

To przynosi:

- oszczędności energii przez wysokosprawny odzysk ciepła do 90% oraz zmniejszenie strat ciepła przy wentylacji,
- ciągłe odnawianie powietrza oraz odprowadzanie, i wyrzut powietrza zużytego, wilgotnego, i obciążonego,
- zdrowy klimat pomieszczeń bez pyłków, pleśni, rozkładów, wyziewów i obciążeń chemicznych. To cenią sobie nie tylko alergicy,
- utrzymanie substancji budowlanej i uniknięcie szkód budowlanych przez odprowadzanie wilgoci.

Helios - istotne korzyści

1 Dobór: prosto i jasno

- pod www.KWLeasyPlan.de jest bezpośrednio do dyspozycji genialny program Helios dla pewnego zaprojektowania i błyskawicznego doboru materiałów,
- online, niewiążące, bez konieczności zajmującego czas download,
- asystent doboru prowadzi tylko w 6 krokach do kompletnego dla danego przypadku doboru układu KWL. Tu nic nie może się nie udać

-> Dobór KWL: strona 2

2 Dobór materiałów: szybko i przejrzyste

- kompletny system Helios KWL przekonuje przez jego niewielką ilość elementów,
- tu ma się stałe przeгляд i wie się jaki komponent gdzie należy,
- utrzymywanie stanów magazynowych ograniczone jest do minimum,
- montaż przebiega szybko i bezbłędnie,
- dzięki sprytnemu asystentowi materiałów z KWL easyPlan sporządzenie zestawienia materiałów przy niewielu kliknięciach myszą tylko przy 6 oknach.

-> KWL dobór materiałów: strona 3

3 Instalacja: efektywna i praktyczna

- innowacyjne systemy rurowe FlexPipe oraz IsoPipe przyniosą oszczędności pieniężne i oszczędności czasu. Od projektowania do instalowania.
- Podręcznik ten podaje ponadto wartościowe wskazówki dla fachowego instalowania. Od praktyka dla praktyka.
- Proszę stronę tą odwrócić!
- Pokazany jest przykładowy dom z przeglądem systemu z układem KWL. Krok po kroku prowadzą szczegóły od A do Z z cennymi wskazówkami praktycznymi przez instalację całego układu.

-> KWL - zainstalowany sprytnie i prosto: strona 4



Podręcznik projektowania i montażu dla kontrolowanej wentylacji pomieszczeń mieszkalnych KWL z odzyskiem ciepła i gruntowym wymiennikiem ciepła EWT.

Helios dla praktyków.



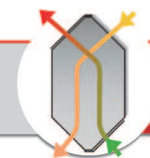
Przedstawicielstwa w Polsce:

PPUH **EL-TEAM** Sp. z o.o.
41-106 Siemianowice Śl., Aleja Młodych 26-28
tel. /32/ 204 36 28, 229 03 71; fax /32/ 220 00 05
www.el-team.com.pl; e-mail: el-team@el-team.com.pl

ISTPOL Sp. z o.o.
01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 12
tel. /fax /22/ 663 48 15; 639 86 48; 663 93 50 w. 138
www.istpol.pl; e-mail: istpol@istpol.pl

1.	KWL easyPlan - software dla kontrolowanej wentylacji pomieszczeń mieszkalnych (KWL) z odzyskiem ciepła . . . . .	.2
1.1	Wykonanie Państwa układu wentylacji jedynie w 6-ciu krokach . . . . .	.2
1.2	Wykaz materiałów dla danego projektu . . . . .	.3
2.	Po prostu sprytnie zainstalowane - proponowane wskazówki montażowe dla praktyka .4	
2.1	Miejsce oraz montaż urządzeń . . . . .	.4
2.2	Instalacja komponentów systemu dla nawiewu oraz wywiewu . . . . .	.5
2.2.1	Tłumiki dźwięku . . . . .	.5
2.2.2	Montaż systemu rurowego IsoPipe . . . . .	.6
2.2.3	Skrzynka rozdzielcza FlexPipe . . . . .	.7
2.2.4	Rury FlexPipe i elementy połączeniowe . . . . .	.8
2.2.5	Instalacja nawiewników i wywiewników powietrza . . . . .	.11
2.3	Instalacje komponentów systemu dla powietrza świeżego oraz wyrzucanego . .12	
2.3.1	Prowadzenie powietrza wyrzucanego i bezpośrednie prowadzenie . . . powietrza zewnętrznego . . . . .	.12
2.3.2	Zasysanie powietrza zewnętrznego przez gruntowy wymiennik ciepła EWT . . . . .	.13
3.	Regulacja układu wentylacyjnego . . . . .	.14
4.	System zabezpieczeń higienicznych . . . . .	.15
5.	Przypadki szczególne wentylacji . . . . .	.16
6.	Podstawy normatywne dla doboru układu wentylacyjnego KWL . . . . .	.17
6.1	Ustalenie wielkości strumieni powietrza nawiewu i wywiewu . . . . .	.17
6.2	Ustalenie danych budynku i definicje obszarów nawiewu, wywiewu i przewiewu . . . . .	.17
6.3	Dobór urządzeń z uwzględnieniem oporności układu . . . . .	.18
7.	Protokół uruchomienia i regulacji . . . . .	.20
8.	Protokół pomiarów . . . . .	.21

KWL easyPlan – rewolucyjny program HELIOS. w 6 krokach zaprojektowany i dobrany ...



1. KWL easyPlan - software dla kontrolowanej wentylacji pomieszczeń mieszkalnych (KWL) z odzyskiem ciepła

Programem KWL easyPlan wykonywać można szybko i pewnie kompletne projekty układu urządzeń KWL z wszelkimi komponentami systemu firmy Helios i sporządzać wynikające z tego projektu zestawienie materiałowe.

Pod www.KWLeasyPlan.de wykorzystywane mogą być bezpłatnie i wiążąco - także bez rejestracji - wszelkie funkcje programu. Osobiste logowanie umożliwia Państwu zapisanie projektów oraz ponowne ich utworzenie i opracowanie.

1.1. Wykonanie Państwa układu wentylacji jedynie w 6-ciu krokach:

① wprowadzanie danych projektu

Wskazówka: Pod "Meine Daten - Benutzerdaten" (Moje dane-dane użytkownika) Państwa dane projektowe zapisane mogą zostać już wcześniej!

② Uchwycenie danych dla pomieszczeń

Zgodnie z rysunkami rzutów pomieszczeń istotnych dla wentylacji uchwycenie zostają dane geometryczne.

③ Optymalizacja ilości powietrza

KWL easyPlan zaleca wymagane odpowiednio do DIN 1946 T.6 ilości powietrza dla nawiewu oraz wywiewu. Ilości te można optymalizować ręcznie lub automatycznie, tak że nadwyżka wywiewu oraz ilości wymian powietrza odpowiadać będą wymogom.

④ Ustalenie Ø rury FlexPipe

W oparciu o wybraną średnicę rur FlexPipe program KWL easyPlan ustala wymaganą dla poszczególnych pomieszczeń ilość elementów nawiewu i wywiewu i potrzebną ilość rur. Gdy to konieczne dodać można dalsze nawiewniki i wywiewniki.

⑤ Miejsce usytuowania urządzeń wentylacji

Dane te w następstwie upraszczają dobór produktów w asystencie materiałowym jak i prezentację graficzną systemu.

⑥ Przegląd dokonanego doboru

Jako wynik prezentowane zostaje:

- Dane projektowe oraz klienta
 - Tabela danych nawiewu oraz wywiewu
 - Schemat pionów rozdziału powietrza
 - Prowadzenie powietrza w pomieszczeniu technicznym
- Dane te mogą zostać wydrukowane lub przekazane do asystenta materiałowego, który wspomaga dobór wyrobów.

① Projekt - utworzenie pliku

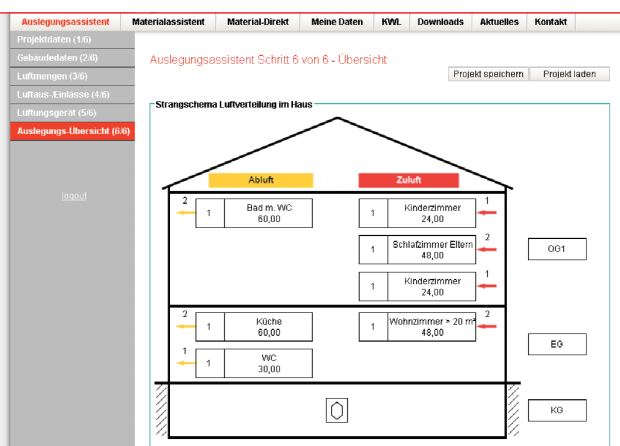
② Uchwycenie danych dla pomieszczeń

③ Optymalizacja ilości powietrza

④ Ustalenie Ø rury FlexPipe

⑤ Miejsce usytuowania urządzeń wentylacji

⑥ Przegląd dokonanego doboru



Ausgangsassistent
Gerät auswählen (1/6)
Gerätezubehör (2/6)
Luftaus- einlassse (3/6)
Verteilerkasten, Schalldämpfer (4/6)
IsoPipe und Erdwärmetauscher (5/6)
Materialliste Übersicht (6/6)

Materialassistent
Material Direkt
Meine Daten
KWL
Downloads
Aktuelles
Kontakt

Materialassistent Schritt 1 von 6 - Gerät auswählen



KWL EC 300
Kompakgerät mit hocheffizientem Kreuzgegenstrom-Wärmetauscher aus Aluminium, Wirkungsgrad über 90%, Modernste EC-Motor-Technologie für energiesparenden, geräuscharmen Betrieb. Korrosionsfestes, hygienisches Gehäuse. Komplette pulverbeschichtete, doppelwandig, 12 mm stark isoliert. Wahlweise in wirtschaftlicher Eco-Variante mit neuem Bypass und 4-stufigem Betriebscharakter oder als Pro-Ausführung mit elektr. Vorheizung, separatem F7-Filter, automatischer Bypassfunktion und bedienfreundlicher LCD-Fernbedienung.

1. **Wahl des wärtechers**

Ausgangsassistent
Gerät auswählen (1/6)
Gerätezubehör (2/6)
Luftaus- einlassse (3/6)
Verteilerkasten, Schalldämpfer (4/6)
IsoPipe und Erdwärmetauscher (5/6)
Materialliste Übersicht (6/6)

Materialassistent
Material Direkt
Meine Daten
KWL
Downloads
Aktuelles
Kontakt

Materialassistent Schritt 2 von 6 - Gerätezubehör

Bitte wählen Sie das gewünschte Gerätezubehör.

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ausführung	Details	Anz.
36	ELF-KWL 300/50 PRO	Ersatz-Luftfilter KWL EC300PRO 1 Satz + 1 Stk O1 + 1 Stk O3 + 1 Stk F7	1	1
38	ELF-KWL 300/7	Ersatz-Luftfilter KWL EC 300 1 Stück F7	1	1
9413	KDF 300	Kohlendioxidfilter für KWL EC, Pro	1	1

2. **Wahl des zubehörs**

Ausgangsassistent
Gerät auswählen (1/6)
Gerätezubehör (2/6)
Luftaus- einlassse (3/6)
Verteilerkasten, Schalldämpfer (4/6)
IsoPipe und Erdwärmetauscher (5/6)
Materialliste Übersicht (6/6)

Materialassistent
Material Direkt
Meine Daten
KWL
Downloads
Aktuelles
Kontakt

Materialassistent Schritt 3 von 6 - Luftaus- einlassse

Bitte wählen Sie hier für Ihre Räume die gewünschten Luftein- oder -auslässe und die benötigte Anzahl. Gegebenfalls erforderliche Deckenboxen für die Ventile ergänzt das Programm automatisch.

Projektdaten
Projektbezeichnung: Musterhaus
Projektnummer: 10001
Grundfläche [m²]: 99,94
Raumvolumen [m³]: 249,88

Auslegung Ventile und Lüftmengen

Raumtyp	Bezeichnung	Stockwerk	Art	Ab-/Zuluft opt. Ventile [m³/h]	Röhre	bearbeitet
Wohnzimmer > 20 m²			Z	48,00	1	2
Küche			A	60,00	1	2
WC			A	30,00	1	1
Kinderzimmer	Kind 1		Z	24,00	1	1
Schlafzimmer Eltern			Z	48,00	1	2
Kinderzimmer	Kind 2		Z	24,00	1	1
Bad m. WC			A	60,00	1	2

Ventile für den Raum Wohnzimmer > 20 m²: Max.mögliche: 1

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ausführung	Details	Anz.
2737	TVZ 125	Zuluft-Tellerventil, DN 125 mm	1	1
9431	FRS-VK 2-75/120	FlexPipe Verteilerkasten für Ventilanschluss 125 mm und 2 x DN 75	1	1
9582	FRS-BKGS 2-75	FlexPipe Bodenkasten, Set, 2 x DN 75 mm	1	1

3. **Definieren der Lüftung**

Ausgangsassistent
Gerät auswählen (1/6)
Gerätezubehör (2/6)
Luftaus- einlassse (3/6)
Verteilerkasten, Schalldämpfer (4/6)
IsoPipe und Erdwärmetauscher (5/6)
Materialliste Übersicht (6/6)

Materialassistent
Material Direkt
Meine Daten
KWL
Downloads
Aktuelles
Kontakt

Materialassistent Schritt 4 von 6 - Verteilerkasten/Schalldämpfer

Verteilerkasten für die Zulufräume (benötigt wird Kasten für 6 Lüftungsrohre)

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ausführung	Details	Anz.
2095	FRS-VK 10-75/160	FlexPipe Verteilerkasten mit 10 Stützen für FRS-R 75, Anschluss-DN 160	1	1
6303	FRS-VK 15-75/100	FlexPipe Verteilerkasten mit 15 Stützen für FRS 75, Anschluss-DN 100	1	1
9477	FRS-VK 5-75/125	FlexPipe Verteilerkasten mit 5 Stützen für FRS-R 75, Anschluss-DN 125	1	1

Verteilerkasten für die Ablufträume (benötigt wird Kasten für 5 Lüftungsrohre)

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ausführung	Details	Anz.

4. **Wahl des Verteilerkastens**

Ausgangsassistent
Gerät auswählen (1/6)
Gerätezubehör (2/6)
Luftaus- einlassse (3/6)
Verteilerkasten, Schalldämpfer (4/6)
IsoPipe und Erdwärmetauscher (5/6)
Materialliste Übersicht (6/6)

Materialassistent
Material Direkt
Meine Daten
KWL
Downloads
Aktuelles
Kontakt

Materialassistent Schritt 5 von 6 - IsoPipe und Erdwärmetauscher

IsoPipe

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ausführung	Details	Anz.
9913	P-V-D	IsoPipe Verschraubendeckel gegen Schmutz für Mehrfachverwendung	1	0
9376	P 1000	IsoPipe Rohr mit Muffe 1000 mm lang	1	12
9377	P 500	IsoPipe Rohr mit Muffe 500 mm lang	1	16
9378	P-B 90	IsoPipe 90 Grad Bogen mit Muffe	1	16
9379	P-B 45	IsoPipe 45 Grad Bogen mit Muffe	1	12

5. **Wahl des IsoPipes**

Ausgangsassistent
Gerät auswählen (1/6)
Gerätezubehör (2/6)
Luftaus- einlassse (3/6)
Verteilerkasten, Schalldämpfer (4/6)
IsoPipe und Erdwärmetauscher (5/6)
Materialliste Übersicht (6/6)

Materialassistent
Material Direkt
Meine Daten
KWL
Downloads
Aktuelles
Kontakt

Materialassistent Schritt 6 von 6 - Materialliste Übersicht

Nachfolgend sehen Sie die von Ihnen ausgewählten Komponenten. Falls Sie Änderungen vornehmen möchten, erreichen Sie sie mit dem "Zurück-Button" die jeweiligen Masken. Falls Sie die Daten übernehmen möchten, bestätigen Sie bitte durch "Materialliste übernehmen".

