicą sterowniczą wewnątrz budynku.

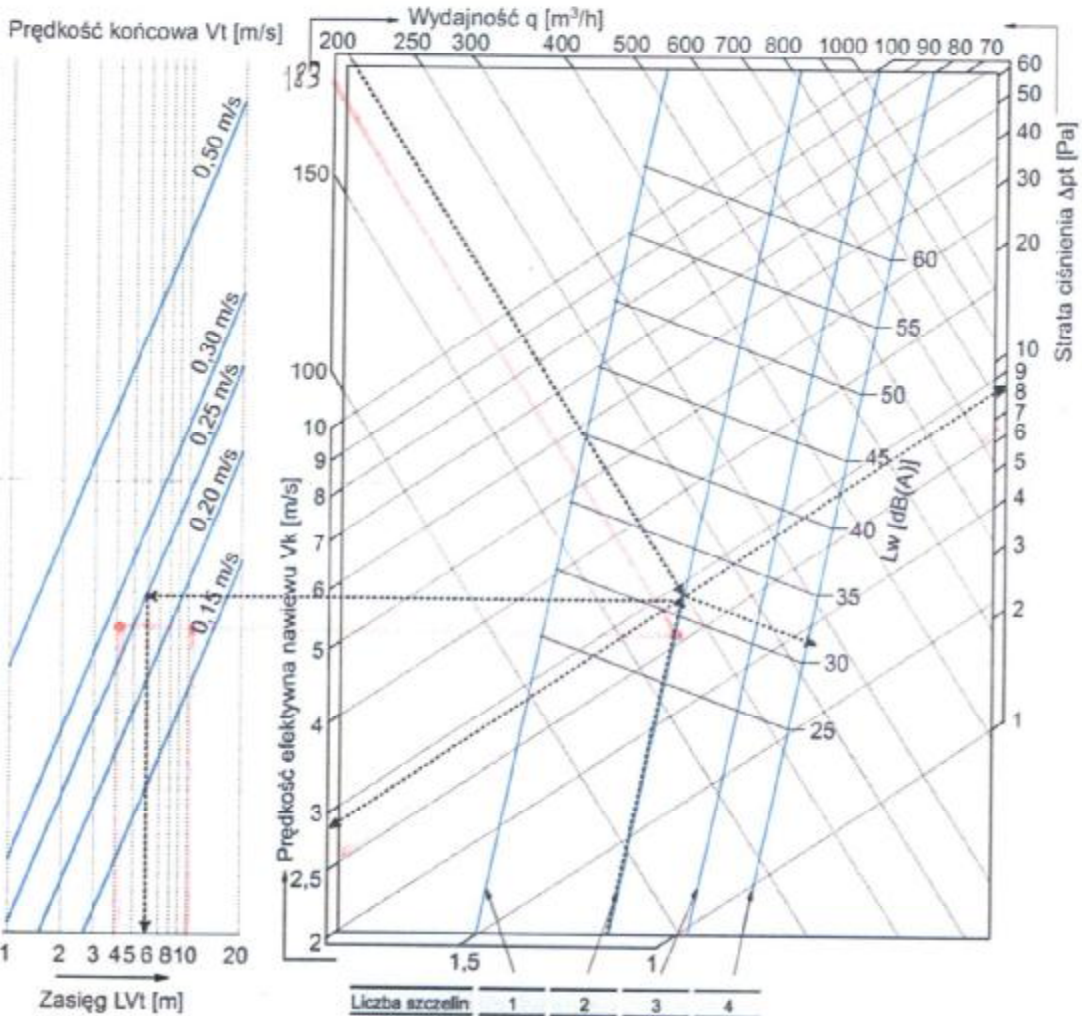


**DOBÓR**



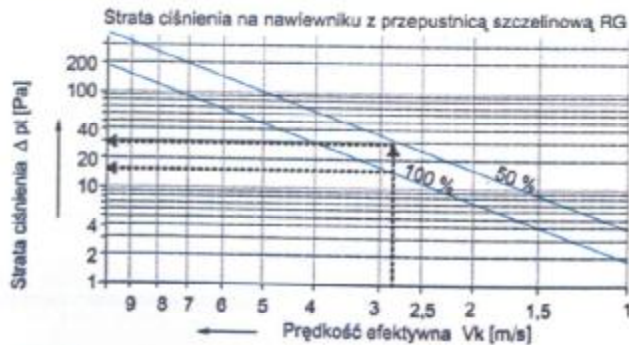
**PRZYKŁAD DOBORU**

Wydajność q	200 m <sup>3</sup> /h
Liczba szczelin	2
Prędkość efektywna nawiewu V <sub>k</sub>	2,8 m/s
Efektywna powierzchnia nawiewu na 1 m długości nawiewnika S	0,0194 m <sup>2</sup> /1 mb
Strata ciśnienia Δpt	8,4 Pa
Zasięg L <sub>Vt</sub> strugi przy prędkości końcowej 0,25 m/s	5,9 m
Poziom mocy akustycznej L <sub>w</sub>	31 dB(A)



