

## Hoval RoofVent<sup>®</sup> RH | RC | RHC | R

### Manuel de planification

Appareils de ventilation double flux avec diffusion d'air efficace  
pour le chauffage et le refroidissement avec production de chaleur et de froid centralisée





	<b>Systèmes de génie climatique Hoval</b> Performants. Flexibles. Fiables.	3	A
	<b>RoofVent® RH</b> Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur	7	B
	<b>RoofVent® RC</b> Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur et de froid (système à 2 tubes)	29	C
	<b>RoofVent® RHC</b> Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur et de froid (système à 4 tubes)	51	D
	<b>RoofVent® R</b> Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour utilisation dans des locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut	73	E
	<b>Options</b>	93	F
	<b>Transport et installation</b>	107	G
	<b>Consignes de planification</b>	119	H
	<b>Régulation</b> Hoval TopTronic® C → voir le manuel « Systèmes de régulation pour systèmes de génie climatique Hoval »		





## Systemes de genie climatique Hoval

Performants. Flexibles. Fiables.

A



## Performants. Flexibles. Fiables.

Les systèmes de génie climatique Hoval sont des systèmes décentralisés destinés au chauffage, au refroidissement et à l'aération de halls pour l'industrie, le commerce et les loisirs. Les systèmes sont de conception modulaire. Une installation comprend plusieurs appareils d'aération répartis dans la pièce. Ils sont équipés de pompes à chaleur réversibles ou d'appareils de gaz pour la production décentralisée de froid et de chaleur ou chauffent et refroidissent en raccordement à une alimentation en énergie centralisée. Des systèmes de régulation sur mesure complètent l'installation et veillent à une bonne interaction et une utilisation parfaite de toutes les ressources.

### Flexibilité grâce à la diversité des appareils

Il est possible de combiner différents types d'appareils d'aération pour former une solution adaptée à chaque projet :

- appareils de ventilation double-flux RoofVent®
- appareils d'introduction d'air TopVent®
- appareils de recyclage d'air TopVent®

Pour déterminer le nombre d'appareils de ventilation double-flux, il est essentiel de connaître la quantité d'air neuf nécessaire pour que les personnes se sentent bien dans le bâtiment. Les appareils de recyclage d'air couvrent éventuellement les autres besoins en chaleur ou en froid. Une large gamme de types d'appareil de différentes tailles avec batteries de chauffage et de refroidissement à plusieurs niveaux de puissance permet d'échelonner la puissance totale du système.

Des exécutions spécifiques d'appareils sont également disponibles pour les halls dont l'air extrait est très humide ou huileux.

Par ailleurs, il existe une série d'appareils spécialement conçus pour des utilisations très spécifiques. Les appareils ProcessVent, par exemple, sont couplés à des systèmes de purification d'air extrait dans les halls industriels et récupèrent la chaleur de l'air extrait de processus.

### Diffusion d'air sans courants d'air

Le diffuseur à pulsion giratoire breveté, Air-Injector, est une des caractéristiques principales des appareils de génie climatique Hoval. La commande et la modification progressive de l'inclinaison du flux d'air de la verticale à l'horizontale sont automatiques. La diffusion hautement efficace de l'air apporte des avantages à bien des égards :

- Un meilleur confort est garanti, en mode chauffage comme en mode refroidissement. Il ne se forme aucun courant d'air dans le hall.
- Les systèmes de génie climatique possèdent une grande portée grâce à la diffusion d'air régulière et efficace.
- L'Air-Injector maintient la stratification des températures de la pièce à un faible niveau et minimise ainsi les déperditions de chaleur par le toit.

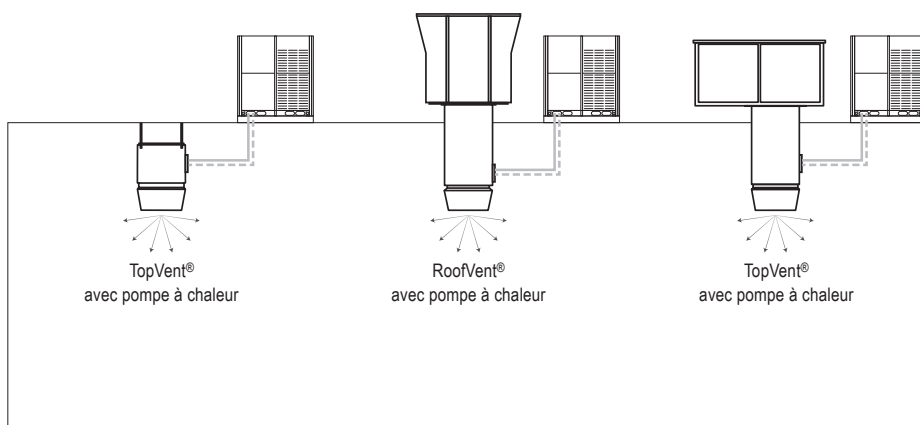
### Une régulation qui témoigne du savoir-faire du spécialiste

Le système de régulation TopTronic® C spécialement développé pour les systèmes de génie climatique Hoval régule individuellement les différents appareils et les commande par zone. Cela permet une adaptation parfaite aux exigences locales des différentes zones d'utilisation dans le bâtiment. L'algorithme de régulation breveté assure l'optimisation énergétique, le meilleur confort ambiant et une hygiène parfaite. Des interfaces claires permettent une connexion facile du système à la gestion technique centralisée. Des systèmes de régulation simplifiés sont également disponibles pour les systèmes d'air recirculé et d'air pulsé.

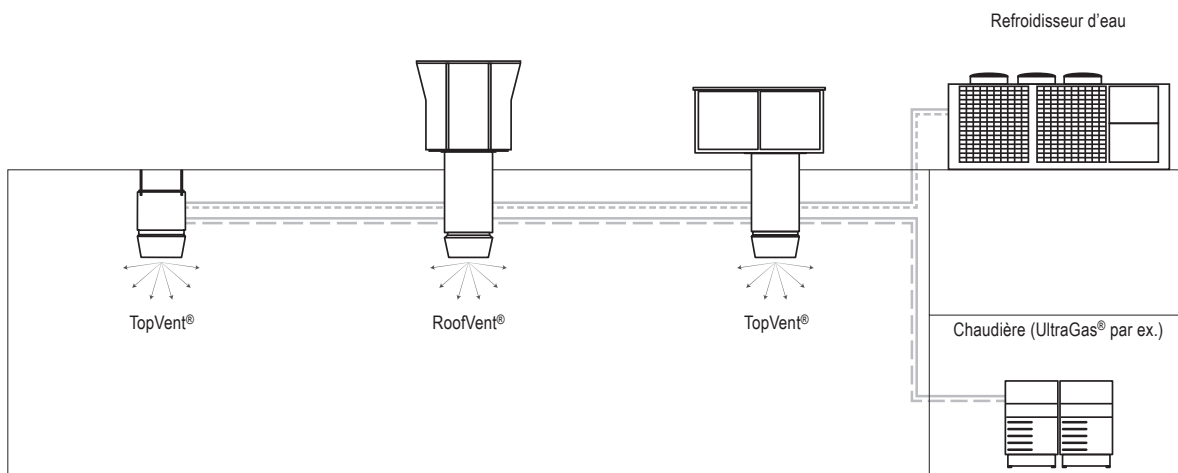
### Compétent et fiable

Hoval se tient à votre disposition pour toutes les phases du projet avec le savoir-faire de ses experts. Vous pouvez compter sur des conseils techniques détaillés lors de la planification des systèmes de génie climatique Hoval ainsi que sur l'intervention compétente des techniciens au cours du montage, de la mise en service et de l'entretien de l'installation.

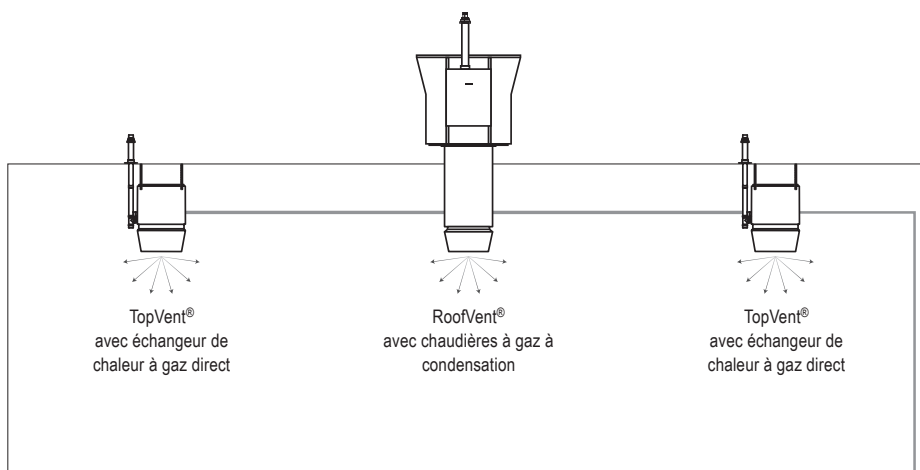
## Système de production décentralisée de chaleur et de froid avec pompe à chaleur



## Système de production centralisée de chaleur et de froid

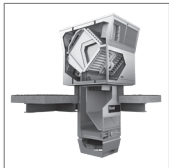


## Système avec production de chaleur décentralisée au gaz









**RoofVent® RH**

Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur

1 Utilisation . . . . .	8
2 Composition et fonction. . . . .	8
3 Caractéristiques techniques . . . . .	15
4 Textes descriptifs. . . . .	22

B

## 1 Utilisation

### 1.1 Utilisation conforme

Les appareils RoofVent® RH sont des appareils de ventilation double-flux pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur. Ils remplissent les fonctions suivantes :

- Introduction d'air neuf
- Évacuation d'air vicié
- Chauffage (avec raccordement à l'alimentation en eau chaude)
- Récupération d'énergie avec échangeur de chaleur à plaques haute efficacité
- Filtration de l'air neuf et de l'air extrait
- Diffusion d'air et déstratification par Air-Injector réglable

Les appareils RoofVent® RH sont conformes à toutes les exigences de la directive 2009/125/CE sur l'écoconception des systèmes de ventilation. Ce sont des équipements du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF) soumis aux termes du règlement (UE) 1253/2014.

Le système de régulation intégré TopTronic® C de Hoval assure un fonctionnement adapté aux besoins et efficace en énergie des systèmes de génie climatique Hoval.

Une utilisation conforme inclut aussi de respecter les instructions de service. Toute utilisation dépassant ce cadre est considérée comme non conforme. Dans ce cas, le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages qui en résultent.

### 1.2 Groupe d'utilisateurs

Les appareils doivent être installés, mis en service et entretenus exclusivement par des spécialistes autorisés et instruits, ayant été préalablement informés des dangers potentiels.

## 2 Composition et fonction

### 2.1 Composition

L'appareil de ventilation RoofVent® RH est constitué par les composants suivants:

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

La construction autoportante en double peau garantit une excellente isolation calorifique et une grande stabilité, pour montage sur socle de toiture. L'appareil de toiture comprend :

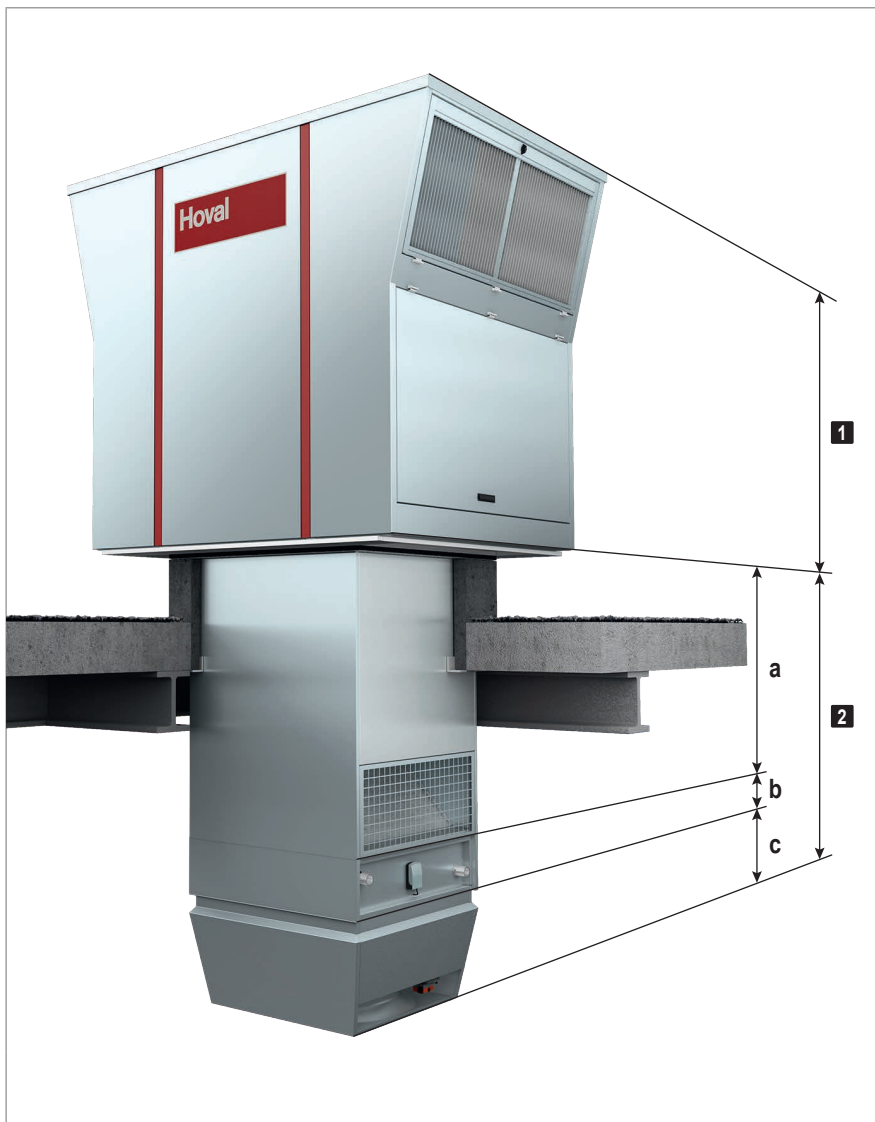
- les ventilateurs
- les filtres à air
- l'échangeur de chaleur à plaques avec clapets de réglage
- le bloc de commande et de régulation

Tous les composants sont facilement accessibles pour la maintenance grâce à de grandes trappes de révision.

#### Élément sous-toiture

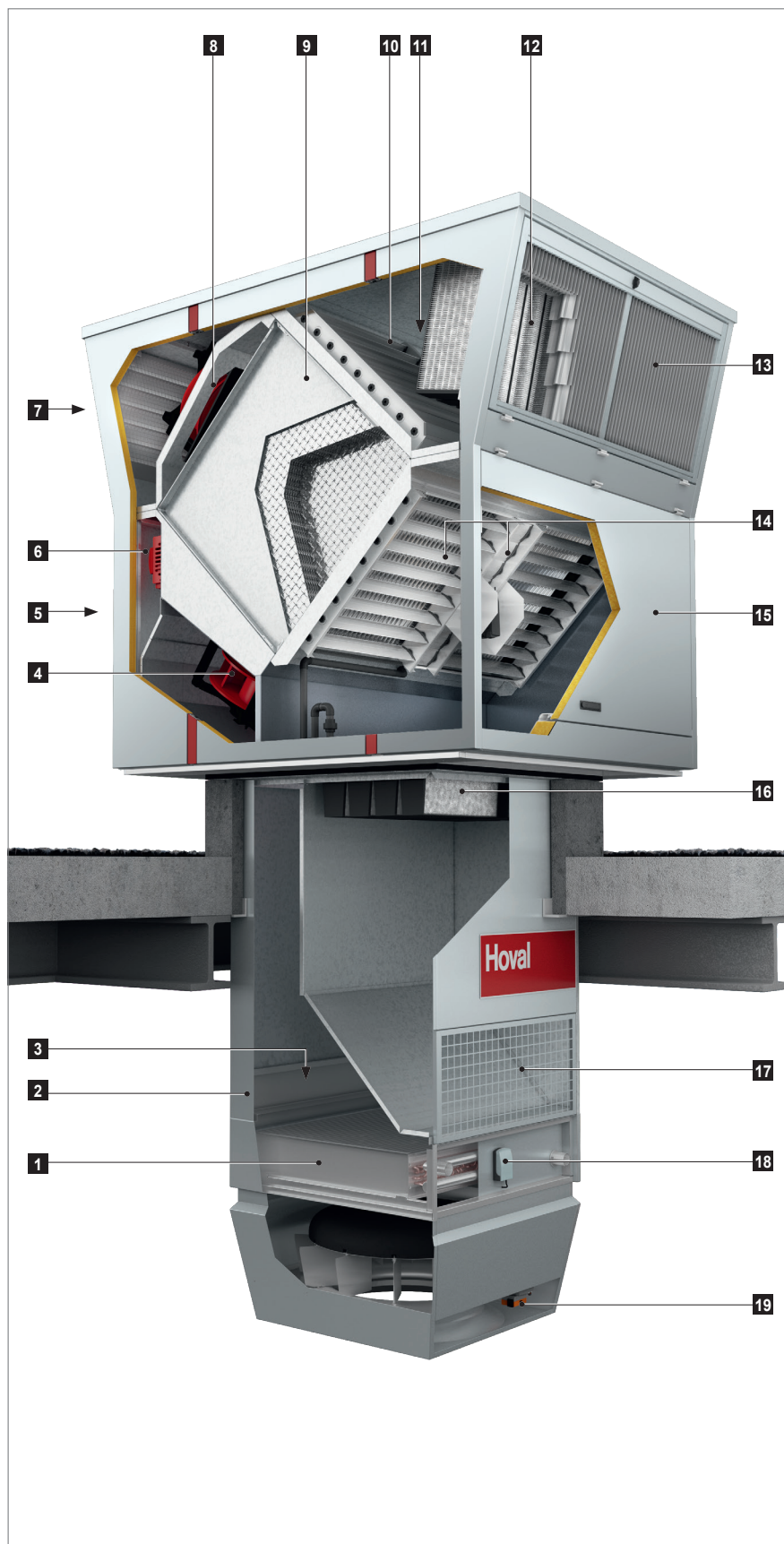
L'élément sous-toiture est installé dans le toit et dépasse dans le hall. Il comprend les composants suivants:

- Module de liaison :  
Le module de liaison sert de conduite d'air à travers le toit et à l'aspiration de l'air extrait du hall par la grille d'extraction. Afin d'adapter l'appareil aux contraintes d'espace locales, il est disponible en 4 longueurs standard. Il comprend également le boîtier de raccordement électrique de l'élément sous-toiture. Celui-ci est directement connecté au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture via un ensemble de câbles protégés.
- Élément de chauffe :  
L'élément de chauffe comprend la batterie d'eau chaude pour le chauffage de l'air pulsé.
- Air-Injector :  
Le diffuseur Air-Injector est un diffuseur à pulsion giratoire, breveté, à réglage progressif pour l'introduction d'air pulsé sans courant d'air dans le hall dans des conditions de fonctionnement variables.



- 1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- 2** Élément sous-toiture
  - a Module de liaison
  - b Élément de chauffe
  - c Air-Injector

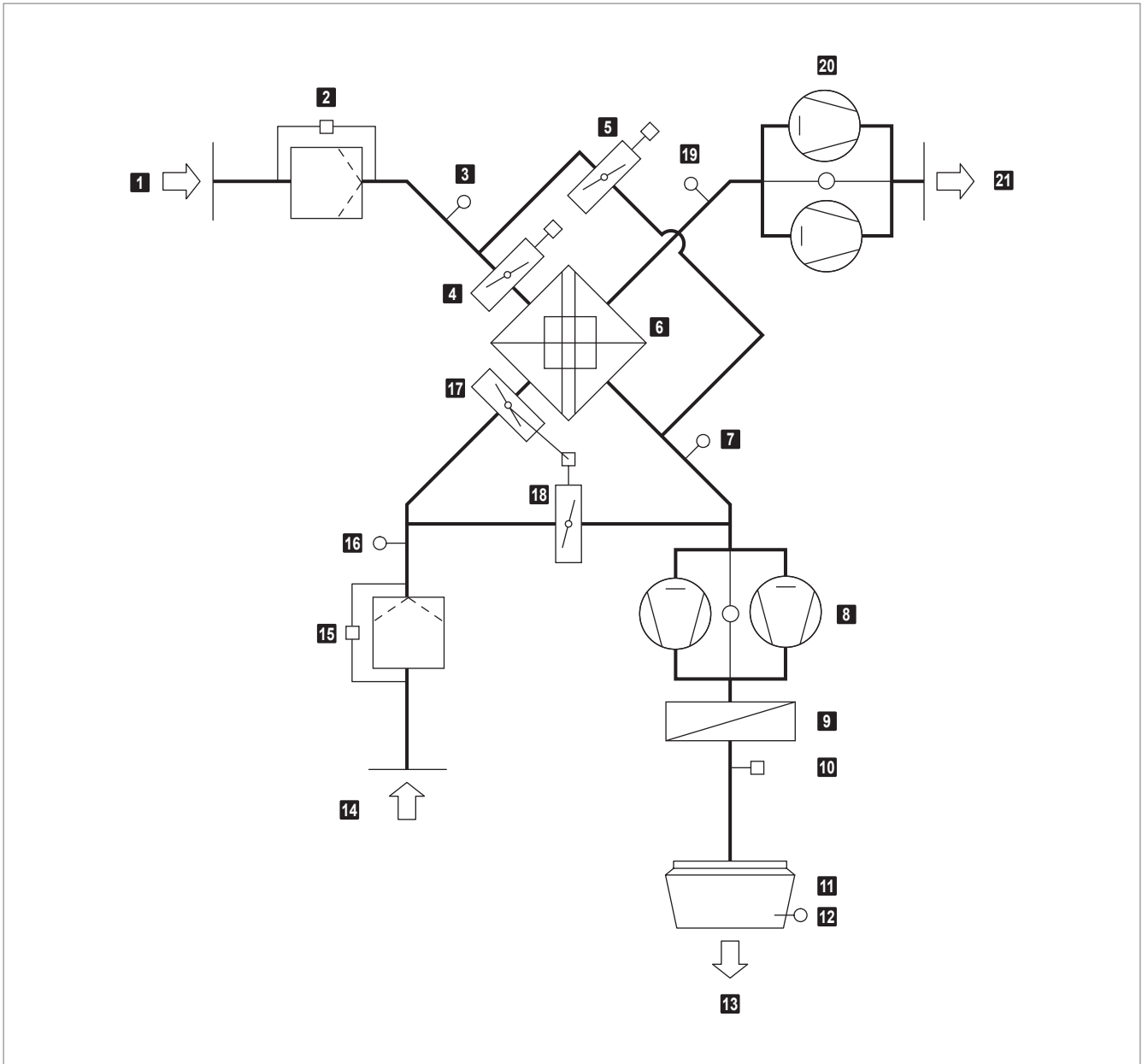
Image B1: Composants du RoofVent® RH



- |           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | Batterie de chauffe  |
| <b>2</b>  | Trappe d'accès pour batterie   |
| <b>3</b>  | Trappe d'accès boîtier de raccordement   |
| <b>4</b>  | Ventilateurs de pulsion  |
| <b>5</b>  | Porte de révision Air pulsé  |
| <b>6</b>  | Bloc de commande et de régulation  |
| <b>7</b>  | Porte de révision Air évacué   |
| <b>8</b>  | Ventilateurs d'évacuation  |
| <b>9</b>  | Échangeur de chaleur à plaques: avec bypass (pour la régulation de puissance et bypass de recyclage) |
| <b>10</b> | Clapet d'air neuf avec servomoteur   |
| <b>11</b> | Clapet de bypass avec servomoteur  |
| <b>12</b> | Filtre d'air neuf  |
| <b>13</b> | Porte de révision Air neuf   |
| <b>14</b> | Clapets d'air extrait et de recyclage avec servomoteur   |
| <b>15</b> | Porte de révision Air extrait  |
| <b>16</b> | Filtre d'air extrait   |
| <b>17</b> | Grille d'extraction  |
| <b>18</b> | Surveillance antigel   |
| <b>19</b> | Servomoteur du diffuseur Air-Injector  |

Image B2: Configuration RoofVent® RH

2.2 Schéma fonctionnel



- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Air neuf   | <b>12</b> Sonde de température de pulsion  |
| <b>2</b> Filtre d'air neuf avec pressostat différentiel         | <b>13</b> Air pulsé  |
| <b>3</b> Sonde de température entrée échangeur (option)         | <b>14</b> Air extrait  |
| <b>4</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur                     | <b>15</b> Filtre d'air extrait avec pressostat différentiel                        |
| <b>5</b> Clapet de bypass avec servomoteur                      | <b>16</b> Sonde de température d'air extrait                                       |
| <b>6</b> Échangeur de chaleur à plaques                         | <b>17</b> Clapet d'air extrait avec servomoteur                                    |
| <b>7</b> Sonde de température sortie échangeur (option)         | <b>18</b> Clapet d'air recyclé (montée en opposition avec le clapet d'air extrait) |
| <b>8</b> Ventilateurs de pulsion avec régulation du débit d'air | <b>19</b> Sonde de température air évacué  |
| <b>9</b> Batterie de chauffe                                    | <b>20</b> Ventilateurs d'évacuation avec régulation du débit d'air                 |
| <b>10</b> Surveillance antigel                                  | <b>21</b> Air évacué   |
| <b>11</b> Air-Injecteur avec servomoteur                        |  |

Image B3: Schéma fonctionnel RoofVent® RH

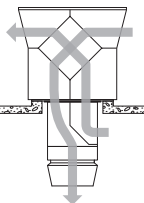
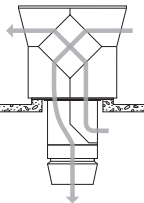
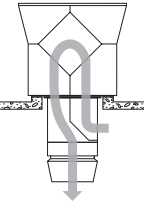
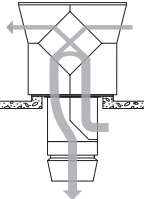
## 2.3 Modes de fonctionnement

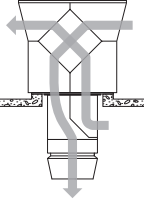
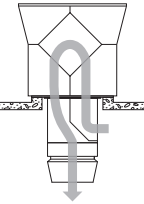
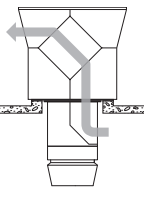
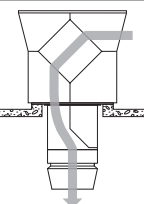
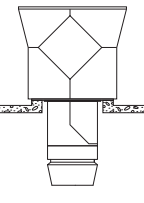
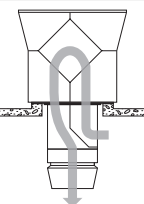
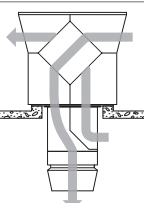
L'appareil RoofVent® RH possède les modes de fonctionnement suivants:

- Ventilation
- Ventilation d'air (réduite)
- Qualité d'air
- Air recyclé
- Air évacué
- Air pulsé
- Stand-by

Le système de régulation TopTronic® C commande automatiquement ces modes de fonctionnement pour chaque zone de régulation en fonction des indications du calendrier. Cependant :

- Le mode de fonctionnement d'une zone de régulation est commutable manuellement.
- Chaque appareil RoofVent® peut fonctionner individuellement en un mode de fonctionnement local: Arrêt, Recyclage d'air, Air pulsé, Air évacué, Ventilation.