Projektdaten
Projektbezeichnung: Musterhaus
Projektnummer: 10001
Grundfläche [m²]: 99,94
Raumvolumen [m³]: 249,88

Ausgewählte Artikel

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ausführung	Details	Anz.
676	FSD 160	Flexibler Rohrschalldämpfer Länge = 1 m, DN 160 mm	1	2
812	KWL EC 300 PRO R	Lüftungsgestell rechts mit VARIO EC-Ventil, el. Vorheizung Auto-Bypass, LCD-Panel	1	1
2737	TVZ 125	Zuluft-Tellerventil, DN 125 mm	1	4
2093	FRS-R 75	FlexPipe Flexibles-Lüftungs-rohr 75 mm	1	3
2094	FRS-VK 75	FlexPipe Verteilerkasten mit 7 Stützen für FRS-R 75, Anschluss-DN 75 mm	1	5
2095	FRS-VK 75	FlexPipe Verschraubendeckel für FRS-R 75 Satz = 10 Stück	1	8
2096	FRS-DR 75	FlexPipe Dichtungerring 75 Satz = 10 Stück	1	2
2095	FRS-VK 10-75/160	FlexPipe Verteilerkasten mit 10 Stützen für FRS-R 75, Anschluss-DN 160	1	1
2094	FRS-R 75	FlexPipe Kurz-Bogen 90 Grad	1	5
9670	MTV 125	Modul-Tellerventil DN 125 mm	1	1
9413	KDF 300	Kohlendioxidfilter für KWL EC, Pro	1	1
9414	FF 300	Feuchterfilter für KWL EC, Pro	1	2
9477	FRS-VK 5-75/125	FlexPipe Verteilerkasten mit 5 Stützen für FRS-R 75, Anschluss-DN 125	1	4

6. **Wahl der Materialliste**

1.2. Wykaz materiałów dla danego projektu
Asystent materiałowy w programie KWL easyPlan szybko i bezbłędnie sporządzić można w 6-ciu jedynie krokach wykaz materiałów.

1. Wybór urządzenia wentylacyjnego oraz akcesoriów

Na podstawie obliczonej w projekcie wielkości strumienia powietrza i odłożonej w programie wielkości oporu układu program KWL easyPlan proponuje dostosowane urządzenia wentylacyjne z akcesoriami. Żądane urządzenie wybiera się szybko i prosto przez kliknięcie myszką.

2. Zdefiniowanie nawiewników i wywiewników

KWL easyPlan wykazuje teraz we wszystkich pomieszczeniach - stosownie do danego projektu - ilości nawiewników i wywiewników. Ta tabela pomieszczeń opracowana zostaje w taki sposób, że poszczególnym pomieszczeniom przyporządkowane zostają z ukazanej listy propozycji odpowiednie nawiewniki i wywiewniki.

4. Skrzynki rozdzielcze i tłumiki dźwięku
Na podstawie wynikającej z opracowanego projektu ilości rur FlexPipe program KWL easyPlan proponuje automatycznie odpowiednie skrzynki rozdzielcze. Dalsze komponenty jak tłumiki dźwięku, rury i akcesoria wyszukiwać należy z przerysowanych list.

5. IsoPipe i gruntowy wymiennik ciepła
Bazując na danych doświadczalnych specyficznych dla danego projektu w następnym oknie pokazane zostaną listy z niezbędnymi komponentami IsoPipe. Ukazywane następnie proponowane ilości muszą jeszcze jedynie zostać potwierdzone, wzgl. zmieniane. Gdy w danym projekcie przewidziano był gruntowy wymiennik ciepła (EWT), także ten wymiennik może zostać tu wybrany.

6. Wykaz materiałów
Wykaz materiałów - dopasowany do danego projektu - jest gotowy ! Kliknięciem myszką na "Dane przejąć" (przejąć dane) wykaz ten przekazany zostaje do stosownego do danego projektu wykazu materiałów. Wykaz ten odnaleźć można później znowu pod "Meine Daten - Dane edytować - Materialliste" (moje dane - edytować dane - wykaz materiałów). Tam też wydrukowane mogą zostać wszystkie dokumenty.



2. Po prostu sprytnie zainstalowane - proponowane wskazówki montażowe dla praktyka

Rozdział ten udziela praktycznych wskazówek dla instalacji urządzeń oraz montażu dla systemów rur FlexPipe oraz IsoPipe firmy Helios.

2.1 Miejsce oraz montaż urządzeń

Miejsce ustawienia urządzenia ustalić należy już w fazie projektowania, gdyż ma ono zasadniczy wpływ na instalację całego układu. Przy wyborze miejsca ustawienia należy mieć na uwadze to, by: ...

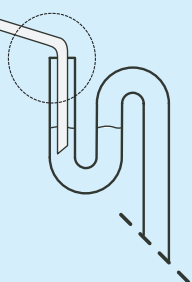
- ... urządzenie ustawione było w miejscu, gdzie w ciągu całego roku nie istnieje możliwość zamrożenia,
- ... od strony budowlanej zapewnione było odprowadzanie kondensatu,
- ... wykluczone było przenoszenie się hałasu oraz dźwięków od drgań do pomieszczeń sypialni oraz mieszkalnych,
- ... wszystkie konieczne połączenia (zasilanie sieciowe, czujniki, obsługa zdalna) ułożone były dostatecznie wcześnie,
- ... wszystkie przewody nawiewu, wywiewu, dla powietrza wyrzucanego oraz powietrza świeżego poprowadzone były możliwie krótko,
- ... zapewniona była dostateczna ilość miejsca dla montażu oraz tłumików urządzeń,
- ... powietrze świeże nie było obciążone spalaniem lub zapachami,
- ... zapewniony był dobry dostęp do urządzenia dla wymiany filtrów, konserwacji i czyszczenia.

! Tworzenie się kondensatu w urządzeniu

Przez przenoszenie ciepła powietrza wywiewanego na wymienniku ciepła osadza się kondensat. Dla jego odprowadzania wpływ kondensatu na urządzeniu podłączyć należy do wykonanego w ramach robót budowlanych syfonu.

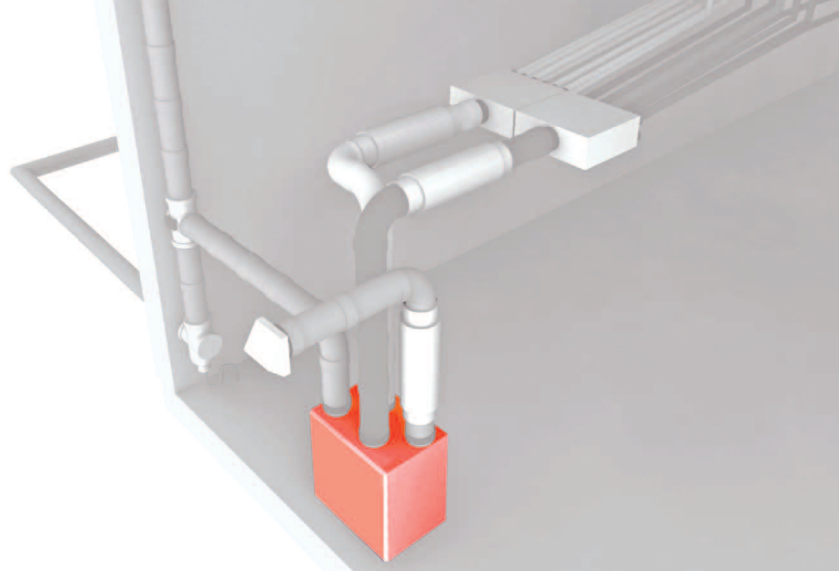
Podłączenie odprowadzania kondensatu

Ważne!
System zamknięty



A

Szczegół "A" - KWL - System Domu (patrz okładka)



Miejsce ustawienia na poddaszu

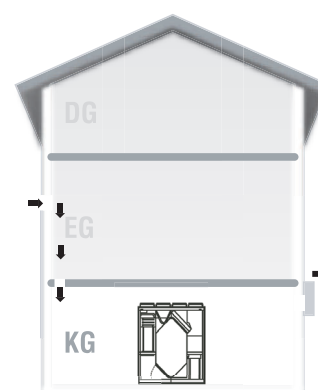
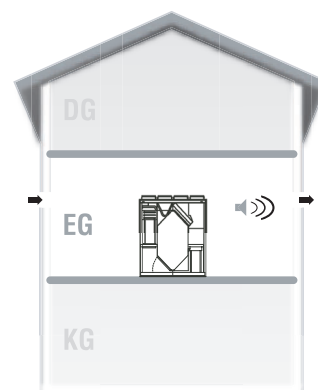
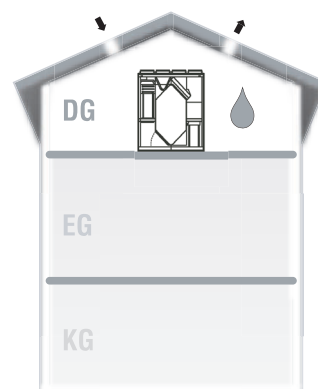
- + krótkie długości przewodów
- + proste prowadzenie przewodów powietrza świeżego i wyrzucanego
- + prosty montaż
- ustawienie urządzenia tak by nie istniała możliwość zamrożenia i ewentualnie brak możliwości odprowadzania kondensatu
- ewentualne wpływy techniczne łączeniowe
- pracochłonne ułożenie oraz podłączenia gruntowego wymiennika ciepła (zastosowanie nie typowe)

Miejsce ustawienia w przestrzeni mieszkalnej

- + możliwość ustawienia urządzenia gdzie nie istnieje zagrożenie zamrożenia i istnieją możliwości odprowadzania kondensatu
- + nieskomplikowane układanie przewodów nawiewu i wywiewu na stropie betonowym
- do dyspozycji być musi odpowiednie pomieszczenie
- ewentualne wpływy techniczne łączeniowe
- ewentualnie problematyczne może być prowadzenie przewodów dla powietrza świeżego i wyrzucanego (zagrożenie zwarcia dla powietrza - patrz rozdz.2.3.1).

Miejsce ustawienia w piwnicy

- + miejsce ustawienia przyjazne dla serwisowania
- + niskie nakłady na izolację
- + optymalne miejsce ustawienia przy ziemnym wymienniku ciepła
- ewentualnie problematyczne zasysanie powietrza świeżego
- możliwe nieco bardziej pracochłonne prowadzenie przewodów nawiewu oraz wywiewu.



2.2 Instalacja komponentów systemu dla nawiewu oraz wywiewu

2.2.1 Tłumiki dźwięku

! Odbiół (hałas) telefoniczny

Odbiół telefoniczny jest przenoszeniem hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia poprzez system rur. Przy klasycznych systemach układania jako rury zwijane lub kanały płaskie odbiorom rodzaju telefonicznego zapobiec trzeba projektowo i konstrukcyjnie przez dodatkowe tłumiki typu telefonicznego. Dzięki ułożeniu gwiazdzistemu systemów rurowych firmy Helios FlexPipe (system FRS) tłumiki telefoniczne nie są potrzebne. Znacząco uproszczeniu ulegają nakłady projektowe, montażowe i obniżają się koszty.

! Głośność (hałas) od urządzenia

Tłumiki hałasu od urządzenia są stosowane, by zredukować przenoszenie hałasu od urządzenia do systemu rozdziału powietrza. W tym celu należy:

- od strony mieszkalnej w przewodach nawiewu i wywiewu między urządzeniem a skrzynką rozdzielczą należy przewidzieć każdorazowo tłumik hałasu,
- gdy zasysanie, wzgl. wyrzut powietrza ma miejsce w pobliżu pomieszczeń przebywania lub graniczących budynków, zalecane jest także zastosowanie urządzeń tłumiących od strony zasysania powietrza świeżego wzgl. wyrzucanego.

Przy wyborze urządzenia tłumiącego należy zważyć na to, by średnica podłączanego urządzenia nie była mniejsza niż średnice systemów rur stosowanych do podłączeń do skrzynek rozdzielczych.

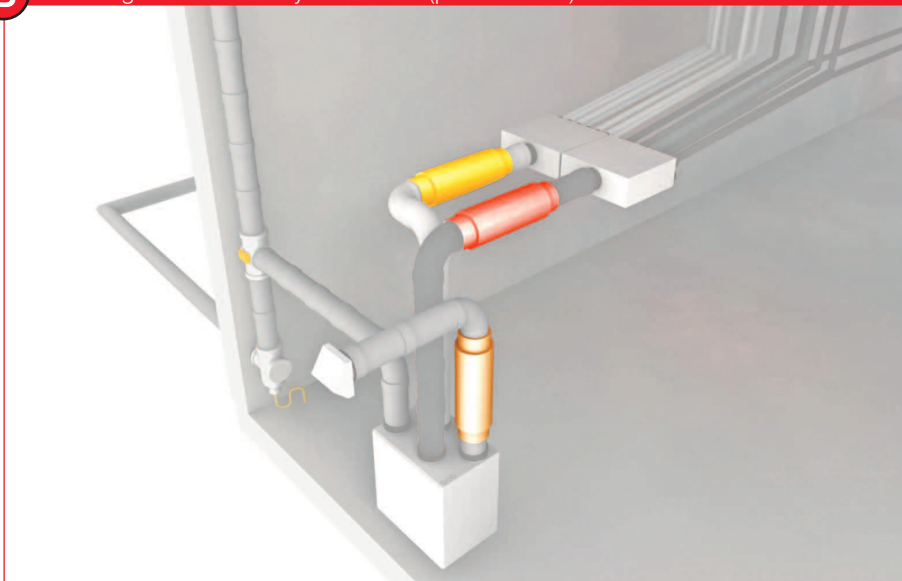
Przykład:

Gdy stosowany jest system rur Helios IsoPipe IP 150, może przykładowo stosowany być tłumik dźwięku Helios FSD 160. Tłumik dźwięku wybierany powinien być tak, by jego średnia wartość tłumienia zapewniała zachowanie wartości granicznych np. wg DIN 4109A1 (2002-01).

Także tu, Helios oferuje urządzenia peryferyjne KWL, które znacząco podnoszą jego atrakcyjność w stosunku do klasycznych orurowań rurami zwojowymi. Dzięki tłumiącemu dźwięki systemowi rurowemu IsoPipe,

B

Szczegół "B" - KWL - System Domu (patrz okładka)



Tłumiki FSD po stronie nawiewu oraz wywiewu z rurami IsoPipe IP 150



wytłumionym skrzynkom rozdzielczym FlexPipe i ułożeniu gwiazdzistemu rur systemu FlexPipe, uzyskujemy znaczne ograniczenie poziomu hałasu.