**PRZYKŁAD DOBORU**

Prędkość efektywna nawiewu	2,8 m/s
Strata ciśnienia na nawiewniku z przepustnicą szczelinową RG	
Stopień otwarcia 100 %	14 Pa
Stopień otwarcia 50 %	30 Pa



## NAWIEWNIK SZCZELINOWY



wspomaganie doboru

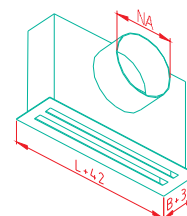
**GRYFIT** AIR

**ZALETY**

- Regulowany kierunek nawiewu
- Estetyczne wykonanie z aluminium
- Wymiary niestandardowe na zamówienie

w bibliotekach programu

**Fluid Desk**  
Building Engineering Solutions



biblioteki parametryczne

**GRYFIT** CAD

DYFUZJA POWIETRZA

### PRZEZNACZENIE

Nawiewnik szczelinowy DAF przeznaczony jest głównie do wykorzystania w instalacjach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych biur, hoteli, obiektów handlowych, restauracji itp.

### ZASTOSOWANIE

DAF może być stosowany zarówno do nawiewu (DAF-S) jak i usuwania powietrza (DAF-R). W większości zastosowań jest montowany w suficie ale może być również wykorzystywany jako nawiewnik ścienny.

### OPIS

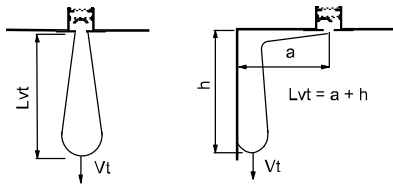
DAF w wykonaniu standardowym posiada 1, 2, 3 lub 4 szczeliny, zapewniając zakres wydajności od 50 do 600 m<sup>3</sup>/h na metr długości. Każda szczelina nawiewnika przeznaczonego do nawiewu (DAF-S) wyposażona jest w przesuwającą kierownicę. Poprzez zmianę jej położenia uzyskuje się nawiew pionowy z efektem kurtyny powietrznej lub nawiew poziomy (pod sufit) zapewniający optymalne warunki dyfuzji powietrza w pomieszczeniu i gwarantujący komfort przebywających w nim osób. Zmiany ustawienia kierownic dokonuje się z zewnątrz. Szczeliny nawiewnika przeznaczone do usuwania powietrza (DAF-R) nie są wyposażane w kierownice. Nawiewniki DAF wykonane są z aluminium anodowanego na kolor naturalny. Malowanie proszkowe na inny kolor RAL możliwe jest na zamówienie. Możliwe jest również połączenie kilku modułów dla uzyskania długości nawiewnika większej niż 2 m.

### AKCESORIA

- skrzynka rozprężna bez izolacji lub z izolacją termiczną/akustyczną
- przepustnica VFP z blachy perforowanej lub gładkiej w króćcu przyłączeniowym skrzynki rozprężnej
- przepustnica szczelinowa RG na nawiewniku
- element kątowy 90° (dla ilości szczelin od 1 do 4)