Code	Mode de fonctionnement		Description
VE	<p><b>Ventilation</b></p> <p>L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall et extrait l'air vicié. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage</li> </ul>		<p>Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage ..... 0-100 %</p> <p><sup>1)</sup> Débit d'air réglable</p>
VEL	<p><b>Ventilation d'air (réduite)</b></p> <p>Identique au VE, sauf que l'appareil fonctionne uniquement avec les valeurs minimales réglées pour le débit d'air pulsé/d'air évacué</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage ..... 0-100 %</p>
AQ	<p><b>Qualité d'air</b></p> <p>C'est le mode de fonctionnement pour la ventilation du hall adaptée à la demande. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage</li> </ul> <p>En fonction de la qualité et de l'humidité de l'air, l'appareil est dans un des états de fonctionnement suivants :</p>		
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Recyclage :</li> </ul> <p>Si le niveau de qualité et d'humidité de l'air est bon, l'appareil chauffe en mode recyclage d'air.</p>		comme REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Mélange d'air :</li> </ul> <p>Si le besoin de ventilation est moyen, l'appareil chauffe en mode air mélangé. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... 50 %</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... 50 %</p> <p>Chauffage ..... 0-100 %</p>

Code	Mode de fonctionnement		Description
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité d'air Ventilation : Si le besoin de ventilation est élevé ou l'air trop humide, l'appareil chauffe en mode ventilation. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX Récupération d'énergie ..... 0-100 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage ..... 0-100 %
REC	<b>Air recyclé</b> Marche/arrêt du mode recyclage d'air avec l'algorithme TempTronic : en cas de besoin de chaleur, l'appareil aspire l'air ambiant, le réchauffe avant de le diffuser à nouveau dans le hall. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. Le débit d'air est réglable en 2 vitesses.		Ventilateur de pulsion ..... 0 / MIN / MAX <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage ..... marche <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> Suivant les besoins en chaleur
DES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déstratification : Pour éviter une accumulation de chaleur sous le plafond du hall, le ventilateur peut aussi être allumé lorsqu'il n'y a pas de besoins en chaleur (au choix, en marche continue ou en mode marche/arrêt en fonction de la stratification des températures).</li> </ul>		
EA	<b>Air évacué</b> L'appareil extrait l'air ambiant vicié. La température ambiante n'est pas régulée. L'air neuf non filtré pénètre par les fenêtres et portes ouvertes dans le hall, ou un autre système le diffuse à l'intérieur.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage ..... arrêt <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
SA	<b>Air pulsé</b> L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. Le système règle le chauffage en fonction des conditions de températures. L'air ambiant vicié s'évacue du hall par les fenêtres et portes ouvertes, ou un autre système l'aspire.		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % <sup>2)</sup> Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage ..... 0-100 % <sup>1)</sup> Débit d'air réglable <sup>2)</sup> Clapets d'air neuf et de bypass ouverts
ST	<b>Stand-by</b> L'appareil est prêt à fonctionner. Les modes de fonctionnement suivants sont activés si nécessaire :		
CPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection contre le refroidissement : Si la température ambiante descend en dessous de la valeur de consigne de la protection contre le refroidissement, l'appareil chauffe la pièce en mode air recyclé.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... MAX Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage ..... marche
NCS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refroidissement nocturne : Si la température ambiante dépasse la consigne pour le refroidissement nocturne et la température extérieure actuelle le permet, l'appareil insuffle l'air neuf frais dans le hall et extrait l'air ambiant chaud.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage ..... arrêt <sup>1)</sup> Débit d'air réglable

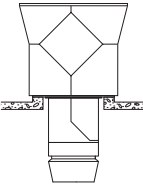
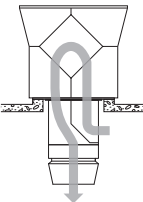
Code	Mode de fonctionnement		Description
L_OFF	<b>Arrêt</b> (mode de fonctionnement local) L'appareil est à l'arrêt, la protection antigel pour l'appareil reste active.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage ..... arrêt
-	<b>Fonctionnement de secours</b> L'appareil aspire l'air ambiant, le réchauffe et le renvoie dans la pièce. Le fonctionnement de secours convient par exemple pour chauffer le hall avant la mise en service de la régulation ou en cas de défaillance de la régulation pendant la période de chauffage. Une consigne de température ambiante peut être prédéfinie en connectant un thermostat d'ambiance. En cas de besoin, le fonctionnement de secours peut être activé et réglé par le technicien de service Hoval.		Ventilateur de pulsion ..... MAX Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage ..... marche

Tableau B1: Modes de fonctionnement RoofVent® RH



### 3 Caractéristiques techniques

#### 3.1 Désignation

	RH - 6 B - ...
<b>Type d'appareil</b> RoofVent® RH	
<b>Taille de l'appareil</b> 6 ou 9	
<b>Élément de chauffe</b> B avec batterie de type B C avec batterie de type C D avec batterie de type D	
<b>Options supplémentaires</b>	

Tableau B2: Désignation RoofVent® RH

#### 3.2 Limites d'utilisation

Température extérieure	min.	°C	-30	
Température de l'air extrait	max.	°C	50	
Contenance en eau de l'air extrait	max.	g/kg	15	
Température de pulsion	max.	°C	60	
Température de la source de chauffage <sup>1)</sup>	max.	°C	90	
Pression de la source de chauffage	max.	kPa	800	
Débit d'air	Taille 6 :	min.	m³/h	3100
	Taille 9 :	min.	m³/h	5000

<sup>1)</sup> Exécution pour des températures plus élevées sur demande

Tableau B3: Limites d'utilisation RoofVent® RH



**Remarque**

Utiliser les appareils en exécution anticorrosion pour humidité élevée de l'air extrait lorsque l'hygrométrie dans le hall est supérieure à 2 g/kg.

### 3.3 Raccordement électrique

Type d'appareil		RH-6	RH-9
Tension d'alimentation	VCA	3 × 400	3 × 400
Tolérance de tension admissible	%	± 5	± 5
Fréquence	Hz	50	50
Puissance de raccordement	kW	4.6	8.6
Intensité max.	A	7.8	14.4
Protection (ligne)	A	13.0	20.0

Tableau B4: Raccordement électrique RoofVent® RH

### 3.4 Débit d'air

Type d'appareil		RH-6	RH-9
Débit nominal d'air	m <sup>3</sup> /h	5500	8000
Surface ventilée	m <sup>2</sup>	480	797

Tableau B5: Débit d'air RoofVent® RH

### 3.5 Filtration de l'air

Filtre	Air neuf	Air extrait
Classe selon ISO 16890	ePM <sub>1</sub> 55 %	ePM <sub>10</sub> 65 %
Classe selon EN 779	F7	M5
Réglage d'usine des pressostats différentiels	250 Pa	350 Pa

Tableau B6: Filtration de l'air RoofVent® RH

### 3.6 Système à récupération de chaleur (SRC)

Type d'appareil		RH-6	RH-9
Coefficient de récupération sans condensation	%	77	78
Coefficient de récupération avec condensation	%	89	90

Tableau B7: Coefficient de récupération de chaleur de l'échangeur de chaleur à plaques

## 3.7 Puissance calorifique

Temp. de l'air neuf		-5 °C						-15 °C					
Taille	Type	Q	Q <sub>TG</sub>	H <sub>max</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>	Q	Q <sub>TG</sub>	H <sub>max</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
RH-6	B	47.4	40.5	11.4	39.9	13	2038	49.1	38.5	11.7	38.8	14	2108
	C	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383
RH-9	B	68.9	59.5	11.7	40.1	10	2962	71.2	56.8	12.0	39.1	10	3059
	C	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017
	D	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Légende :	Type = Type de batterie Q = Puissance calorifique de la batterie Q <sub>TG</sub> = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les déperditions du bâtiment H <sub>max</sub> = Hauteur de soufflage maximale						t <sub>pul</sub> = Température de pulsion Δp <sub>W</sub> = Perte de charge côté eau m <sub>W</sub> = Débit d'eau						
Base :	Source de chauffage : 80/60 °C Air ambiant : 18 °C Air extrait : 20 °C / 20 % Hr												
— Ces états de fonctionnement sont proscrits car la température maximale de pulsion de 60 °C est dépassée.													

Tableau B8: Puissance calorifique RoofVent® RH

**Remarque**

La puissance de couverture des déperditions calorifiques du bâtiment (Q<sub>TG</sub>) tient compte du besoin en chaleur de ventilation (Q<sub>L</sub>) ainsi que de la puissance de l'énergie récupérée (Q<sub>ERG</sub>) pour les conditions mentionnées. Ce qui donne alors :

$$Q + Q_{\text{ERG}} = Q_{\text{L}} + Q_{\text{TG}}$$

3.8 Puissance acoustique

Position			1	2	3	4	
RH-6	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	43	44	51	56	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	65	66	73	78	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	43	43	44	46
		125 Hz	dB	54	54	59	61
		250 Hz	dB	59	60	63	67
		500 Hz	dB	61	62	67	71
		1000 Hz	dB	56	57	69	74
		2000 Hz	dB	54	55	64	70
		4000 Hz	dB	51	51	60	66
8000 Hz	dB	49	49	58	64		
RH-9	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	42	42	50	55	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	63	64	72	77	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	42	42	42	45
		125 Hz	dB	54	54	59	62
		250 Hz	dB	56	57	61	65
		500 Hz	dB	58	59	65	70
		1000 Hz	dB	55	56	68	73
		2000 Hz	dB	54	55	65	70
		4000 Hz	dB	48	48	58	64
8000 Hz	dB	41	42	52	59		

<sup>1)</sup> pour une diffusion hémisphérique dans un environnement sans grande réflexion



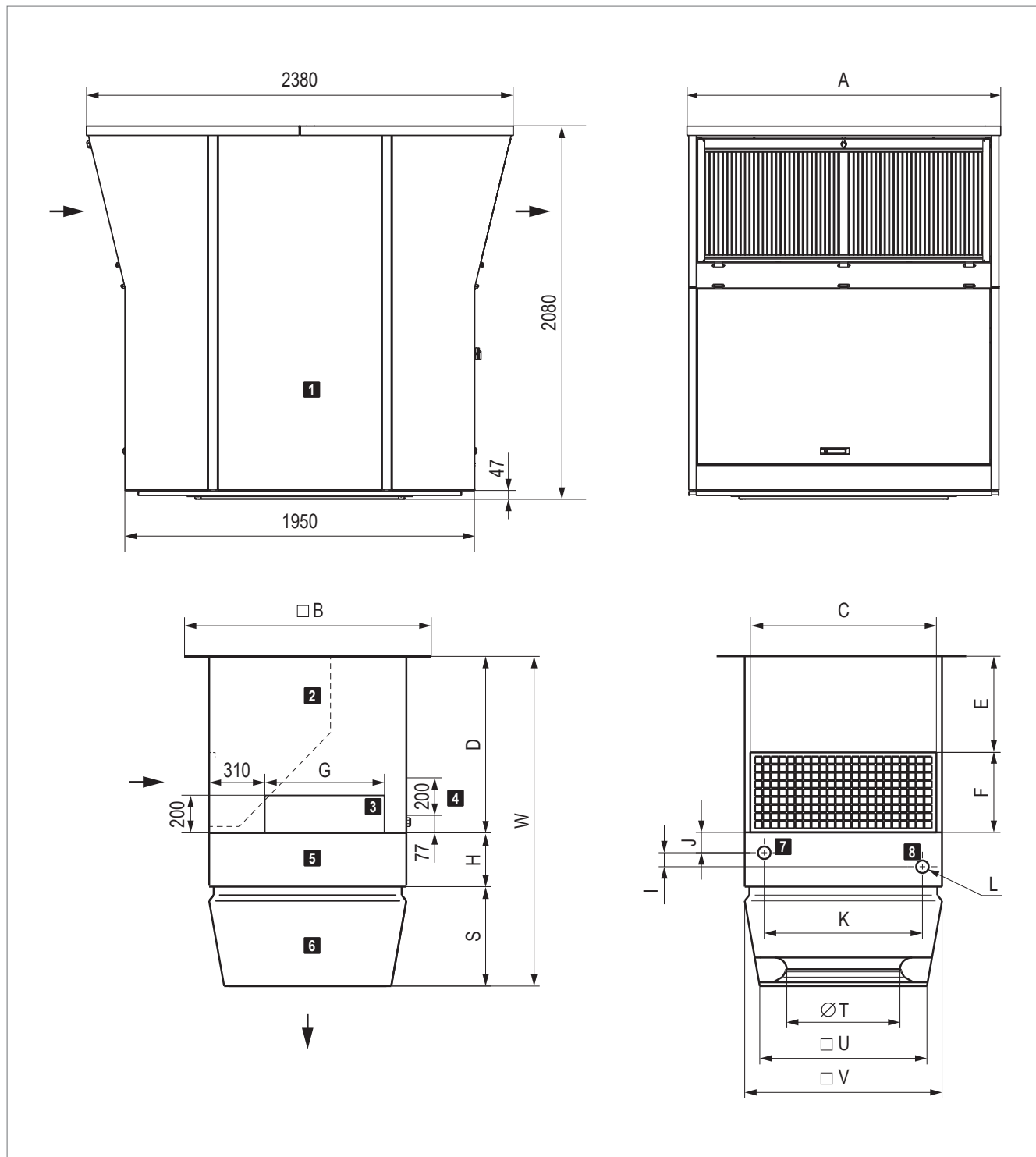
Tableau B9: Puissance sonore RoofVent® RH

## 3.9 Informations sur le produit conformément à ErP

Marque/modèle	Hoval RoofVent® RH					Unité	
	6B	6C	9B	9C	9D		
Type	UVNR, UVDF					–	
Servomoteur	Régulation de la vitesse					–	
Système à récupération de chaleur	autre					–	
Coefficient de récupération de chaleur du système ( $\eta_{t,UVNR}$ )	77	77	78	78	78	%	
Débit nominal d'air ( $q_{nom}$ )	1.53	1.53	2.22	2.22	2.22	m³/s	
Puissance électrique effective à l'entrée (P)	2.01	2.09	3.10	3.24	3.34	kW	
Puissance spécifique du ventilateur ( $SVL_{int}$ )	920	920	940	940	940	W/(m³/s)	
Vitesse d'entrée	2.69	2.69	2.98	2.98	2.98	m/s	
Pression externe nominale ( $\Delta p_{s,ext}$ )	Air pulsé	220	180	300	260	230	Pa
	Air extrait	190	190	300	300	300	
Pertes de charges internes dues aux composants ( $\Delta p_{s,int}$ )	Air neuf/Air pulsé	270	270	268	268	268	Pa
	Air extrait/Air évacué	300	300	316	316	316	
Efficacité de la pression statique des ventilateurs ( $\eta_{fan}$ ) conformément au règlement (UE) N° 327/2011	62	62	63	63	63	%	
Taux de fuite d'air maximum	externe	0.45	0.45	0.25	0.25	0.25	%
	interne	1.50	1.50	1.20	1.20	1.20	
Classe d'énergie des filtres (classe selon ISO 16890, différence de pression finale)	Air pulsé ePM <sub>1</sub> 55 %	250	250	250	250	250	Pa
	Air extrait ePM <sub>10</sub> 65 %	350	350	350	350	350	
Voyant d'avertissement du filtre optique	Affichage sur l'élément de commande					–	
Niveau de puissance sonore du caisson ( $L_{WA}$ )	73	73	72	72	72	dB(A)	
Consignes de démontage	Les appareils n'étant plus en état de fonctionner doivent être démontés par une entreprise spécialisée et mis au rebut dans des points de collecte appropriés.					–	
Contact	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Liechtenstein www.hoval.com						

Tableau B10: Informations produit conformément au règlement (UE) 1253/2014, article 4 alinéa 2

3.10 Dimensions et poids



- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>1</b> Appareil de toiture avec récupération d'énergie | <b>5</b> Élément de chauffe |
| <b>2</b> Module de liaison                               | <b>6</b> Air-Injector       |
| <b>3</b> Trappe d'accès pour batterie                    | <b>7</b> Retour             |
| <b>4</b> Trappe d'accès boîtier de raccordement          | <b>8</b> Départ             |

Image B4: Dimensions RoofVent® RH (dimensions en mm)

Type d'appareil		RH-6				RH-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
H	mm	270				300			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Module de liaison		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	1700	1950	2200	2700	1850	2100	2350	2850

Tableau B11: Dimensions RoofVent® RH

Type d'appareil		RH-6B	RH-6C	RH-9B	RH-9C	RH-9D
I	mm	78	78	78	78	95
J	mm	101	101	111	111	102
K	mm	758	758	882	882	882
L (filetage intérieur)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 2
Volume d'eau du registre	l	4.6	7.9	7.4	12.4	19.2

Tableau B12: Dimensions pour raccordement hydraulique

Type d'appareil		RH-6B	RH-6C	RH-9B	RH-9C	RH-9D
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>842</b>	<b>849</b>	<b>1094</b>	<b>1104</b>	<b>1123</b>
Appareil de toiture	kg	700	700	900	900	900
Élément sous-toiture	kg	142	149	194	204	223
Air-Injector	kg	37	37	56	56	56
Élément de chauffe	kg	30	37	44	54	73
Module de liaison V0	kg	75		94		
Poids additionnel V1	kg	+ 11		+ 13		
Poids additionnel V2	kg	+ 22		+ 26		
Poids additionnel V3	kg	+ 44		+ 52		

Tableau B13: Poids RoofVent® RH

## 4 Textes descriptifs

### 4.1 RoofVent® RH

Appareil de ventilation double-flux pour le chauffage de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur, équipé d'un diffuseur d'air haute efficacité.

L'appareil est constitué des composants suivants :

- Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- Élément sous-toiture :
  - Module de liaison
  - Élément de chauffe
  - Air-Injector
- Système de commande et de régulation
- Composants optionnels

L'appareil RoofVent® RH répond à toutes les exigences de la directive 2009/125/CE concernant la conception écologique des systèmes de ventilation. Il s'agit d'une installation du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF), soumise au règlement (UE) 1253/2014.

---

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

---

Caisson autoportant, construction en aluminium (extérieur) et tôle de magnésium-zinc et aluminium (intérieur) :

- Résistant aux intempéries, à la corrosion et à la pluie battante, étanche
- Difficilement inflammable, panneaux double peau, exempt de ponts thermiques, avec isolation en polystyrène expansé très efficace
- Hygiénique et entretien facile grâce aux surfaces intérieures lisses et aux grandes portes de révision, matériaux d'étanchéité inaltérables et exempts de silicone

L'appareil de toiture avec récupération d'énergie comprend :

#### Ventilateurs de pulsion et d'évacuation

Ventilateurs radiaux à entraînement direct, avec moteur EC haute efficacité, sans entretien, avec aubes centrifuges profilées incurvées en arrière, matériau composite haute performance ; buse d'entrée à profil optimisé, réglable en continu, avec détection de pression différentielle pour le contrôle du débit constant et/ou réglage de débit ; silencieux, avec sécurité de surcharge intégrée.

#### Filtre d'air neuf

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>1</sub> 55 % (F7), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Filtre d'air extrait

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>10</sub> 65 % (M5), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Échangeur de chaleur à plaques

Échangeur de chaleur à plaques à flux croisés, en aluminium haute qualité en tant que système à récupération de chaleur de type récupératif, certifié Eurovent, sans entretien, sans pièces mobiles, au fonctionnement sûr, hygiénique, étanche aux impuretés et aux odeurs. Avec bypass, clapet de recyclage, raccordement de condensat et siphon d'évacuation sur le toit. Les clapets suivants sont montés sur l'échangeur :

- Clapets d'air neuf et de bypass, chacun muni d'un servomoteur, pour la régulation continue de la récupération de chaleur ; avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.
- Clapets d'air extrait et de recyclage, montés en opposition, muni d'un servomoteur commun pour la régulation du débit d'air neuf et d'air recyclé, avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.

Tous les clapets sont conformes à la classe d'étanchéité 2 définie par la norme EN 1751.

#### Trappes de révision

- Porte de révision Air neuf : grande ouverture avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, verrouillage rapide permettant un accès facile pour l'entretien des filtres d'air neuf, de l'échangeur de chaleur à plaques et des clapets d'air neuf et de bypass.
- Porte de révision Air évacué : grande ouverture verrouillable avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, permettant un accès facile pour l'entretien des ventilateurs d'évacuation.
- Porte de révision Air extrait : grande ouverture à verrouillage rapide et avec étai télescopique pour un accès facile pour l'entretien des filtres d'air extrait, de l'échangeur de chaleur à plaques, du siphon et des clapets d'air extrait et de recyclage.
- Porte de révision Air pulsé : grande ouverture verrouillable avec étai télescopique pour un accès facile pour l'entretien des ventilateurs de pulsion, du bloc de commande et de régulation et de la conduite de condensation de l'échangeur de chaleur.

#### Bloc de commande et de régulation

Exécution compacte, montée sur un cadre bien accessible, comprenant :

- Régulateur unitaire en tant que composant du système de régulation TopTronic® C :
  - Entièrement câblé avec les composants électriques de l'appareil (ventilateurs, servomoteurs, sondes de température, surveillance d'encrassement des filtres, sondes de pression différentielle)
  - Câblage par connecteurs au boîtier de raccordement situé dans le module de liaison



- Alimentation de puissance :
  - Borniers de raccordement au réseau
  - Interrupteur de révision
  - Bouton-poussoir pour l'arrêt des ventilateurs durant le changement des filtres
- Partie courant faible :
  - Transformateur pour l'alimentation des servomoteurs, des sondes et du régulateur unitaire
  - Fonctionnement de secours commutable en externe
  - Arrêt forcé commutable en externe
- Platine avec d'autres composants électroniques pour la commande de l'appareil (mesure de pression différentielle, fusibles pour le courant faible, ...)

---

#### Module de liaison

---

Caisson en tôle magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et facile d'entretien grâce aux surfaces intérieures lisses et aux matériaux d'étanchéité inaltérables et exempts de silicone ; muni d'une grille d'extraction et d'une trappe d'accès permettant un accès facile pour l'entretien de la batterie. Le module de liaison comprend :

- Ensemble des câbles protégés dans une gaine métallique, avec connexion directe par connecteurs au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture
- Boîtier de raccordement en tôle de magnésium-zinc, conçu avec platine, couvercle vissé et résistant aux éclaboussures, presse-étoupes pour les câbles ; pour le raccordement des éléments suivants :
  - Alimentation en puissance
  - Bus de zone
  - Tous les composants et sondes de l'élément sous-toiture (précâblés) : surveillance antigel, sonde de température de pulsion, servomoteur Air-Injector
  - Composants annexes (par exemple vanne de mélange, pompes,...)
  - Composants optionnels le cas échéant

#### Module de liaison V1 / V2 / V3

Si les contraintes du bâtiment l'exigent, le module de liaison peut être prolongé.

---

#### Élément de chauffe

---

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone.

L'élément de chauffe comprend :

- la batterie de chauffe haut rendement constituée de tubes de cuivre sans jointures à ailettes en aluminium profilées, optimisées et pressées, et de collecteurs en cuivre ; pour le raccordement à l'alimentation en eau chaude
- la surveillance antigel

---

#### Air-Injector

---

##### 1 Air-Injector

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion

##### 2 diffuseurs Air-Injector

2 diffuseurs Air-Injector, livrés séparément ; gaine de pulsion pour le raccordement des diffuseurs à l'appareil RoofVent® non incluse.

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion (fournie séparément dans le module de liaison)

##### Sans Air-Injector

Exécution sans diffuseur à pulsion giratoire pour le raccordement à une gaine de pulsion et à une diffusion d'air sur site, sonde de température de pulsion jointe dans le module de liaison.

## Options pour l'appareil

### Exécution pour ambiance huileuse

- Matériaux résistants aux huiles
- Filtres d'air extrait spéciaux pour huiles et poussières montés dans le module de liaison, classe ISO ePM<sub>10</sub> 50 % (M5)
- Échangeur de chaleur à plaques avec étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Module de liaison en exécution étanche aux huiles avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats

### Exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait

- Ventilateurs de pulsion et d'évacuation protégés par peinture thermolaquée, épaisseur > 80 µm ; électronique protégée des deux côtés
- Échangeur de chaleur à plaques avec séparateur de condensats et protection spéciale contre la corrosion et étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Isolation additionnelle de divers composants pour éviter la formation de condensation
- Module de liaison avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats
- Éléments de liaison (écrous aveugles, vis, rivets) en acier inoxydable 1.4301
- Parois intérieures de l'appareil de toiture thermolaquées
- Éléments soumis à la corrosion, tôles des clapets ainsi que tous les panneaux en tôle de l'élément sous-toiture thermolaqués des 2 côtés (gris silex RAL 7032)
- Batterie peinte

### Peinture élément sous-toiture

Peinture extérieure dans une couleur RAL au choix

### Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

Atténuateur sonore pour l'air neuf exécuté en tant que composant amovible repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et isolation acoustique du côté air neuf ; atténuateur sonore pour l'air évacué exécuté en tant que composant repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et coulisses absorbantes facilement accessibles, flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre pour la réduction des émissions sonores du côté air évacué, atténuation acoustique air neuf/air évacué \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

### Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Atténuateur sonore pour l'air pulsé, exécuté en tant qu'élément intermédiaire placé dans l'élément sous-toiture, coulisses absorbantes avec flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre. Atténuateur sonore pour l'air extrait, exécuté en tant qu'élément intégré au module de liaison, pour la réduction des émissions sonores dans le hall. Atténuation air pulsé / air extrait \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

### Groupe hydraulique, montage en dérivation

Groupe hydraulique préassemblé pour montage en dérivation composé d'une vanne de mélange avec moteur à réglage progressif, d'une vanne de régulation, d'une vanne d'arrêt, d'un purgeur automatique et des raccords vissés pour le raccordement à l'appareil et au réseau de distribution ; vanne de mélange avec prise enfichable, adaptée à la batterie de l'appareil et au système de régulation Hoval TopTronic® C.

### Vanne de mélange

Vanne de mélange avec moteur à réglage progressif, adaptée à la batterie de l'appareil.

### Prise électrique

Prise électrique 230 V installée dans le bloc de commande et de régulation, pour le raccordement d'appareils électriques externes.

### Visualisation des économies d'énergie

Comprend 2 sondes de température supplémentaires pour l'enregistrement de la température de l'air entrant et sortant au niveau de l'échangeur de chaleur à plaques. La visualisation des économies d'énergie permet d'afficher l'énergie économisée grâce à la récupération de chaleur et du froid.

### Commande de pompes pour montage en mélange ou en injection

Composants électriques pour la commande d'un montage en mélange ou en injection dans le circuit des consommateurs.

### Sonde de température de retour

Sonde de température pour la surveillance de la source de chauffage. Elle permet la commande le cas échéant d'une prérégulation antigel sur la vanne de chauffage, pour éviter tout arrêt des appareils pour cause de gel.

## 4.2 TopTronic® C – régulation de système

Système de régulation par zones, pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale par système bus : 64 zones de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

### Répartition des zones

Préconfiguration en usine selon le client :

	Désignation du local	Type d'appareil
Zone 1 :	_____	_____
Zone 2 :	_____	_____
...		

### Composition du système

- Armoire de zone en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), ... x ... x ... mm, avec :
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - 1 régulateur de zone et 1 sonde de température ambiante par zone (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante par zone)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs d'une zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Demande de chauffage/refroidissement par zone avec surveillance de rétrosignal

### Fonctions, de série

- Régulation d'ambiance autonome par zone. Température et régulation de la ventilation réglables séparément pour chaque zone
- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été

- Valeur de consigne pour le refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils de ventilation double-flux, appareils d'introduction d'air)

- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :
  - VE .... Ventilation, à réglage progressif
  - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix :
    - CO<sub>2</sub> ou COV
    - Humidité de l'air (mode de déshumidification optimisé)
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - EA .... Air évacué, à réglage progressif
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - ST .... Stand-by

- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Élément de commande zone TopTronic® C-ZT pour la commande sur place facile d'une zone de régulation

- Commutateurs de mode de fonctionnement manuels
- Boutons-poussoirs de mode de fonctionnement manuels
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Signal d'alarme
- Prise électrique

#### Par zone :

- Commutation chauffage/refroidissement automatique ou manuelle, au choix
  - Sélecteur blocage refroidissement pour commutation automatique
  - Sélecteur chauffage/refroidissement pour commutation manuelle
- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Sonde combinée de température et humidité de l'air neuf
- Reprise des valeurs réelles et des valeurs de consigne des systèmes externes (0...10 V; 4 - 20 mA)
- Entrée délestage
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Commutateur de mode de fonctionnement sur bornier
- Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne
- Commande et alimentation électrique de la pompe de circulation
- Boîtier de connexion TW Pro

#### Distribution à courant fort :

- Disjoncteurs et bornes de sortie pour appareils de ventilation Hoval
- Dispositif de coupure (4 pôles)

### 4.3 TopTronic® C – armoire de zone simple

Système de régulation pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale : 1 zone de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

#### Composition du système

- Armoire de zone exécutée comme armoire de commande compacte pour montage mural, en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), 380 × 300 × 210 mm, avec :
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - Régulateur de zone
  - 1 sonde de température ambiante (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs dans la zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Platine avec raccordements externes pour :
  - Alimentation en tension
  - Bus de zone
  - Sondes de température ambiante (4 max.)
  - Sonde de température extérieure
  - Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
  - Alarme collective
  - Arrêt forcé
  - Demande de chauffage
  - Consigne demande de chauffage
  - Signal défaut production de chaleur
  - Demande de refroidissement
  - Signal défaut production de froid
  - Validation externe chauffage/refroidissement (pour commutation automatique)
  - Ordre externe chauffage/refroidissement (pour commutation manuelle)
  - Vanne de commutation chauffage/refroidissement
  - Valeur de consigne externe pourcentage d'air neuf
  - Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)
  - Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne

#### Fonctions, de série

- Régulation de la température ambiante à l'aide d'un séquençage des batteries

- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été
  - Valeur de consigne de refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils d'introduction d'air)
- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :
  - VE .... Ventilation, à réglage progressif
  - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - EA .... Air évacué, à réglage progressif
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - ST .... Stand-by
- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

#### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

#### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

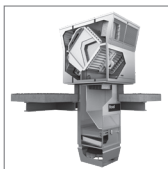
#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Boîtier de connexion TW Pro





**RoofVent® RC**

Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur et de froid (système à 2 tubes)

1 Utilisation . . . . .30

2 Composition et fonction. . . . .30

3 Caractéristiques techniques . . . . .37

4 Textes descriptifs. . . . .44

## 1 Utilisation

### 1.1 Utilisation conforme

Les appareils RoofVent® RC sont des appareils de ventilation double-flux pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur et de froid (système à 2 tubes). Ils remplissent les fonctions suivantes :

- Introduction d'air neuf
- Évacuation d'air vicié
- Chauffage (avec raccordement à l'alimentation en eau chaude)
- Refroidissement (avec raccordement sur un refroidisseur d'eau)
- Récupération d'énergie avec échangeur de chaleur à plaques haute efficacité
- Filtration de l'air neuf et de l'air extrait
- Diffusion d'air et déstratification par Air-Injector réglable

Les appareils RoofVent® RC sont conformes à toutes les exigences de la directive 2009/125/CE sur l'écoconception des systèmes de ventilation. Ce sont des équipements du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF) soumis aux termes du règlement (UE) 1253/2014.