2.2.2 Montaż systemu rurowego IsoPipe

IsoPipe umożliwia montaż szybszy o 70% niż przy systemie izolowanych rur związanych, gdyż:

- mniej jest operacji przy montażu (odpada usuwanie zadziórów, skręcanie i uszczelnianie)
- czynność "izolowania odpada kompletnie"
- łatwy "handling" i prosta obróbka
- dokładnie dopasowane i wsuwane połączenia

IsoPipe Helios ma przeważające zalety techniczne przez:

- izolację trwałą, która zapobiega tworzeniu się kondensatu.
- właściwości tłumiące hałas i łatwą do czyszczenia powierzchnię wewnętrzną
- trwałą szczelność dzięki dopasowanym elementom (akcesoriom).

Zakres zastosowań:

Jako zastępujący rury związane; do prowadzenia powietrza

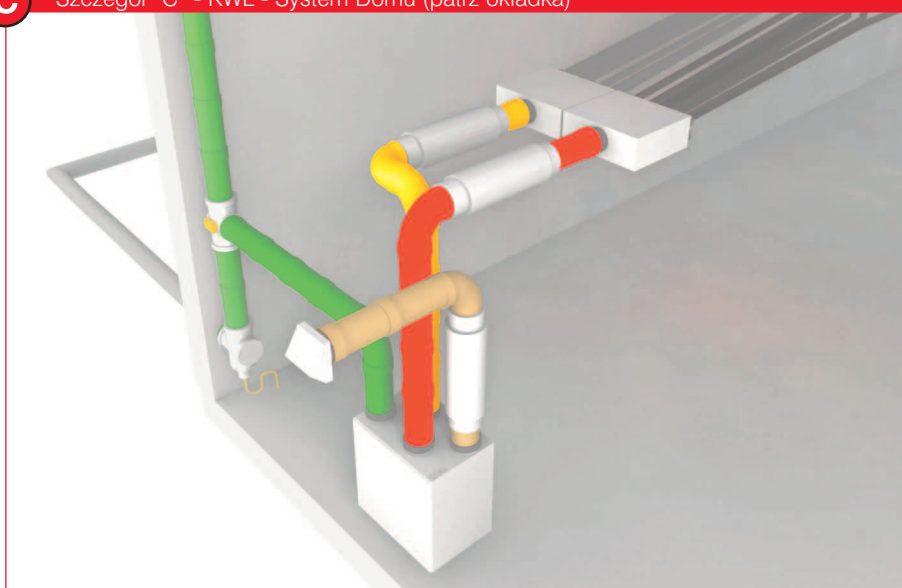
- od urządzenia do wywiewnika powietrza nawiewu, wzgl. nawiewnika dla powietrza świeżego (patrz rozdz.2.2.5).
- od urządzenia do skrzynki rozdzielczej dla FlexPipe (patrz rozdz. 2.2.3).

Wskazówki montażowe:

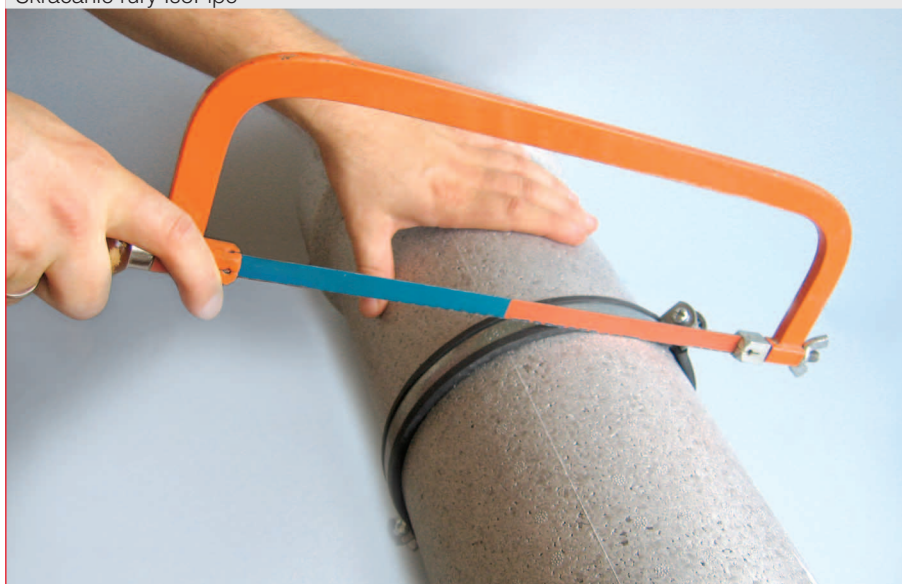
- przy przycinaniu przycinać pod kątem prostym i usunąć z rury ewentualne resztki. Jako przykładnica wzgl. pomoc przy cięciu stosowany być może uchwyt rurowy IP-S do IsoPipe, dla zapewnienia szczelności elementy te wtykać należy do muf aż do oporu,
- przy układaniu poziomym zachować należy 2% spadku do urządzenia,
- mocowanie rur IsoPipe wykonywane jest przy zastosowaniu uchwytów rurowych IsoPipe IP-S,
- odcinki rur łączone mogą być mufami IP-MU i dalej prowadzone,
- dla podłączenia do skrzynki rozdzielczej IsoPipe z średnicą DN 160 stosowana jest mufa przejściowa IP-MUV.

C

Szczegóły "C" - KWL - System Domu (patrz okładka)



Skracanie rury IsoPipe



Łączenie komponentów IsoPipe (tu: IP 150)



2.2.3 Skrzynka rozdzielcza FlexPipe

Innowacyjna koncepcja systemu rurowego FlexPipe Helios pozwala nie tylko na szybkie i komfortowe projektowanie programem (software) KWL easyPlan, lecz także na bardzo prostą instalację.

Dla głównego przewodu nawiewu oraz wywiewu powietrza usytuować należy po jednej skrzynce rozdzielczej. Ze skrzynek tych ułożone zostają gwiaździce, tzn. bez zastosowania dalszych akcesoriów lub tłumików "telefonicznych", rury wentylacyjne FlexPipe BEZPOŚREDNIO do odpowiednich pomieszczeń. Wymagana ilość rur wentylacyjnych dla danego pomieszczenia podana zostaje w schemacie pionów lub tabeli pomieszczeń w programie KWL easyPlan w asystencji doboru.

Asystent materiałowy KWL easyPlan proponuje odpowiednią skrzynkę rozdzielczą.

Rodzaj skrzynki rozdzielczej wynika z ilości wymaganych rur wentylacyjnych z projektu dla danego układu wentylacyjnego.

Wskazówki montażowe:

- najbardziej korzystne jest usytuowanie skrzynki rozdzielczej możliwie najbliżej urządzenia
- przy pomocy dostarczonych razem ze skrzynką uchwytów montażowych najkorzystniejsze jest zamontowanie jej na suficie lub ścianie. Przy instalowaniu na podłodze należy zwrócić uwagę na dostateczne jej zamocowanie.
- otwór rewizyjny powinien być każdorazowo dobrze dostępny.
- skrzynki rozdzielcze 2- oraz 3-rzędowe przez proste przestawienie otworu rewizyjnego i płyty z kołnierzami wpustowymi stosowane mogą być do wyboru jako skrzynki rozdzielcze przelotowe lub kątowe 90°.
- na nie wykorzystywane wpusty kołnierzowe należy koniecznie założyć pokrywę zamykającą.
- jeśli to konieczne przewidzieć należy odpowiednie środki dla odsprężenia od przenoszenia dźwięków (hałasu) od urządzenia (KWL).

Wskazówka:

Już przy układaniu poszczególnych rur FlexPipe w pomieszczeniu technicznym oznaczać je należy nazwą pomieszczenia do którego zostają prowadzone i rodzajem powietrza (nawiewu wzgl. wywiewu). Dzięki temu poszczególne rury łatwiej i prościej przyporządkować można przy podłączaniu w skrzynce rozdzielczej.

D

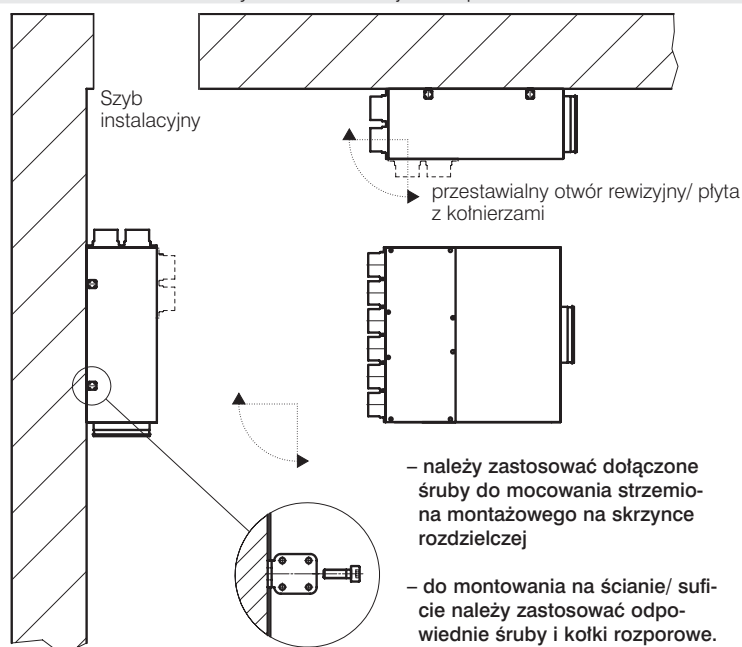
Szczegół "D" - KWL - System Domu (patrz okładka)



Skrzynki rozdzielcze FlexPipe FRS-VK z rurami FlexPipe dla nawiewu i wywiewu



Zabudowa naścienna skrzynki rozdzielczej FlexPipe





2.2.4 Rury FlexPipe i elementy podłączeniowe

Helios FlexPipe - lider dzięki innowacjom

- 50% mniej komponentów niż przy innych systemach rozdziału powietrza,
- proste projektowanie i szybki montaż dzięki elastycznemu ostatecznemu układaniu bez akcesoriów,
- najniższe opory przepływu i optymalne możliwości czyszczenia dzięki gładkim powierzchniom wewnętrznym, antystatyczne, antybakteryjne i bezzapachowe dzięki wysokowartościowej warstwie wewnętrznej,
- FlexPipe dostarczany jest w dwóch wielkościach (\varnothing zewn./wewn. w mm):
FRS 75: 75/63 mm dla strumienia powietrza do 30 m³/h.
FRS 63: 63/52 mm dla strumienia powietrza do 20 m³/h.

Ogólne wskazówki do systemu rurowego FlexPipe FRS

- rura FlexPipe układana jest bezpośrednio - bez odgałęzień - od skrzynki rozdzielczej do danego elementu podłączeniowego w danym pomieszczeniu,
- prowadzenie systemu rur FlexPipe dokonywane może być - odpowiednio do wymogów budowlanych - prawie dowolnie. Ostre łuki i małe promienie gięcia ($< 2 \times D$) możliwe są przy zastosowaniu łuków krótkich FRS-B, by móc zapewnić równomierny rozdział i wyregulowanie powietrza, poszczególne odcinki rur winny mieć długość między 5 a 18 m.

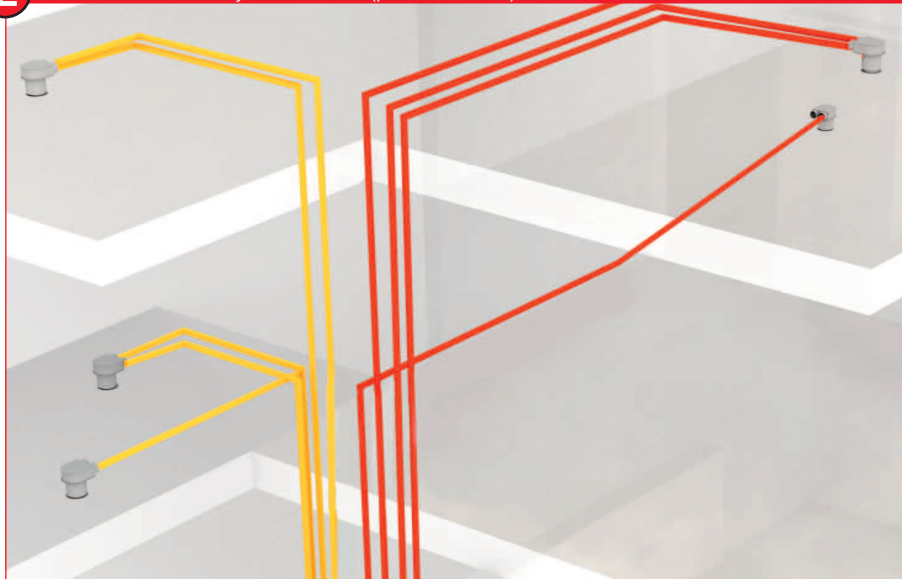
Podłączenie rur FlexPipe do skrzynki rozdzielczej i elementu podłączeniowego

- pierścień uszczelniający bez przekreślenia wstawić do drugiego zagłębienia falistego rury FlexPipe
- rurę FlexPipe lekko skręcając wsunąć do oporu do kołnierza podłączeniowego. Posmarowanie wsuwanej powierzchni oraz pierścienia typowym w handlu środkiem poprawiającym gładkość ułatwia wprowadzenie rury do kołnierza podłączeniowego,
- nacisnąć noski metalowe w kołnierzu, by rurę umocować,
- owinąć miejsce podłączenia taśmą kurczliwą na zimno.

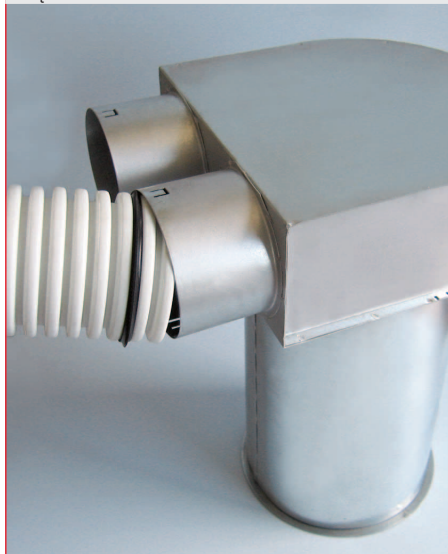
Łączenie rur FlexPipe

- dwa końce rur połączone zostają ze sobą po prostu przy pomocy mufy łączeniowej (IP-VM..) oraz dwóch pierścieni uszczelniających.