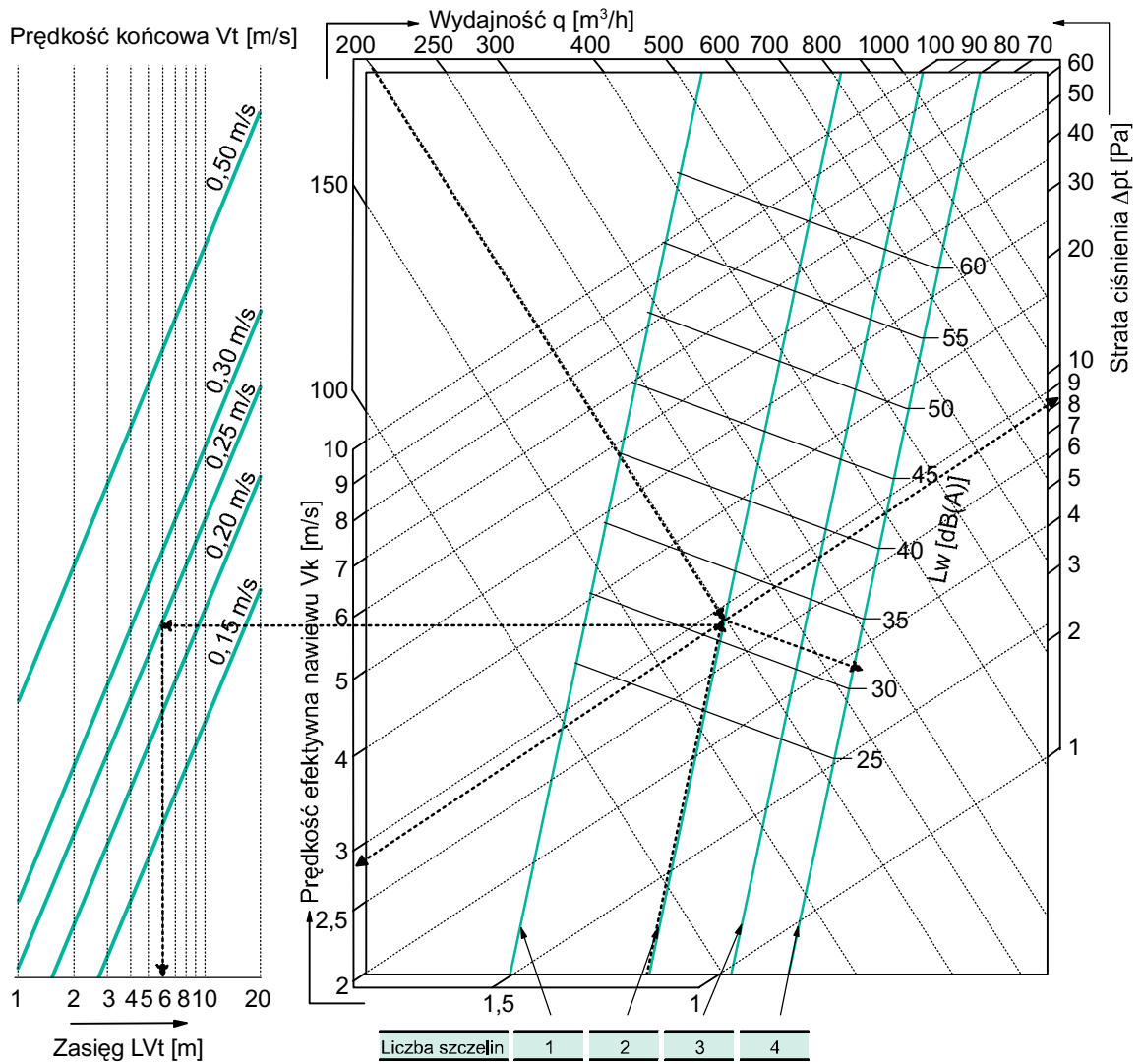
### MONTAŻ

Nawiewnik DAF może być montowany bezpośrednio w suficie lub poprzez skrzynkę rozprężną (P-DAF). Mocowanie nawiewnika odbywa się przy pomocy specjalnych uchwytów zarówno w przypadku mocowania bezpośrednio w suficie jak i w skrzynce rozprężnej.



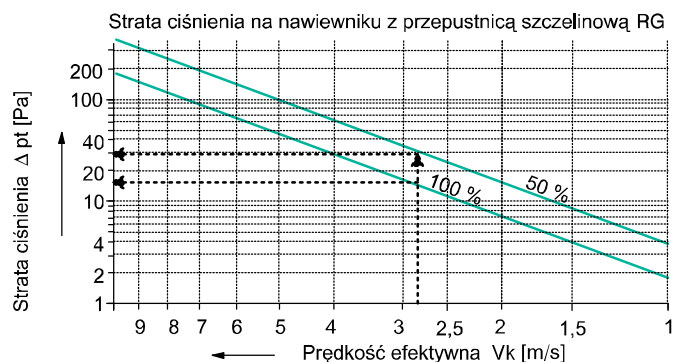
### PRZYKŁAD DOBORU

Wydajność $q$	200 m <sup>3</sup> /h
Liczba szczelin	2
Prędkość efektywna nawiewu $V_k$	2,8 m/s
Efektywna powierzchnia nawiewu na 1 m długości nawiewnika $S$	0,0194 m <sup>2</sup> /1 mb
Strata ciśnienia $\Delta p_t$	8,4 Pa
Zasięg $L_{vt}$ strugi przy prędkości końcowej 0,25 m/s	5,9 m
Poziom mocy akustycznej $L_w$	31 dB(A)