Le système de régulation intégré TopTronic® C de Hoval assure un fonctionnement adapté aux besoins et efficace en énergie des systèmes de génie climatique Hoval.

Une utilisation conforme inclut aussi de respecter les instructions de service. Toute utilisation dépassant ce cadre est considérée comme non conforme. Dans ce cas, le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages qui en résultent.

### 1.2 Groupe d'utilisateurs

Les appareils doivent être installés, mis en service et entretenus exclusivement par des spécialistes autorisés et instruits, ayant été préalablement informés des dangers potentiels.

## 2 Composition et fonction

### 2.1 Composition

L'appareil de ventilation® RC est constitué par les composants suivants :

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

La construction autoportante en double peau garantit une excellente isolation calorifique et une grande stabilité, pour montage sur socle de toiture. L'appareil de toiture comprend :

- les ventilateurs
- les filtres à air
- l'échangeur de chaleur à plaques avec clapets de réglage
- le bloc de commande et de régulation

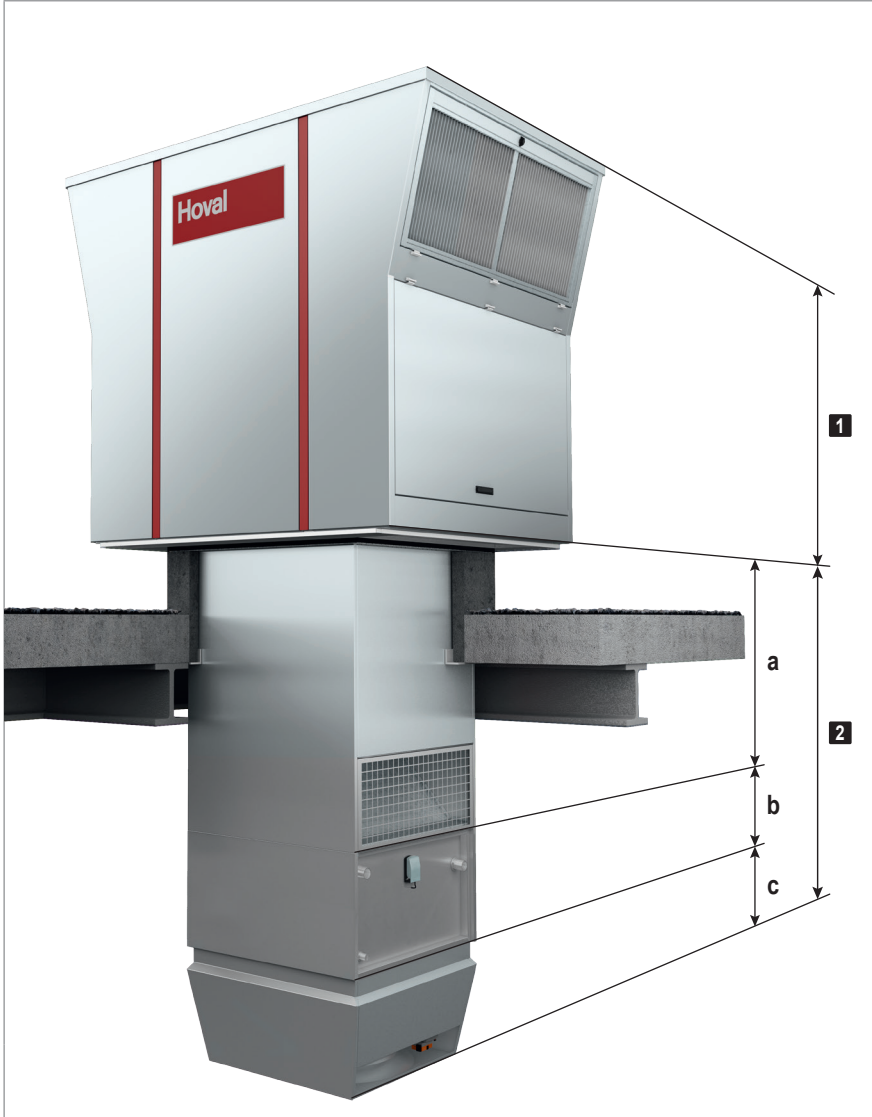
Tous les composants sont facilement accessibles pour la maintenance grâce à de grandes trappes de révision.

#### Élément sous-toiture

L'élément sous-toiture est installé dans le toit et dépasse dans le hall. Il comprend les composants suivants:

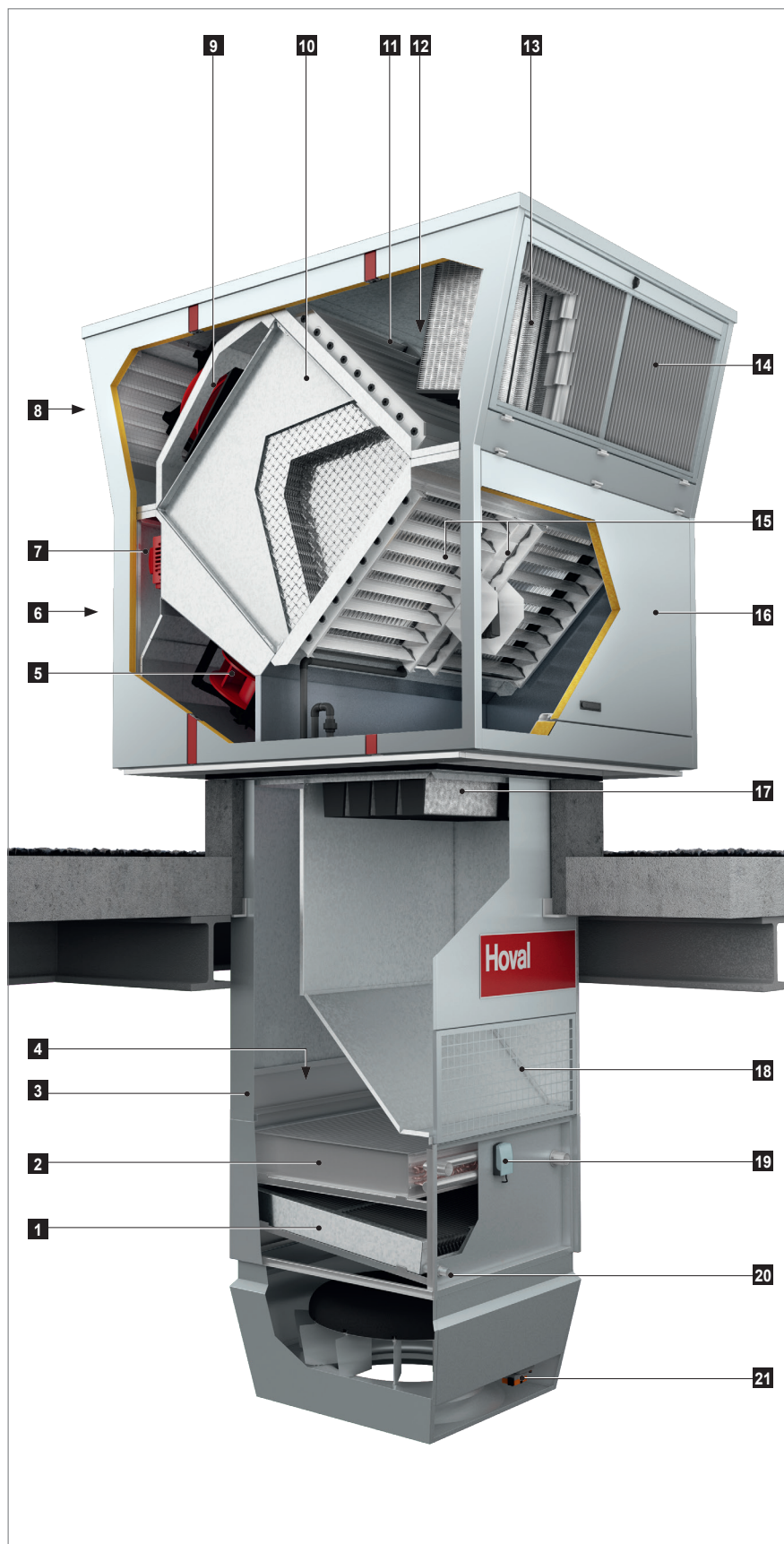
- Module de liaison :  
Le module de liaison sert de conduite d'air à travers le toit et à l'aspiration de l'air extrait du hall par la grille d'extraction. Afin d'adapter l'appareil aux contraintes d'espace locales, il est disponible en 4 longueurs standard. Il comprend également le boîtier de raccordement électrique de l'élément sous-toiture. Celui-ci est directement connecté au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture via un ensemble de câbles protégés.
- Élément de chauffe/refroidissement :  
L'élément de refroidissement contient la batterie de chauffe/refroidissement pour le chauffage et le refroidissement de l'air pulsé avec de l'eau chaude ou froide ainsi que le séparateur de condensats avec bac de collecte pour l'évacuation des condensats.
- Air-Injector :  
Le diffuseur Air-Injector est un diffuseur à pulsion giratoire, breveté, à réglage progressif pour l'introduction d'air pulsé sans courant d'air dans le hall dans des conditions de fonctionnement variables.





- 1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- 2** Élément sous-toiture
  - a Module de liaison
  - b Élément de chauffe/refroidissement
  - c Air-Injector

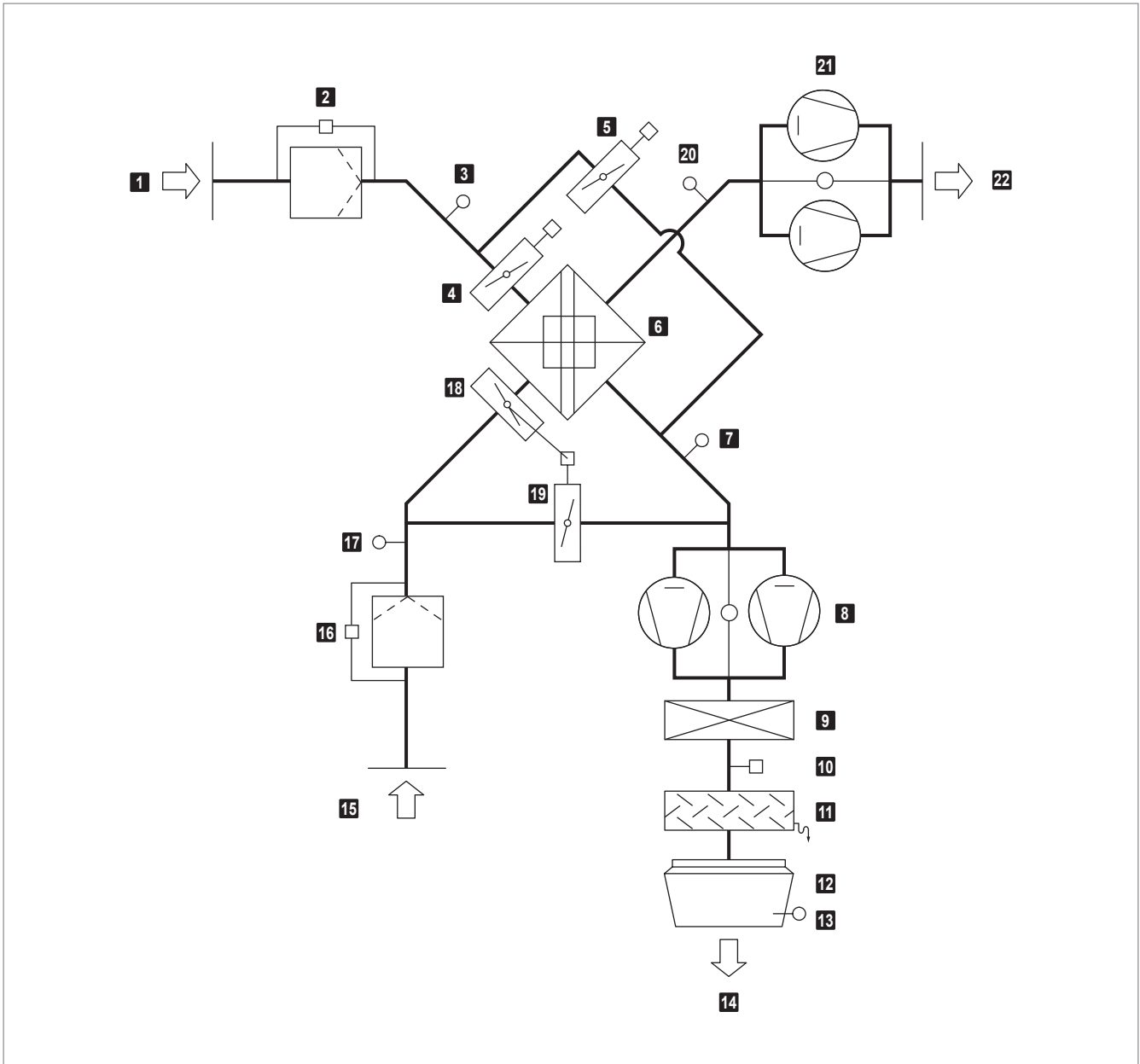
Image C1: Composants du RoofVent® RC



- 1** Séparateur de condensats
- 2** Batterie de chauffe/refroidissement
- 3** Trappe d'accès pour batterie
- 4** Trappe d'accès boîtier de raccordement
- 5** Ventilateurs de pulsion
- 6** Porte de révision Air pulsé
- 7** Bloc de commande et de régulation
- 8** Porte de révision Air évacué
- 9** Ventilateurs d'évacuation
- 10** Échangeur de chaleur à plaques: avec bypass (pour la régulation de puissance et bypass de recyclage)
- 11** Clapet d'air neuf avec servomoteur
- 12** Clapet de bypass avec servomoteur
- 13** Filtre d'air neuf
- 14** Porte de révision Air neuf
- 15** Clapets d'air extrait et de recyclage avec servomoteur
- 16** Porte de révision Air extrait
- 17** Filtre d'air extrait
- 18** Grille d'extraction
- 19** Surveillance antigel
- 20** Raccordement de la conduite d'évacuation des condensats
- 21** Servomoteur du diffuseur Air-Injector

Image C2: Configuration RoofVent® RC

2.2 Schéma fonctionnel



- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Air neuf   | <b>12</b> Air-Injecteur avec servomoteur   |
| <b>2</b> Filtre d'air neuf avec pressostat différentiel         | <b>13</b> Sonde de température de pulsion  |
| <b>3</b> Sonde de température entrée échangeur (option)         | <b>14</b> Air pulsé  |
| <b>4</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur                     | <b>15</b> Air extrait  |
| <b>5</b> Clapet de bypass avec servomoteur                      | <b>16</b> Filtre d'air extrait avec pressostat différentiel                        |
| <b>6</b> Échangeur de chaleur à plaques                         | <b>17</b> Sonde de température d'air extrait                                       |
| <b>7</b> Sonde de température sortie échangeur (option)         | <b>18</b> Clapet d'air extrait avec servomoteur                                    |
| <b>8</b> Ventilateurs de pulsion avec régulation du débit d'air | <b>19</b> Clapet d'air recyclé (montée en opposition avec le clapet d'air extrait) |
| <b>9</b> Batterie de chauffe/refroidissement                    | <b>20</b> Sonde de température air évacué  |
| <b>10</b> Surveillance antigel                                  | <b>21</b> Ventilateurs d'évacuation avec régulation du débit d'air                 |
| <b>11</b> Séparateur de condensats                              | <b>22</b> Air évacué   |

Image C3: Schéma fonctionnel RoofVent® RC

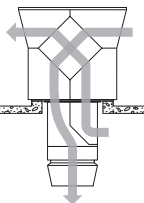
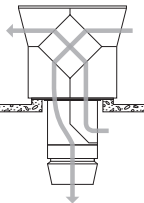
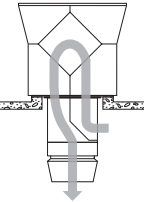
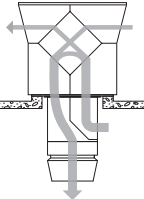
## 2.3 Modes de fonctionnement

L'appareil RoofVent® RC possède les modes de fonctionnement suivants :

- Ventilation
- Ventilation d'air (réduite)
- Qualité d'air
- Air recyclé
- Air évacué
- Air pulsé
- Stand-by

Le système de régulation TopTronic® C commande automatiquement ces modes de fonctionnement pour chaque zone de régulation en fonction des indications du calendrier. Cependant :

- Le mode de fonctionnement d'une zone de régulation est commutable manuellement.
- Chaque appareil RoofVent® peut fonctionner individuellement en un mode de fonctionnement local: Arrêt, Recyclage d'air, Air pulsé, Air évacué, Ventilation.

Code	Mode de fonctionnement		Description
VE	<p><b>Ventilation</b></p> <p>L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall et extrait l'air vicié. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage/refroidissement</li> </ul>		<p>Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p> <p><sup>1)</sup> Débit d'air réglable</p>
VEL	<p><b>Ventilation d'air (réduite)</b></p> <p>Identique au VE, sauf que l'appareil fonctionne uniquement avec les valeurs minimales réglées pour le débit d'air pulsé/d'air évacué</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p>
AQ	<p><b>Qualité d'air</b></p> <p>C'est le mode de fonctionnement pour la ventilation du hall adaptée à la demande. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage/refroidissement</li> </ul> <p>En fonction de la qualité et de l'humidité de l'air, l'appareil est dans un des états de fonctionnement suivants :</p>		
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Recyclage :</li> </ul> <p>Si le niveau de qualité et d'humidité de l'air est bon, l'appareil chauffe et refroidit en mode recyclage d'air.</p>		comme REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Mélange d'air :</li> </ul> <p>Si le besoin de ventilation est moyen, l'appareil chauffe ou refroidit en mode air mélangé. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... 50 %</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... 50 %</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p>

Code	Mode de fonctionnement		Description
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité d'air Ventilation : Si le besoin de ventilation est élevé ou l'air trop humide, l'appareil chauffe et refroidit en mode ventilation. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX Récupération d'énergie ..... 0-100 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %
REC	<b>Air recyclé</b> Marche/arrêt du mode recyclage d'air avec l'algorithme TempTronic : en cas de besoin de chaleur ou de froid, l'appareil aspire l'air ambiant, le réchauffe ou le refroidit avant de le diffuser à nouveau dans le hall. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. Le débit d'air est réglable en 2 vitesses.		Ventilateur de pulsion ..... 0 / MIN / MAX <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche <sup>1)</sup>
DES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déstratification : Pour éviter une accumulation de chaleur sous le plafond du hall, le ventilateur peut aussi être allumé lorsqu'il n'y a pas de besoins en chaleur (au choix, en marche continue ou en mode marche/arrêt en fonction de la stratification des températures).</li> </ul>		<sup>1)</sup> En fonction des besoins en chaleur ou en froid
EA	<b>Air évacué</b> L'appareil extrait l'air ambiant vicié. La température ambiante n'est pas régulée. L'air neuf non filtré pénètre par les fenêtres et portes ouvertes dans le hall, ou un autre système le diffuse à l'intérieur.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... arrêt <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
SA	<b>Air pulsé</b> L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule le chauffage/refroidissement. L'air ambiant vicié s'évacue du hall par les fenêtres et portes ouvertes, ou un autre système l'aspire.		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % <sup>2)</sup> Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... 0-100 % <sup>1)</sup> Débit d'air réglable <sup>2)</sup> Clapets d'air neuf et de bypass ouverts
ST	<b>Stand-by</b> L'appareil est prêt à fonctionner. Les modes de fonctionnement suivants sont activés si nécessaire :		
CPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection contre le refroidissement : Si la température ambiante descend en dessous de la valeur de consigne de la protection contre le refroidissement, l'appareil chauffe la pièce en mode air recyclé.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... MAX Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche
OPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection contre la surchauffe : Si la température ambiante dépasse la valeur de consigne de protection contre la surchauffe, l'appareil refroidit la pièce en mode air recyclé. Si les températures permettent aussi un refroidissement avec de l'air neuf, le refroidissement nocturne (NCS) se met automatiquement en marche pour économiser de l'énergie.</li> </ul>		

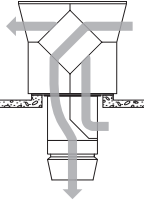
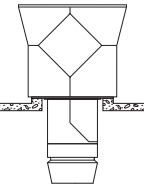
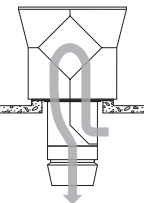
Code	Mode de fonctionnement		Description
NCS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Refroidissement nocturne : Si la température ambiante dépasse la consigne pour le refroidissement nocturne et la température extérieure actuelle le permet, l'appareil insuffle l'air neuf frais dans le hall et extrait l'air ambiant chaud.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... arrêt  <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
L_OFF	<b>Arrêt</b> (mode de fonctionnement local) L'appareil est à l'arrêt, la protection antigel pour l'appareil reste active.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... arrêt
-	<b>Fonctionnement de secours</b> L'appareil aspire l'air ambiant, le réchauffe et le renvoie dans la pièce. Le fonctionnement de secours convient par exemple pour chauffer le hall avant la mise en service de la régulation ou en cas de défaillance de la régulation pendant la période de chauffage. Une consigne de température ambiante peut être prédéfinie en connectant un thermostat d'ambiance. En cas de besoin, le fonctionnement de secours peut être activé et réglé par le technicien de service Hoval.		Ventilateur de pulsion ..... MAX Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche

Tableau C1: Modes de fonctionnement RoofVent® RC

### 3 Caractéristiques techniques

#### 3.1 Désignation

	RC - 6 - C ...
<b>Type d'appareil</b> RoofVent® RC	
<b>Taille de l'appareil</b> 6 ou 9	
<b>Élément de chauffe</b> C avec batterie de type C D avec batterie de type D	
<b>Options supplémentaires</b>	

Tableau C2: Désignation RoofVent® RC

#### 3.2 Limites d'utilisation

Température extérieure	min.	°C	-30	
Température de l'air extrait	max.	°C	50	
Contenance en eau de l'air extrait	max.	g/kg	15	
Température de pulsion	max.	°C	60	
Température de la source de chauffage <sup>1)</sup>	max.	°C	90	
Pression de la source de chauffage	max.	kPa	800	
Débit d'air	Taille 6 :	min.	m³/h	3100
	Taille 9 :	min.	m³/h	5000
Débit de condensats	Taille 6 :	max.	kg/h	90
	Taille 9 :	max.	kg/h	150

<sup>1)</sup> Exécution pour des températures plus élevées sur demande

Tableau C3: Limites d'utilisation RoofVent® RC



#### Remarque

Utiliser les appareils en exécution anticorrosion pour humidité élevée de l'air extrait lorsque l'hygrométrie dans le hall est supérieure à 2 g/kg.

### 3.3 Raccordement électrique

Type d'appareil		RC-6	RC-9
Tension d'alimentation	VCA	3 × 400	3 × 400
Tolérance de tension admissible	%	± 5	± 5
Fréquence	Hz	50	50
Puissance de raccordement	kW	4.6	8.6
Intensité max.	A	7.8	14.4
Protection (ligne)	A	13.0	20.0

Tableau C4: Raccordement électrique RoofVent® RC

### 3.4 Débit d'air

Type d'appareil		RC-6	RC-9
Débit nominal d'air	m <sup>3</sup> /h	5500	8000
Surface ventilée	m <sup>2</sup>	480	797

Tableau C5: Débit d'air RoofVent® RC

### 3.5 Filtration de l'air

Filtre	Air neuf	Air extrait
Classe selon ISO 16890	ePM <sub>1</sub> 55 %	ePM <sub>10</sub> 65 %
Classe selon EN 779	F7	M5
Réglage d'usine des pressostats différentiels	250 Pa	350 Pa

Tableau C6: Filtration de l'air RoofVent® RC

### 3.6 Système à récupération de chaleur (SRC)

Type d'appareil		RC-6	RC-9
Coefficient de récupération sans condensation	%	77	78
Coefficient de récupération avec condensation	%	89	90

Tableau C7: Coefficient de récupération de chaleur de l'échangeur de chaleur à plaques



### 3.7 Puissance calorifique

Temp. de l'air neuf		-5 °C						-15 °C					
Taille	Type	Q	Q <sub>TG</sub>	H <sub>max</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>	Q	Q <sub>TG</sub>	H <sub>max</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
RC-6	C	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383
RC-9	C	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Légende :		Type = Type de batterie Q = Puissance calorifique de la batterie Q <sub>TG</sub> = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les déperditions du bâtiment H <sub>max</sub> = Hauteur de soufflage maximale						t <sub>pul</sub> = Température de pulsion Δp <sub>W</sub> = Perte de charge côté eau m <sub>W</sub> = Débit d'eau					
Base :		Source de chauffage : 80/60 °C Air ambiant: 18 °C Air extrait: 20 °C / 20 % Hr											
— Ces états de fonctionnement sont proscrits car la température maximale de pulsion de 60 °C est dépassée.													