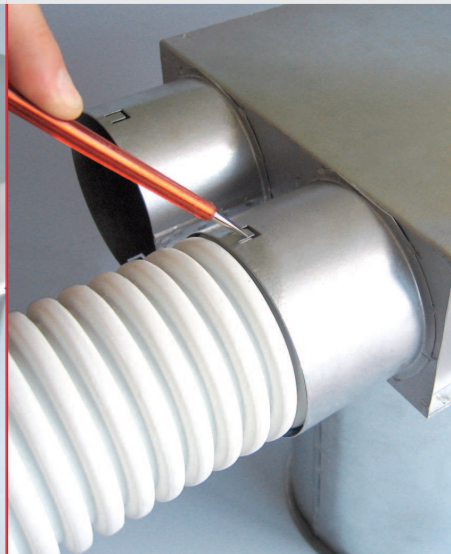
E Detal "E" KWL - System Domu (patrz okładka)



Założyć pierścień uszczelniający - wsunąć rurę



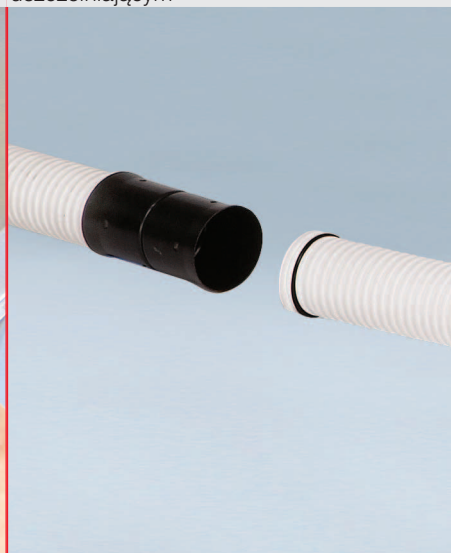
Mocowanie: **wcisnąć metalowe noski**



Taśma kurczliwa na zimno (w betonie)



Rura z mufą łączeniową i pierścieniem uszczelniającym



Ważne wskazówki montażowe dla ochrony pożarowej oraz konstrukcji przy układaniu rur wentylacyjnych FlexPipe w stropach betonowych

Rury wentylacyjne Helios FlexPipe nadają się idealnie do układania w stropach betonowych. Zapewniają one bowiem wyraźnie więcej swobody przy późniejszym układaniu przewodów ogrzewania oraz sanitarnych, ponadto nie jest już wymagane uwzględnianie przy projektowaniu wysokości podłogi dla układów wentylacyjnych.

Do uwzględnienia przy układaniu przewodów wentylacyjnych ewentualnych wymogów dla ochrony pożarowej i konstrukcji służą znajdujące się obok tabeli i podane wytyczne układania. Służą one także jako podstawa dla uzgodnień z konstruktorem.

- a) **Wskazówki dla ochrony pożarowej:** w zależności od wymaganych do spełnienia klas odporności ogniowej dla stropów między piętrami zgodnie z DIN 4102 T 4 dla płyt betonowych zbrojonych prętami stalowymi oraz płyt z betonu sprężonego z betonem normalnego z palnymi elementami (np. rura wentylacyjna FlexPipe) wymagane są minimalne grubości stropu. Szczegóły przedstawione są w Tabeli 1.

Przykład: minimalna grubość stropu dla klasy odporności ogniowej F0 - dom jednorodzinny:

Przykład obliczeniowy

Minimalna podlewka dolna - rura went.	50 mm (d2)
Średnica zewnętrzna rury wentylacyjnej	75 mm (DN)
Wylewka górna - rura wentylacyjna	50 mm (d1)*
Suma:	180 mm **

* Uwzględnić minimalnie wymaganą grubość wylewki zaprawy !

** Wylczona wartość wynosi 175 mm, która podwyższona została do następnej standardowej grubości (180 mm). Wartość bez uwzględnienia skrzyżowań przewodów, wzgl. grubości minimalnej stropu 200 mm przy uwzględnieniu skrzyżowań przez rury instalacji elektrycznej.

Przy układaniu w betonie zalewanym na miejscu należy mieć na uwadze to, by skrócona tuleja (DN 125) skrzynki sufitowej FRS nie była krótsza niż wymagana minimalna warstwa dolna (podlewka) oraz przy rurach wentylacyjnych przez uchwyt dystansowy oraz/lub odpowiednie zamocowanie zapewniona będzie odpowiednia grubość warstwy dolnej (podlewki).

Przy układaniu na stropach z płytami filigranowymi należy mieć na uwadze to, by przez zastosowanie elementów podwyższających dla skrzynki sufitowej FRS oraz rury wentylacyjnej zapewniona była minimalnie wymagana

Tabela 1 – Minimalna grubość żelazobetonu lanego oraz płyt strunobetonowych z betonu normalnego z rurami wentylacyjnymi zgodnie z DIN 4102 z palnymi częściami skaladowymi

Cechy konstrukcyjne	Klasa ochronności ogniowej (nazewnictwo)								
	Jednorodzinny dom mieszkalny			Budynek o nie dużej wysokości			Budynek > 5 kondygnacji		
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₁	d ₂	d ₃	d ₁	d ₂	d ₃
Minimalna warstwa górna*	50mm			50mm			50mm		
Minimalna warstwa dolna		50mm			80mm			100mm	
Minimalny odstęp rur			DN			DN			DN
Zalecana grubość minimalna bez uwzględnienia skrzyżowań przewodów elektrycznych	d = 180 mm			d = 220 mm			d = 240 mm		
Zalecana grubość minimalna przez skrzyżowania z rurami, przewodami elektrycznymi	d = 200 mm			d = 240 mm			d = 260 mm		

DN = średnica rury wentylacyjnej 75 mm wzgl. patrz dane producenta

* Wartości są obowiązujące przy zastosowaniu zaprawy płynnej o minimalnej grubości 25 mm.

** Dane obowiązują także przy układaniu w betonie wykonywanym na miejscu.

Tabela 2 – Minimalne odstęp przy wyprowadzaniu z szybu w suficie oraz dalszym ułożeniu równoległym przy uwzględnieniu normy DIN 4102

Cechy konstrukcyjne		Rozwiązanie szybu dla 5 lub 6 rur wentylacyjnych przy scianie zewnętrznej dla różnych pięter i wypustów przewodów. Wpusty przewodów należy przesunąć dla każdego piętra o wymiar osi.								
Jednorodzinny dom mieszkalny			Budynek o nie dużej wysokości			Budynek > 5 kondygnacji				
l	b	DN	l	b	DN	l	b	DN		
40cm			40cm			40cm				
	24cm			24cm			24cm			
		7,5cm			7,5cm			7,5cm		

Cechy konstrukcyjne		Rozwiązanie szybu dla 2 x 6 rur wentylacyjnych nie przy scianie zewnętrznej dla różnych pięter i wypustów przewodów. Wpusty przewodów należy przesunąć dla każdego piętra o wymiar osi.								
Jednorodzinny dom mieszkalny			Budynek o nie dużej wysokości			Budynek > 5 kondygnacji				
l	b	DN	l	b	DN	l	b	DN		
40cm			40cm			40cm				
	24cm			24cm			24cm			
		7,5cm			7,5cm			7,5cm		

podlewka dla warstwy dolnej (wymagana z reguły dopiero od klasy odporności ogniowej F 30).

- b) **Wskazówka dla konstrukcji:** przy równoległym ułożeniu rur wentylacyjnych FlexPipe w stropie betonowym zachować należy wymieniony w Tabeli 1 odstęp minimalny między rurami wentylacyjnymi (1 x DN). Obowiązuje to szczególnie także przy wyjściu z szybu instalacyjnego dla przewodów (patrz Tabela 2).

Przy uwzględnieniu tego odstępu minimalnego i wymienionych wcześniej minimalnych warstw (podlewki) dolnych i górnych rura wentylacyjna znajduje się w położeniu środkowym niekrytycznym i nie ma wpływu na

system statyczny. Tabela 2 pokazuje możliwe rozwiązania szybów instalacyjnych w przestrzeni ściany zewnętrznej, wzgl. szybu usytuowanego w przestrzeni wewnętrznej. **Przykład:** poprzez szyb w przestrzeni wewnętrznej o wymiarach 40 x 24 cm może przy budynku 2-kondygnacyjnym na każdej kondygnacji ułożonych zostać 6 rur wentylacyjnych.

Przez zmianę wymiarów szybu l = 40 cm, lub b = 24 cm o 15 cm (wymiar rasteru) ilość może, w razie potrzeby, zostać podwyższona o 2 rury wentylacyjne na każdej kondygnacji.

Instalacja nawiewu oraz wywiewu Układanie oraz montaż systemu rurowego FlexPipe



Układanie i montaż systemu rurowego FRS FlexPipe:

- już w fazie projektowania przeprowadzić należy uzgodnienia z projektantem dokonującym obliczeń statycznych.
- przy stropach gotowych (prefabrykowanych) inwestorowi/projektantowi dostatecznie wcześniej przekazać należy następujące szczegóły:
 - usytuowanie nawiewników i wywiewników dla uniknięcia późniejszych przewiertów w elementach nośnych,
 - średnice rur wentylacyjnych FlexPipe w celu bezproblemowego ułożenia nośników KT (zbrojenia) na prefabrykowanym stropie,
- starannie umocować rury, by uniknąć przy betonowaniu wyparcia rur do góry,
- przy równoległym ułożeniu rur zapewnić zachowanie odstępu minimalnego 1 X DN,
- należy zwrócić uwagę by szczelina między skrzynką stropową a otworem w stropie została przed betonowaniem wypiankowana.

Układanie w stropie wylewanym na miejscu:

- najpierw przymocować do szalunku pokrywę wytynkową dla wypustu rurowego, następnie nałożyć i zabezpieczyć przed przesunięciem się.
- przy skracaniu wypustu rurowego mieć na uwadze wymaganą minimalną grubość warstwy dolnej (równa minimalnej długości tulei rurowej).

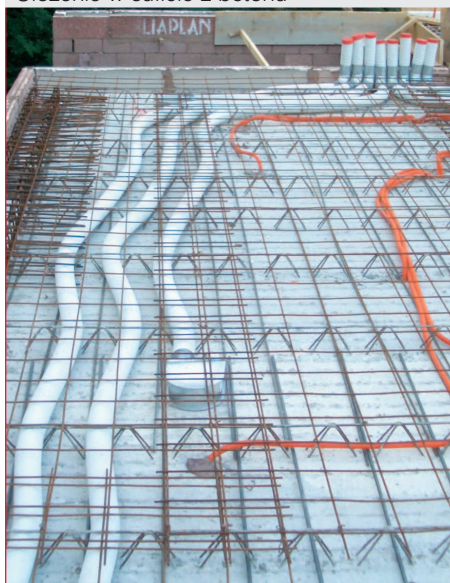
Układanie na surowym stropie:

- dostatecznie wcześniej przekazać inwestorowi/projektantowi miejsce usytuowania nawiewników i wywiewników,
- na uwadze należy mieć izolację od dźwięków między skrzynką stropową/ podłogową a tynkiem (wylewką) przez ułożenie określonej warstwy tłumiącej dźwięki przy chodzeniu,
- mocowanie rur nastąpić może przy pomocy perforowanej taśmy.

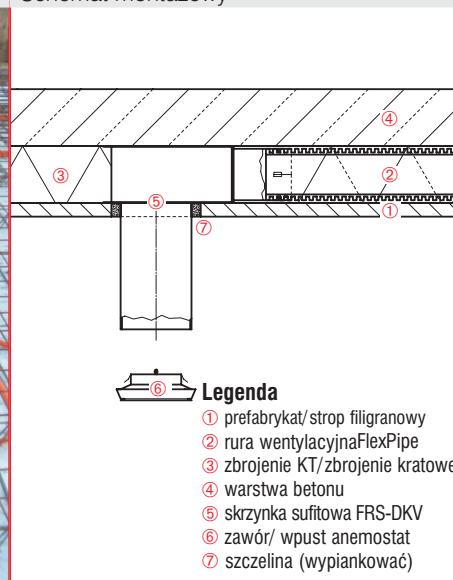
Układanie w ścianach ramowych drewnianych:

- zalecamy układanie rur wentylacyjnych w oddzielnym poziomym instalacyjnym
- przy układaniu w konstrukcji ścian zewnętrznych prowadzenie przewodów wentylacyjnych winno wykonane być we wnętrzu termicznej skorupy budynku.
- przy układaniu w suficie drewnianym na uwadze mieć należy przebieg belek, w innym wypadku rury w systemie FRS ułożyć należałoby w stropie podwieszonym, wzgl. jeśli to możliwe na suficie.

Ułożenie w suficie z betonu



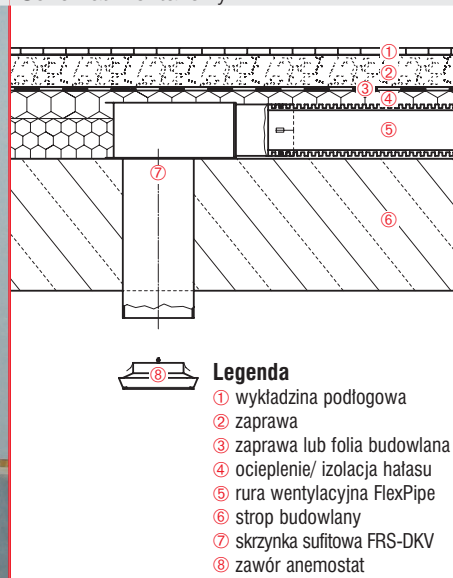
Schemat montażowy



Ułożenie na stropie surowym



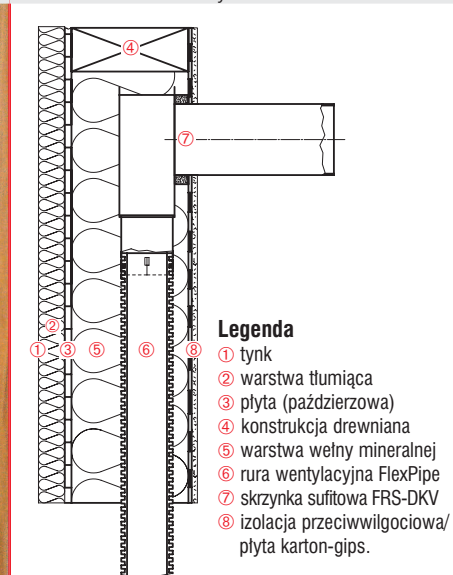
Schemat montażowy



Ułożenie w konstrukcji szkieletowej z drewna



Schemat montażowy



2.2.5 Instalacja elementów nawiewu i wywiewu powietrza

Przy doborze elementów dla nawiewu i wywiewu powietrza należy uwzględnić:

- poziom hałasu,
- wielkość strumienia powietrza,
- rozprzestrzenianie się strumienia (przy elementach nawiewu).

Wskazówki do sytuowania elementów nawiewu (kratki, anemostaty ...):

- w zależności od rozprzestrzeniania się strumienia montaż następować może w suficie, ścianie lub podłodze w pobliżu zarówno ścian wewnętrznych jak również w fasadzie zewnętrznej,
- by zapewnić dobry przewiew pomieszczenia, elementy nawiewu umieszczane powinny być możliwie daleko od otworów dla przewiewu (drzwi) lub ewentualnych otworów wywiewu,
- odległość do bezpośredniego miejsca przebywania osób wynosić powinna co najmniej 1 m,
- przy napływie powietrza do strefy przebywania (np. miejsca do siedzenia) należy zwrócić uwagę na to, aby nie było tam możliwości odczuwania przeciągów (prędkość, temperatura, stopień turbulencji),
- w zależności od rodzaju elementu nawiewu należy zachować wystarczający odstęp od naroży pomieszczeń (ok. 50 cm), by uniknąć niekorzystnych warunków dla strumienia powietrza.