### PRZYKŁAD DOBORU

Prędkość efektywna nawiewu	2,8 m/s
Strata ciśnienia na nawiewniku z przepustnicą szczelinową RG	
Stopień otwarcia 100 %	14 Pa
Stopień otwarcia 50 %	30 Pa

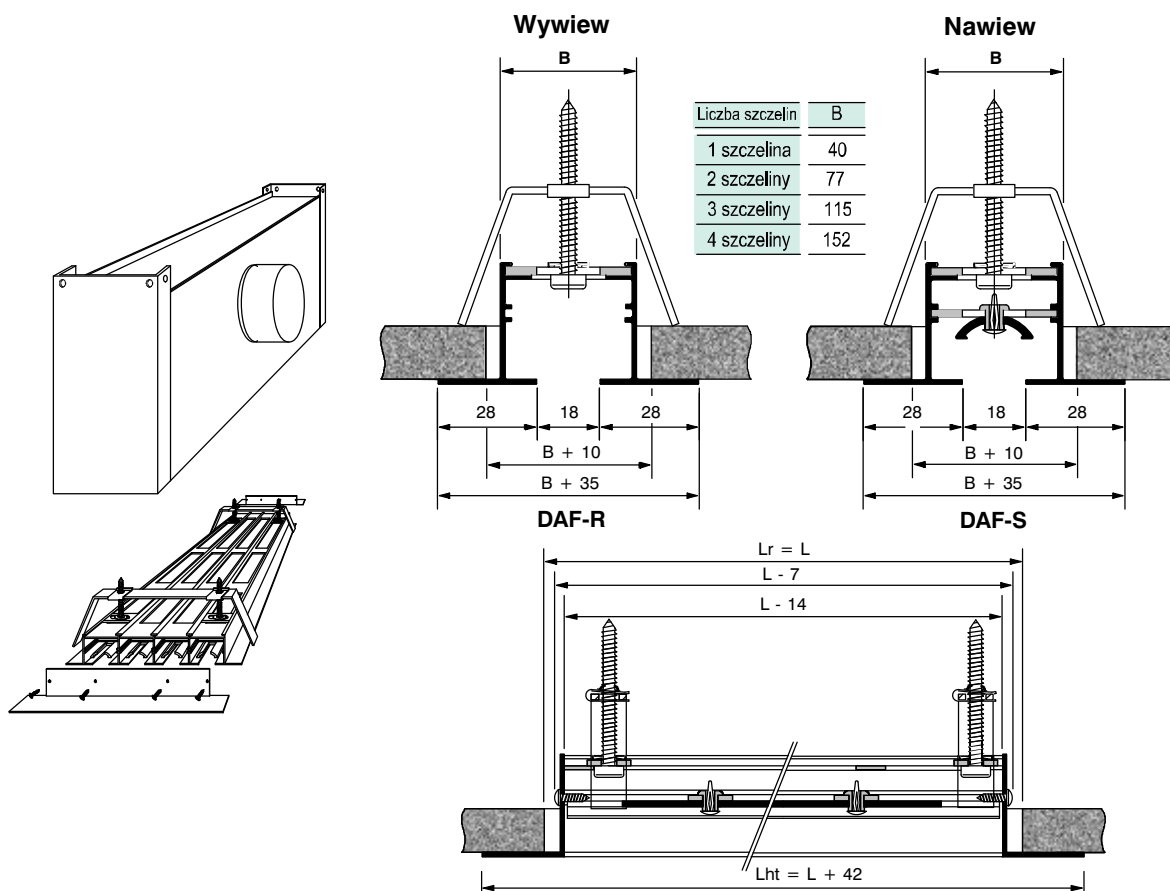


**TABELA SZYBKIEGO DOBORU DAF-S  
DLA PRĘDKOŚCI KOŃCOWYCH 0,25 m/s i 0,5 m/s**

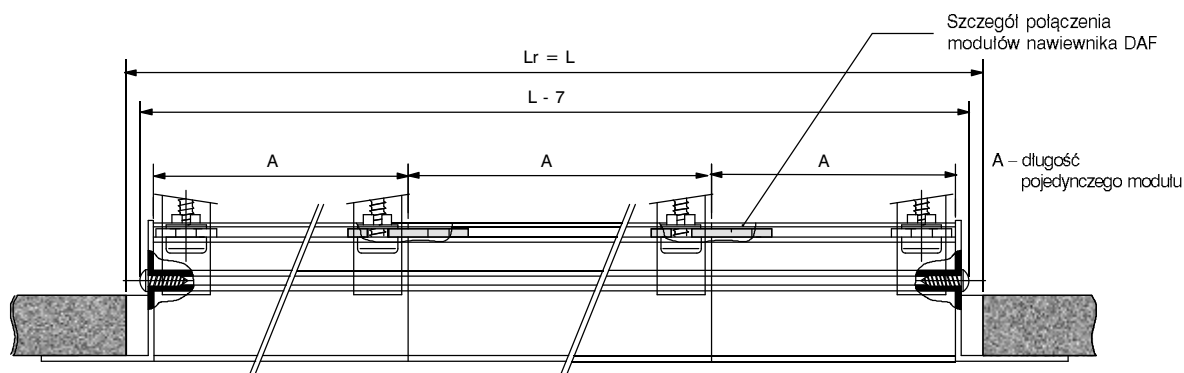
Liczba szczelin	Długość nominalna L [mm]	2 m/s			3 m/s			4 m/s			5 m/s		
		4 Pa			9 Pa			17 Pa			26 Pa		
		Wyd. [m <sup>3</sup> /h]	Zasięg [m] Vt <sub>0,25</sub> Vt <sub>0,5</sub>	Lw [dB(A)]	Wyd. [m <sup>3</sup> /h]	Zasięg [m] Vt <sub>0,25</sub> Vt <sub>0,5</sub>	Lw [dB(A)]	Wyd. [m <sup>3</sup> /h]	Zasięg [m] Vt <sub>0,25</sub> Vt <sub>0,5</sub>	Lw [dB(A)]	Wyd. [m <sup>3</sup> /h]	Zasięg [m] Vt <sub>0,25</sub> Vt <sub>0,5</sub>	Lw [dB(A)]
1 szczelina	300	20	1,9 0,5	< 20	30	4,2 1,0	<20	40	7,4 1,9	24	50	11,6 2,9	31
	553	38	1,9 0,5	< 20	57	4,2 1,0	<20	75	7,4 1,9	27	94	11,6 2,9	33
	600	41	1,9 0,5	< 20	61	4,2 1,0	20	82	7,4 1,9	28	102	11,6 2,9	34
	900	62	1,9 0,5	< 20	93	4,2 1,0	21	124	7,4 1,9	29	155	11,6 2,9	35
	1000	69	1,9 0,5	< 20	103	4,2 1,0	22	138	7,4 1,9	30	172	11,6 2,9	36
	1153	80	1,9 0,5	< 20	120	4,2 1,0	22	159	7,4 1,9	30	199	11,6 2,9	37