Tableau C8: Puissance calorifique RoofVent® RC



#### Remarque

La puissance de couverture des déperditions calorifiques du bâtiment (Q<sub>TG</sub>) tient compte du besoin en chaleur de ventilation (Q<sub>L</sub>) ainsi que de la puissance de l'énergie récupérée (Q<sub>ERG</sub>) pour les conditions mentionnées. Ce qui donne alors :

$$Q + Q_{ERG} = Q_L + Q_{TG}$$

### 3.8 Puissance frigorifique

Taille	Type	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	Q <sub>TG</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>	m <sub>c</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	Q <sub>TG</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>	m <sub>c</sub>
		kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
Conditions de l'air neuf		28 °C / 40 %							28 °C / 60 %						
RC-6	C	20.0	20.0	14.6	14.1	13	2862	0.0	17.6	36.8	12.2	15.4	44	5263	28.2
RC-9	C	29.0	29.0	21.3	14.1	12	4158	0.0	25.7	52.0	17.9	15.3	39	7440	38.6
	D	35.6	39.1	27.8	11.7	14	5599	5.2	32.9	70.4	25.1	12.7	45	10079	55.1
Conditions de l'air neuf		32 °C / 40 %							32 °C / 60 %						
RC-6	C	24.5	34.5	19.1	15.7	39	4943	14.7	22.1	51.6	16.7	17.0	87	7382	43.3
RC-9	C	36.0	49.6	28.2	15.5	36	7105	20.0	32.7	74.6	24.9	16.8	81	10682	61.6
	D	44.2	66.6	36.4	12.5	40	9542	33.0	41.5	97.8	33.8	13.5	86	13999	82.6
Légende :		Type = Type de batterie Q <sub>sen</sub> = Puissance frigorifique sensible Q <sub>tot</sub> = Puissance frigorifique totale Q <sub>TG</sub> = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les charges frigorifiques (→ puissance sensible)						t <sub>pul</sub> = Température de pulsion Δp <sub>W</sub> = Perte de charge côté eau m <sub>W</sub> = Débit d'eau m <sub>c</sub> = Débit de condensats							
Base :		Eau froide: 6/12 °C À une température extérieure de 28 °C : Air ambiant: 22 °C Air extrait: 24 °C / 50 % Hr À une température extérieure de 32 °C : Air ambiant: 26 °C Air extrait: 28 °C / 50 % Hr													

Tableau C9: Puissance frigorifique RoofVent® RC



#### Remarque

La puissance de couverture des déperditions calorifiques (Q<sub>TG</sub>) tient compte de la puissance nécessaire pour le refroidissement de l'air neuf (Q<sub>L</sub>) ainsi que de la puissance de la récupération d'énergie (Q<sub>ERG</sub>) pour les conditions mentionnées. Ce qui donne alors :

$$Q_{sen} + Q_{ERG} = Q_L + Q_{TG}$$

3.9 Puissance acoustique

Position			1	2	3	4	
RC-6	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	44	44	52	56	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	66	66	74	78	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	44	44	44	46
		125 Hz	dB	54	54	59	61
		250 Hz	dB	60	60	64	67
		500 Hz	dB	62	62	68	72
		1000 Hz	dB	57	57	70	74
		2000 Hz	dB	55	55	66	71
		4000 Hz	dB	51	51	60	66
8000 Hz	dB	49	49	58	64		
RC-9	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	43	42	51	55	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	65	64	73	77	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	43	42	44	45
		125 Hz	dB	54	54	60	62
		250 Hz	dB	57	57	63	65
		500 Hz	dB	60	59	67	70
		1000 Hz	dB	57	56	70	73
		2000 Hz	dB	46	55	66	70
		4000 Hz	dB	49	48	59	64
8000 Hz	dB	43	42	54	59		

<sup>1)</sup> pour une diffusion hémisphérique dans un environnement sans grande réflexion



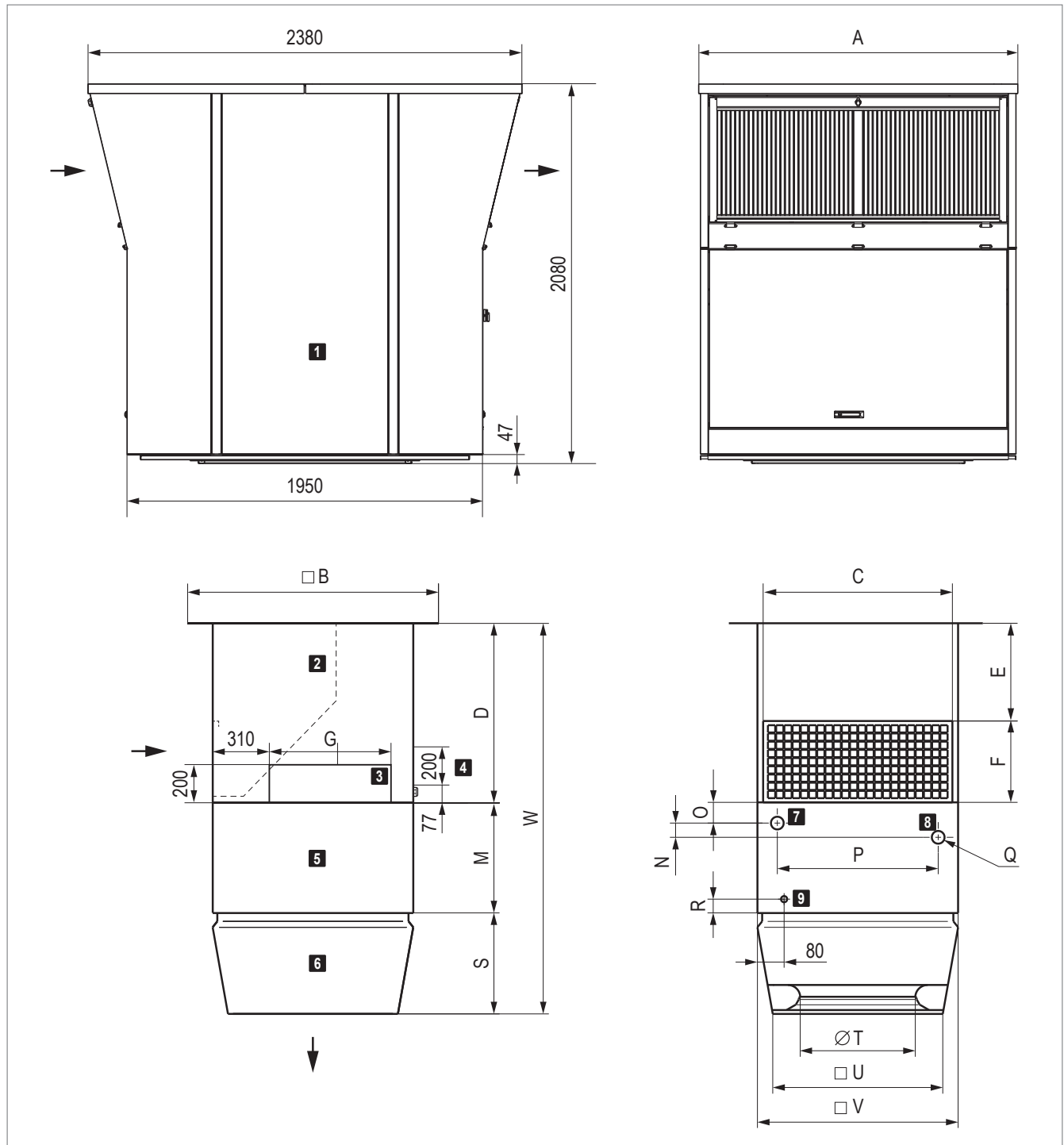
Tableau C10: Puissance sonore RoofVent® RC

## 3.10 Informations sur le produit conformément à ErP

Marque/modèle	Hoval RoofVent® RC			Unité	
	6C	9C	9D		
Type	UVNR, UVDF			–	
Servomoteur	Régulation de la vitesse			–	
Système à récupération de chaleur	autre			–	
Coefficient de récupération de chaleur du système ( $\eta_{t,UVNR}$ )	77	78	78	%	
Débit nominal d'air ( $q_{nom}$ )	1.53	2.22	2.22	m³/s	
Puissance électrique effective à l'entrée (P)	2.18	3.38	3.49	kW	
Puissance spécifique du ventilateur ( $SVL_{int}$ )	920	940	940	W/(m³/s)	
Vitesse d'entrée	2.69	2.98	2.98	m/s	
Pression externe nominale ( $\Delta p_{s,ext}$ )	Air pulsé	110	220	190	Pa
	Air extrait	190	300	300	
Pertes de charges internes dues aux composants ( $\Delta p_{s,int}$ )	Air neuf/Air pulsé	270	268	268	Pa
	Air extrait/Air évacué	300	316	316	
Efficacité de la pression statique des ventilateurs ( $\eta_{fan}$ ) conformément au règlement (UE) N° 327/2011	62	63	63	%	
Taux de fuite d'air maximum	externe	0.45	0.25	0.25	%
	interne	1.50	1.20	1.20	
Classe d'énergie des filtres (classe selon ISO 16890, différence de pression finale)	Air pulsé ePM <sub>1</sub> 55 %	250	250	250	–
	Air extrait ePM <sub>10</sub> 65 %	350	350	350	
Voyant d'avertissement du filtre optique	Affichage sur l'élément de commande			–	
Niveau de puissance sonore du caisson ( $L_{WA}$ )	74	73	73	dB(A)	
Consignes de démontage	Les appareils n'étant plus en état de fonctionner doivent être démontés par une entreprise spécialisée et mis au rebut dans des points de collecte appropriés.			–	
Contact	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Liechtenstein www.hoval.com				

Tableau C11: Informations produit conformément au règlement (UE) 1253/2014, article 4 alinéa 2

3.11 Dimensions et poids



- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1</b> Appareil de toiture avec récupération d'énergie</p> <p><b>2</b> Module de liaison</p> <p><b>3</b> Trappe d'accès pour batterie</p> <p><b>4</b> Trappe d'accès boîtier de raccordement</p> <p><b>5</b> Élément de chauffe/refroidissement</p> | <p><b>6</b> Air-Injector</p> <p><b>7</b> Retour</p> <p><b>8</b> Départ</p> <p><b>9</b> Racc. de la conduite d'évacuation des condensats G 1" (extérieur)</p> |
|--|--|

Image C4: Dimensions RoofVent® RC (dimensions en mm)

Type d'appareil		RC-6				RC-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
M	mm	620				610			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Module de liaison		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	2050	2300	2550	3050	2160	2410	2660	3160

Tableau C12: Dimensions RoofVent® RC

Type d'appareil		RC-6-C	RC-9-C	RC-9-D
N	mm	78	78	95
O	mm	123	92	83
P	mm	758	882	882
Q (filetage intérieur)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2
R	mm	54	53	53
Volume d'eau du registre	l	7.9	12.4	19.2

Tableau C13: Dimensions pour raccordement hydraulique

Type d'appareil		RC-6-C	RC-9-C	RC-9-D
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>882</b>	<b>1152</b>	<b>1171</b>
Appareil de toiture	kg	700	900	900
Élément sous-toiture	kg	182	252	271
Air-Injector	kg	37	56	56
Élément de chauffe/ refroidissement	kg	70	102	121
Module de liaison V0	kg	75	94	
Poids additionnel V1	kg	+ 11	+ 13	
Poids additionnel V2	kg	+ 22	+ 26	
Poids additionnel V3	kg	+ 44	+ 52	

Tableau C14: Poids RoofVent® RC

## 4 Textes descriptifs

### 4.1 RoofVent® RC

Appareil de ventilation double-flux pour le chauffage et le refroidissement de halls jusqu'à 25 mètres de hauteur avec production centralisée de chaleur et de refroidissement (système 2 tubes), avec diffuseur d'air haute efficacité.

L'appareil est constitué des composants suivants :

- Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- Élément sous-toiture :
  - Module de liaison
  - Élément de chauffe/refroidissement
  - Air-Injector
- Système de commande et de régulation
- Composants optionnels

L'appareil RoofVent® RC répond à toutes les exigences de la directive 2009/125/CE concernant la conception écologique des systèmes de ventilation. Il s'agit d'une installation du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF), soumise au règlement (UE) 1253/2014.

---

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

---

Caisson autoportant, construction en aluminium (extérieur) et tôle de magnésium-zinc et aluminium (intérieur) :

- Résistant aux intempéries, à la corrosion et à la pluie battante, étanche
- Difficilement inflammable, panneaux double peau, exempt de ponts thermiques, avec isolation en polystyrène expansé très efficace
- Hygiénique et entretien facile grâce aux surfaces intérieures lisses et aux grandes portes de révision, matériaux d'étanchéité inaltérables et exempts de silicone

L'appareil de toiture avec récupération d'énergie comprend :

#### Ventilateurs de pulsion et d'évacuation

Ventilateurs radiaux à entraînement direct, avec moteur EC haute efficacité, sans entretien, avec aubes centrifuges profilées incurvées en arrière, matériau composite haute performance ; buse d'entrée à profil optimisé, réglable en continu, avec détection de pression différentielle pour le contrôle du débit constant et/ou réglage de débit ; silencieux, avec sécurité de surcharge intégrée.

#### Filtre d'air neuf

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>1</sub> 55 % (F7), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Filtre d'air extrait

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>10</sub> 65 % (M5), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Échangeur de chaleur à plaques

Échangeur de chaleur à plaques à flux croisés, en aluminium haute qualité en tant que système à récupération de chaleur de type récupératif, certifié Eurovent, sans entretien, sans pièces mobiles, au fonctionnement sûr, hygiénique, étanche aux impuretés et aux odeurs. Avec bypass, clapet de recyclage, raccordement de condensat et siphon d'évacuation sur le toit. Les clapets suivants sont montés sur l'échangeur :

- Clapets d'air neuf et de bypass, chacun muni d'un servomoteur, pour la régulation continue de la récupération de chaleur ; avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.
- Clapets d'air extrait et de recyclage, montés en opposition, muni d'un servomoteur commun pour la régulation du débit d'air neuf et d'air recyclé, avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.

Tous les clapets sont conformes à la classe d'étanchéité 2 définie par la norme EN 1751.

#### Trappes de révision

- Porte de révision Air neuf : grande ouverture avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, verrouillage rapide permettant un accès facile pour l'entretien des filtres d'air neuf, de l'échangeur de chaleur à plaques et des clapets d'air neuf et de bypass.
- Porte de révision Air évacué : grande ouverture verrouillable avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, permettant un accès facile pour l'entretien des ventilateurs d'évacuation.
- Porte de révision Air extrait : grande ouverture à verrouillage rapide et avec étau télescopique pour un accès facile pour l'entretien des filtres d'air extrait, de l'échangeur de chaleur à plaques, du siphon et des clapets d'air extrait et de recyclage.
- Porte de révision Air pulsé : grande ouverture verrouillable avec étau télescopique pour un accès facile pour l'entretien des ventilateurs de pulsion, du bloc de commande et de régulation et de la conduite de condensation de l'échangeur de chaleur.

#### Bloc de commande et de régulation

Exécution compacte, montée sur un cadre bien accessible, comprenant :

- Régulateur unitaire en tant que composant du système de régulation TopTronic® C :
  - Entièrement câblé avec les composants électriques de l'appareil (ventilateurs, servomoteurs, sondes de température, surveillance d'encrassement des filtres, sondes de pression différentielle)
  - Câblage par connecteurs au boîtier de raccordement situé dans le module de liaison

- Alimentation de puissance :
  - Borniers de raccordement au réseau
  - Interrupteur de révision
  - Bouton-poussoir pour l'arrêt des ventilateurs durant le changement des filtres
- Partie courant faible :
  - Transformateur pour l'alimentation des servomoteurs, des sondes et du régulateur unitaire
  - Fonctionnement de secours commutable en externe
  - Arrêt forcé commutable en externe
- Platine avec d'autres composants électroniques pour la commande de l'appareil (mesure de pression différentielle, fusibles pour le courant faible, ...)

---

#### Module de liaison

---

Caisson en tôle magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et facile d'entretien grâce aux surfaces intérieures lisses et aux matériaux d'étanchéité inaltérables et exempts de silicone ; muni d'une grille d'extraction et d'une trappe d'accès permettant un accès facile pour l'entretien de la batterie. Le module de liaison comprend :

- Ensemble des câbles protégés dans une gaine métallique, avec connexion directe par connecteurs au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture
- Boîtier de raccordement en tôle de magnésium-zinc, conçu avec platine, couvercle vissé et résistant aux éclaboussures, presse-étoupes pour les câbles ; pour le raccordement des éléments suivants :
  - Alimentation en puissance
  - Bus de zone
  - Tous les composants et sondes de l'élément sous-toiture (précâblés) : surveillance antigel, sonde de température de pulsion, servomoteur Air-Injector
  - Composants annexes (par exemple vanne de mélange, pompes,...)
  - Composants optionnels le cas échéant

#### Module de liaison V1 / V2 / V3

Si les contraintes du bâtiment l'exigent, le module de liaison peut être prolongé.

---

#### Élément de chauffe/refroidissement

---

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées.

L'élément de chauffe/refroidissement comprend :

- la batterie de chauffe/refroidissement haut rendement constituée de tubes de cuivre sans jointures à ailettes en aluminium profilées, optimisées et pressées, et de collecteurs en cuivre ; pour le raccordement à l'alimentation en eau chaude et en eau froide
- la surveillance antigel

- le séparateur de condensats amovible avec bac de collecte, en matériau anticorrosion haute qualité, avec pente dans toutes les directions pour une vidange rapide
- le siphon, pour le raccordement de la conduite d'évacuation des condensats (fourni)

---

#### Air-Injector

---

##### 1 Air-Injector

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables et sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion

##### 2 diffuseurs Air-Injector

2 diffuseurs Air-Injector, livrés séparément ; gaine de pulsion pour le raccordement des diffuseurs à l'appareil RoofVent® non incluse.

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables et sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion (fournie séparément dans le module de liaison)

##### Sans Air-Injector

Exécution sans diffuseur à pulsion giratoire pour le raccordement à une gaine de pulsion et à une diffusion d'air sur site, sonde de température de pulsion jointe dans le module de liaison.

## Options pour l'appareil

### Exécution pour ambiance huileuse

- Matériaux résistants aux huiles
- Filtres d'air extrait spéciaux pour huiles et poussières montés dans le module de liaison, classe ISO ePM<sub>10</sub> 50 % (M5)
- Échangeur de chaleur à plaques avec étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Module de liaison en exécution étanche aux huiles avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats

### Exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait

- Ventilateurs de pulsion et d'évacuation protégés par peinture thermolaquée, épaisseur > 80 µm ; électronique protégée des deux côtés
- Échangeur de chaleur à plaques avec séparateur de condensats et protection spéciale contre la corrosion et étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Isolation additionnelle de divers composants pour éviter la formation de condensation
- Module de liaison avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats
- Éléments de liaison (écrous aveugles, vis, rivets) en acier inoxydable 1.4301
- Parois intérieures de l'appareil de toiture thermolaquées
- Éléments soumis à la corrosion, tôles des clapets ainsi que tous les panneaux en tôle de l'élément sous-toiture thermolaqués des 2 côtés (gris silex RAL 7032)
- Batterie peinte

### Peinture élément sous-toiture

Peinture extérieure dans une couleur RAL au choix

### Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

Atténuateur sonore pour l'air neuf exécuté en tant que composant amovible repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et isolation acoustique du côté air neuf ; atténuateur sonore pour l'air évacué exécuté en tant que composant repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et coulisses absorbantes facilement accessibles, flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre pour la réduction des émissions sonores du côté air évacué, atténuation acoustique air neuf/air évacué \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

### Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Atténuateur sonore pour l'air pulsé, exécuté en tant qu'élément intermédiaire placé dans l'élément sous-toiture, coulisses absorbantes avec flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre. Atténuateur sonore pour l'air extrait, exécuté en tant qu'élément intégré au module de liaison, pour la réduction des émissions sonores dans le hall. Atténuation air pulsé / air extrait \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

### Groupe hydraulique, montage en dérivation

Groupe hydraulique préassemblé pour montage en dérivation composé d'une vanne de mélange avec moteur à réglage progressif, d'une vanne de régulation, d'une vanne d'arrêt, d'un purgeur automatique et des raccords vissés pour le raccordement à l'appareil et au réseau de distribution ; vanne de mélange avec prise enfichable, adaptée à la batterie de l'appareil et au système de régulation Hoval TopTronic® C.

### Vanne de mélange

Vanne de mélange avec moteur à réglage progressif, adaptée à la batterie de l'appareil.

### Pompe de relevage des condensats

Composée d'une pompe centrifuge et d'un bac de récupération, débit maximal de 150 l/h à une hauteur de refoulement de 3 m.

### Prise électrique

Prise électrique 230 V installée dans le bloc de commande et de régulation, pour le raccordement d'appareils électriques externes.

### Visualisation des économies d'énergie

Comprend 2 sondes de température supplémentaires pour l'enregistrement de la température de l'air entrant et sortant au niveau de l'échangeur de chaleur à plaques. La visualisation des économies d'énergie permet d'afficher l'énergie économisée grâce à la récupération de chaleur et du froid.

### Commande de pompes pour montage en mélange ou en injection

Composants électriques pour la commande d'un montage en mélange ou en injection dans le circuit des consommateurs.

### Sonde de température de retour

Sonde de température pour la surveillance de la source de chauffage. Elle permet la commande le cas échéant d'une prérégulation antigel sur la vanne de chauffage, pour éviter tout arrêt des appareils pour cause de gel.



## 4.2 TopTronic® C – régulation de système

Système de régulation par zones, pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale par système bus : 64 zones de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

### Répartition des zones

Préconfiguration en usine selon le client :

	Désignation du local	Type d'appareil
Zone 1 :	_____	_____
Zone 2 :	_____	_____
...		

### Composition du système

- Armoire de zone en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), ... x ... x ... mm, avec :
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - 1 régulateur de zone et 1 sonde de température ambiante par zone (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante par zone)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs d'une zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Demande de chauffage/refroidissement par zone avec surveillance de rétrosignal

### Fonctions, de série

- Régulation d'ambiance autonome par zone. Température et régulation de la ventilation réglables séparément pour chaque zone
- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été

- Valeur de consigne pour le refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils de ventilation double-flux, appareils d'introduction d'air)
- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :
  - VE .... Ventilation, à réglage progressif
  - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix :
    - CO<sub>2</sub> ou COV
    - Humidité de l'air (mode de déshumidification optimisé)
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - EA .... Air évacué, à réglage progressif
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - ST .... Stand-by
- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Élément de commande zone TopTronic® C-ZT pour la commande sur place facile d'une zone de régulation

- Commutateurs de mode de fonctionnement manuels
- Boutons-poussoirs de mode de fonctionnement manuels
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Signal d'alarme
- Prise électrique

#### Par zone :

- Commutation chauffage/refroidissement automatique ou manuelle, au choix
  - Sélecteur blocage refroidissement pour commutation automatique
  - Sélecteur chauffage/refroidissement pour commutation manuelle
- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Sonde combinée de température et humidité de l'air neuf
- Reprise des valeurs réelles et des valeurs de consigne des systèmes externes (0...10 V; 4 - 20 mA)
- Entrée délestage
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Commutateur de mode de fonctionnement sur bornier
- Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne
- Commande et alimentation électrique de la pompe de circulation
- Boîtier de connexion TW Pro

#### Distribution à courant fort :

- Disjoncteurs et bornes de sortie pour appareils de ventilation Hoval
- Dispositif de coupure (4 pôles)

### 4.3 TopTronic® C – armoire de zone simple

Système de régulation pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale : 1 zone de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

#### Composition du système

- Armoire de zone exécutée comme armoire de commande compacte pour montage mural, en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), 380 × 300 × 210 mm, avec :
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - Régulateur de zone
  - 1 sonde de température ambiante (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs dans la zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Platine avec raccordements externes pour :
  - Alimentation en tension
  - Bus de zone
  - Sondes de température ambiante (4 max.)
  - Sonde de température extérieure
  - Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
  - Alarme collective
  - Arrêt forcé
  - Demande de chauffage
  - Consigne demande de chauffage
  - Signal défaut production de chaleur
  - Demande de refroidissement
  - Signal défaut production de froid
  - Validation externe chauffage/refroidissement (pour commutation automatique)
  - Ordre externe chauffage/refroidissement (pour commutation manuelle)
  - Vanne de commutation chauffage/refroidissement
  - Valeur de consigne externe pourcentage d'air neuf
  - Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)
  - Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne

#### Fonctions, de série

- Régulation de la température ambiante à l'aide d'un séquençage des batteries

- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été
  - Valeur de consigne de refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils d'introduction d'air)
- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :
  - VE .... Ventilation, à réglage progressif
  - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - EA .... Air évacué, à réglage progressif
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - ST .... Stand-by
- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

#### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

#### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Boîtier de connexion TW Pro





**RoofVent® RHC**

Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur et de froid (système à 4 tubes)

1 Utilisation . . . . .52

2 Composition et fonction. . . . .52

3 Caractéristiques techniques . . . . .59

4 Textes descriptifs. . . . .66

## 1 Utilisation

### 1.1 Utilisation conforme

Les appareils RoofVent® RHC sont des appareils de ventilation double-flux pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur et de froid (système à 4 tubes). Ils remplissent les fonctions suivantes :

- Introduction d'air neuf
- Évacuation d'air vicié
- Chauffage (avec raccordement à l'alimentation en eau chaude)
- Refroidissement (avec raccordement sur un refroidisseur d'eau)
- Récupération d'énergie avec échangeur de chaleur à plaques haute efficacité
- Filtration de l'air neuf et de l'air extrait
- Diffusion d'air et déstratification par Air-Injector réglable

Les appareils RoofVent® RHC sont conformes à toutes les exigences de la directive 2009/125/CE sur l'écoconception des systèmes de ventilation. Ce sont des équipements du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF) soumis aux termes du règlement (UE) 1253/2014.

Le système de régulation intégré TopTronic® C de Hoval assure un fonctionnement adapté aux besoins et efficace en énergie des systèmes de génie climatique Hoval.

Une utilisation conforme inclut aussi de respecter les instructions de service. Toute utilisation dépassant ce cadre est considérée comme non conforme. Dans ce cas, le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages qui en résultent.

### 1.2 Groupe d'utilisateurs

Les appareils doivent être installés, mis en service et entretenus exclusivement par des spécialistes autorisés et instruits, ayant été préalablement informés des dangers potentiels.

## 2 Composition et fonction

### 2.1 Composition

L'appareil de ventilation RoofVent® RHC est constitué par les composants suivants :

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

La construction autoportante en double peau garantit une excellente isolation calorifique et une grande stabilité, pour montage sur socle de toiture. L'appareil de toiture comprend :

- les ventilateurs
- les filtres à air
- l'échangeur de chaleur à plaques avec clapets de réglage
- le bloc de commande et de régulation

Tous les composants sont facilement accessibles pour la maintenance grâce à de grandes trappes de révision.

#### Élément sous-toiture

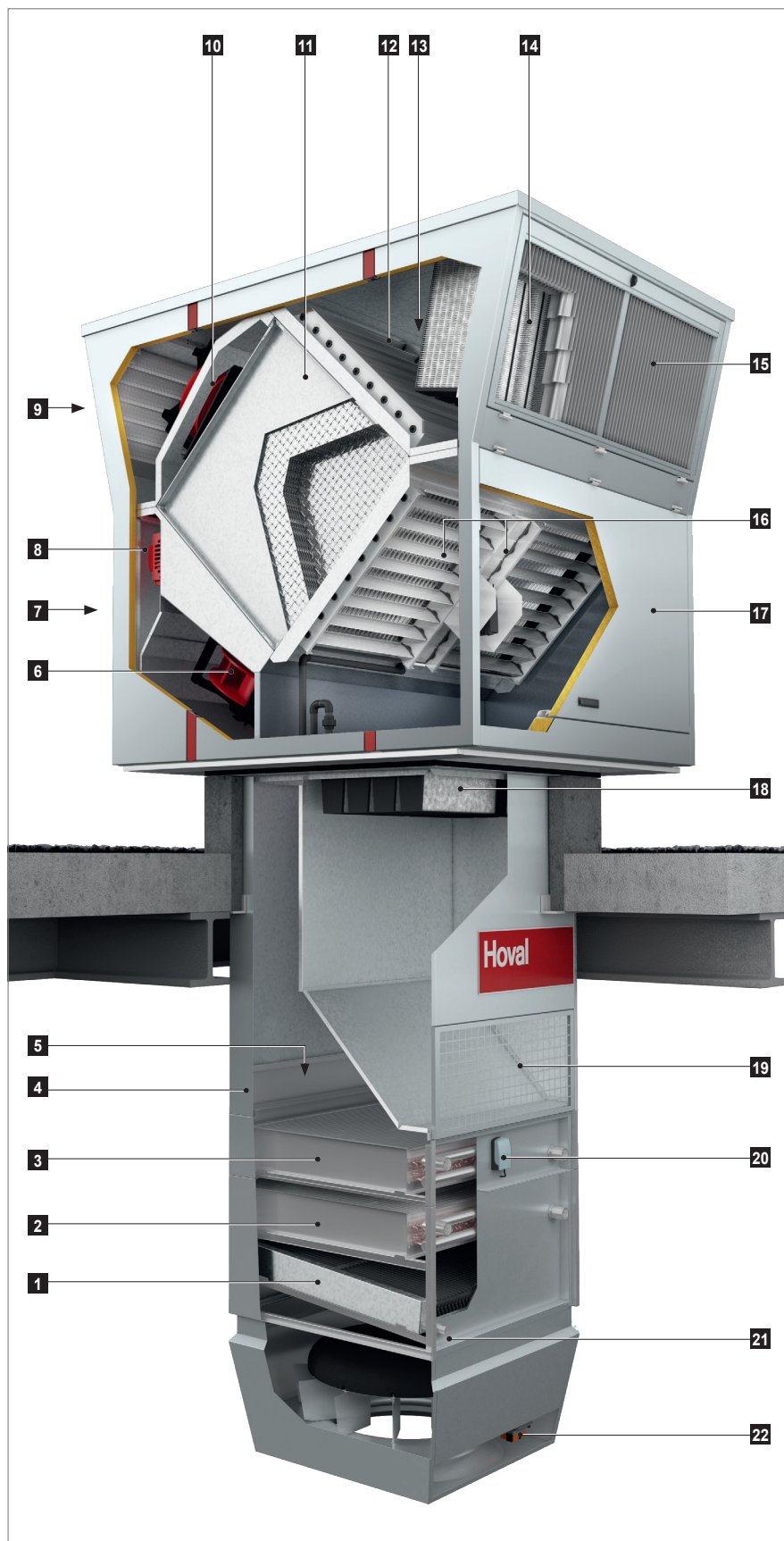
L'élément sous-toiture est installé dans le toit et dépasse dans le hall. Il comprend les composants suivants:

- Module de liaison :  
Le module de liaison sert de conduite d'air à travers le toit et à l'aspiration de l'air extrait du hall par la grille d'extraction. Afin d'adapter l'appareil aux contraintes d'espace locales, il est disponible en 4 longueurs standard. Il comprend également le boîtier de raccordement électrique de l'élément sous-toiture. Celui-ci est directement connecté au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture via un ensemble de câbles protégés.
- Élément de chauffe :  
L'élément de chauffe comprend la batterie d'eau chaude pour le chauffage de l'air pulsé.
- Élément de refroidissement :  
L'élément de refroidissement contient la batterie d'eau froide pour le refroidissement de l'air pulsé avec de l'eau chaude ou froide ainsi que le séparateur de condensats avec bac de collecte pour l'évacuation des condensats.
- Air-Injector :  
Le diffuseur Air-Injector est un diffuseur à pulsion giratoire, breveté, à réglage progressif pour l'introduction d'air pulsé sans courant d'air dans le hall dans des conditions de fonctionnement variables.