Wskazówki do sytuowania elementów wywiewu:

- elementy wywiewu należy umieszczać możliwie wysoko, ok. 20 cm pod lub bezpośrednio w suficie,
- elementy wywiewu należy umieszczać w bezpośredniej bliskości źródeł zapachu lub wilgoci - jednak nie bezpośrednio nad wannami lub w kabinach prysznicowych,
- dla uniknięcia niepotrzebnych strat ciepłego powietrza elementy wywiewu nie należy umieszczać bezpośrednio nad grzejnikami,
- w kuchniach element wywiewu nie powinien być umieszczane bezpośrednio nad kuchenką, by uniknąć osadzania się w systemie rur tłustych osadów,
- w pomieszczeniach obciążonych tłuszczami stosować należy elementy wywiewu ze zintegrowanym lub poprzedzonym filtrem (np. Helios AE FV 125 lub Helios VFE 70 oraz VFE 90).

Anemostat nawiewu TVZ z zalecanymi odstępami



Anemostat wywiewu KTV z zalecanymi odstępami



Przykładowe rozmieszczenie elementów nawiewu i wywiewu





2.3 Instalacje komponentów systemu dla powietrza świeżego oraz wyrzucanego

Tworzenie się kondensatu poza urządzeniem

W okresie grzewczym przez rurę wentylacyjną transportowane jest do urządzenia wentylacyjnego zimne powietrze (zewnętrzne), wzgl. od urządzenia powietrze wyrzucane. Temperatura otoczenia wewnątrz budynku jest przy tym cieplejsza niż powietrza transportowanego, tak że przy braku lub niewłaściwej izolacji rur dla powietrza zewnętrznego oraz wyrzucanego dochodzić może do tworzenia się na zewnątrz rury kondensatu. Problematyka ta przy stosowaniu dotychczasowych rur zwijanych prowadzi często do reklamacji. System rur Helios IsoPipe z jego zaletami cenowymi i technicznymi jest tu rozwiązaniem idealnym (patrz. rozdz.2.2.2).

2.3.1 Prowadzenie powietrza wyrzucanego i bezpośrednie prowadzenie powietrza zewnętrznego

a) Ogólne wskazówki dotyczące sytuacji:

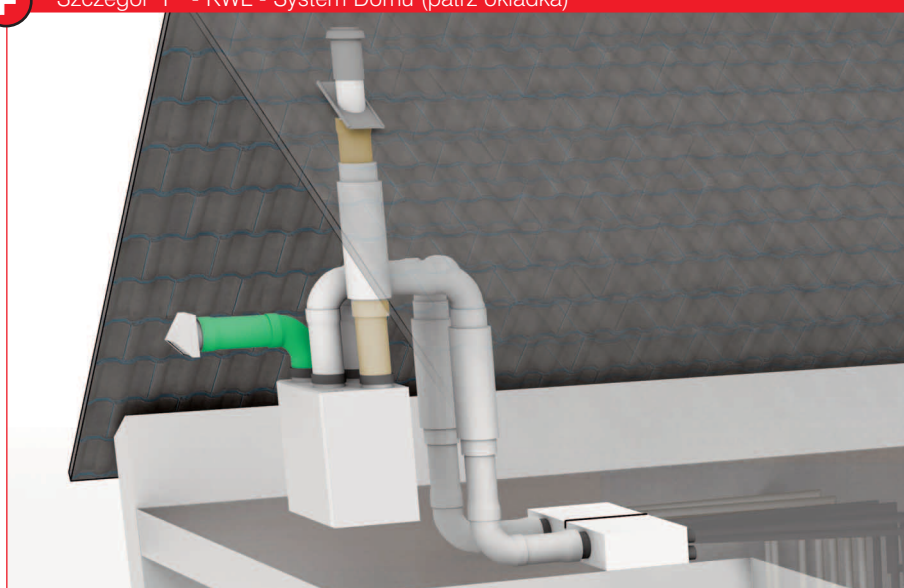
- dla osiągnięcia niskich strat ciśnienia przewody poprowadzone winny być jak najkrótszą drogą,
- by uniknąć krótkiego spięcia należy zapewnić między powietrzem zewnętrznym (świeżym), a obciążonym powietrzem wyrzucanym odstęp co najmniej 2 m między miejscem zasysania powietrza zewnętrznego, a miejscem wyrzutu powietrza, przejścia ścienne i dachowe przez szczelną przestrzeń budynku należy podłączyć w sposób fachowy,
- w okolicach o dużych opadach śniegu zaleca się przejścia przez ścianę zabezpieczyć kratkami wentylacyjnymi.

Wskazówki specjalne dla prowadzenia powietrza zewnętrznego:

- w miejscu zasysania powinno występować powietrze dobrej jakości. Nie należy umieszczać miejsca zasysania powietrza świeżego w bezpośredniej bliskości kominów, zbiorników odpadów, ulic oraz wywiewów powietrza wyrzucanego,
- zasysanie powietrza następować winno na wysokości co najmniej 2 m nad ziemią,
- dla zminimalizowania wpływów przez zewnętrzne ciśnienie wiatru jako miejsce zasysania powietrza nie należy wybierać strony nawietrznej budynku.
- przy stosowaniu siatki przeciw owadom uwzględnić trzeba zmniejszenie swobodnego przekroju przewodu oraz dodatkową stratę ciśnienia,
- należy wykluczyć ewentualne manipu-

F

Szczegół "F" - KWL - System Domu (patrz okładka)



lacje w miejscu zasysania powietrza przez odpowiednie środki zapobiegawcze,

- jeśli przy bezpośrednim zasysaniu powietrza zewnętrznego nie stosowany jest gruntowy wymiennik powietrza (EWT), wtedy zaleca się dla pracy wykluczającej zamrożenia zastosować grzejnik wstępny.

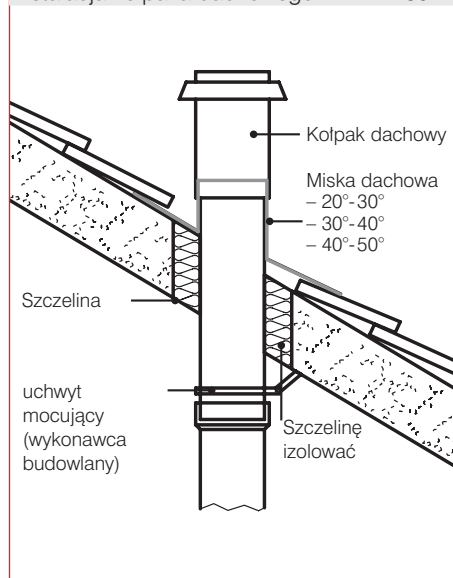
Specjalne wskazania dla prowadzenia powietrza wyrzucanego:

- by wykluczyć obciążenie hałasem osób trzecich spowodowanym ewentualnie przez wyrzucane powietrze należy zastosować tłumik dźwięku,
- unikać należy sytuowania wyrzutni powietrza wyrzucanego w bezpośredniej bliskości elementów budowli, gdyż przy niskich temperaturach powstawać może kondensat.

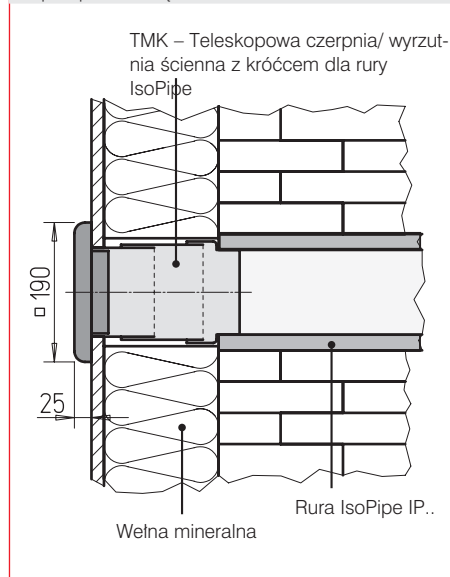
b) Instalacja i prowadzenie powietrza wyrzucanego oraz zewnętrznego świeżego

- przy wyborze otwieranej podstawy dachowej IP-BP uwzględnić trzeba nachylenie dachu. Czerpnia dachowa DH 160 wyposażona jest w uniwersalną podstawę dachową.
- czerpnie (wyrzutnie) dachowe należy mocować wystarczająco mocno,
- przejścia przez dach należy uszczelnić w sposób fachowy,
- dla uniknięcia tworzenia się kondensatu przepust dachowy IP-DH 150 jest już wstępnie izolowany,
- przy przepustach nie izolowanych konieczna jest odpowiednia izolacja,
- izolacja przepustu ściennego wykonana może być przez ułożenie rury IsoPipe.

Instalacja kołpaka dachowego IP-DH..150



Przepust przez ścianę z zastosowaniem TKM 125/150/160

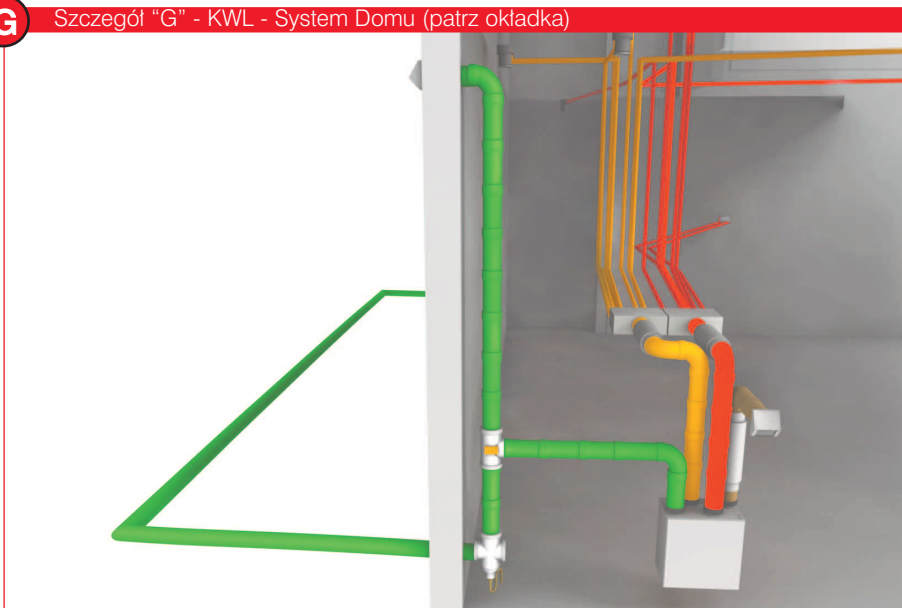


2.3.2 Zasysanie powietrza zewnętrznego przez gruntowy wymiennik ciepła EWT. (w Polsce oznaczony skrótem GWC)

- Dla optymalnej eksploatacji wentylacji zalecany jest gruntowy wymiennik ciepła EWT z przełączaniem 3-drogowym dla zasysania powietrza świeżego (zewnętrznego). Dzięki temu zasysane powietrze zewnętrzne zostaje zarówno w zimie jak i w lecie optymalnie łagodzone temperaturowo. W okresach przejściowych można dla optymalizacji energetycznej przełączyć na zasysanie bezpośrednie.
- Długość kolektora ziemnego uzależniona jest od warunków klimatycznych wzgl. warunków gruntu i zawarta jest z reguły między 35 a 50 m dla normalnego domu jednorodzinnego.
- Kolektor ziemny ułożyć należy poniżej strefy zamarzania na głębokości ok. 1,20 - 1,50 m.
- Gdy powierzchnia dla ułożenia jest ograniczona, do ułożenia nadaje się także poszerzona przestrzeń wokół budynku.
- Między rurą a budynkiem, lub ewent. między prowadzonymi dwoma rurami zachować trzeba minimalny odstęp 1 m.
- Rura ułożona winna być ze spadkiem minimum 2 % w kierunku spływu kondensatu.
- Do zabezpieczenia zamocowania rury przed przesunięciem przy zasypywaniu nadają się odpowiednio wygięte pręty zbrojeniowe.
- Wypływ kondensatu należy przewidzieć w miejscu najgłębszym: przy układaniu do piwnicy przewidzieć to należy wewnątrz piwnicy, przy układaniu poza piwnicą przewidzieć należy szczelną studzienkę rewizyjną z możliwością odprowadzania kondensatu.
- Miejsce prowadzenia przez mur uszczelnić i izolować należy zgodnie z wymogami. Przy naporze wody zastosować należy szczelny dla naporu wody przepust przez mur (np. zestaw przepustu Doyma Curaflex MS/C lub C40).
- Zasysanie powietrza zewnętrznego znajdować się winno w miejscu spokojnym o powietrze dobrej jakości, tzn. w odpowiedniej odległości od źródeł hałasu, wzgl. zanieczyszczonego powietrza.
- Dalsze informacje znaleźć można w instrukcji montażu i eksploatacji gruntowego wymiennika ciepła Helios.

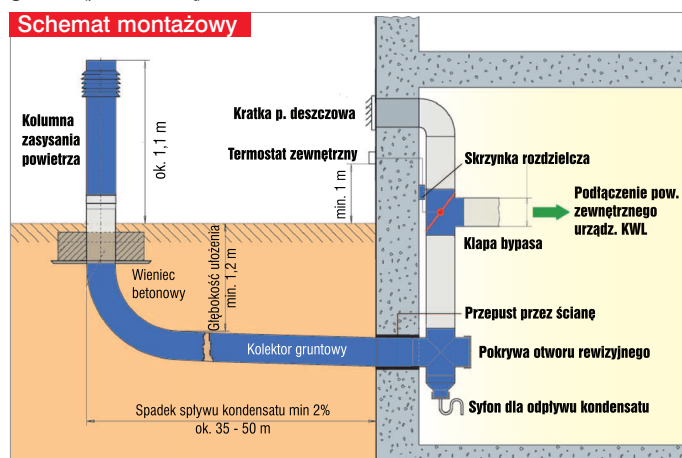
G

Szczegół "G" - KWL - System Domu (patrz okładka)



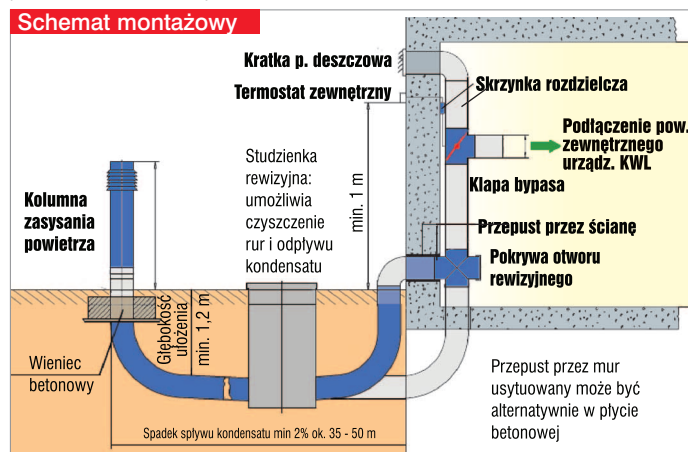
Podstawowe zasady przy układaniu w budynkach z piwnicą.