	1200	83	1,9 0,5	< 20	124	4,2 1,0	23	166	7,4 1,9	31	207	11,6 2,9	37
	1500	104	1,9 0,5	< 20	156	4,2 1,0	24	208	7,4 1,9	32	260	11,6 2,9	38
	1800	125	1,9 0,5	< 20	187	4,2 1,0	24	250	7,4 1,9	32	312	11,6 2,9	39
2000	139	1,9 0,5	< 20	208	4,2 1,0	25	278	7,4 1,9	33	347	11,6 2,9	39	
2 szczeliny	300	40	2,9 0,7	< 20	60	6,5 1,6	27	80	11,5 2,9	35	100	18,0 4,5	42
	553	75	2,9 0,7	< 20	113	6,5 1,6	30	151	11,5 2,9	38	189	18,0 4,5	44
	600	82	2,9 0,7	< 20	123	6,5 1,6	31	164	11,5 2,9	38	205	18,0 4,5	45
	900	124	2,9 0,7	21	186	6,5 1,6	32	248	11,5 2,9	40	310	18,0 4,5	46
	1000	138	2,9 0,7	22	207	6,5 1,6	33	276	11,5 2,9	41	345	18,0 4,5	47
	1153	159	2,9 0,7	22	239	6,5 1,6	33	319	11,5 2,9	41	398	18,0 4,5	48
	1200	166	2,9 0,7	22	249	6,5 1,6	34	332	11,5 2,9	42	415	18,0 4,5	48
	1500	208	2,9 0,7	23	312	6,5 1,6	35	416	11,5 2,9	42	520	18,0 4,5	49
	1800	250	2,9 0,7	24	375	6,5 1,6	35	500	11,5 2,9	43	625	18,0 4,5	49
2000	278	2,9 0,7	25	417	6,5 1,6	36	556	11,5 2,9	44	695	18,0 4,5	50	
3 szczeliny	300	60	3,9 1,0	23	90	8,7 2,2	34	120	15,5 3,9	42	150	24,2 6,0	48
	553	113	3,9 1,0	25	170	8,7 2,2	37	226	15,5 3,9	45	283	24,2 6,0	51
	600	123	3,9 1,0	26	184	8,7 2,2	37	246	15,5 3,9	45	307	24,2 6,0	51