- 1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- 2** Élément sous-toiture
  - a Module de liaison
  - b Élément de chauffe
  - c Élément de refroidissement
  - d Air-Injector

Image D1: Composants du RoofVent® RHC

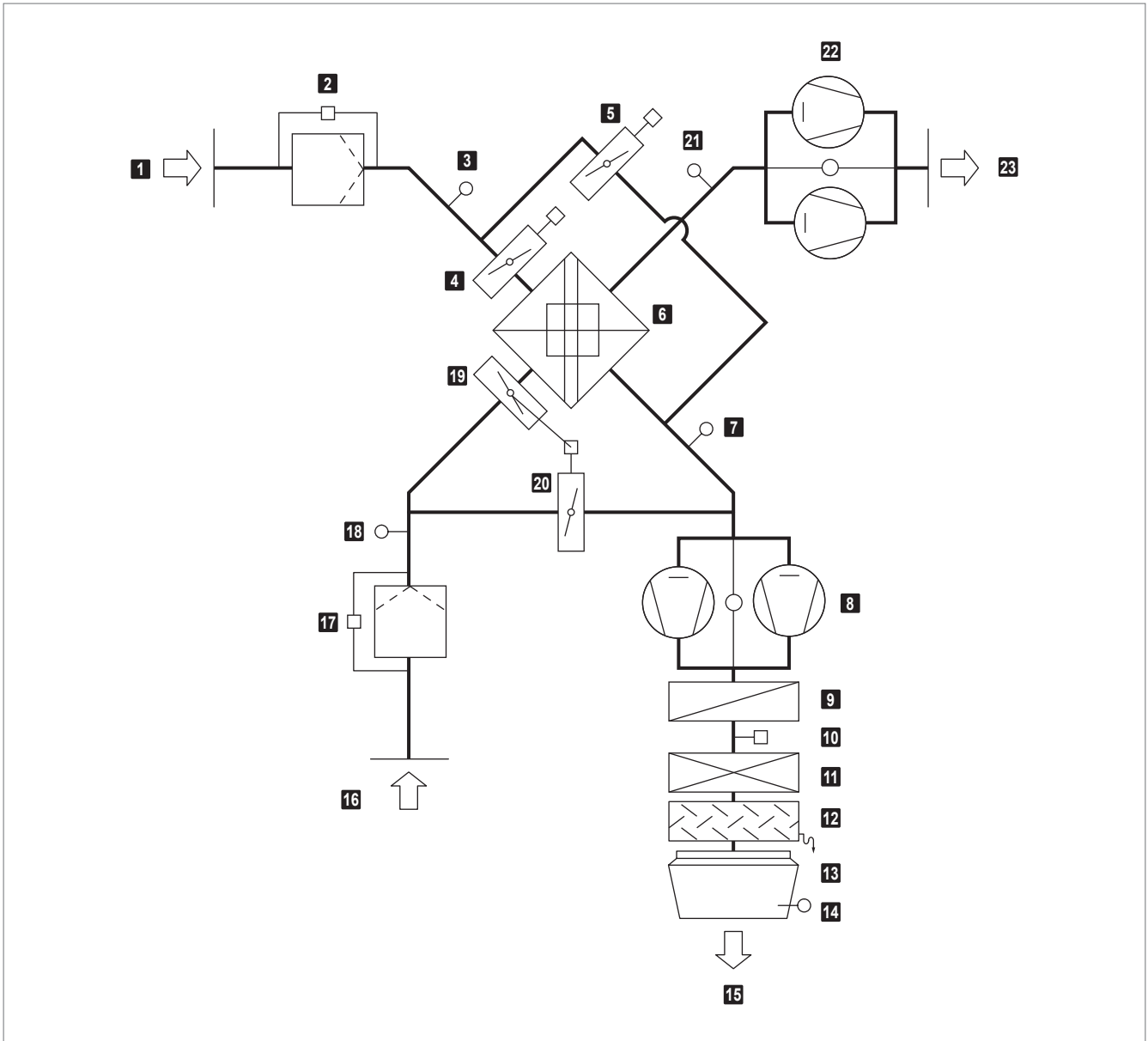


- 1 Séparateur de condensats
- 2 Batterie de refroidissement
- 3 Batterie de chauffe
- 4 Trappe d'accès pour batterie
- 5 Trappe d'accès boîtier de raccordement
- 6 Ventilateurs de pulsion
- 7 Porte de révision Air pulsé
- 8 Bloc de commande et de régulation
- 9 Porte de révision Air évacué
- 10 Ventilateurs d'évacuation
- 11 Échangeur de chaleur à plaques: avec bypass (pour la régulation de puissance et bypass de recyclage)
- 12 Clapet d'air neuf avec servomoteur
- 13 Clapet de bypass avec servomoteur
- 14 Filtre d'air neuf
- 15 Porte de révision Air neuf
- 16 Clapets d'air extrait et de recyclage avec servomoteur
- 17 Porte de révision Air extrait
- 18 Filtre d'air extrait
- 19 Grille d'extraction
- 20 Surveillance antigel
- 21 Raccordement de la conduite d'évacuation des condensats
- 22 Servomoteur du diffuseur Air-Injector

Image D2: Structure RoofVent® RHC



2.2 Schéma fonctionnel



- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Air neuf   | <b>13</b> Air-Injecteur avec servomoteur   |
| <b>2</b> Filtre d'air neuf avec pressostat différentiel         | <b>14</b> Sonde de température de pulsion  |
| <b>3</b> Sonde de température entrée échangeur (option)         | <b>15</b> Air pulsé  |
| <b>4</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur                     | <b>16</b> Air extrait  |
| <b>5</b> Clapet de bypass avec servomoteur                      | <b>17</b> Filtre d'air extrait avec pressostat différentiel                        |
| <b>6</b> Échangeur de chaleur à plaques                         | <b>18</b> Sonde de température d'air extrait                                       |
| <b>7</b> Sonde de température sortie échangeur (option)         | <b>19</b> Clapet d'air extrait avec servomoteur                                    |
| <b>8</b> Ventilateurs de pulsion avec régulation du débit d'air | <b>20</b> Clapet d'air recyclé (montée en opposition avec le clapet d'air extrait) |
| <b>9</b> Batterie de chauffe                                    | <b>21</b> Sonde de température air évacué  |
| <b>10</b> Surveillance antigel                                  | <b>22</b> Ventilateurs d'évacuation avec régulation du débit d'air                 |
| <b>11</b> Batterie de refroidissement                           | <b>23</b> Air évacué   |
| <b>12</b> Séparateur de condensats                              |  |

Image D3: Schéma fonctionnel RoofVent® RHC

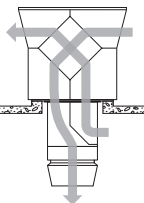
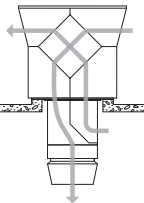
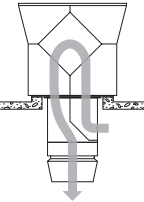
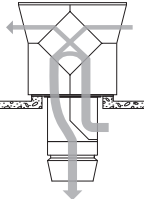
## 2.3 Modes de fonctionnement

L'appareil RoofVent® RHC possède les modes de fonctionnement suivants:

- Ventilation
- Ventilation d'air (réduite)
- Qualité d'air
- Air recyclé
- Air évacué
- Air pulsé
- Stand-by

Le système de régulation TopTronic® C commande automatiquement ces modes de fonctionnement pour chaque zone de régulation en fonction des indications du calendrier. Cependant :

- Le mode de fonctionnement d'une zone de régulation est commutable manuellement.
- Chaque appareil RoofVent® peut fonctionner individuellement en un mode de fonctionnement local: Arrêt, Recyclage d'air, Air pulsé, Air évacué, Ventilation.

Code	Mode de fonctionnement		Description
VE	<p><b>Ventilation</b></p> <p>L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall et extrait l'air vicié. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage/refroidissement</li> </ul>		<p>Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p> <p><sup>1)</sup> Débit d'air réglable</p>
VEL	<p><b>Ventilation d'air (réduite)</b></p> <p>Identique au VE, sauf que l'appareil fonctionne uniquement avec les valeurs minimales réglées pour le débit d'air pulsé/d'air évacué</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p>
AQ	<p><b>Qualité d'air</b></p> <p>C'est le mode de fonctionnement pour la ventilation du hall adaptée à la demande. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage/refroidissement</li> </ul> <p>En fonction de la qualité et de l'humidité de l'air, l'appareil est dans un des états de fonctionnement suivants :</p>		
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Recyclage :</li> </ul> <p>Si le niveau de qualité et d'humidité de l'air est bon, l'appareil chauffe et refroidit en mode recyclage d'air.</p>		comme REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Mélange d'air :</li> </ul> <p>Si le besoin de ventilation est moyen, l'appareil chauffe ou refroidit en mode air mélangé. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... 50 %</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... 50 %</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p>

Code	Mode de fonctionnement		Description
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité d'air Ventilation : Si le besoin de ventilation est élevé ou l'air trop humide, l'appareil chauffe et refroidit en mode ventilation. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX Récupération d'énergie ..... 0-100 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %
REC	<b>Air recyclé</b> Marche/arrêt du mode recyclage d'air avec l'algorithme TempTronic : en cas de besoin de chaleur ou de froid, l'appareil aspire l'air ambiant, le réchauffe ou le refroidit avant de le diffuser à nouveau dans le hall. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. Le débit d'air est réglable en 2 vitesses.		Ventilateur de pulsion ..... 0 / MIN / MAX <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> En fonction des besoins en chaleur ou en froid
DES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déstratification : Pour éviter une accumulation de chaleur sous le plafond du hall, le ventilateur peut aussi être allumé lorsqu'il n'y a pas de besoins en chaleur (au choix, en marche continue ou en mode marche/arrêt en fonction de la stratification des températures).</li> </ul>		
EA	<b>Air évacué</b> L'appareil extrait l'air ambiant vicié. La température ambiante n'est pas régulée. L'air neuf non filtré pénètre par les fenêtres et portes ouvertes dans le hall, ou un autre système le diffuse à l'intérieur.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... arrêt <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
SA	<b>Air pulsé</b> L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule le chauffage/refroidissement. L'air ambiant vicié s'évacue du hall par les fenêtres et portes ouvertes, ou un autre système l'aspire.		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % <sup>2)</sup> Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... 0-100 % <sup>1)</sup> Débit d'air réglable <sup>2)</sup> Clapets d'air neuf et de bypass ouverts
ST	<b>Stand-by</b> L'appareil est prêt à fonctionner. Les modes de fonctionnement suivants sont activés si nécessaire :		
CPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection contre le refroidissement : Si la température ambiante descend en dessous de la valeur de consigne de la protection contre le refroidissement, l'appareil chauffe la pièce en mode air recyclé.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... MAX Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche
OPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection contre la surchauffe : Si la température ambiante dépasse la valeur de consigne de protection contre la surchauffe, l'appareil refroidit la pièce en mode air recyclé. Si les températures permettent aussi un refroidissement avec de l'air neuf, le refroidissement nocturne (NCS) se met automatiquement en marche pour économiser de l'énergie.</li> </ul>		

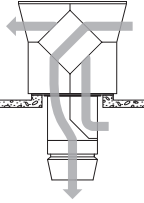
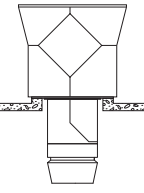
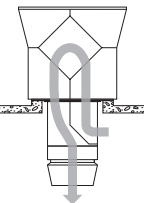
Code	Mode de fonctionnement		Description
NCS	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Refroidissement nocturne : Si la température ambiante dépasse la consigne pour le refroidissement nocturne et la température extérieure actuelle le permet, l'appareil insuffle l'air neuf frais dans le hall et extrait l'air ambiant chaud.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... arrêt  <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
L_OFF	<b>Arrêt</b> (mode de fonctionnement local) L'appareil est à l'arrêt, la protection antigel pour l'appareil reste active.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... arrêt
-	<b>Fonctionnement de secours</b> L'appareil aspire l'air ambiant, le réchauffe et le renvoie dans la pièce. Le fonctionnement de secours convient par exemple pour chauffer le hall avant la mise en service de la régulation ou en cas de défaillance de la régulation pendant la période de chauffage. Une consigne de température ambiante peut être prédéfinie en connectant un thermostat d'ambiance. En cas de besoin, le fonctionnement de secours peut être activé et réglé par le technicien de service Hoval.		Ventilateur de pulsion ..... MAX Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche

Tableau D1: Modes de fonctionnement RoofVent® RHC

### 3 Caractéristiques techniques

#### 3.1 Désignation

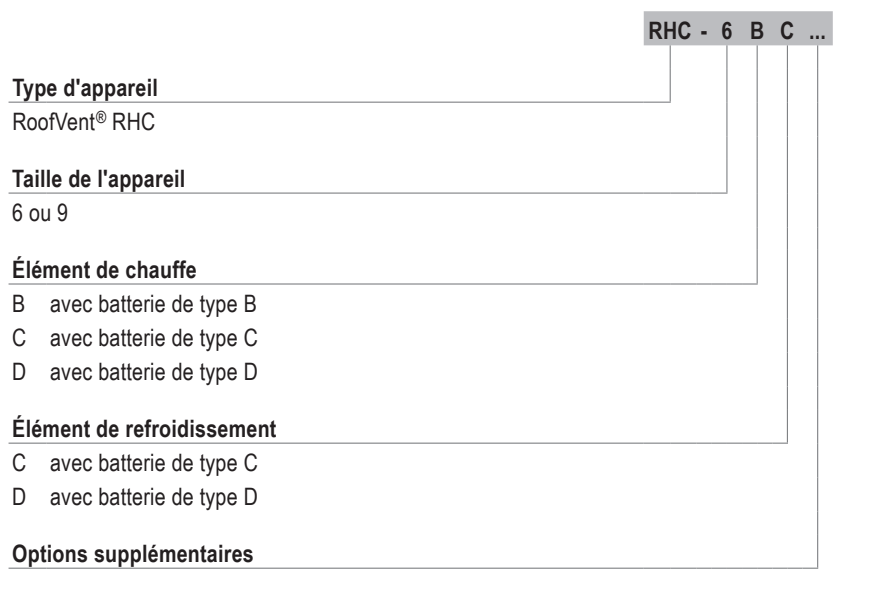


Tableau D2: Désignation RoofVent® RHC

#### 3.2 Limites d'utilisation

Température extérieure	min.	°C	-30
Température de l'air extrait	max.	°C	50
Contenance en eau de l'air extrait	max.	g/kg	15
Température de pulsion	max.	°C	60
Température de la source de chauffage <sup>1)</sup>	max.	°C	90
Pression de la source de chauffage	max.	kPa	800
Débit d'air	Taille 6 :	min.	m³/h 3100
	Taille 9 :	min.	m³/h 5000
Débit de condensats	Taille 6 :	max.	kg/h 90
	Taille 9 :	max.	kg/h 150

<sup>1)</sup> Exécution pour des températures plus élevées sur demande

Tableau D3: Limites d'utilisation RoofVent® RHC



**Remarque**

Utiliser les appareils en exécution anticorrosion pour humidité élevée de l'air extrait lorsque l'hygrométrie dans le hall est supérieure à 2 g/kg.

### 3.3 Raccordement électrique

Type d'appareil		RHC-6	RHC-9
Tension d'alimentation	VCA	3 × 400	3 × 400
Tolérance de tension admissible	%	± 5	± 5
Fréquence	Hz	50	50
Puissance de raccordement	kW	4.6	8.6
Intensité max.	A	7.8	14.4
Protection (ligne)	A	13.0	20.0

Tableau D4: Raccordement électrique RoofVent® RHC

### 3.4 Débit d'air

Type d'appareil		RHC-6	RHC-9
Débit nominal d'air	m <sup>3</sup> /h	5500	8000
Surface ventilée	m <sup>2</sup>	480	797

Tableau D5: Débit d'air RoofVent® RHC

### 3.5 Filtration de l'air

Filtre	Air neuf	Air extrait
Classe selon ISO 16890	ePM <sub>1</sub> 55 %	ePM <sub>10</sub> 65 %
Classe selon EN 779	F7	M5
Réglage d'usine des pressostats différentiels	250 Pa	350 Pa

Tableau D6: Filtration de l'air RoofVent® RHC

### 3.6 Système à récupération de chaleur (SRC)

Type d'appareil		RHC-6	RHC-9
Coefficient de récupération sans condensation	%	77	78
Coefficient de récupération avec condensation	%	89	90

Tableau D7: Coefficient de récupération de chaleur de l'échangeur de chaleur à plaques

### 3.7 Puissance calorifique

Temp. de l'air neuf		-5 °C						-15 °C					
Taille	Type	Q	Q <sub>TG</sub>	H <sub>max</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>	Q	Q <sub>TG</sub>	H <sub>max</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>
		kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
RHC-6	B	47.4	40.5	11.4	39.9	13	2038	49.1	38.5	11.7	38.8	14	2108
	C	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383
RHC-9	B	68.9	59.5	11.7	40.1	10	2962	71.2	56.8	12.0	39.1	10	3059
	C	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Légende :  
 Type = Type de batterie  
 Q = Puissance calorifique de la batterie  
 Q<sub>TG</sub> = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les déperditions du bâtiment  
 H<sub>max</sub> = Hauteur de soufflage maximale  
 t<sub>pul</sub> = Température de pulsion  
 Δp<sub>W</sub> = Perte de charge côté eau  
 m<sub>W</sub> = Débit d'eau

Base :  
 Source de chauffage : 80/60 °C  
 Air ambiant : 18 °C  
 Air extrait : 20 °C / 20 % Hr

— Ces états de fonctionnement sont proscrits car la température maximale de pulsion de 60 °C est dépassée.

Tableau D8: Puissance calorifique RoofVent® RHC



#### Remarque

La puissance de couverture des déperditions calorifiques du bâtiment (Q<sub>TG</sub>) tient compte du besoin en chaleur de ventilation (Q<sub>L</sub>) ainsi que de la puissance de l'énergie récupérée (Q<sub>ERG</sub>) pour les conditions mentionnées. Ce qui donne alors :

$$Q + Q_{ERG} = Q_L + Q_{TG}$$

### 3.8 Puissance frigorifique

Taille	Type	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	Q <sub>TG</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>	m <sub>c</sub>	Q <sub>sen</sub>	Q <sub>tot</sub>	Q <sub>TG</sub>	t <sub>pul</sub>	Δp <sub>W</sub>	m <sub>W</sub>	m <sub>c</sub>
		kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
Conditions de l'air neuf		28 °C / 40 %							28 °C / 60 %						
RHC-6	C	20.0	20.0	14.6	14.1	13	2862	0.0	17.6	36.8	12.2	15.4	44	5263	28.2
RHC-9	C	29.0	29.0	21.3	14.1	12	4158	0.0	25.7	52.0	17.9	15.3	39	7440	38.6
	D	35.6	39.1	27.8	11.7	14	5599	5.2	32.9	70.4	25.1	12.7	45	10079	55.1
Conditions de l'air neuf		32 °C / 40 %							32 °C / 60 %						
RHC-6	C	24.5	34.5	19.1	15.7	39	4943	14.7	22.1	51.6	16.7	17.0	87	7382	43.3
RHC-9	C	36.0	49.6	28.2	15.5	36	7105	20.0	32.7	74.6	24.9	16.8	81	10682	61.6
	D	44.2	66.6	36.4	12.5	40	9542	33.0	41.5	97.8	33.8	13.5	86	13999	82.6

Légende :  
 Type = Type de batterie  
 Q<sub>sen</sub> = Puissance frigorifique sensible  
 Q<sub>tot</sub> = Puissance frigorifique totale  
 Q<sub>TG</sub> = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les charges frigorifiques (→ puissance sensible)  
 t<sub>pul</sub> = Température de pulsion  
 Δp<sub>W</sub> = Perte de charge côté eau  
 m<sub>W</sub> = Débit d'eau  
 m<sub>c</sub> = Débit de condensats

Base :  
 Eau froide : 6/12 °C  
 À une température extérieure de 28 °C :  
 Air ambiant : 22 °C  
 Air extrait : 24 °C / 50 % Hr  
 À une température extérieure de 32 °C :  
 Air ambiant : 26 °C  
 Air extrait : 28 °C / 50 % Hr

Tableau D9: Puissance frigorifique RoofVent® RHC



#### Remarque

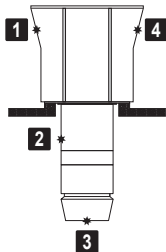
La puissance de couverture des déperditions calorifiques (Q<sub>TG</sub>) tient compte de la puissance nécessaire pour le refroidissement de l'air neuf (Q<sub>L</sub>) ainsi que de la puissance de la récupération d'énergie (Q<sub>ERG</sub>) pour les conditions mentionnées. Ce qui donne alors :

$$Q_{sen} + Q_{ERG} = Q_L + Q_{TG}$$

3.9 Puissance acoustique

Position			1	2	3	4	
RHC-6	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	44	44	51	56	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	66	66	73	78	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	44	43	43	46
		125 Hz	dB	54	54	56	61
		250 Hz	dB	60	60	63	67
		500 Hz	dB	62	62	67	71
		1000 Hz	dB	58	57	69	74
		2000 Hz	dB	55	55	64	70
		4000 Hz	dB	51	51	59	66
8000 Hz	dB	50	49	56	64		
RHC-9	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	44	42	51	55	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	66	64	73	77	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	45	42	45	45
		125 Hz	dB	57	54	60	62
		250 Hz	dB	60	57	64	65
		500 Hz	dB	62	59	68	70
		1000 Hz	dB	59	56	70	73
		2000 Hz	dB	58	55	66	70
		4000 Hz	dB	51	48	59	64
8000 Hz	dB	45	42	54	59		

<sup>1)</sup> pour une diffusion hémisphérique dans un environnement sans grande réflexion



- 1 Air neuf
- 2 Air extrait
- 3 Air pulsé
- 4 Air évacué

Tableau D10: Puissance sonore RoofVent® RHC

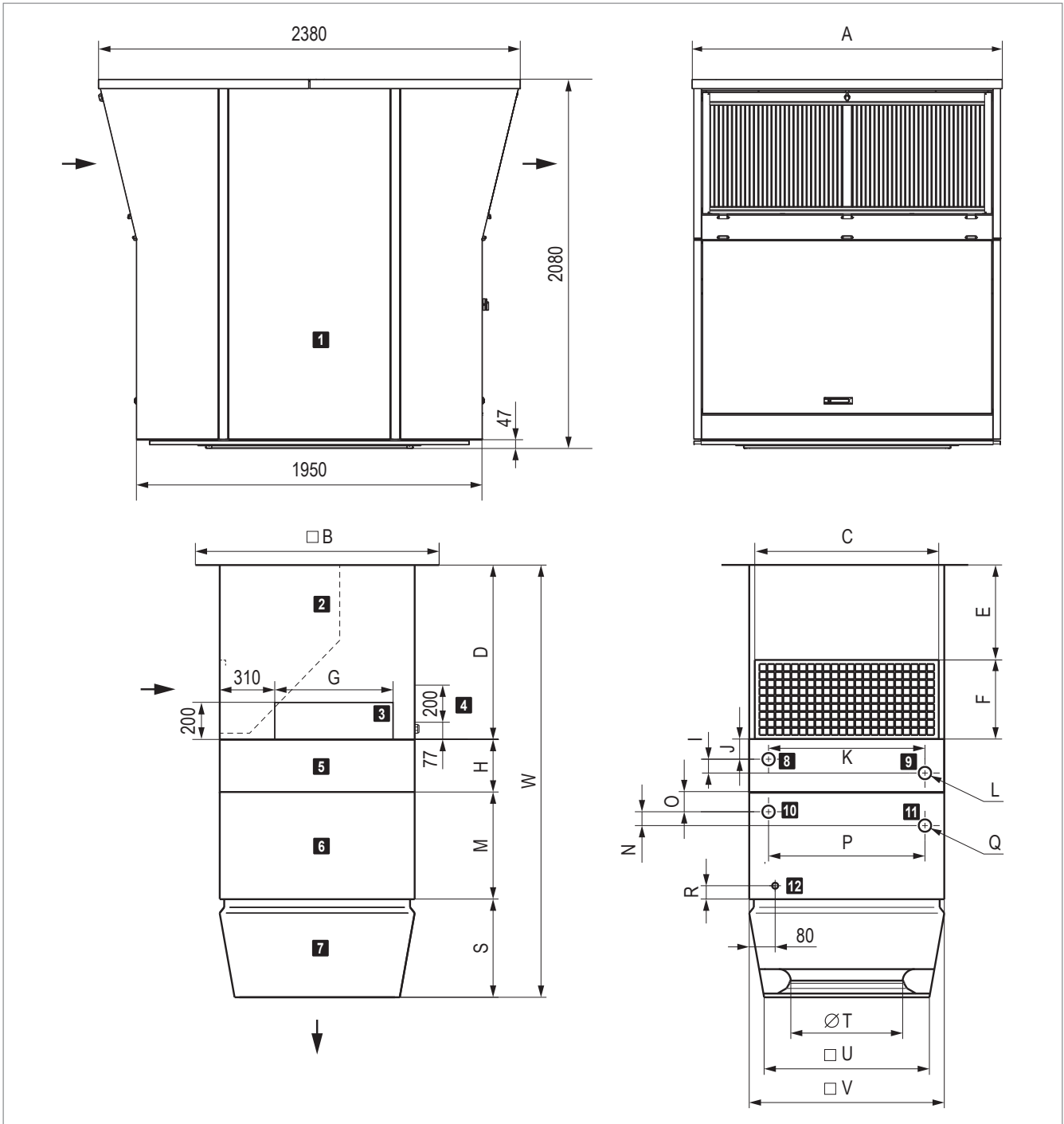


3.10 Informations sur le produit conformément à ErP

Marque/modèle		Hoval RoofVent® RHC							Unité	
		6BC	6CC	9BC	9BD	9CC	9CD	9DC		9DD
Type		UVNR, UVDF							-	
Servomoteur		Régulation de la vitesse							-	
Système à récupération de chaleur		autre							-	
Coefficient de récupération de chaleur du système ( $\eta_{t,UVNR}$ )		77	77	78	78	78	78	78	78	%
Débit nominal d'air ( $q_{nom}$ )		1.53	1.53	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	m³/s
Puissance électrique effective à l'entrée (P)		2.27	2.33	2.90	3.60	3.63	3.74	3.74	3.98	kW
Puissance spécifique du ventilateur ( $SVL_{int}$ )		920	920	940	940	940	940	940	940	W/(m³/s)
Vitesse d'entrée		2.69	2.69	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	m/s
Pression externe nominale ( $\Delta p_{s,ext}$ )	Air pulsé	80	50	170	140	130	100	100	40	Pa
	Air extrait	190	190	300	300	300	300	300	300	
Pertes de charges internes dues aux composants ( $\Delta p_{s,int}$ )	Air neuf/Air pulsé	270	270	268	268	268	268	268	268	Pa
	Air extrait/Air évacué	300	300	316	316	316	316	316	316	
Efficacité de la pression statique des ventilateurs ( $\eta_{fan}$ ) conformément au règlement (UE) N° 327/2011		62	62	63	63	63	63	63	63	%
Taux de fuite d'air maximum	externe	0.45	0.45	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	%
	interne	1.50	1.50	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
Classe d'énergie des filtres (classe selon ISO 16890, différence de pression finale)	Air pulsé ePM <sub>1</sub> 55 %	250	250	250	250	250	250	250	250	-
	Air extrait ePM <sub>10</sub> 65 %	350	350	350	350	350	350	350	350	
Voyant d'avertissement du filtre optique		Affichage sur l'élément de commande							-	
Niveau de puissance sonore du caisson ( $L_{WA}$ )		73	73	73	73	73	73	73	73	dB(A)
Consignes de démontage		Les appareils n'étant plus en état de fonctionner doivent être démontés par une entreprise spécialisée et mis au rebut dans des points de collecte appropriés.							-	
Contact		Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Liechtenstein www.hoval.com								

Tableau D11: Informations produit conformément au règlement (UE) 1253/2014, article 4 alinéa 2

3.11 Dimensions et poids



- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Appareil de toiture avec récupération d'énergie | <b>7</b> Air-Injector   |
| <b>2</b> Module de liaison                               | <b>8</b> Retour chauffage   |
| <b>3</b> Trappe d'accès pour batterie                    | <b>9</b> Aller chauffage  |
| <b>4</b> Trappe d'accès boîtier de raccordement          | <b>10</b> Retour refroidissement  |
| <b>5</b> Élément de chauffe                              | <b>11</b> Aller refroidissement   |
| <b>6</b> Élément de refroidissement                      | <b>12</b> Racc. de la conduite d'évacuation des condensats G 1" (extérieur) |

Image D4: Dimensions RoofVent® RHC (dimensions en mm)

Type d'appareil		RHC-6				RHC-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
G	mm	470				670			
H	mm	270				300			
M	mm	620				610			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Module de liaison		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	2320	2570	2820	3320	2460	2710	2960	3460

Tableau D12: Dimensions RoofVent® RHC

Type d'appareil		RHC-6		RHC-9		
Type de batterie de chauffe		B	C	B	C	D
I	mm	78	78	78	78	95
J	mm	101	101	111	111	102
K	mm	758	758	882	882	882
L (filetage intérieur)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 2
Volume d'eau du registre	l	4.6	7.9	7.4	12.4	19.2

Tableau D13: Dimensions pour raccordement hydraulique de l'élément de chauffe

Type d'appareil		RHC-6	RHC-9	
Type de batterie de refroidissement		C	C	D
N	mm	78	78	95
O	mm	123	92	83
P	mm	758	882	882
Q (filetage intérieur)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2
R	mm	54	53	53
Volume d'eau du registre	l	7.9	12.4	19.2

Tableau D14: Dimensions pour raccordement hydraulique de l'élément de refroidissement

Type d'appareil	RHC	6BC	6CC	9BC	9BD	9CC	9CD	9DC	9DD
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>912</b>	<b>919</b>	<b>1196</b>	<b>1215</b>	<b>1206</b>	<b>1225</b>	<b>1225</b>	<b>1244</b>
Appareil de toiture	kg	700	700	900	900	900	900	900	900
Élément sous-toiture	kg	212	219	296	315	306	325	325	344
Air-Injector	kg	37	37	56	56	56	56	56	56
Élément de chauffe	kg	30	37	44	44	54	54	73	73
Élément de refroidissement	kg	70	70	102	121	102	121	102	121
Module de liaison V0	kg	75		94					
Poids additionnel V1	kg	+ 11		+ 13					
Poids additionnel V2	kg	+ 22		+ 26					
Poids additionnel V3	kg	+ 44		+ 52					

Tableau D15: Poids RoofVent® RHC

## 4 Textes descriptifs

### 4.1 RoofVent® RHC

Appareil de ventilation double-flux pour le chauffage et le refroidissement de halls jusqu'à 25 mètres de hauteur avec production centralisée de chaleur et de refroidissement (système 4 tubes), avec diffuseur d'air haute efficacité.