Rura kolektora gruntowego wprowadzana jest do budynku wprost z gruntu (pod ziemią)



Podstawowe zasady przy układaniu w budynkach bez piwnicy.

Wprowadzenie do budynku następuje powyżej gruntu. Dla przeprowadzania rewizji należy po stronie wykonawstwa budowlanego przewidzieć studzienkę.





3. Regulacja układu wentylacyjnego

Do pomiarów pojedynczych strumieni powietrza nadają się anemometry śmigłkowe z odpowiednim kapturem lub lejkiem oraz przyrząd pomiarowy różnicy ciśnień z rurką spiętrzącą.

Celem regulacji jest:

- nastawa wyliczonych strumieni powietrza i tym samym zapewnienie wymaganych ilości wymian powietrza,
- zapewnienie właściwego stosunku całkowitej ilości powietrza wywiewanego do ilości powietrza nawiewu (ok. 5 - 10 % nadwyżki powietrza wywiewu),
- zoptymalizowanie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.

W porównaniu do zastosowania ułożenia z klasycznych rur zwijanych lub kanałów płaskich kształtuje się to przy zastosowaniu systemu z rur Helios FlexPipe nadzwyczaj prosto jedynie w 5 krokach.

1. Sprawdzenie istniejących warunków

Należy sprawdzić na podstawie wykazu pokazanego na stronie 20 - Protokołu uruchomienia i sprawdzenia regulacji: czy istnieją warunki dla prawidłowego uruchomienia i regulacji układu wentylacji danego obiektu.

2. Przygotowania

- należy deaktywować, jeśli istnieje, baypas w urządzeniu (centrali) wentylacyjnym.
- należy sprawdzić, czy otwarte są elementy nawiewu i wywiewu.

Zasada ogólna:

otworzyć elementy położone najdalej od rozdzielnic na ok. 50 - 70 %, a te położone najbliżej na ok. 30 - 50 %.

urządzenie należy uruchomić i nastawić na żądany stopień pracy. Żądany stopień pracy (punkt pracy) znaleźć można na podstawie wyliczonego całkowitego strumienia powietrza wywiewu i oporności układu w diagramie charakterystyk urządzenia wentylacyjnego.

Przy doborze programem (software) KWL easyPlan wychodzi się ze zryczałtowanej wielkości oporności układu 100 Pa wzgl. 130 Pa przy gruntowym wymienniku ciepła (EWT). Sposób postępowania przy ręcznym obliczeniu oporności układu i ustaleniu punktu pracy pokazuje rozdział 6.3.

3. Pierwszy pomiar:

- należy zmierzyć faktyczny strumień powietrza na wszystkich elementach nawiewu oraz wywiewu i wprowadzić wartości zmierzone do protokołu uruchomienia i regulacji (patrz str.21),
- przez podsumowanie poszczególnych zmierzonych wartości ustalić należy całkowity strumień powietrza nawiewanego oraz całkowity strumień powietrza wywiewanego.

4. Dostrojenie układu

- Zmierzone i podsumowane całkowite wielkości (powietrza nawiewu oraz wywiewu) porównać należy z wielkościami wyliczonymi (założonymi). Spełnione winny być następujące warunki:

Warunek A

Zmierzone całkowite wielkości strumienia (wartości faktyczne) odbiegają nie więcej niż +/- 10 % od wartości założonych (zadanych).

Warunek B

Powinna być zapewniona nadwyżka wywiewu wielkości 5 - 10 % (podciśnienie w budynku).

Gdy występują większe różnice konieczne jest dopasowanie strumieni powietrza zgodnie z Tabelą 1.

Warunek C

Gdy strumienie całkowite powietrza nawiewu i wywiewu są wyregulowane, wtedy w następnym kroku porównać trzeba zmierzone w poszczególnych pomieszczeniach wartości z ich wartościami zadanymi.

Także tu obowiązuje, że odstępstwa o maks. 10 % od strumieni zadanych od ok. 40 m³/h, wzgl. 15 % od strumieni zadanych poniżej 40 m³/h,

widziane mogą być jako nie krytyczne. Przy odchyleniach wyższych konieczne jest doregulowanie strumieni powietrza na elementach nawiewu oraz wywiewu przez zmianę powierzchni przekroju otworu (otwieranie lub zamykanie) (patrz tabela 2).

Przykład: pokazany jest pomiar strony wywiewu na przykładzie domu systemowego

Tabela 2 – Przykład

Pomieszczenie	Strumień powietrza zadany	faktyczny	Δ w %	Odległość do rozdzielnic
Kuchnia	60	68	13 %	blisko
Łazienka	60	45	-25 %	daleko
WC dla gości	35	41	17 %	blisko
Pom. gosp.	35	32	-9 %	blisko
Suma:	190	186	-2 %	

Postępowanie:

- otworzyć mocno element w łazience (zredukowanie oporu).
- elementy w kuchni oraz WC dla gości lekko przymknąć (podwyższenie oporu).
- element w pomieszczeniu gospodarczym (HWR) pozostawić nie zmieniony.

Zasada ogólna:

Największa zmiana nastąpi na elemencie nawiewu oraz wywiewu, który wykazuje największe odchylenie w stosunku do wartości założonej.

5. Drugi pomiar (Kontrola)

Powtarzać należy kroki 3, oraz jeśli to konieczne - 4., jak to wcześniej opisano tak długo, aż strumienie całkowite oraz pojedyncze w pomieszczeniach obniżą się poniżej maksymalnego odchylenia od wartości zadanej. Z reguły osiąga się to po maksymalnie 3 przeprowadzonych pomiarach.

Tabela 1 – Dopasowanie strumieni całkowitych przy doregulowywaniu układu wentylacyjnego KWL

	Zadane (m³/h)	Możliwe występujące warunki			
		I.	II.	III.	IV.
Wywiew	190	175 m³/h A) odchylenie < 10 %, prawidłowy.	175 m³/h A) odchylenie < 10 %, prawidłowy.	200 m³/h A) odchylenie < 10 %, B) Stosunek nawiew/wywiew niewłaściwy	140 m³/h A) Wywiew za niski, B) Stosunek nawiew/wywiew niewłaściwy
Nawiew	180	195 m³/h A) odchylenie < 10 % B) Stosunek nawiew/wywiew niewłaściwy	140 m³/h A) Nawiew za niski B) Stosunek nawiew/wywiew niewłaściwy	170 m³/h A) odchylenie < 10 %, prawidłowy.	170 m³/h A) odchylenie < 10 %, prawidłowy.
Środki zaradcze		Przytłumić nawiew, aż faktyczny nawiew jest ok. 5 % poniżej wywiewu (tu: 175 m³/h/1,05 = 166 m³/h)	Podwyższyć przepływ przez zawór, aż faktyczny nawiew osiągnie wartość złożoną (+/- 10 %). Następnie przytłumić wywiew aż fakt. wywiew jest ok. 5 % powyżej faktycznego nawiewu	Przytłumić wywiew, aż fakt. wywiew jest ok. 5 % wyższy od nawiewu (tu: 170 m³/h*1,05 = 178 m³/h)	Podwyższyć stopień zaworu, aż fakt. wywiew osiągnie wartość złożoną (+/- 10 %). Następnie przytłumić nawiew, aż fakt. wywiew jest ok. 5 % powyżej nawiewu.
Proponowane praktyczne					
Podwyższenie stopnia zaworu		Przy sterowaniu zdalnym urządzeniem z LCD przełączyć na najbliższy wyższy stopień. Przełącznik stopni: najbliższy wyższy stopień pracy zrealizować poprzez zmianę połączenia w skrzynce sterowniczej			
Proponowane praktyczne dla tłumienia nawiewu oraz wywiewu		Przy KWL EC300 oraz 450 Pro: procentowe zmniejszenie prędkości obrotowej danego wentylatora poprzez urządzenie LCD zdalnego sterowania			
		przy odchyleniach do ok. 15 % wszelkie elementy na- oraz wywiewu jednakowo przymykać.			
		przy odchyleniach >20 % ustawić kłapę przy przymykającą między urządzeniem wentyl. a rurą nawiewu lub rurą wywiewu.			

* stopień 2

4. Helios zabezpieczenia higieniczne

Posiadający certyfikat system zabezpieczeń higieny Helios oparty jest na 2 warunkach:

1. innowacyjnej koncepcji systemu oraz
2. zoptymalizowanych komponentach systemu

Kombinacja tych warunków utrudnia z jednej strony odkładanie się kurzu w systemie, z drugiej strony czyszczenie systemu staje się nadzwyczaj łatwe. To cenione jest nie tylko przez alergików

1. Innowacyjne rozwiązania systemu

Bezpośrednie, gwiazdziste ułożenie rur systemu FlexPipe od skrzynki rozdzielczej do punktu nawiewników/ wiewniaków umożliwia:

- łatwe czyszczenie przez stały nie zmieniający się przekrój rury, bez kształtek/odgałęzień na całym przebiegającym odcinku,
- łatwy dostęp do miejsca wykonywania rewizji dzięki rozmiarowo dużym otworom

2. Zoptymalizowane komponenty systemu:

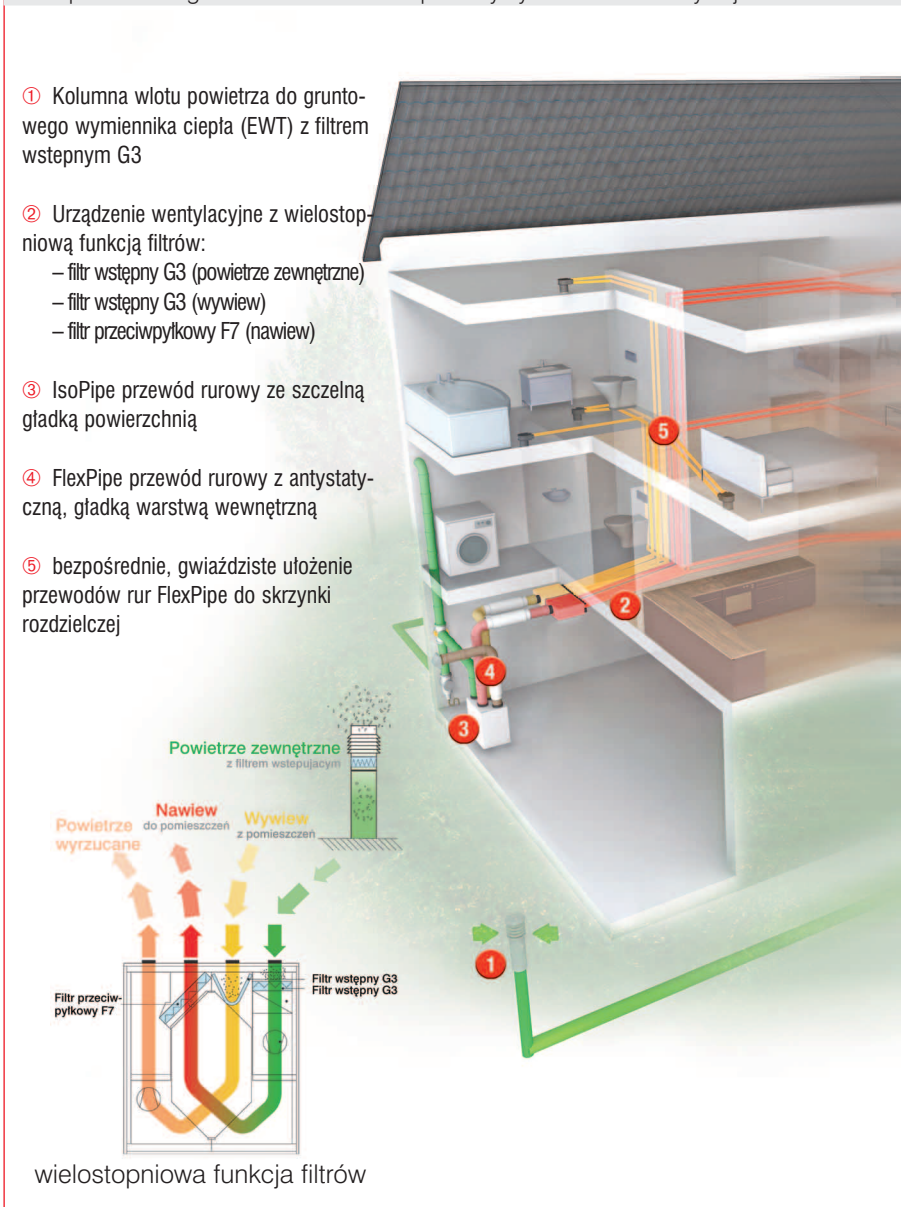
- przewody rurowe FlexPipe posiadają antystatyczną, gładką warstwę wewnętrzną,
- przewód rurowy IsoPipe posiada ścisłą (nieporowatą), gładką powierzchnię zewnętrzną,
- wszystkie komponenty tworzyw wytworzone są ze zbadanych, bezpiecznych nowych granulatów,
- urządzenia wentylacyjne posiadają wielostopniową funkcję filtrów, składających się z filtrów wstępnych dla powietrza świeżego i wyrzucanego, jak i filtra przeciwpylkowego F7 w nawiewie,
- wszystkie wpusty z występującym ryzykiem zabrudzeń wyposażone są w filtry. Tak np. w kółpaku (kolumnie) zasysania dla gruntowego wymiennika ciepła lub anemostatach wywiewu dla kuchni.

Częstotliwość serwisowania komponentów wentylacyjnych Helios

Wszelkie prace konserwacyjne i czyszczenia przeprowadzane mają być w okresach zgodnie z DIN 1946 T 6 (Nowelizacja 2007). Dla pojedynczych komponentów wentylacyjnych Helios znajdująca się obok Tabela podaje przegląd wymogów dla przeglądów oraz czyszczenia.

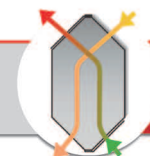
Szczegółowy opis prac serwisowania zawiera każdorazowo instrukcja montażu i eksploatacji.

Zabezpieczenia higieniczne Helios - komponenty systemu oraz wentylacji



Przegląd – częstotliwość serwisowania układu wentylacyjnego KWL

Komponenty	Zakres serwisowania	Zalecany okresy serwisow.	Uwagi
Wpust powietrza zewnętrznego	sprawdzać pod względem zabrudzeń, uszkodzeń oraz korozji	1 raz na rok	W razie potrzeby czyszczenie lub wymiana. Po kontroli sprawdzić czy działanie i ustawienia są prawidłowe.
Elementy nawiewu i wywiewu	sprawdzać pod względem zabrudzeń, uszkodzeń oraz korozji	1 raz na rok	W razie potrzeby czyszczenie lub wymiana. Po kontroli sprawdzić czy działanie i ustawienia są prawidłowe.
Filtry powietrzne	sprawdzać pod względem zabrudzeń, uszkodzeń oraz zapachów	co 3 miesiące (może wykonywać także użytkownik)	W razie potrzeby wymienić filtr. Zalecana wymiana filtra przeciw pyłkowego conajmniej raz w roku, a filtry zgrubne min. co 2 lata.
Wymiennik ciepła	sprawdzać pod względem zabrudzeń, uszkodzeń oraz korozji.	1 raz na rok	Czyszczenie letnią wodą z mydłem (nie stosować zadnych silnych środków czyszczących). Wymiennik przed włożeniem do urządzenia musi być dobrze wysuszony.
Wentylator	sprawdzać pod względem zabrudzeń, uszkodzeń oraz korozji.	1 raz na rok	Czyszczenie lekko wilgotną ścierką. Uważać by nie uszkodzić wentylatora!
Obudowa urządzenia wentylacyjnego	sprawdzać pod względem zabrudzeń, uszkodzeń oraz korozji	1 raz na rok	Czyszczenie lekko wilgotną ścierką. Uważać by nie uszkodzić elementów wewnątrz obudowy!