	900	186	3,9 1,0	27	279	8,7 2,2	39	372	15,5 3,9	47	465	24,2 6,0	53
	1000	207	3,9 1,0	28	310	8,7 2,2	39	414	15,5 3,9	47	517	24,2 6,0	53
	1153	239	3,9 1,0	29	359	8,7 2,2	40	478	15,5 3,9	48	598	24,2 6,0	54
	1200	249	3,9 1,0	29	373	8,7 2,2	40	498	15,5 3,9	48	622	24,2 6,0	54
	1500	312	3,9 1,0	30	468	8,7 2,2	41	624	15,5 3,9	49	780	24,2 6,0	55
	1800	375	3,9 1,0	31	562	8,7 2,2	42	750	15,5 3,9	50	937	24,2 6,0	56
2000	417	3,9 1,0	31	625	8,7 2,2	42	834	15,5 3,9	50	1042	24,2 6,0	56	
4 szczeliny	300	80	4,9 1,2	27	120	11,0 2,8	38	160	19,6 4,9	46	200	30,7 7,7	52
	553	151	4,9 1,2	30	226	11,0 2,8	41	302	19,6 4,9	49	377	30,7 7,7	55
	600	164	4,9 1,2	30	246	11,0 2,8	41	328	19,6 4,9	49	410	30,7 7,7	56
	900	248	4,9 1,2	32	372	11,0 2,8	43	496	19,6 4,9	51	620	30,7 7,7	57
	1000	276	4,9 1,2	32	414	11,0 2,8	44	552	19,6 4,9	52	690	30,7 7,7	58
	1153	319	4,9 1,2	33	478	11,0 2,8	44	637	19,6 4,9	52	797	30,7 7,7	58
	1200	332	4,9 1,2	33	498	11,0 2,8	45	664	19,6 4,9	52	830	30,7 7,7	59
	1500	416	4,9 1,2	34	624	11,0 2,8	45	832	19,6 4,9	53	1040	30,7 7,7	60
	1800	500	4,9 1,2	35	750	11,0 2,8	46	1000	19,6 4,9	54	1249	30,7 7,7	60
2000	556	4,9 1,2	36	834	11,0 2,8	47	1112	19,6 4,9	55	1389	30,7 7,7	61	