L'appareil est constitué des composants suivants :

- Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- Élément sous-toiture :
  - Module de liaison
  - Élément de chauffe
  - Élément de refroidissement
  - Air-Injector
- Système de commande et de régulation
- Composants optionnels

L'appareil RoofVent® RHC répond à toutes les exigences de la directive 2009/125/EG concernant la conception écologique des systèmes de ventilation. Il s'agit d'une installation du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF), soumise au règlement (UE) 1253/2014.

---

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

---

Caisson autoportant, construction en aluminium (extérieur) et tôle de magnésium-zinc et aluminium (intérieur) :

- Résistant aux intempéries, à la corrosion et à la pluie battante, étanche
- Difficilement inflammable, panneaux double peau, exempt de ponts thermiques, avec isolation en polystyrène expansé très efficace
- Hygiénique et entretien facile grâce aux surfaces intérieures lisses et aux grandes portes de révision, matériaux d'étanchéité inaltérables et exempts de silicone

L'appareil de toiture avec récupération d'énergie comprend :

#### Ventilateurs de pulsion et d'évacuation

Ventilateurs radiaux à entraînement direct, avec moteur EC haute efficacité, sans entretien, avec aubes centrifuges profilées incurvées en arrière, matériau composite haute performance ; buse d'entrée à profil optimisé, réglable en continu, avec détection de pression différentielle pour le contrôle du débit constant et/ou réglage de débit ; silencieux, avec sécurité de surcharge intégrée.

#### Filtre d'air neuf

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>1</sub> 55 % (F7), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Filtre d'air extrait

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>10</sub> 65 % (M5), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Échangeur de chaleur à plaques

Échangeur de chaleur à plaques à flux croisés, en aluminium haute qualité en tant que système à récupération de chaleur de type récupératif, certifié Eurovent, sans entretien, sans pièces mobiles, au fonctionnement sûr, hygiénique, étanche aux impuretés et aux odeurs. Avec bypass, clapet de recyclage, raccordement de condensat et siphon d'évacuation sur le toit. Les clapets suivants sont montés sur l'échangeur :

- Clapets d'air neuf et de bypass, chacun muni d'un servomoteur, pour la régulation continue de la récupération de chaleur ; avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.
- Clapets d'air extrait et de recyclage, montés en opposition, muni d'un servomoteur commun pour la régulation du débit d'air neuf et d'air recyclé, avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.

Tous les clapets sont conformes à la classe d'étanchéité 2 définie par la norme EN 1751.

#### Trappes de révision

- Porte de révision Air neuf : grande ouverture avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, verrouillage rapide permettant un accès facile pour l'entretien des filtres d'air neuf, de l'échangeur de chaleur à plaques et des clapets d'air neuf et de bypass.
- Porte de révision Air évacué : grande ouverture verrouillable avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, permettant un accès facile pour l'entretien des ventilateurs d'évacuation.
- Porte de révision Air extrait : grande ouverture à verrouillage rapide et avec étau télescopique pour un accès facile pour l'entretien des filtres d'air extrait, de l'échangeur de chaleur à plaques, du siphon et des clapets d'air extrait et de recyclage.
- Porte de révision Air pulsé : grande ouverture verrouillable avec étau télescopique pour un accès facile pour l'entretien des ventilateurs de pulsion, du bloc de commande et de régulation et de la conduite de condensation de l'échangeur de chaleur.

#### Bloc de commande et de régulation

Exécution compacte, montée sur un cadre bien accessible, comprenant :

- Régulateur unitaire en tant que composant du système de régulation TopTronic® C :
  - Entièrement câblé avec les composants électriques de l'appareil (ventilateurs, servomoteurs, sondes de température, surveillance d'encrassement des filtres, sondes de pression différentielle)
  - Câblage par connecteurs au boîtier de raccordement situé dans le module de liaison

- Alimentation de puissance :
  - Borniers de raccordement au réseau
  - Interrupteur de révision
  - Bouton-poussoir pour l'arrêt des ventilateurs durant le changement des filtres
- Partie courant faible :
  - Transformateur pour l'alimentation des servomoteurs, des sondes et du régulateur unitaire
  - Fonctionnement de secours commutable en externe
  - Arrêt forcé commutable en externe
- Platine avec d'autres composants électroniques pour la commande de l'appareil (mesure de pression différentielle, fusibles pour le courant faible, ...)

---

#### Module de liaison

---

Caisson en tôle magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et facile d'entretien grâce aux surfaces intérieures lisses et aux matériaux d'étanchéité inaltérables et exempts de silicone ; muni d'une grille d'extraction et d'une trappe d'accès permettant un accès facile pour l'entretien de la batterie. Le module de liaison comprend :

- Ensemble des câbles protégés dans une gaine métallique, avec connexion directe par connecteurs au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture
- Boîtier de raccordement en tôle de magnésium-zinc, conçu avec platine, couvercle vissé et résistant aux éclaboussures, presse-étoupes pour les câbles ; pour le raccordement des éléments suivants :
  - Alimentation en puissance
  - Bus de zone
  - Tous les composants et sondes de l'élément sous-toiture (précâblés) : surveillance antigel, sonde de température de pulsion, servomoteur Air-Injector
  - Composants annexes (par exemple vanne de mélange, pompes,...)
  - Composants optionnels le cas échéant

#### Module de liaison V1 / V2 / V3

Si les contraintes du bâtiment l'exigent, le module de liaison peut être prolongé.

---

#### Élément de chauffe

---

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone. L'élément de chauffe comprend :

- la batterie de chauffe haut rendement constituée de tubes de cuivre sans jointures à ailettes en aluminium profilées, optimisées et pressées, et de collecteurs en cuivre ; pour le raccordement à l'alimentation en eau chaude
- la surveillance antigel

---

#### Élément de refroidissement

---

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées.

L'élément de refroidissement comprend :

- la batterie de refroidissement haut rendement constituée de tubes de cuivre sans jointures à ailettes en aluminium profilées, optimisées et pressées, et de collecteurs en cuivre ; pour le raccordement à l'alimentation en eau chaude et en eau froide
- le séparateur de condensats amovible avec bac de collecte, en matériau anticorrosion haute qualité, avec pente dans toutes les directions pour une vidange rapide
- le siphon, pour le raccordement de la conduite d'évacuation des condensats (fourni)

---

#### Air-Injector

---

##### 1 Air-Injector

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables et sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion

##### 2 diffuseurs Air-Injector

2 diffuseurs Air-Injector, livrés séparément ; gaine de pulsion pour le raccordement des diffuseurs à l'appareil RoofVent® non incluse.

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables et sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient

- pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion (fournie séparément dans le module de liaison)

#### Sans Air-Injector

Exécution sans diffuseur à pulsion giratoire pour le raccordement à une gaine de pulsion et à une diffusion d'air sur site, sonde de température de pulsion jointe dans le module de liaison.

---

#### Options pour l'appareil

---

#### Exécution pour ambiance huileuse

- Matériaux résistants aux huiles
- Filtres d'air extrait spéciaux pour huiles et poussières montés dans le module de liaison, classe ISO ePM<sub>10</sub> 50 % (M5)
- Échangeur de chaleur à plaques avec étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Module de liaison en exécution étanche aux huiles avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats

#### Exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait

- Ventilateurs de pulsion et d'évacuation protégés par peinture thermolaquée, épaisseur > 80 µm ; électronique protégée des deux côtés
- Échangeur de chaleur à plaques avec séparateur de condensats et protection spéciale contre la corrosion et étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Isolation additionnelle de divers composants pour éviter la formation de condensation
- Module de liaison avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats
- Éléments de liaison (écrous aveugles, vis, rivets) en acier inoxydable 1.4301
- Parois intérieures de l'appareil de toiture thermolaquées
- Éléments soumis à la corrosion, tôles des clapets ainsi que tous les panneaux en tôle de l'élément sous-toiture thermolaqués des 2 côtés (gris silex RAL 7032)
- Batterie peinte

#### Peinture élément sous-toiture

Peinture extérieure dans une couleur RAL au choix

#### Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

Atténuateur sonore pour l'air neuf exécuté en tant que composant amovible repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et isolation acoustique du côté air neuf ; atténuateur sonore pour l'air évacué exécuté en tant que composant repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et coulisses absorbantes facilement accessibles, flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre pour la réduction des émissions sonores du côté air évacué, atténuation acoustique air neuf/air évacué \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

#### Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Atténuateur sonore pour l'air pulsé, exécuté en tant qu'élément intermédiaire placé dans l'élément sous-toiture, coulisses absorbantes avec flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre. Atténuateur sonore pour l'air extrait, exécuté en tant qu'élément intégré au module de liaison, pour la réduction des émissions sonores dans le hall. Atténuation air pulsé / air extrait \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

#### Groupe hydraulique, montage en dérivation

Groupe hydraulique préassemblé pour montage en dérivation composé d'une vanne de mélange avec moteur à réglage progressif, d'une vanne de régulation, d'une vanne d'arrêt, d'un purgeur automatique et des raccords vissés pour le raccordement à l'appareil et au réseau de distribution ; vanne de mélange avec prise enfichable, adaptée à la batterie de l'appareil et au système de régulation Hoval TopTronic® C.

#### Vanne de mélange

Vanne de mélange avec moteur à réglage progressif, adaptée à la batterie de l'appareil.

#### Pompe de relevage des condensats

Composée d'une pompe centrifuge et d'un bac de récupération, débit maximal de 150 l/h à une hauteur de refoulement de 3 m.

#### Prise électrique

Prise électrique 230 V installée dans le bloc de commande et de régulation, pour le raccordement d'appareils électriques externes.

#### Visualisation des économies d'énergie

Comprend 2 sondes de température supplémentaires pour l'enregistrement de la température de l'air entrant et sortant au niveau de l'échangeur de chaleur à plaques. La visualisation des économies d'énergie permet d'afficher l'énergie économisée grâce à la récupération de chaleur et du froid.

**Commande de pompes pour montage en mélange ou en injection**

Composants électriques pour la commande d'un montage en mélange ou en injection dans le circuit des consommateurs.

**Sonde de température de retour**

Sonde de température pour la surveillance de la source de chauffage. Elle permet la commande le cas échéant d'une prérégulation antigel sur la vanne de chauffage, pour éviter tout arrêt des appareils pour cause de gel.

**4.2 TopTronic® C – régulation de système**

Système de régulation par zones, pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale par système bus : 64 zones de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

**Répartition des zones**

Préconfiguration en usine selon le client :

	Désignation du local	Type d'appareil
Zone 1 :	_____	_____
Zone 2 :	_____	_____
...		

**Composition du système**

- Armoire de zone en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), ... x ... x ... mm, avec :
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - 1 régulateur de zone et 1 sonde de température ambiante par zone (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante par zone)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs d'une zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Demande de chauffage/refroidissement par zone avec surveillance de rétrosignal

**Fonctions, de série**

- Régulation d'ambiance autonome par zone. Température et régulation de la ventilation réglables séparément pour chaque zone
- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été

- Valeur de consigne pour le refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils de ventilation double-flux, appareils d'introduction d'air)
- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :
  - VE .... Ventilation, à réglage progressif
  - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix :
    - CO<sub>2</sub> ou COV
    - Humidité de l'air (mode de déshumidification optimisé)
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - EA .... Air évacué, à réglage progressif
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :
  - REC . Air recyclé, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - ST .... Stand-by
- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

#### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

#### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Élément de commande zone TopTronic® C-ZT pour la commande sur place facile d'une zone de régulation

- Commutateurs de mode de fonctionnement manuels
- Boutons-poussoirs de mode de fonctionnement manuels
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Signal d'alarme
- Prise électrique

#### Par zone :

- Commutation chauffage/refroidissement automatique ou manuelle, au choix
  - Sélecteur blocage refroidissement pour commutation automatique
  - Sélecteur chauffage/refroidissement pour commutation manuelle
- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Sonde combinée de température et humidité de l'air neuf
- Reprise des valeurs réelles et des valeurs de consigne des systèmes externes (0...10 V; 4 - 20 mA)
- Entrée délestage
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Commutateur de mode de fonctionnement sur bornier
- Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne
- Commande et alimentation électrique de la pompe de circulation
- Boîtier de connexion TW Pro

#### Distribution à courant fort :

- Disjoncteurs et bornes de sortie pour appareils de ventilation Hoval
- Dispositif de coupure (4 pôles)



### 4.3 TopTronic® C – armoire de zone simple

Système de régulation pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale : 1 zone de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

#### Composition du système

- Armoire de zone exécutée comme armoire de commande compacte pour montage mural, en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), 380 × 300 × 210 mm, avec :
    - Élément de commande système
    - Sonde de température extérieure
    - Régulateur de zone
    - 1 sonde de température ambiante (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante)
    - Dispositif de coupure
    - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
  - Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs dans la zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
  - Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
  - Platine avec raccordements externes pour :
    - Alimentation en tension
    - Bus de zone
    - Sondes de température ambiante (4 max.)
    - Sonde de température extérieure
    - Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
    - Alarme collective
    - Arrêt forcé
    - Demande de chauffage
    - Consigne demande de chauffage
    - Signal défaut production de chaleur
    - Demande de refroidissement
    - Signal défaut production de froid
    - Validation externe chauffage/refroidissement (pour commutation automatique)
    - Ordre externe chauffage/refroidissement (pour commutation manuelle)
    - Vanne de commutation chauffage/refroidissement
    - Valeur de consigne externe pourcentage d'air neuf
    - Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)
    - Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne
- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
  - Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
  - 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
    - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
    - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
    - Valeur de consigne ambiante hiver
    - Valeur de consigne ambiante été
    - Valeur de consigne de refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils d'introduction d'air)
  - Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
  - Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :
    - VE .... Ventilation, à réglage progressif
    - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
    - REC . Air recyclé, à réglage progressif
    - DES.. Déstratification
    - EA .... Air évacué, à réglage progressif
    - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - ST .... Stand-by
  - Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :
    - REC . Air recyclé, à réglage progressif
    - DES.. Déstratification
    - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
    - ST .... Stand-by
  - Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :
    - REC . Air recyclé, à réglage progressif
    - DES.. Déstratification
    - ST .... Stand-by
  - Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
  - Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

#### Fonctions, de série

- Régulation de la température ambiante à l'aide d'un séquençage des batteries

**Commande**

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

**Options pour la commande**

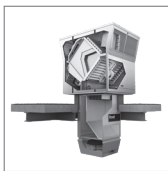
- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

**Alarmes, protection**

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

**Options pour l'armoire de zone**

- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Boîtier de connexion TW Pro



**RoofVent® R**

Appareil de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour utilisation dans des locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut

1 Utilisation . . . . .74

2 Composition et fonction. . . . .74

3 Caractéristiques techniques . . . . .80

4 Textes descriptifs. . . . .86



E

## 1 Utilisation

### 1.1 Utilisation conforme

Les appareils RoofVent® R sont destinés à être installés dans les locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut. Ils remplissent les fonctions suivantes :

- Introduction d'air neuf
- Évacuation d'air vicié
- Récupération d'énergie avec échangeur de chaleur à plaques haute efficacité
- Filtration de l'air neuf et de l'air extrait
- Diffusion d'air et déstratification par Air-Injector réglable

Les appareils RoofVent® R sont conformes à toutes les exigences de la directive 2009/125/CE sur l'écoconception des systèmes de ventilation. Ce sont des équipements du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF) soumis aux termes du règlement (UE) 1253/2014.

Le système de régulation intégré TopTronic® C de Hoval assure un fonctionnement adapté aux besoins et efficace en énergie des systèmes de génie climatique Hoval.

Une utilisation conforme inclut aussi de respecter les instructions de service. Toute utilisation dépassant ce cadre est considérée comme non conforme. Dans ce cas, le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages qui en résultent.

### 1.2 Groupe d'utilisateurs

Les appareils doivent être installés, mis en service et entretenus exclusivement par des spécialistes autorisés et instruits, ayant été préalablement informés des dangers potentiels.

## 2 Composition et fonction

### 2.1 Composition

L'appareil de ventilation RoofVent® R est constitué par les composants suivants :

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

La construction autoportante en double peau garantit une excellente isolation calorifique et une grande stabilité, pour montage sur socle de toiture. L'appareil de toiture comprend :

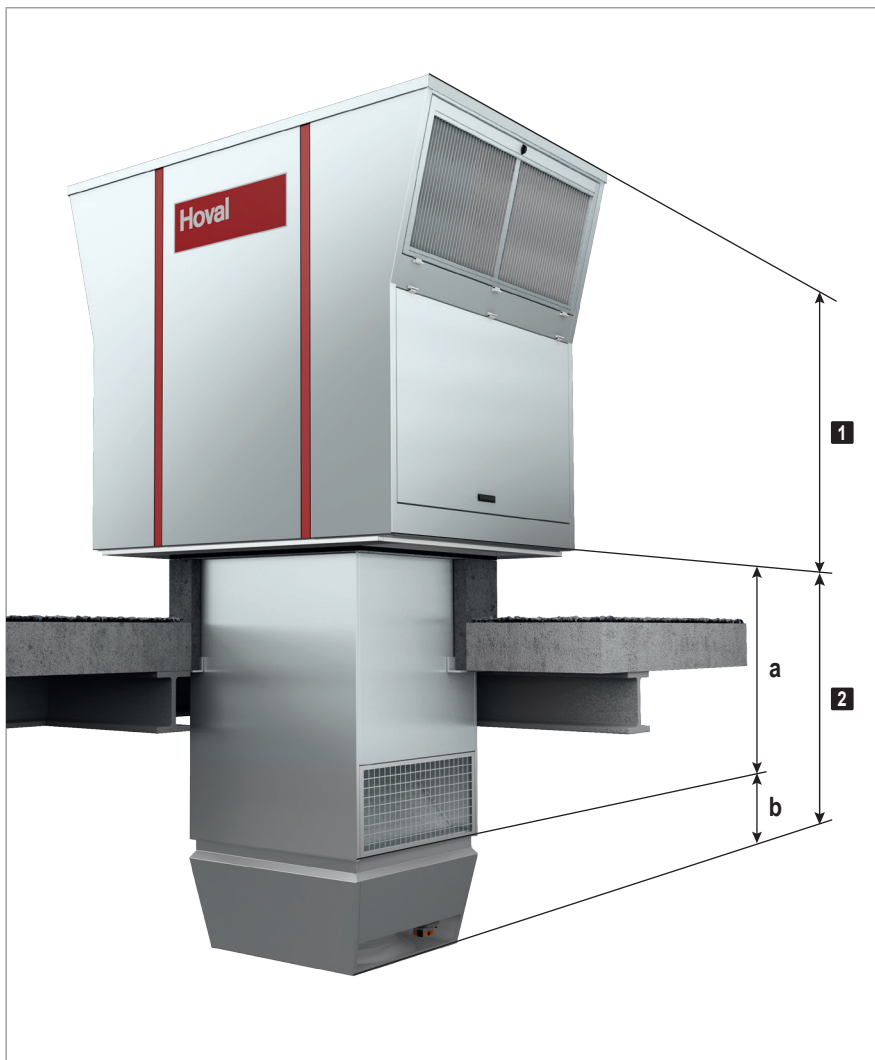
- les ventilateurs
- les filtres à air
- l'échangeur de chaleur à plaques avec clapets de réglage
- le bloc de commande et de régulation

Tous les composants sont facilement accessibles pour la maintenance grâce à de grandes trappes de révision.

#### Élément sous-toiture

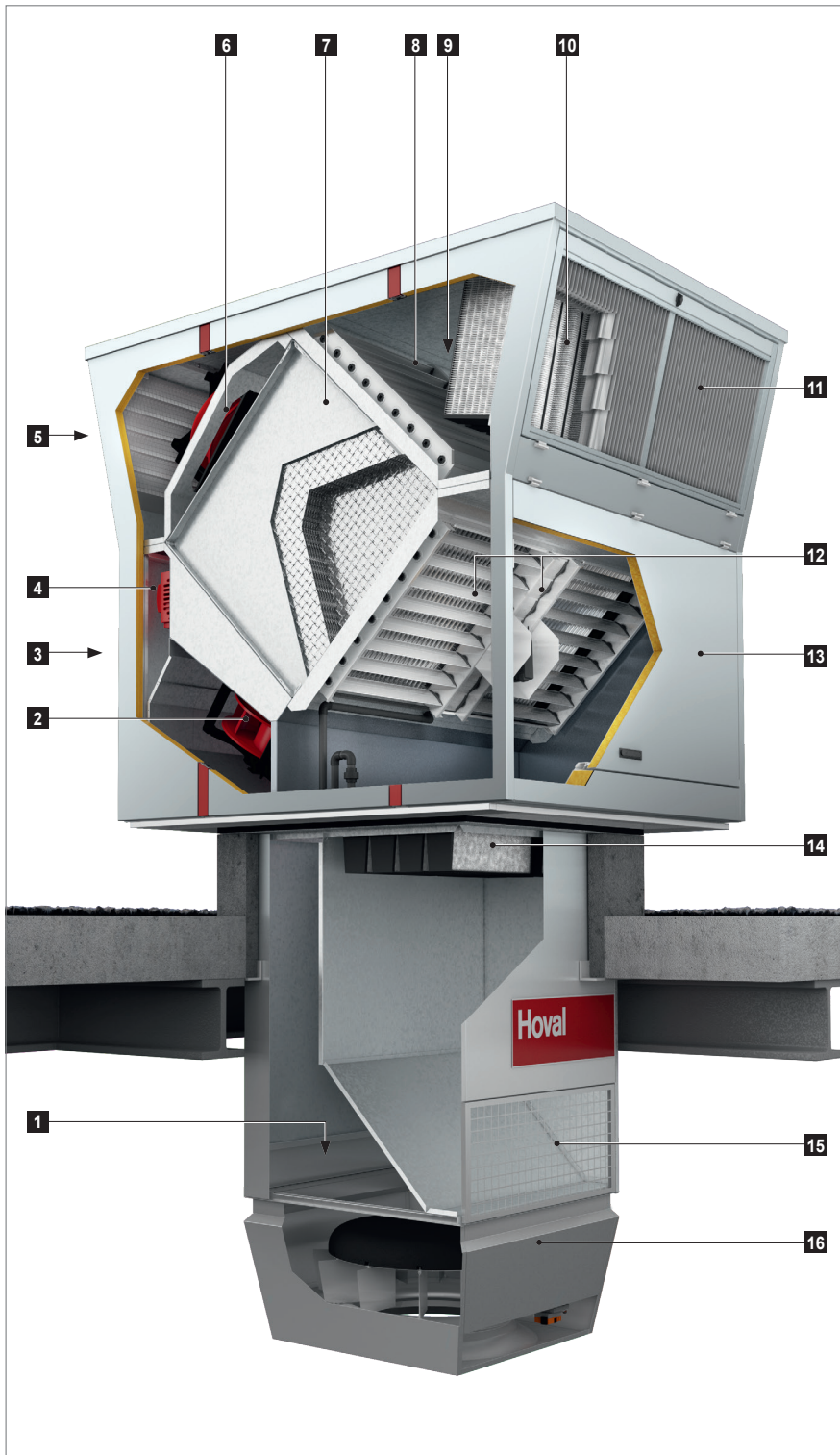
L'élément sous-toiture est installé dans le toit et dépasse dans le hall. Il comprend les composants suivants:

- Module de liaison :  
Le module de liaison sert de conduite d'air à travers le toit et à l'aspiration de l'air extrait du hall par la grille d'extraction. Afin d'adapter l'appareil aux contraintes d'espace locales, il est disponible en 4 longueurs standard. Il comprend également le boîtier de raccordement électrique de l'élément sous-toiture. Celui-ci est directement connecté au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture via un ensemble de câbles protégés.
- Air-Injector :  
Le diffuseur Air-Injector est un diffuseur à pulsion giratoire, breveté, à réglage progressif pour l'introduction d'air pulsé sans courant d'air dans le hall dans des conditions de fonctionnement variables.