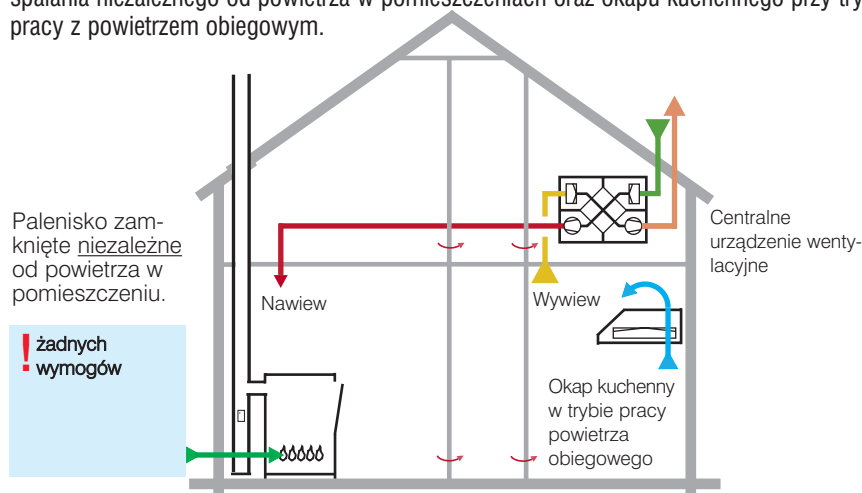
5. Przypadki szczególne wentylacji

Wspólna eksploatacja układu wentylacyjnego z urządzeniem z zamkniętą komorą spalania oraz z okapem kuchennym stawia szczególnie wymagania dla technologii układu wentylacyjnego.

RYS. 1 - Eksploatacja równoległa centralnego urządzenia wentylacyjnego, urządzenia z zamkniętą komorą spalania niezależnego od powietrza w pomieszczeniach oraz okapu kuchennego przy pracy z powietrzem obiegowym nie stawia żadnych szczególnych wymagań do technologii układu wentylacyjnego wzgl. bezpieczeństwa układu. Na uwagę mieć należy jednak, że niezależność urządzenia z zamkniętą komorą spalania od powietrza pomieszczenia udokumentować trzeba świadectwem badania lub dopuszczenia dla danego typu urządzenia.

RYS. 1

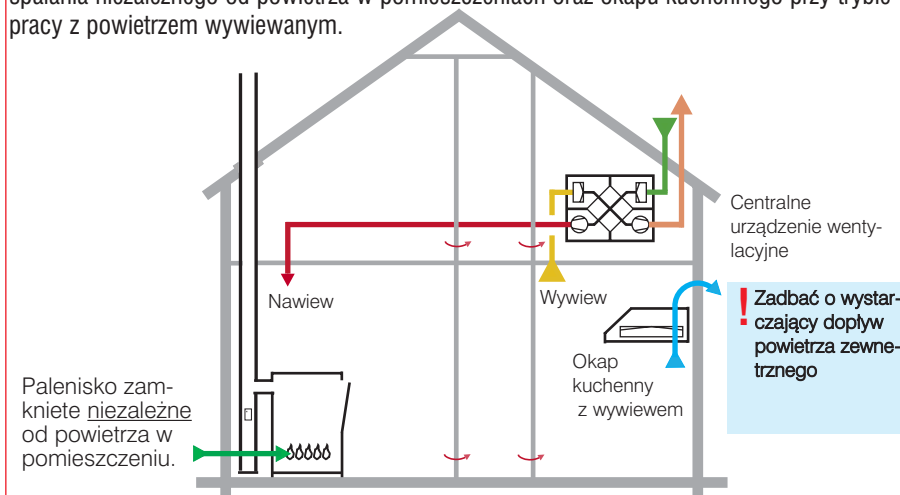
Praca równoległa centralnego urządzenia wentylacyjnego, urządzenia z zamkniętą komorą spalania niezależnego od powietrza w pomieszczeniach oraz okapu kuchennego przy trybie pracy z powietrzem obiegowym.



RYS. 2 - Unikać należy pracy równoległej centralnego urządzenia wentylacyjnego z pracą okapu kuchennego, gdyż prowadzi ona do podwyższenia strumienia powietrza wywiewu. Zaleca się stosowanie okapu z pracą obiegową. Gdyby mimo to żądany był okap z pracą wywiewną, wtedy zadbać trzeba o dostateczny dodatkowy dopływ powietrza zewnętrznego. Wykonane to może zostać przykładowo przez zastosowanie w kuchni nawiewnika okiennego ALFA.

RYS. 2

Praca równoległa centralnego urządzenia wentylacyjnego, urządzenia z zamkniętą komorą spalania niezależnego od powietrza w pomieszczeniach oraz okapu kuchennego przy trybie pracy z powietrzem wywiewanym.



6. Podstawy normatywne dla doboru układu wentylacyjnego KWL

Dalsze rozdziały wyjaśniają

- **normatywne** zasady teoretyczne,
- **manualny** sposób wykonywania, jak i

6.1 Ustalenie wielkości strumienia powietrza nawiewu i wywiewu.

Podstawy dla ustalenia wielkości strumienia powietrza nawiewu i wywiewu daje norma IN 1946 T 6, która określa następujące minimalne wielkości dla strumienia wywiewu

Tabela 1: minimalne strumienie powietrza wywiewu wg DIN 1946, T.6

Pomieszczenie	Strumień powietrza wywiewu m³/h *
Kuchnia	60
Aneks kuchenny	60
Łazienka	60
WC	30

* przy dowolnym czasie pracy

Ponadto norma DIN 1946 T 6. zgodnie z Tabelą 2 definiuje trzy wielkości mieszkań i łączną ilość powietrza nawiewu. Jako minimalna ilość powietrza zewnętrznego podane jest 30 m³/h na osobę, tzn. wielkość tą należy wyliczyć dla każdej osoby stale obecnej.

Tabela 2: wielkość strumienia powietrza zewnętrznego (świeżego) wg DIN 1946, T.6

Grupa mieszkaniowa	Wielkość mieszkania m²	planowana ilość osób	przy went. mechanicznej m³/h
I	≤ 50	do 2	60
II	> 50 ≤ 80	do 4	120
III	> 80	do 6	180

* powierzchnia mieszkalna w ramach bryły budynku

Zachować należy zgodnie z DIN 1946 T 6 ilość wymian powietrza od 0,5 do 0,8/h. Oznacza to, że powietrze wewnątrz budynku zostanie kompletnie wymienione co ok. 2 godziny.

Wskazówka:

Jak oblicza się ilość wymian powietrza (LWZ)?

$$LWZ = \frac{\text{Całkowita ilość nawiewu}}{\text{suma wentylowanych przestrzeni}}$$

Przykład:

$$LWZ = \frac{190 \text{ m}^3/\text{h}}{380 \text{ m}^3} = 0,5/\text{h}$$

6.2 Ustalenie danych budynku i definicje obszarów nawiewu, wywiewu i przewiewu

Dla dokładnego zaprojektowania konieczne są dane dotyczące ilości i objętości pomieszczeń m³ (powierzchnia podstawowa w m² x wysokość pomieszczenia). Ponadto dostępne winny być rzuty podstawowe i rysunki przekrojów obiektu.

W następnym kroku określone zostają obszary **nawiewu, wywiewu i przewiewu**.

Typowymi **obszarami nawiewu** są salon, pokój dziecięcy, sypialnia i pokój do pracy, do których wpływać ma w sposób bezszmerowy i bez przeciągów świeże, ewent. podgrzane powietrze nawiewu.

Do **obszaru wywiewu** zaliczane są takie pomieszczenia jak łazienka/WC, kuchnia i pomieszczenie gospodarcze, w których powstaje obciążone powietrze, które należy wyprowadzić.

Leżące między tymi pomieszczeniami korytarze służą jako przestrzeń przewiewu. Wszystkie pomieszczenia wyposażone są w dobrze dostępne i prawidłowo zwymiarowane otwory przewiewowe, jak np. kratki przewiewowe ściennie, fugi między opaską ościeżnicy lub szczeliny pod skrzydłami drzwiowymi.

Dla ręcznego ustawienia strumienia powietrza nawiewu i wywiewu zaleca się sposób postępowania opisany w poniższym przykładzie obliczeniowym. Służące do przykładu pomieszczenia pokazane są na stronie zakładkowej niniejszej broszury jako Dom systemowy KWL.

1. Ustalenie całkowitej ilości powietrza wywiewu
- a). według zadanych w DIN 1946 T 6 minimalnie wymaganych strumieni powietrza wywiewu (patrz Tabela 1)

Przykład

Rodzaj pomieszczenia	Ilość	Ilość wypr. powietrza na pomiesz. m³/h (min.)	Suma pośrednia m³/h
HWR ¹	1	30	30
WC	1	30	30
Kuchnia	1	60	60
Łazienka	1	60	60
¹ Pomieszczenie gosp.			Suma: 180 m³/h

- b). Obliczenie całkowitej ilości powietrza wywiewu w oparciu o wymianę powietrza: objętość budynku w m³ x 0,5

Przykład

Pow. mieszkalna	120 m²
Wysokość pomiesz.	2,5 m
Strumień powietrza wyw.	150 m³/h
	120 x 2,5 x 0,5
Suma: 150 m³/h	

- c). Na podstawie wyników z tych dwóch wyliczeń wybrana zostaje całkowita ilość powietrza wywiewu.

W naszym przykładzie przez to

całkowita ilość	Powietrza wywiewu
Suma: 180 m³/h	

2. Ustalenie całkowitej ilości powietrza nawiewu

- a) zgodnie z Tabelą 2

Tabela 2: wielkość strumienia zewnętrznego (świeżego) DIN 1946, T.6

Grupa mieszkaniowa	Wielkość mieszkania m²	Planowana ilość osób	przy went. mechanicz. m³/h
I	≤ 50	do 2	60
II	> 50 ≤ 80	do 4	120
III	> 80	do 6	180

* powierzchnia mieszkalna w ramach bryły budynku

W naszym przykładzie z 120 m²

Powierzchnia mieszkaniowa więc:	
Suma: 180 m³/h	

- b). Obliczenie minimalnie wymaganej ilości powietrza zewnętrznego w oparciu o ilość osób

Przykład

Ilość osób ciągle obecnych:	4
Minimalnie wymagana ilość powietrza zewnętrznego na osobę:	30 m³/h
całkowita ilość nawiewu:	4 x 30
Suma: 120 m³/h	

- c). Na podstawie wyników z tych dwóch wyliczeń dobrana zostaje całkowita ilość powietrza nawiewu

W naszym przykładzie

Całkowita Ilość nawiewu	
Suma: 180 m³/h	

3. Optymalizacja ilości powietrza

Zaleca się wybranie całkowitej ilości powietrza wywiewu o 5 - 10 % wyższej niż całkowitej ilości powietrza nawiewu.

W w/w przykładzie osiągnięta została dotąd równowaga wielkości 180 m³/h. Aby uzyskać nadwyżkę całkowitej ilości powietrza wywiewu, ilości powietrza wywiewu w WC i w pomieszczeniu gospodarczym (HWR) zostaje podwyższona o 5 m³/h. Ewentualnie do projektu wprowadzone mogą zostać nie uwzględnione dotąd pomieszczenia jak komórka itp., by osiągnąć żądaną nadwyżkę powietrza wywiewu.

Przy optymalizacji ilości powietrza należy koniecznie dotrzymać wymogów DIN 1946 T 6 dla ilości powietrza nawiewu i wywiewu !



6.3 Dobór urządzeń z uwzględnieniem oporności układu

Dla doboru odpowiednio dopasowanego urządzenia wentylacyjnego potrzebne są zasadniczo dwie informacje:

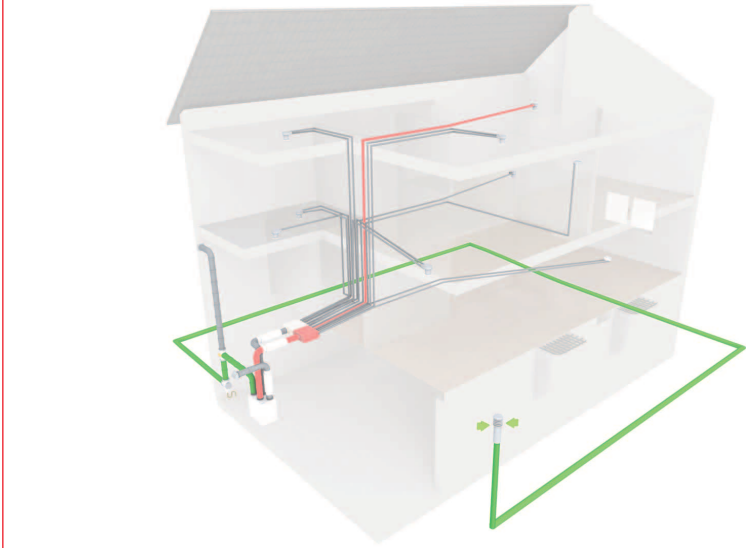
- a) **Wymagana całkowita ilość powietrza**
Sposób postępowania dla ustalenia koniecznej całkowitej ilości powietrza został już dokładnie opisany w rozdz. 6.2.
Ustalona, wzgl. obliczona dla danego projektu wartość ograniczona jest z jednej strony, gdy chodzi o klasę urządzenia, przez całkowitą wydajność strumienia powietrza danego urządzenia. Konkretny wybór urządzenia dokonany może być jednak dopiero po ustaleniu strat ciśnienia danego układu wentylacyjnego.

- b) **Strata ciśnienia układu wentylacyjnego**
Jako podstawę do ręcznego obliczenia strat ciśnienia przyjęty zostaje "najniekorzystniejszy" odcinek, tzn. z reguły najdłuższy odcinek rurociągu między wywiewem wzgl. nawiewem w pomieszczeniu a miejscem zasysania powietrza zewnętrznego, wzgl. miejscem wyrzutu.
Przy czym na uwadze należy mieć:
- przed ustaleniem najdłuższego odcinka ustalić trzeba miejsce usytuowania urządzenia wentylacyjnego (piwnica, przestrzeń mieszkalna, poddasze - patrz także rozdz. 2), gdyż miejsce to ma istotny wpływ na długości przewodów,
 - w obliczeniach strat ciśnienia należy (obok rury wentylacyjnej) ustalić i dodać wszystkie występujące w tym najniekorzystniejszym odcinku, przy obliczonym danym strumieniu powietrza, pojedyncze straty.