## WYMIARY I SPOSÓB MONTAŻU

### WYMIARY NAWIEWNIKA



Dla nawiewnika  $L > 2007$  mm, przewidziano zabudowę modułową

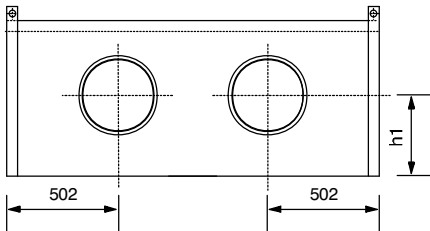


Całkowita ilość połączonych modułów  $N(A) = \text{zaokrąglić w górę do wartości całkowitej } \left( \frac{L-14}{1993} \right)$      $A = \left( \frac{L-14}{N(A)} \right)$

## WYMIARY I SPOSÓB MONTAŻU

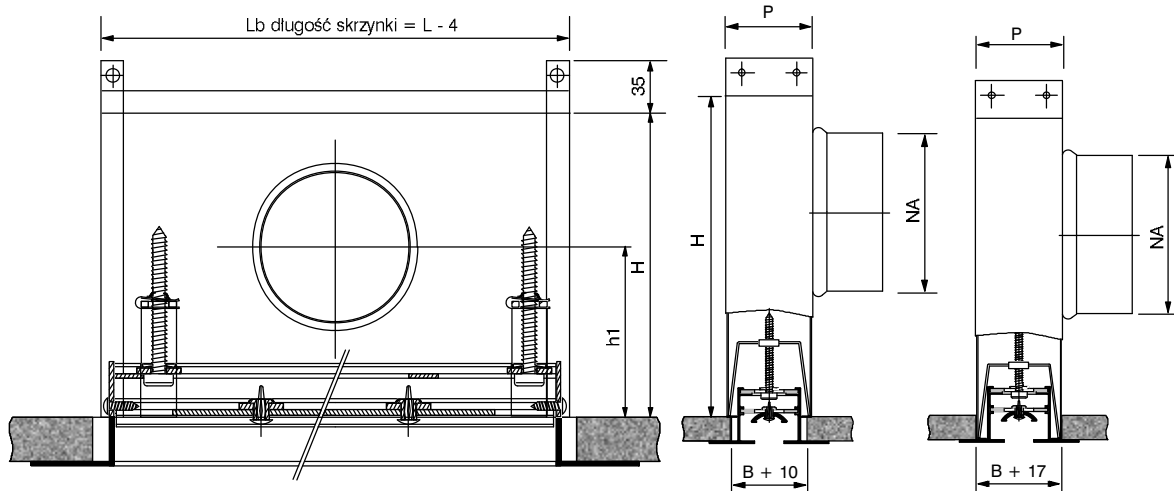
### WYMIARY SKRZYNKI ROZPRĘŻNEJ

Dla Lb długość skrzynki  $\geq 1500$  mm, konieczne są dwa przyłącza.

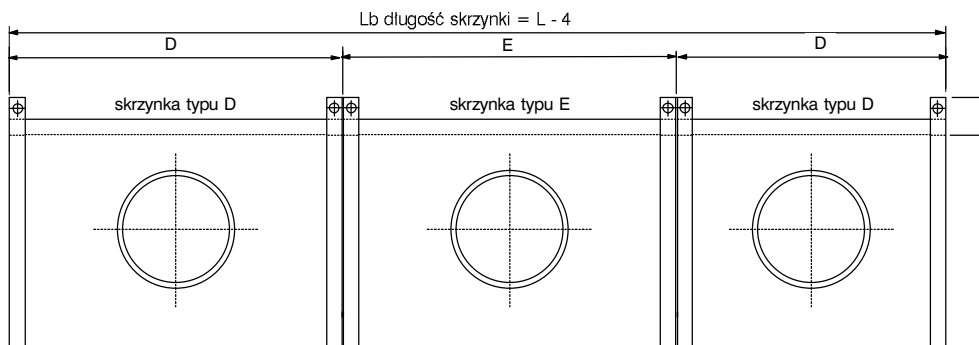


Przyłącza dostarczane są w oddzielnym opakowaniu, po dostawie należy je zmontować ze skrzynką.

	Liczba szczelin			
	1	2	3	4
H	200	250	300	350
P	55	92	130	167
NA	125	160	200	250
h1	112	130	150	173



Dla długości nawiewnika  $L > 2007$  mm, przewidziano zabudowę modułową



liczba połączonych modułów  $N(T) = \text{zaokrąglić w górę do wartości całkowitej } \left( \frac{L-14}{1993} \right)$