- 1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- 2** Élément sous-toiture
  - a Module de liaison
  - b Air-Injector

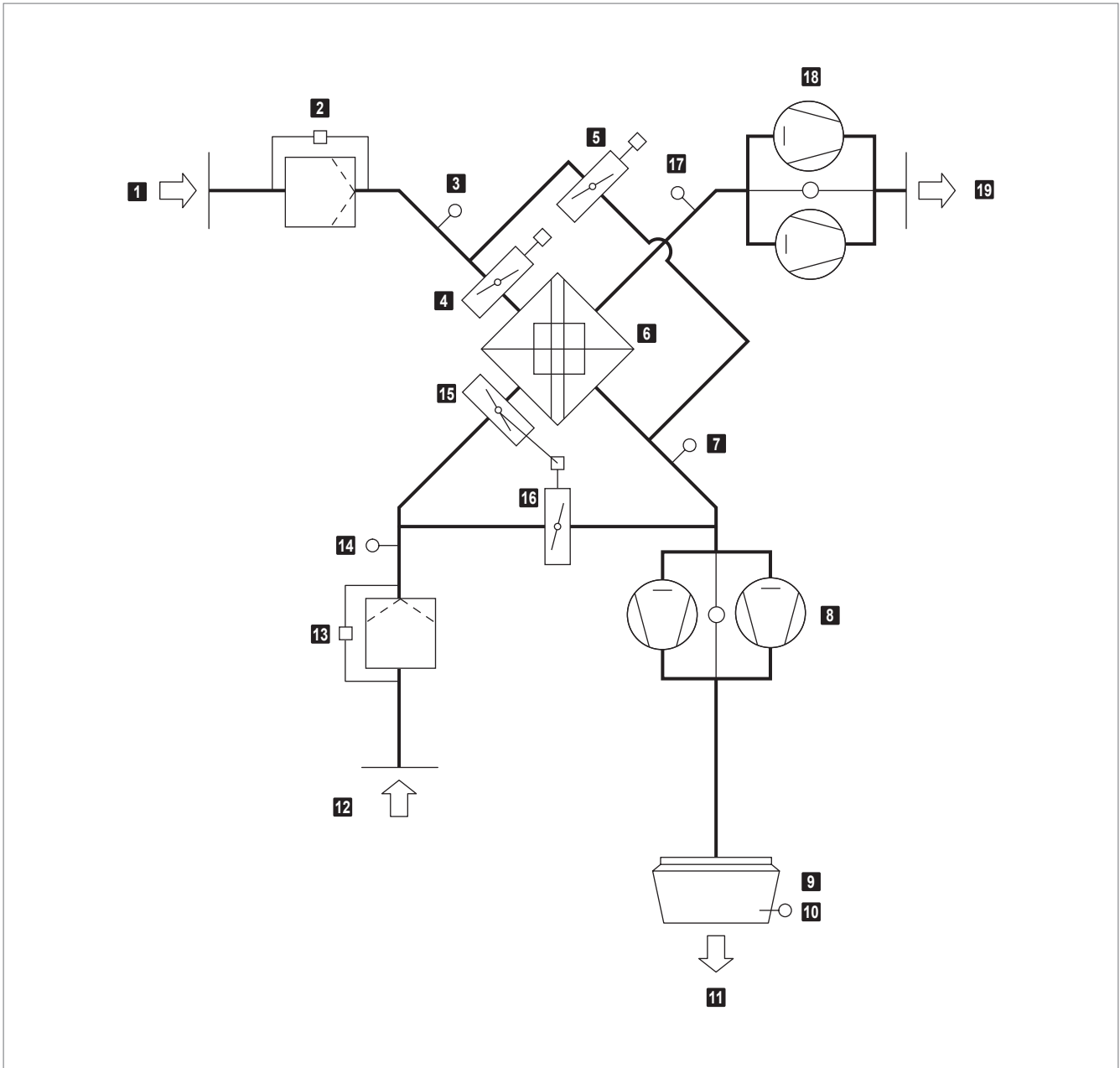
Image E1: Composants du RoofVent® R



- 1** Trappe d'accès boîtier de raccordement
- 2** Ventilateurs de pulsion
- 3** Porte de révision Air pulsé
- 4** Bloc de commande et de régulation
- 5** Porte de révision Air évacué
- 6** Ventilateurs d'évacuation
- 7** Échangeur de chaleur à plaques: avec bypass (pour la régulation de puissance et bypass de recyclage)
- 8** Clapet d'air neuf avec servomoteur
- 9** Clapet de bypass avec servomoteur
- 10** Filtre d'air neuf
- 11** Porte de révision Air neuf
- 12** Clapets d'air extrait et de recyclage avec servomoteur
- 13** Porte de révision Air extrait
- 14** Filtre d'air extrait
- 15** Grille d'extraction
- 16** Servomoteur du diffuseur Air-Injector

Image E2: Configuration RoofVent® R

2.2 Schéma fonctionnel



- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Air neuf   | <b>11</b> Air pulsé  |
| <b>2</b> Filtre d'air neuf avec pressostat différentiel         | <b>12</b> Air extrait  |
| <b>3</b> Sonde de température entrée échangeur (option)         | <b>13</b> Filtre d'air extrait avec pressostat différentiel                        |
| <b>4</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur                     | <b>14</b> Sonde de température d'air extrait                                       |
| <b>5</b> Clapet de bypass avec servomoteur                      | <b>15</b> Clapet d'air extrait avec servomoteur                                    |
| <b>6</b> Échangeur de chaleur à plaques                         | <b>16</b> Clapet d'air recyclé (montée en opposition avec le clapet d'air extrait) |
| <b>7</b> Sonde de température sortie échangeur (option)         | <b>17</b> Sonde de température air évacué  |
| <b>8</b> Ventilateurs de pulsion avec régulation du débit d'air | <b>18</b> Ventilateurs d'évacuation avec régulation du débit d'air                 |
| <b>9</b> Air-Injecteur avec servomoteur                         | <b>19</b> Air évacué   |
| <b>10</b> Sonde de température de pulsion                       |  |

Image E3: Schéma fonctionnel RoofVent® R

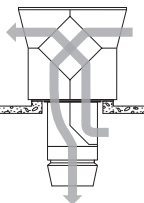
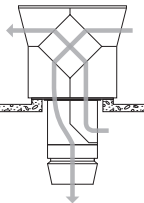
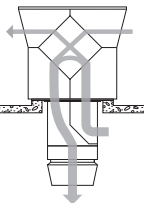
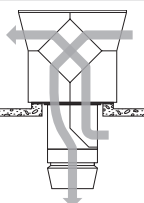
## 2.3 Modes de fonctionnement

L'appareil RoofVent® RHC possède les modes de fonctionnement suivants :

- Ventilation
- Ventilation d'air (réduite)
- Qualité d'air
- Air évacué
- Air pulsé
- Stand-by

Le système de régulation TopTronic® C commande automatiquement ces modes de fonctionnement pour chaque zone de régulation en fonction des indications du calendrier. Cependant :

- Le mode de fonctionnement d'une zone de régulation est commutable manuellement.
- Chaque appareil RoofVent® peut fonctionner individuellement dans un mode de fonctionnement local : Arrêt, Air pulsé, Air évacué, Ventilation d'air.

Code	Mode de fonctionnement		Description
VE	<p><b>Ventilation</b></p> <p>L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall et extrait l'air vicié. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> </ul>		<p>Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p><sup>1)</sup> Débit d'air réglable</p>
VEL	<p><b>Ventilation d'air (réduite)</b></p> <p>Identique au VE, sauf que l'appareil fonctionne uniquement avec les valeurs minimales réglées pour le débit d'air pulsé/d'air évacué</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p>
AQ	<p><b>Qualité d'air</b></p> <p>C'est le mode de fonctionnement pour la ventilation du hall adaptée à la demande. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> </ul> <p>En fonction de la qualité et de l'humidité de l'air, l'appareil est dans un des états de fonctionnement suivants :</p>		
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Mélange d'air :</li> </ul> <p>Si le besoin de ventilation est moyen, l'appareil fonctionne en mode air mélangé. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... 50 %</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... 50 %</p>
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Ventilation :</li> </ul> <p>Si le besoin de ventilation est élevé ou l'air trop humide, l'appareil fonctionne en mode ventilation. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</p>		<p>Ventilateur de pulsion ..... MIN-MAX</p> <p>Ventilateur d'extraction ..... MIN-MAX</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p>



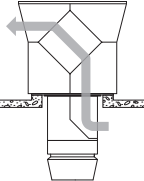
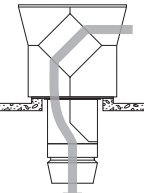
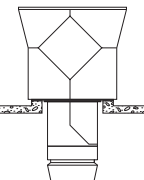
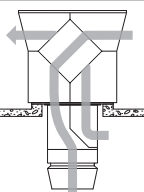
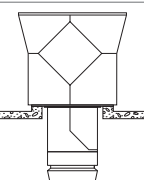
Code	Mode de fonctionnement		Description
EA	<b>Air évacué</b> L'appareil extrait l'air ambiant vicié. La température ambiante n'est pas régulée. L'air neuf non filtré pénètre par les fenêtres et portes ouvertes dans le hall, ou un autre système le diffuse à l'intérieur.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé  <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
SA	<b>Air pulsé</b> L'appareil introduit de l'air neuf dans le hall. L'air ambiant vicié s'évacue du hall par les fenêtres et portes ouvertes, ou un autre système l'aspire.		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % <sup>2)</sup> Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé  <sup>1)</sup> Débit d'air réglable <sup>2)</sup> Clapets d'air neuf et de bypass ouverts
ST	<b>Stand-by</b> L'appareil est prêt à fonctionner. Les modes de fonctionnement suivants sont activés si nécessaire :		
NCS	■ Refroidissement nocturne : Si la température ambiante dépasse la consigne pour le refroidissement nocturne et la température extérieure actuelle le permet, l'appareil insuffle l'air neuf frais dans le hall et extrait l'air ambiant chaud.		Ventilateur de pulsion ..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'extraction ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé  <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
L_OFF	<b>Arrêt</b> (mode de fonctionnement local) L'appareil est à l'arrêt, la protection antigel pour l'appareil reste active.		Ventilateur de pulsion ..... arrêt Ventilateur d'extraction ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert

Tableau E1: Modes de fonctionnement RoofVent® R

## 3 Caractéristiques techniques

### 3.1 Désignation

		R - 6 - - ...	
<b>Type d'appareil</b>			
RoofVent® R			
<b>Taille de l'appareil</b>			
6 ou 9			
<b>Options supplémentaires</b>			

Tableau E2: Désignation RoofVent® R

### 3.2 Limites d'utilisation

Température extérieure	min.	°C	-30	
Température de l'air extrait	max.	°C	50	
Contenance en eau de l'air extrait	max.	g/kg	15	
Température de pulsion	max.	°C	60	
Débit d'air	Taille 6 :	min.	m³/h	3100
	Taille 9 :	min.	m³/h	5000

Tableau E3: Limites d'utilisation RoofVent® R



#### Remarque

Utiliser les appareils en exécution anticorrosion pour humidité élevée de l'air extrait lorsque l'hygrométrie dans le hall est supérieure à 2 g/kg.

### 3.3 Raccordement électrique

Type d'appareil		R-6	R-9
Tension d'alimentation	VCA	3 × 400	3 × 400
Tolérance de tension admissible	%	± 5	± 5
Fréquence	Hz	50	50
Puissance de raccordement	kW	4.6	8.6
Intensité max.	A	7.8	14.4
Protection (ligne)	A	13.0	20.0

Tableau E4: Raccordement électrique RoofVent® R

### 3.4 Débit d'air

Type d'appareil		R-6	R-9
Débit nominal d'air	m³/h	5500	8000
Surface ventilée	m²	480	797

Tableau E5: Débit d'air RoofVent® R

### 3.5 Filtration de l'air

Filtre	Air neuf	Air extrait
Classe selon ISO 16890	ePM <sub>1</sub> 55 %	ePM <sub>10</sub> 65 %
Classe selon EN 779	F7	M5
Réglage d'usine des pressostats différentiels	250 Pa	350 Pa

Tableau E6: Filtration de l'air RoofVent® R

### 3.6 Système à récupération de chaleur (SRC)

Type d'appareil		R-6	R-9
Coefficient de récupération sans condensation	%	77	78
Coefficient de récupération avec condensation	%	89	90

Tableau E7: Coefficient de récupération de chaleur de l'échangeur de chaleur à plaques

### 3.7 Puissance calorifique

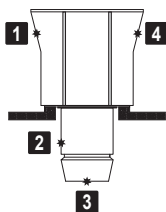
t <sub>A</sub>	-5 °C			-15 °C		
	Q <sub>ERG</sub> kW	Q <sub>TG</sub> kW	t <sub>pul</sub> m	Q <sub>ERG</sub> kW	Q <sub>TG</sub> kW	t <sub>pul</sub> °C
R-6	35.6	-6.9	14.3	50.6	-10.5	12.3
R-9	52.5	-9.4	14.5	74.5	-14.4	12.7
Légende :	t <sub>A</sub> = Température de l'air neuf Q <sub>ERG</sub> = Puissance calorifique de la récupération d'énergie Q <sub>TG</sub> = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les déperditions du bâtiment t <sub>pul</sub> = Température de pulsion					
Base :	Air ambiant : 18 °C Air extrait : 20 °C / 20 % Hr					

Tableau E8: Puissance calorifique RoofVent® R

3.8 Puissance acoustique

Position			1	2	3	4	
R-6	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	43	43	52	55	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	65	65	74	77	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	43	43	45	46
		125 Hz	dB	54	54	59	60
		250 Hz	dB	58	58	64	66
		500 Hz	dB	61	61	69	71
		1000 Hz	dB	56	56	70	73
		2000 Hz	dB	54	54	65	69
		4000 Hz	dB	51	51	62	66
8000 Hz	dB	49	49	59	63		
R-9	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	41	42	50	55	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	63	64	72	77	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	42	42	43	45
		125 Hz	dB	54	54	60	62
		250 Hz	dB	56	57	62	65
		500 Hz	dB	58	59	67	70
		1000 Hz	dB	54	56	68	73
		2000 Hz	dB	54	55	65	70
		4000 Hz	dB	48	48	59	64
8000 Hz	dB	40	42	53	59		

<sup>1)</sup> pour une diffusion hémisphérique dans un environnement sans grande réflexion



- 1 Air neuf
- 2 Air extrait
- 3 Air pulsé
- 4 Air évacué

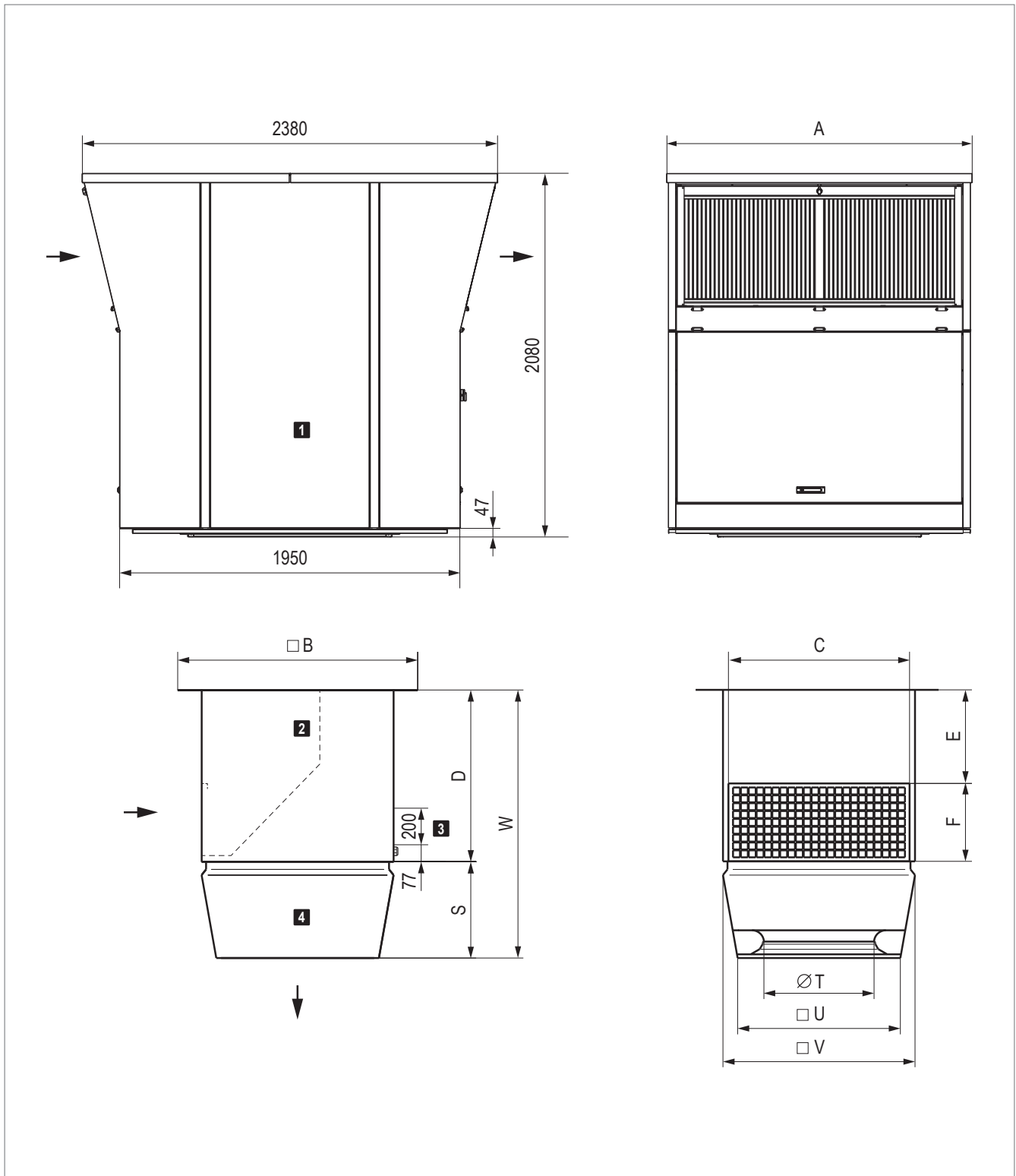
Tableau E9: Puissance sonore RoofVent® R

## 3.9 Informations sur le produit conformément à ErP

Marque/modèle	Hoval RoofVent® R		Unité
	6	9	
Type	UVNR, UVDF		–
Servomoteur	Régulation de la vitesse		–
Système à récupération de chaleur	autre		–
Coefficient de récupération de chaleur du système ( $\eta_{t,UVNR}$ )	77	78	%
Débit nominal d'air ( $q_{nom}$ )	1.53	2.22	m³/s
Puissance électrique effective à l'entrée (P)	1.93	2.99	kW
Puissance spécifique du ventilateur ( $SVL_{int}$ )	920	940	W/(m³/s)
Vitesse d'entrée	2.69	2.98	m/s
Pression externe nominale ( $\Delta p_{s,ext}$ )	Air pulsé	260	Pa
	Air extrait	190	
Pertes de charges internes dues aux composants ( $\Delta p_{s,int}$ )	Air neuf/Air pulsé	270	Pa
	Air extrait/Air évacué	300	
Efficacité de la pression statique des ventilateurs ( $\eta_{fan}$ ) conformément au règlement (UE) N° 327/2011	62	63	%
Taux de fuite d'air maximum	externe	0.45	%
	interne	1.50	
Classe d'énergie des filtres (classe selon ISO 16890, différence de pression finale)	Air pulsé ePM <sub>1</sub> 55 %	250	Pa
	Air extrait ePM <sub>10</sub> 65 %	350	
Voyant d'avertissement du filtre optique	Affichage sur l'élément de commande		–
Niveau de puissance sonore du caisson ( $L_{WA}$ )	73	72	dB(A)
Consignes de démontage	Les appareils n'étant plus en état de fonctionner doivent être démontés par une entreprise spécialisée et mis au rebut dans des points de collecte appropriés.		–
Contact	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Liechtenstein www.hoval.com		

Tableau E10: Informations produit conformément au règlement (UE) 1253/2014, article 4 alinéa 2

3.10 Dimensions et poids



**1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie

**2** Module de liaison

**3** Trappe d'accès boîtier de raccordement

**4** Air-Injector

Image E4: Dimensions RoofVent® R (dimensions en mm)

Type d'appareil		R-6				R-9			
A	mm	1400				1750			
B	mm	1040				1240			
C	mm	848				1048			
F	mm	410				450			
S	mm	490				570			
T	mm	500				630			
U	mm	767				937			
V	mm	900				1100			
Module de liaison		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	1430	1680	1930	2430	1550	1800	2050	2550

Tableau E11: Dimensions RoofVent® R

Type d'appareil		R-6	R-9
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>812</b>	<b>1050</b>
Appareil de toiture	kg	700	900
Élément sous-toiture	kg	112	150
Air-Injector	kg	37	56
Module de liaison V0	kg	75	94
Poids additionnel V1	kg	+ 11	+ 13
Poids additionnel V2	kg	+ 22	+ 26
Poids additionnel V3	kg	+ 44	+ 52

Tableau E12: Poids RoofVent® R

## 4 Textes descriptifs

### 4.1 RoofVent® R

Appareil de ventilation double-flux pour utilisation dans des locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec production centralisée de chaleur, équipé d'un diffuseur d'air haute efficacité.

L'appareil est constitué des composants suivants :

- Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- Élément sous-toiture :
  - Module de liaison
  - Air-Injector
- Système de commande et de régulation
- Composants optionnels

L'appareil RoofVent® R répond à toutes les exigences de la directive 2009/125/CE concernant la conception écologique des systèmes de ventilation. Il s'agit d'une installation du type « unité de ventilation non résidentielle » (UVNR) et « unité de ventilation double flux » (UVDF), soumise au règlement (UE) 1253/2014.

---

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

---

Caisson autoportant, construction en aluminium (extérieur) et tôle de magnésium-zinc et aluminium (intérieur) :

- Résistant aux intempéries, à la corrosion et à la pluie battante, étanche
- Difficilement inflammable, panneaux double peau, exempt de ponts thermiques, avec isolation en polystyrène expansé très efficace
- Hygiénique et entretien facile grâce aux surfaces intérieures lisses et aux grandes portes de révision, matériaux d'étanchéité inaltérables et exempts de silicone

L'appareil de toiture avec récupération d'énergie comprend :

#### Ventilateurs de pulsion et d'évacuation

Ventilateurs radiaux à entraînement direct, avec moteur EC haute efficacité, sans entretien, avec aubes centrifuges profilées incurvées en arrière, matériau composite haute performance ; buse d'entrée à profil optimisé, réglable en continu, avec détection de pression différentielle pour le contrôle du débit constant et/ou réglage de débit ; silencieux, avec sécurité de surcharge intégrée.

#### Filtre d'air neuf

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>1</sub> 55 % (F7), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Filtre d'air extrait

Éléments filtrants compacts haut rendement, de classification ISO ePM<sub>10</sub> 65 % (M5), entièrement incinérables et faciles à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Échangeur de chaleur à plaques

Échangeur de chaleur à plaques à flux croisés, en aluminium haute qualité en tant que système à récupération de chaleur de type récupératif, certifié Eurovent, sans entretien, sans pièces mobiles, au fonctionnement sûr, hygiénique, étanche aux impuretés et aux odeurs. Avec bypass, clapet de recyclage, raccordement de condensat et siphon d'évacuation sur le toit. Les clapets suivants sont montés sur l'échangeur :

- Clapets d'air neuf et de bypass, chacun muni d'un servomoteur, pour la régulation continue de la récupération de chaleur ; avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.
- Clapets d'air extrait et de recyclage, montés en opposition, muni d'un servomoteur commun pour la régulation du débit d'air neuf et d'air recyclé, avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.

Tous les clapets sont conformes à la classe d'étanchéité 2 définie par la norme EN 1751.

#### Trappes de révision

- Porte de révision Air neuf : grande ouverture avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, verrouillage rapide permettant un accès facile pour l'entretien des filtres d'air neuf, de l'échangeur de chaleur à plaques et des clapets d'air neuf et de bypass.
- Porte de révision Air évacué : grande ouverture verrouillable avec protection intégrée contre la pluie et les volatiles, permettant un accès facile pour l'entretien des ventilateurs d'évacuation.
- Porte de révision Air extrait : grande ouverture à verrouillage rapide et avec étai télescopique pour un accès facile pour l'entretien des filtres d'air extrait, de l'échangeur de chaleur à plaques, du siphon et des clapets d'air extrait et de recyclage.
- Porte de révision Air pulsé : grande ouverture verrouillable avec étai télescopique pour un accès facile pour l'entretien des ventilateurs de pulsion, du bloc de commande et de régulation et de la conduite de condensation de l'échangeur de chaleur.

#### Bloc de commande et de régulation

Exécution compacte, montée sur un cadre bien accessible, comprenant :

- Régulateur unitaire en tant que composant du système de régulation TopTronic® C :
  - Entièrement câblé avec les composants électriques de l'appareil (ventilateurs, servomoteurs, sondes de température, surveillance d'encrassement des filtres, sondes de pression différentielle)
  - Câblage par connecteurs au boîtier de raccordement situé dans le module de liaison



- Alimentation de puissance :
  - Borniers de raccordement au réseau
  - Interrupteur de révision
  - Bouton-poussoir pour l'arrêt des ventilateurs durant le changement des filtres
- Partie courant faible :
  - Transformateur pour l'alimentation des servomoteurs, des sondes et du régulateur unitaire
  - Arrêt forcé commutable en externe
- Platine avec d'autres composants électroniques pour la commande de l'appareil (mesure de pression différentielle, fusibles pour le courant faible, ...)

#### Module de liaison

Caisson en tôle de magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et facile d'entretien grâce aux surfaces intérieures lisses et aux matériaux d'étanchéité exempts de silicone et résistant à l'âge; muni d'une grille d'extraction et d'une trappe d'accès. Le module de liaison comprend :

- Ensemble des câbles protégés dans une gaine métallique, avec connexion directe par connecteurs au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture
- Boîtier de raccordement en tôle de magnésium-zinc, conçu avec platine, couvercle vissé et résistant aux éclaboussures, presse-étoupes pour les câbles ; pour le raccordement des éléments suivants :
  - Alimentation en puissance
  - Bus de zone
  - Tous les composants et sondes de l'élément sous-toiture (précâblés) : sonde de température de pulsion, servomoteur Air-Injector
  - Composants optionnels le cas échéant

#### Module de liaison V1 / V2 / V3

Si les contraintes du bâtiment l'exigent, le module de liaison peut être prolongé.

#### Air-Injector

##### 1 Air-Injector

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient

- pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé

- Sonde de température de pulsion

##### 2 diffuseurs Air-Injector

2 diffuseurs Air-Injector, livrés séparément ; gaine de pulsion pour le raccordement des diffuseurs à l'appareil RoofVent® non incluse.

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, avec :

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion (fournie séparément dans le module de liaison)

##### Sans Air-Injector

Exécution sans diffuseur à pulsion giratoire pour le raccordement à une gaine de pulsion et à une diffusion d'air sur site, sonde de température de pulsion jointe dans le module de liaison.

#### Options pour l'appareil

##### Exécution pour ambiance huileuse

- Matériaux résistants aux huiles
- Filtres d'air extrait spéciaux pour huiles et poussières montés dans le module de liaison, classe ISO ePM<sub>10</sub> 50 % (M5)
- Échangeur de chaleur à plaques avec étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Module de liaison en exécution étanche aux huiles avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats

##### Exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait

- Ventilateurs de pulsion et d'évacuation protégés par peinture thermolaquée, épaisseur > 80 µm ; électronique protégée des deux côtés
- Échangeur de chaleur à plaques avec séparateur de condensats et protection spéciale contre la corrosion et

étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes

- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Isolation additionnelle de divers composants pour éviter la formation de condensation
- Module de liaison avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats
- Éléments de liaison (écrous aveugles, vis, rivets) en acier inoxydable 1.4301
- Parois intérieures de l'appareil de toiture thermolaquées
- Éléments soumis à la corrosion, tôles des clapets ainsi que tous les panneaux en tôle de l'élément sous-toiture thermolaqués des 2 côtés (gris silex RAL 7032)

#### Peinture élément sous-toiture

Peinture extérieure dans une couleur RAL au choix

#### Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

Atténuateur sonore pour l'air neuf exécuté en tant que composant amovible repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et isolation acoustique du côté air neuf ; atténuateur sonore pour l'air évacué exécuté en tant que composant repliable vers le bas fixé sur l'appareil de toiture, caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et coulisses absorbantes facilement accessibles, flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre pour la réduction des émissions sonores du côté air évacué, atténuation acoustique air neuf/air évacué \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

#### Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Atténuateur sonore pour l'air pulsé, exécuté en tant qu'élément intermédiaire placé dans l'élément sous-toiture, coulisses absorbantes avec flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre. Atténuateur sonore pour l'air extrait, exécuté en tant qu'élément intégré au module de liaison, pour la réduction des émissions sonores dans le hall. Atténuation air pulsé / air extrait \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

#### Prise électrique

Prise électrique 230 V installée dans le bloc de commande et de régulation, pour le raccordement d'appareils électriques externes.

#### Visualisation des économies d'énergie

Comprend 2 sondes de température supplémentaires pour l'enregistrement de la température de l'air entrant et sortant au niveau de l'échangeur de chaleur à plaques. La visualisation des économies d'énergie permet d'afficher l'énergie économisée grâce à la récupération de chaleur et du froid.

## 4.2 TopTronic® C – régulation de système

Système de régulation par zones, pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale par système bus : 64 zones de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

#### Répartition des zones

Préconfiguration en usine selon le client :

	Désignation du local	Type d'appareil
Zone 1 :	_____	_____
Zone 2 :	_____	_____
...		