Pokazany obok przykład obliczeniowy wyjaśnia wzorcowo na bazie Systemu Domu KWL sposób postępowania przy obliczaniu strat ciśnienia najniekorzystniejszego odcinka rur (w tym wyp. odcinek nawiewu)

Dane:
Całkowity strumień powietrza 180 m³/h
Strumień powietrza na anemostacie 30 m³/h

H Szczegół "H" - KWL - System Domu (patrz okładka)



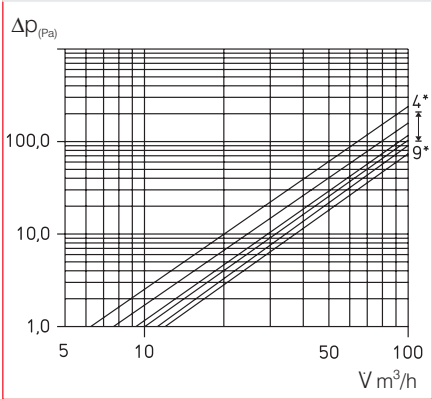
Przykład – strefa ciśnienia niekorzystnego odcinka rur - System domu

Oznaczenie	J.m.	Ilość	V	Δp (Pa)	Δp cał. (Pa)	Charakterystyka/ tabela
① TVZ - anemostat talerzowy	szt.	1,0	30	15,0	10,0	strata ciśnienia – TVZ
② Skrzynka sufitowa FRS-DKV..	szt.	1,0	30	4,0	4,0	tabela - strata ciśnienia
③ Rury FlexPipe FRS-R..	m	15,0	30	2,9	43,5	strata ciśnienia – system rur FlexPipe
④ Skrzynka rozdzielcza FRS-VK..	szt.	1,0	180	17,0	17,0	strata ciśnienia – FRS-VK 10-75/160
⑤ Tłumik dźwięku FSD..	szt.	1,0	180	6,0	6,0	strata ciśnienia/ m rury DN 160 x Faktor 1,5
⑥ Łuk IsoPipe IP-B	szt.	4,0	180	1,2	4,8	strata ciśnienia – IsoPipe IP-B
⑦ Rury IsoPipe IP..	m	7,0	180	2,0	14,0	strata ciśnienia – IsoPipe IP..
⑧ FK-WA - nawiewnik	szt.	1,0	180	12,0	12,0	wyliczona
Strata ciśnienia układu bez wymiennika					111,3	
⑨ Wymiennik gruntowy łącznie z kolumną zasysającą					35,0	
odliczenie wpustów(wypustów ściennych - uwzględnione już w wymienniku EWT)					-12,0	
Strata ciśnienia układu z wymiennikiem ziemnym EWT					134,3	

② Tab. Ustalenie strat ciśnienia-skrzynka sufitowa FRS-DKV..

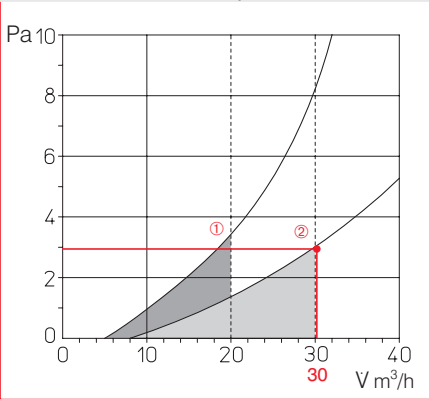
Znaczenie	Δp max. (Pa)		Wskazówka przy maks. strumieniu powietrza
	nawiew	wywiew	
FRS-DKV 2-63/125	4 Pa	6 Pa	40 m³/h
FRS-DKV 2-75/125	4 Pa	6 Pa	60 m³/h

① Strata ciśnienia – TVZ 125



* Obróty talerza od 4 mm do 9 mm

③ Strata ciśnienia – FlexPipe FRS-R..



① Zakres doboru FRS-R 63, Ø 63 mm, max. 20 m³/h.
② Zakres doboru FRS-R 75, Ø 75 mm, max. 30 m³/h.

Wskazówka dla systemu rurowego FlexPipe

Minimalna, wzgl. maksymalna długość rury elastycznej wentylacyjnej FlexPipe od rozdzielnicy do wpustu/ wypustu zawarta winna być między 5 a 18 m.

Wskazówka: gdy od strony powietrza zewnętrznego przewidziany jest grun- towy wymiennik ciepła (EWT) uwz- glednione muszą zostać powstające przez to opory kolumny zasysającej, rury (kolektora) itp. (patrz wykres strat ciśnienia)

- c) **Wybór urządzenia wentylacyjnego**
Po ustaleniu koniecznej całkowitej ilości powietrza i strat ciśnienia układu wentylacyjnego wybrane zostaje następnie, w oparciu o charakterystykę, odpowiednie urządzenie wentylacyjne.

W idealnym przypadku wymagany strumień powietrza w zależności od wyliczonej straty ciśnienia osiągnięty winien być w środkowym obszarze wydajności urządzenia.

Przykład

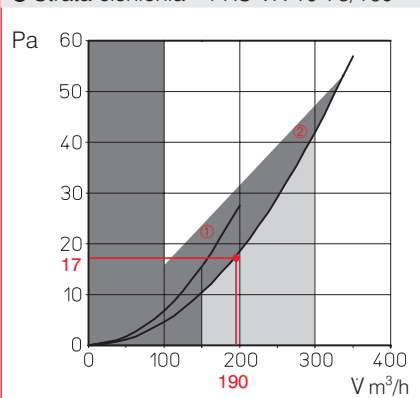
Ustalane na poprzedniej stronie parametry układu:

Parametry analogowe

1	Konieczny całkowity strumień Wywiew:	190 m³/h
2	Konieczny całkowity strumień Nawiew:	180 m³/h
3	Całkowita strata ciśnienia w układzie bez EWT:	111,3 Pa

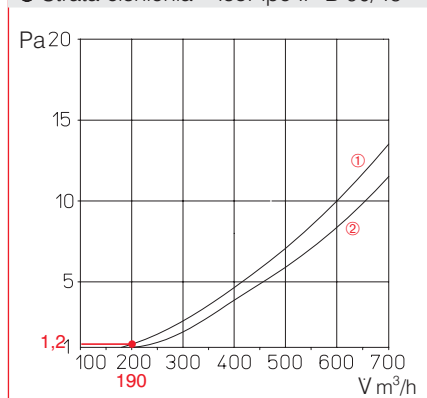
Po przyjrzeniu się całkowitym strumieniom powietrza zastosowane winno zostać urządzenie KWL EC 300 Pro. Na podstawie charakterystyki urządzenia i ustalonej całkowitej straty ciśnienia układu należy teraz ustalić możliwość tego zastosowania (patrz znajdująca się obok charakterystyka) W danym wypadku zastosowanie KWL EC 300 jest możliwe.

④ Strata ciśnienia – FRS-VK 10-75/160



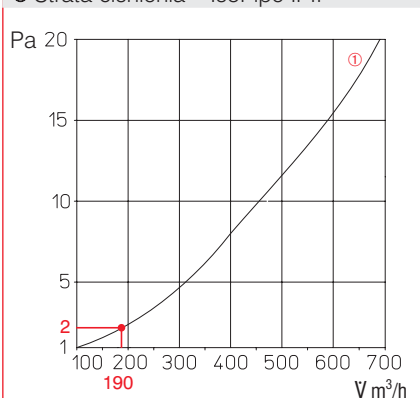
Jako rozdzielnica nawiewu - kierunek nawiewu 90°
① maksymalny zakres 150 m³/h – (5 kołnierzy podłączeniowych zamkniętych).
② maksymalny zakres 300 m³/h (wszystkie kołnierze podłączeniowe podłączone).

⑥ Strata ciśnienia – IsoPipe IP-B 90/45



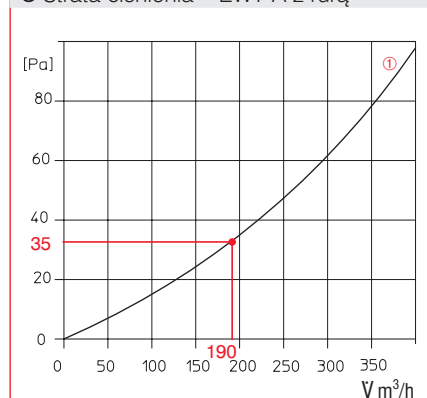
① zakres doboru IP-B 90, łuk 90°.
② zakres doboru IP-B 45, łuk 45°.

⑦ Strata ciśnienia – IsoPipe IP..



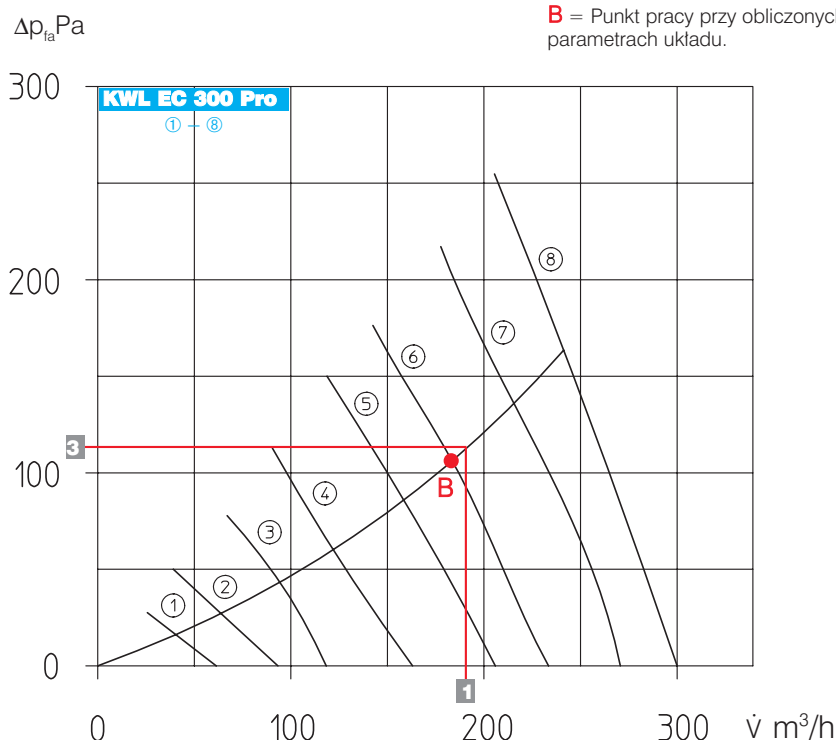
① maksymalny zakres doboru IP.., na m rury.

⑨ Strata ciśnienia – EWT-A z rurą



① zakres doboru EWT-A z rurą. Z filtrem G3 oraz 40 m rury kolektora gruntu w stanie czystym.

Charakterystyka urządzenia KWL EC 300 Pro





7. Uruchomienie i regulacja urządzeń wentylacyjnych z odzyskiem ciepła

Budowa:

Inwestor _____
 ulica _____
 kod/miejscowość _____
 telefon _____

Instalator:

Firma _____
 ulica _____
 kod/miejscowość _____
 telefon _____

Montaż urządzeń:

Typ _____
 Seria-Nr. _____
 Data zakupu _____ Data montażu _____

Komponenty:

Dogrzewanie ☐ elektryczne _____ kW
☐ wodne _____ kW
 Gruntowy wymienn. ciepła ☐ istnieje długość _____ m
☐ Kłapa bypasa
 Inne _____

System rozdziału powietrza:

- ☐ FlexPipe ☐ IsoPipe ☐ Dołączony: schemat układu/ projekt
☐ rury zwojone ☐ kanały płaskie

Wykaz czynności niezbędnych do dokonania odbioru	TAK	NIE
Urządzenie		
Urządzenie zainstalowano w otoczeniu niezagrażonym zamarznięciem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odprowadzenie kondensatu na urządzeniu zainstalowane i ułożone bez zagrożenia zamarznięciem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urządzenie/element obsługi/czujniki zainstalowane prawidłowo i gotowe do pracy.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtry czyste i prawidłowo założone.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wymiennik ciepła czysty.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozdzielnie powietrza wewnątrz budynku		
Rury wentylacyjne podłączone do urządzenia prawidłowo. Zwrócić uwagę na opis!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tłumiki dźwięku między urządzeniem a skrzynką rozdzielczą od strony nawiewu i wywiewu zabudowane.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rury wentylacyjne FlexPipe podłączono do skrzynki rozdzielczej prawidłowo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Przewody nawiewu i wywiewu w pomieszczeniach zimnych/ poza osłoną termiczną zaizolowane wystarczająco.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anemostaty nawiewu i wywiewu oraz przewody wentylacyjne zainstalowane zgodnie z projektem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy istnieją możliwości przewiewu między pomieszczeniami z nawiewem i wywiewem oraz przestrzenią przewiewową (np. szczelina 1,5 do 2 cm w dolnej części drzwi).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozdzielnia powietrza wyrzucanego i świeżego		
Przewody powietrza wyrzucanego oraz zewnętrznego wystarczająco zaizolowane i prawidłowo podłączone.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prawidłowe podłączenie powietrza wyrzucanego i zewnętrznego do czerpni powietrza zewnętrznego/ przepustów ściennych lub kołpaka dachowego.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy sprawdzono konieczność zastosowania tłumika dźwięków w przewodach powietrza wyrzucanego i zewnętrznego? Jeśli są konieczne, czy są zabudowane.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gruntowy wymiennik ciepła (dla ułożenia - patrz też szczególne przepisy montażu i instalacji)		
Czy odprowadzenie kondensatu podłączone zostało w najniższym punkcie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy w miejscu zasysania powietrza w gruntowym wymienniku ciepła (EWT) zabudowany jest filtr?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy gruntowy wymiennik ciepła obliczony został pod kątem długości i głębokości ułożenia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy gruntowy wymiennik ciepła ułożony został konsekwentnie ze spadkiem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pozostałe		
Czy kocioł grzewczy posiada zamkniętą komorę spalania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Czy poinstruowano użytkownika? (obsługa, funkcje sterowania, serwis itd.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Protokół pomiarowy

Nawiew					
Oznaczenie pomieszczenia	Planowana ilość powietrza (m³/h)	Ilość powietrza zmierzona (m³/h)			Zawór
		Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3 / końcowy	

Wywiew					
Oznaczenie pomieszczenia	Planowana ilość powietrza (m³/h)	Ilość powietrza zmierzona (m³/h)			Zawór
		Pomiar 1	Pomiar 2	Pomiar 3 / końcowy	

Uwagi/ usterki:

Stan filtra przy uruchomieniu:

czysty, nowy
niewiele używany
dużo używany
konieczna wymiana

NAWIEW WYWIEW

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ☐ Uruchomienie zakończone pomyślnie
☐ Uruchomienie zakończone, usunąć usterki
☐ Uruchomienie przerwane - powód, patrz wyżej: uwagi/ usterki

miejscowość, data

podpis instalatora

podpis klienta