Liczba skrzynek typu D  $N(D) = 2$   $D = \left( \frac{L-14}{N(T)} \right) + 5$

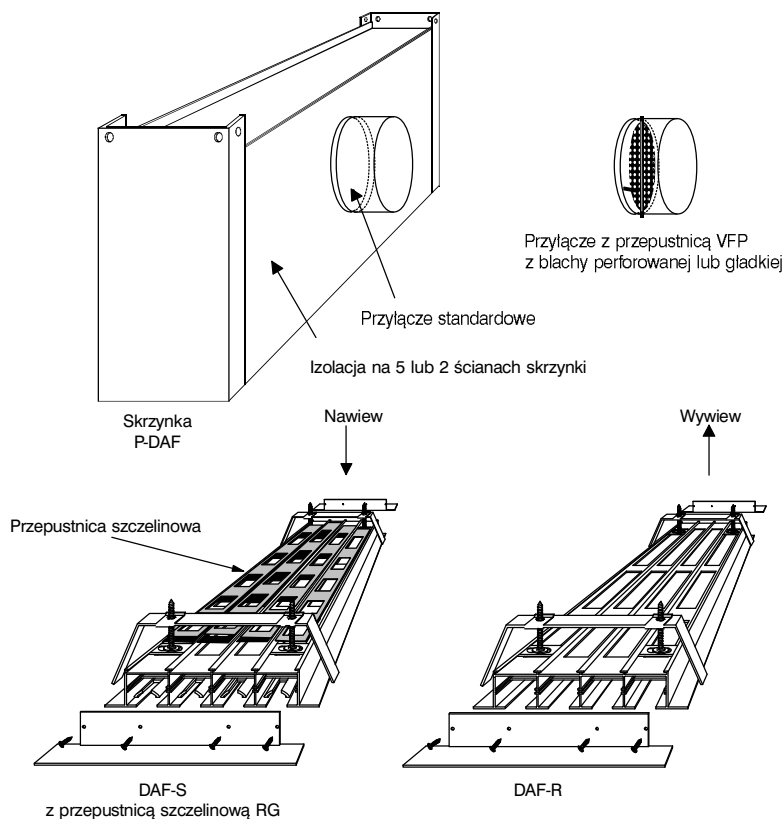
Liczba skrzynek typu E  $N(E) = N(T) - 2$   $E = \left( \frac{L-14}{N(T)} \right)$

### PRZYKŁAD DOBORU NAWIEWNIKA I SKRZYNKI DLA DŁUGOŚCI $L = 4500$ mm

L [mm]	N(A)	A [mm]	N(T)	N(D)	D [mm]	N(E)	E [mm]
4500	3	1495,3	3	2	1500,3	1	1495,3

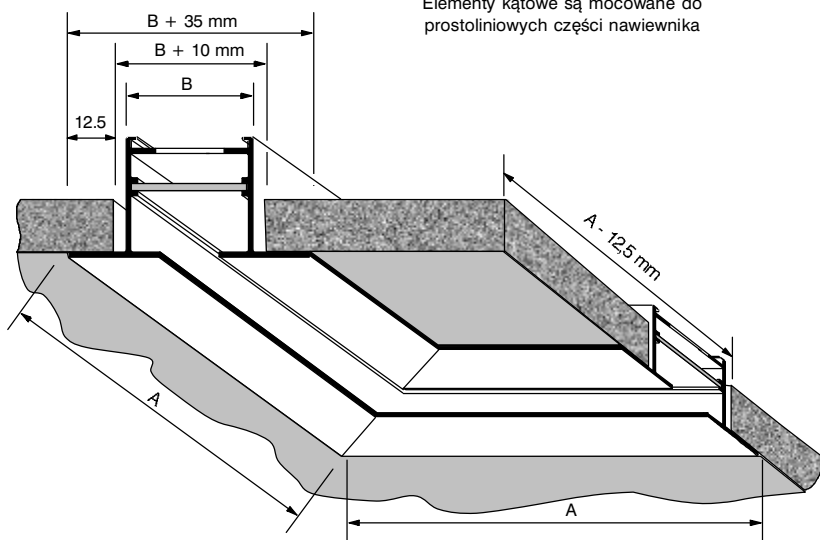
Dla  $L = 4500$  mm : 3 DAF dł.  $A = 1495,3$  mm,  
2 skrzynki typu D z  $D = 1500,3$  mm  
1 skrzynki typu E z  $E = 1495,3$  mm

### AKCESORIA



### Element kątowy

Elementy kątowe są mocowane do prostoliniowych części nawiewnika



Liczba szczelin	A [mm]	B [mm]
1	94	40
2	132	77
3	169	115
4	207	152

UWAGA: W przypadku zastosowania elementu kąтового, równania doboru liczby skrzynek i modułów nawiewnika nie są ważne. Przyjęte rozwiązanie należy każdorazowo konsultować z naszym biurem.

### PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

DAF - S lub R + RG + P-DAF + izolacja + VFP / L1153 / 2-szczeliny / Alu. Anod. lub 9010  
 typ nawiewnika    nawiew    wywiew    skrzynka rozprężna    izolacja skrzynek    przepustnica z blachy perforowanej w króćcu przyłączeniowym  
 przepustnica szczelinowa