#### Composition du système

- Armoire de zone en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), ... x ... x ... mm, avec :
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - 1 régulateur de zone et 1 sonde de température ambiante par zone (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante par zone)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs d'une zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Demande de chauffage/refroidissement par zone avec surveillance de rétrosignal

#### Fonctions, de série

- Régulation d'ambiance autonome par zone. Température et régulation de la ventilation réglables séparément pour chaque zone
- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été

- Valeur de consigne pour le refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils de ventilation double-flux, appareils d'introduction d'air)
- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :  
VE .... Ventilation, à réglage progressif  
AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix :
  - CO<sub>2</sub> ou COV
  - Humidité de l'air (mode de déshumidification optimisé)REC . Air recyclé, à réglage progressif  
DES.. Déstratification  
EA .... Air évacué, à réglage progressif  
SA .... Air pulsé, à réglage progressif  
ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :  
REC . Air recyclé, à réglage progressif  
DES.. Déstratification  
SA .... Air pulsé, à réglage progressif  
Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV  
ST .... Stand-by
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :  
REC . Air recyclé, à réglage progressif  
DES.. Déstratification  
ST .... Stand-by
- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

#### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

#### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Élément de commande zone TopTronic® C-ZT pour la

- commande sur place facile d'une zone de régulation
- Commutateurs de mode de fonctionnement manuels
- Boutons-poussoirs de mode de fonctionnement manuels
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Signal d'alarme
- Prise électrique

#### Par zone :

- Commutation chauffage/refroidissement automatique ou manuelle, au choix
  - Sélecteur blocage refroidissement pour commutation automatique
  - Sélecteur chauffage/refroidissement pour commutation manuelle
- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Sonde combinée de température et humidité de l'air neuf
- Reprise des valeurs réelles et des valeurs de consigne des systèmes externes (0...10 V; 4 - 20 mA)
- Entrée délestage
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Commutateur de mode de fonctionnement sur bornier
- Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne
- Commande et alimentation électrique de la pompe de circulation
- Boîtier de connexion TW Pro

#### Distribution à courant fort :

- Disjoncteurs et bornes de sortie pour appareils de ventilation Hoval
- Dispositif de coupure (4 pôles)

### 4.3 TopTronic® C – armoire de zone simple

Système de régulation pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale : 1 zone de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

#### Composition du système

- Armoire de zone exécutée comme armoire de commande compacte pour montage mural, en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), 380 × 300 × 210 mm, avec :
    - Élément de commande système
    - Sonde de température extérieure
    - Régulateur de zone
    - 1 sonde de température ambiante (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante)
    - Dispositif de coupure
    - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
  - Bus de zone : bus de série pour la communication de tous les régulateurs dans la zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
  - Régulateur unitaire : installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
  - Platine avec raccordements externes pour :
    - Alimentation en tension
    - Bus de zone
    - Sondes de température ambiante (4 max.)
    - Sonde de température extérieure
    - Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
    - Alarme collective
    - Arrêt forcé
    - Demande de chauffage
    - Consigne demande de chauffage
    - Signal défaut production de chaleur
    - Demande de refroidissement
    - Signal défaut production de froid
    - Validation externe chauffage/refroidissement (pour commutation automatique)
    - Ordre externe chauffage/refroidissement (pour commutation manuelle)
    - Vanne de commutation chauffage/refroidissement
    - Valeur de consigne externe pourcentage d'air neuf
    - Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)
    - Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne
- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
  - Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
  - 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone :
    - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Stand-by)
    - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Stand-by)
    - Valeur de consigne ambiante hiver
    - Valeur de consigne ambiante été
    - Valeur de consigne de refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils d'introduction d'air)
  - Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
  - Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux :
    - VE .... Ventilation, à réglage progressif
    - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
    - REC . Air recyclé, à réglage progressif
    - DES.. Déstratification
    - EA .... Air évacué, à réglage progressif
    - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - ST .... Stand-by
  - Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air :
    - REC . Air recyclé, à réglage progressif
    - DES.. Déstratification
    - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
    - ST .... Stand-by
  - Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air :
    - REC . Air recyclé, à réglage progressif
    - DES.. Déstratification
    - ST .... Stand-by
  - Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
  - Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval : le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

#### Fonctions, de série

- Régulation de la température ambiante à l'aide d'un séquençage des batteries

#### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST : pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

#### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées :
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- En cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation, tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction « Se connecter » accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Boîtier de connexion TW Pro



1 Désignation . . . . .	.94
2 Exécution pour ambiance huileuse . . . . .	.96
3 Exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait . . . . .	.96
4 Module de liaison. . . . .	.97
5 Exécution avec 2 diffuseurs Air-Injector. . . . .	.97
6 Exécution sans diffuseur Air-Injector . . . . .	.98
7 Peinture élément sous-toiture . . . . .	.98
8 Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué . . . . .	.98
9 Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait. . . . .	.99
10 Groupe hydraulique, montage en dérivation . . . . .	100
11 Vanne de mélange . . . . .	102
12 Pompe de relevage des condensats . . . . .	102
13 Prise électrique . . . . .	103
14 Visualisation des économies d'énergie . . . . .	103
15 Sonde de température de retour. . . . .	103
16 Commande de pompe . . . . .	103



**Options**

# 1 Désignation

RHC - 9 B C - RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / Y . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

**Type d'appareil**

RoofVent® RH | RC | RHC | R

**Taille de l'appareil**

6 ou 9

**Élément de chauffe**

- sans élément de chauffe
- B avec batterie de type B
- C avec batterie de type C
- D avec batterie de type D

**Élément de chauffe/refroidissement**

- sans élément de chauffe/refroidissement
- C avec batterie de type C
- D avec batterie de type D

**Récupération d'énergie**

RX Coefficient de récupération ErP 2018

**Exécution**

- ST Standard
- OE Exécution pour ambiance huileuse
- KA Exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait

**Module de liaison**

- V0 Standard
- V1 Longueur + 250 mm
- V2 Longueur + 500 mm
- V3 Longueur + 1000 mm

**Diffuseur**

- D1 Exécution avec 1 diffuseur Air-Injector
- D2 Exécution avec 2 diffuseurs Air-Injector
- D0 Exécution sans diffuseur Air-Injector

**Peinture**

- sans
- LU Peinture élément sous-toiture

**Atténuateurs sonores pour l'extérieur**

- sans
- AF Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué



RHC - 9 B C -RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / Y . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

**Atténuateurs sonores pour l'intérieur**

- sans
- SI Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

**Hydraulique**

- sans
- Y Groupe hydraulique, montage en dérivation
- M Vanne de mélange

**Pompe de relevage des condensats**

- sans
- KP Pompe de relevage des condensats

**Prise électrique**

- sans
- SD Prise électrique dans l'appareil
- CH Prise électrique dans l'appareil CH

**Commande et régulation**

- TC TopTronic® C

**Visualisation des économies d'énergie**

- sans
- EM Visualisation des économies d'énergie

**Commande de pompe**

- sans
- PH Pompe de chauffage
- PK Pompe de chauffage ou de refroidissement
- PP Pompe de chauffage et pompe de refroidissement

**Sonde de température de retour**

- sans
- RF Sonde de température de retour

Tableau F1: Désignation

## 2 Exécution pour ambiance huileuse

Les appareils RoofVent® en exécution pour ambiance huileuse sont destinés à des applications où l'air extrait est fortement chargé en vapeur d'huile. La teneur maximale en huile de l'air extrait est de 10 mg/m<sup>3</sup> d'air. Les dispositions suivantes garantissent un fonctionnement sans problèmes de l'installation :

- Matériaux résistants aux huiles
- Filtres d'air extrait spéciaux pour huiles et poussières, classification ISO ePM10 65 % (M5), réglage d'usine du pressostat différentiel : 320 Pa
- Échangeur de chaleur à plaques avec étanchéité renforcée
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Module de liaison en exécution étanche aux huiles avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats

Respecter ce qui suit :

- Installer une conduite d'évacuation des condensats/huiles avec siphon conformément aux prescriptions locales pour l'évacuation de telles émulsions.
- Ne pas percer le module de liaison afin de ne pas endommager l'étanchéité.
- Contrôler périodiquement le filtre d'air extrait.
- À cause du filtre d'air extrait spécial, l'appareil a une perte de charge supplémentaire de 70 Pa.
- Dans le mode de fonctionnement 'Qualité d'air', les appareils sont toujours en pur mode ventilation d'air 'AQ\_VE).
- N'exploiter les appareils qu'en mode de fonctionnement 'Recyclage d'air' (REC) en l'absence de teneur d'huile dans le local.



### Remarque

Les appareils RoofVent® en exécution pour ambiance huileuse ne sont pas disponibles avec un module de liaison de longueur V0, mais uniquement dans les longueurs V1, V2 et V3.

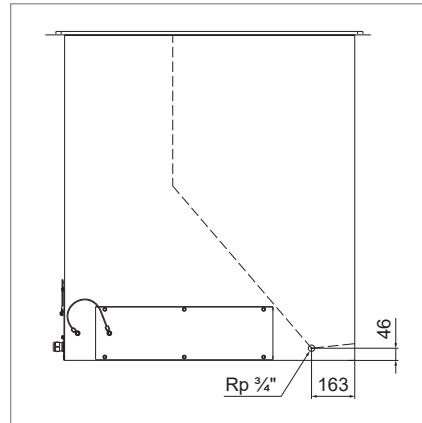


Image F1: Dimensions du raccordement de la conduite d'évacuation des condensats/huiles (en mm) pour exécution pour ambiance huileuse et en exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait

## 3 Exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait

Les appareils RoofVent® en exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait sont destinés à des applications où il y a un fort risque de corrosion et où l'air extrait est fortement chargé en humidité (charge de plus de 2 g/kg), comme par exemple :

- Aires de lavage
- Applications pour l'industrie papetière
- Applications pour l'industrie électronique
- Applications du secteur alimentaire

Les dispositions suivantes garantissent un fonctionnement sans problèmes de l'installation :

- Ventilateurs de pulsion et d'évacuation protégés par peinture thermolaquée, épaisseur > 80 µm ; électronique protégée des deux côtés
- Échangeur de chaleur à plaques avec séparateur de condensats et protection spéciale contre la corrosion et étanchéité renforcée ; test d'étanchéité d'après normes internes
- Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques ramenée dans le module de liaison
- Isolation additionnelle de divers composants pour éviter la formation de condensation
- Module de liaison avec bac de récupération intégré et manchon de raccordement pour l'évacuation des condensats
- Éléments de liaison (écrous aveugles, vis, rivets) en acier inoxydable 1.4301
- Parois intérieures de l'appareil de toiture thermolaquées

- Éléments soumis à la corrosion, tôles des clapets ainsi que tous les panneaux en tôle de l'élément sous-toiture thermolaqués des 2 côtés (gris silex RAL 7032)
- Batterie peinte

Respecter ce qui suit :

- Installer une conduite d'évacuation des condensats avec siphon conformément aux prescriptions locales pour l'évacuation des condensats.
- Ne pas percer le module de liaison afin de ne pas endommager l'étanchéité.
- En exécution pour forte humidité dans l'air extrait, le risque de givrage de l'échangeur de chaleur à plaques est plus grand. Par conséquent, il est important d'activer la protection contre le givrage lors de la mise en service. Pour ce faire, une sonde d'humidité est impérativement requise.



#### Attention

Risque d'endommagement des appareils par givrage. Commander une sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant (option). Elle est requise pour la protection contre le givrage.

## 4 Module de liaison

Afin d'adapter l'appareil RoofVent® aux contraintes du bâtiment, le module de liaison est disponible en 4 longueurs standard.

## 5 Exécution avec 2 diffuseurs Air-Injector

Pour diffuser l'air pulsé sur une très grande surface, une gaine de pulsion sur site peut être raccordée à l'appareil RoofVent®. On peut y installer 2 diffuseurs Air-Injector.

Respecter ce qui suit :

- 2 diffuseurs d'air de taille 6 sont fournis pour les deux tailles d'appareil.
- Monter les deux diffuseurs d'air sur la gaine de pulsion.
- Installer un câble pour relier les deux servomoteurs des diffuseurs d'air au boîtier de raccordement.
- La sonde de température de pulsion est fournie. La monter dans la gaine de pulsion et la relier au boîtier de raccordement par un câble.

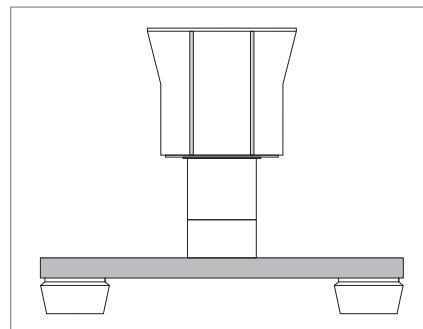
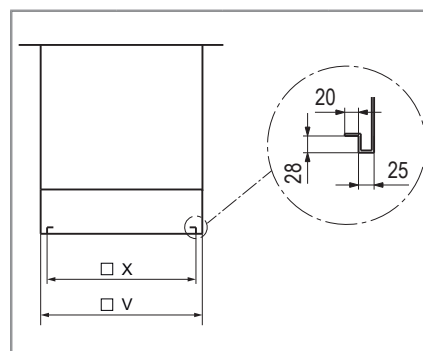


Image F2: Appareil RoofVent® avec gaine de pulsion et 2 diffuseurs Air-Injector



Taille		6	9
X	mm	850	1050
V	mm	900	1100

Tableau F2: Dimensions de raccordement gaine de pulsion (en mm)

## 6 Exécution sans diffuseur Air-Injector

Les appareils RoofVent® en exécution sans diffuseur Air-Injector sont adaptés au raccordement d'un système de diffusion externe. Respecter ce qui suit :

- La sonde de température de pulsion est fournie. La monter dans la gaine de pulsion et la relier au boîtier de raccordement par un câble.

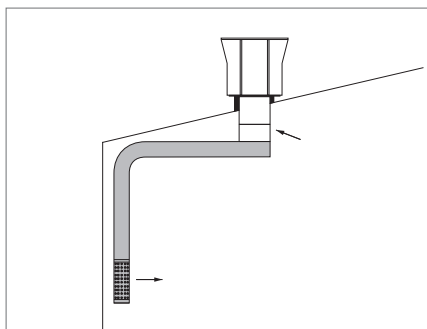


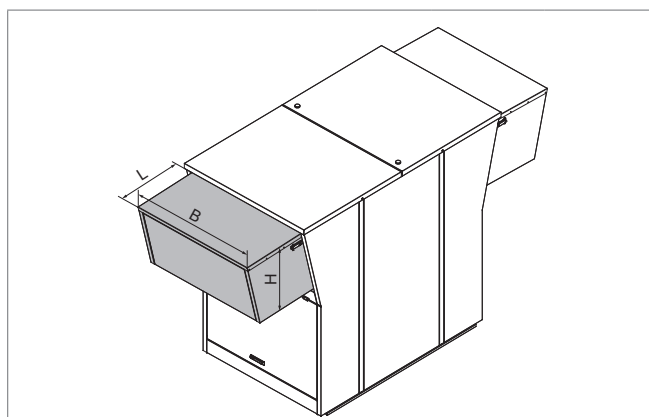
Image F3: Connexion au système de diffusion externe (pour les dimensions, voir Tableau F2)

## 7 Peinture élément sous-toiture

L'élément sous-toiture complet est peint dans une couleur au choix. Si l'élément sous-toiture est équipé d'un atténuateur sonore pour l'air pulsé, il est également peint.

## 8 Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

L'atténuateur sonore pour l'air neuf réduit les émissions sonores de l'appareil RoofVent® du côté air neuf. Il se compose d'un caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et isolation acoustique, il se replie vers le bas et peut être fixé directement à l'appareil de toiture.



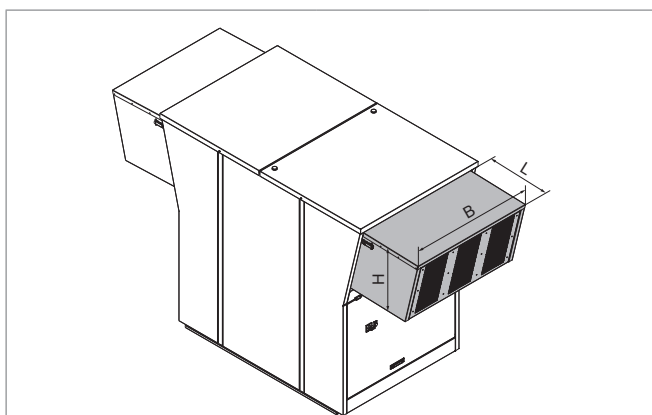
Taille		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Poids	kg	30	42
Pertes de charge	Pa	10	10

Tableau F3: Données techniques de l'atténuateur sonore pour l'air neuf

Fréquence	Taille 6	Taille 9
63 Hz	0	0
125 Hz	1	1
250 Hz	3	3
500 Hz	4	4
1000 Hz	4	4
2000 Hz	4	4
4000 Hz	3	3
8000 Hz	3	3
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Tableau F4: Atténuation acoustique de l'atténuateur sonore pour l'air neuf (valeurs exprimées en dB par rapport au débit nominal d'air)

L'atténuateur sonore pour l'air évacué réduit les émissions sonores de l'appareil RoofVent® du côté évacuation d'air. Il se compose d'un caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et coulisses acoustiques, il se replie vers le bas et peut être fixé directement à l'appareil de toiture.



Taille		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Poids	kg	52	68
Pertes de charge	Pa	50	53

Tableau F5: Données techniques de l'atténuateur sonore pour l'air évacué

Fréquence	Taille 6	Taille 9
63 Hz	2	2
125 Hz	3	3
250 Hz	9	9
500 Hz	11	11
1000 Hz	15	15
2000 Hz	14	14
4000 Hz	10	10
8000 Hz	8	8
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

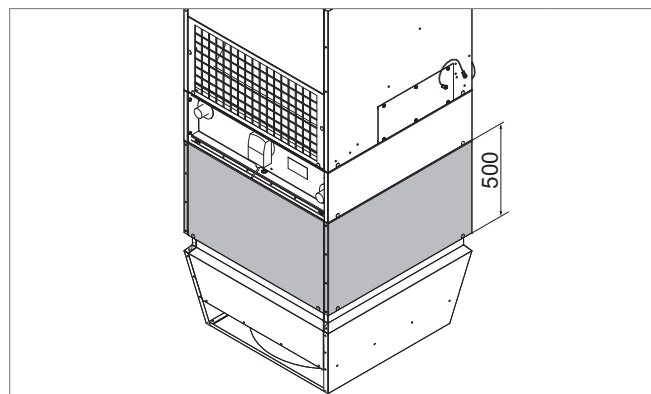
Tableau F6: Atténuation acoustique de l'atténuateur sonore pour l'air évacué (valeurs exprimées en dB par rapport au débit nominal d'air)

**Remarque**

Des atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué ne sont pas disponibles pour les appareils en exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait.

## 9 Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Les atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait réduisent les émissions sonores de l'appareil RoofVent® dans le hall. L'atténuateur sonore pour l'air pulsé est un composant additionnel qui est monté en amont du diffuseur Air-Injector. L'atténuateur sonore pour l'air extrait est constitué d'une isolation acoustique intégrée au module de liaison.



Taille		6	9
Poids	kg	53	80
Perte de charge air pulsé	Pa	22	26
Perte de charge Air extrait	Pa	0	0

Tableau F7: Données techniques des atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Fréquence	Air pulsé		Air extrait	
	Taille 6	Taille 9	Taille 6	Taille 9
63 Hz	7	5	0	0
125 Hz	9	7	0	0
250 Hz	15	15	2	2
500 Hz	17	17	3	3
1 000 Hz	19	20	3	3
2 000 Hz	15	17	3	3
4 000 Hz	13	12	2	2
8 000 Hz	10	9	2	2
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Tableau F8: Atténuation acoustique des atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait (valeurs exprimées en dB par rapport au débit nominal d'air)

**Remarque**

Des atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait ne sont pas disponibles pour les appareils en exécution pour ambiance huileuse ou en exécution anticorrosion pour forte humidité dans l'air extrait.

## 10 Groupe hydraulique, montage en dérivation

Des groupes hydrauliques à monter en dérivation sont disponibles pour le raccordement hydraulique des appareils RoofVent®. Veiller aux points suivants :

- Monter le groupe à l'horizontale.
- Monter le groupe de manière à éviter que la batterie n'en supporte le poids.
- Isoler le groupe.

### Valeurs de réglage de l'équilibrage hydraulique

Relever les valeurs de réglage dans les diagrammes ci-dessous. Les courbes 1.0 à 4.0 correspondent aux rotations de la tige de la vanne de régulation ; elles sont indiquées sur la tête rotative :

0.0 . . . . vanne fermée

4.0 . . . . vanne entièrement ouverte

La batterie et le groupe hydraulique sont inclus dans les pertes de charge indiquées. Aussi, prendre en compte les pertes de charge du réseau de distribution jusqu'aux raccords vissés uniquement.

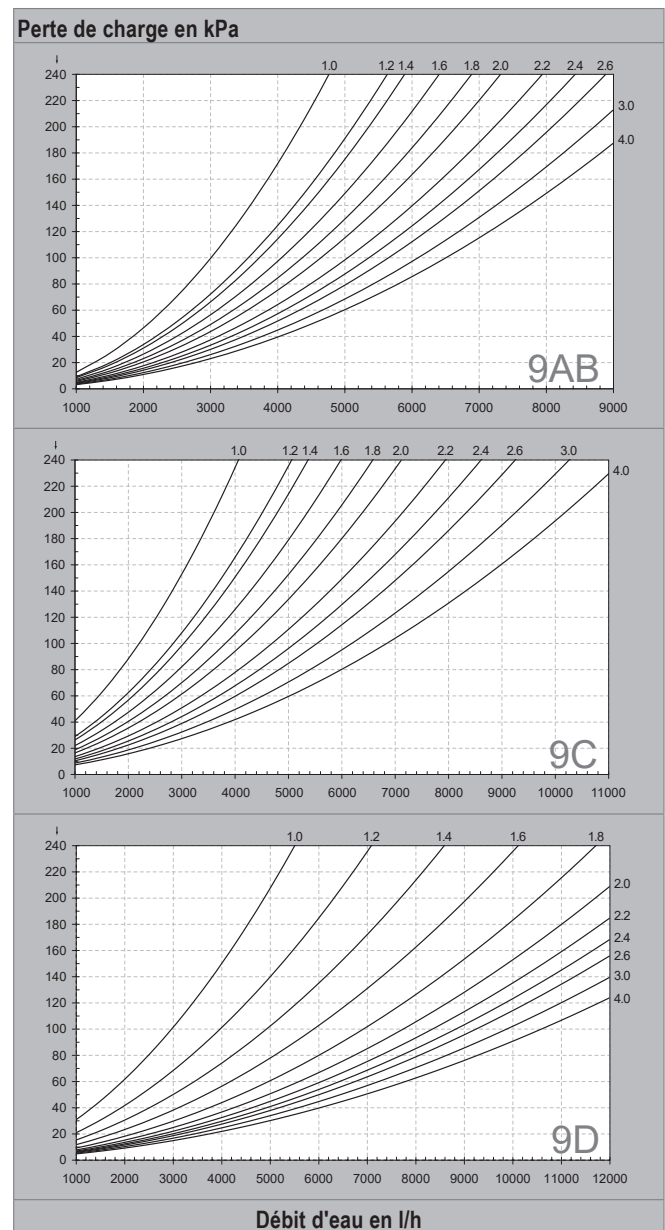
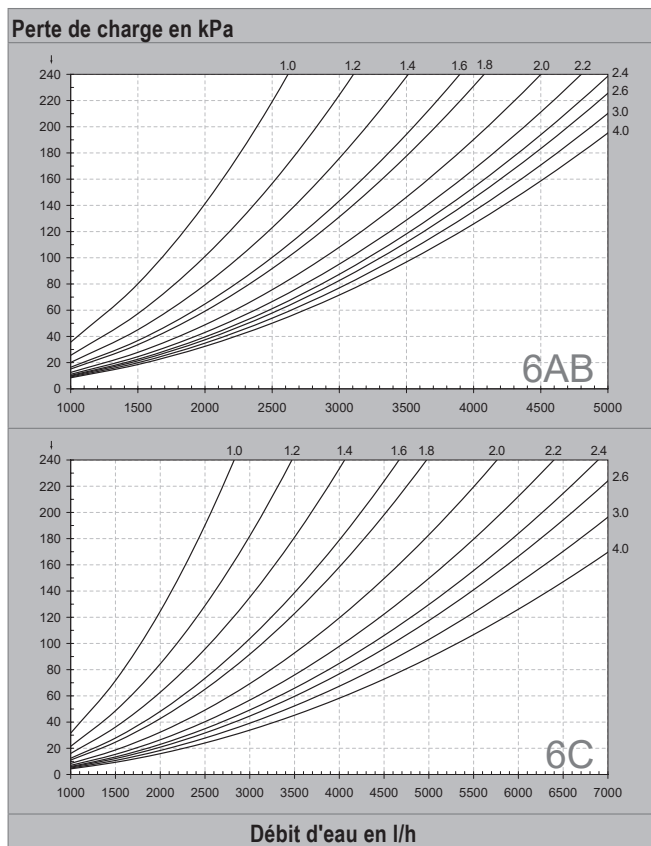
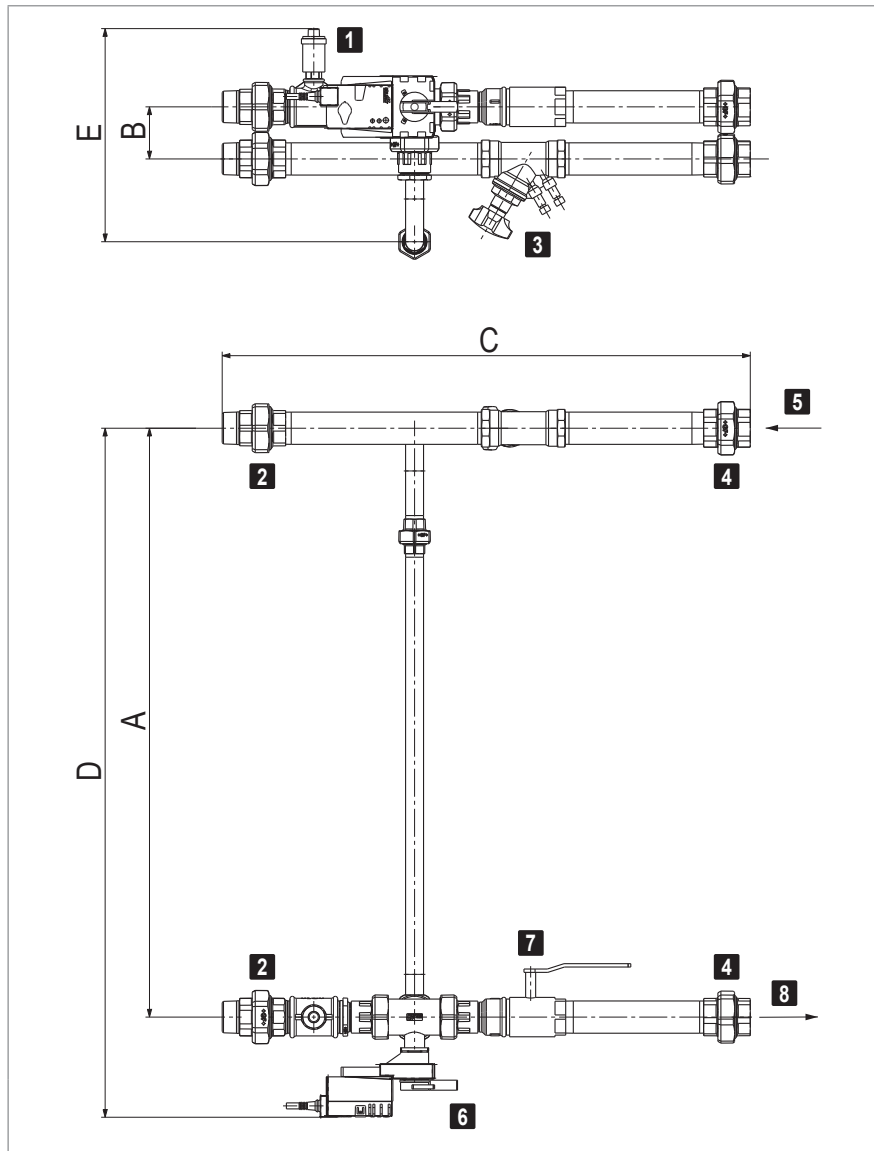


Image F4: Valeurs de réglage des vannes de régulation



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Purgeur automatique                     |
| 2 | Raccord vissé de la batterie            |
| 3 | Vanne de régulation                     |
| 4 | Raccord vissé du réseau de distribution |
| 5 | Départ                                  |
| 6 | Vanne de mélange                        |
| 7 | Vanne d'arrêt                           |
| 8 | Retour                                  |

Image F5: Dimensions du groupe hydraulique

Type	A	B	C	D	E	Raccord vissé	Poids
Y-6AB	758	78	726	904	315	1¼ "	11
Y-6C	758	78	745	904	315	1¼ "	11
Y-9AB	882	78	770	1028	319	1½ "	13
Y-9C	882	78	791	1032	319	1½ "	14
Y-9D	882	95	840	1032	326	2 "	19

Tableau F9: Dimensions et poids du groupe hydraulique (en mm et kg)

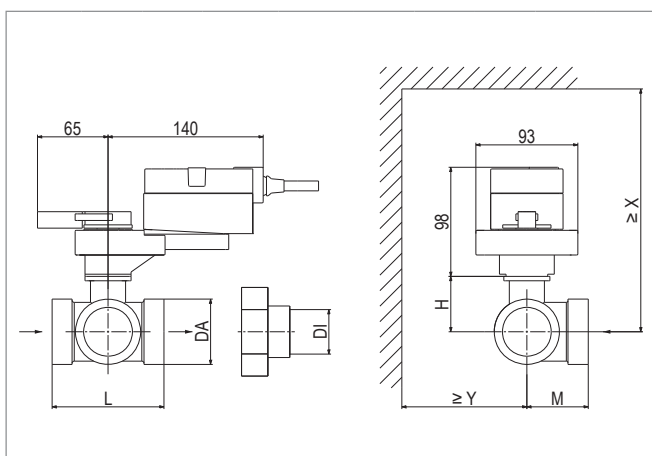
Type	Vanne de mélange	Vanne de régulation
Y-6AB	DN20 / kvs 6.3	STAD DN32
Y-6C	DN25 / kvs 10	STAD DN32
Y-9AB	DN25 / kvs 10	STAD DN40
Y-9C	DN32 / kvs 10	STAD DN40
Y-9D	DN40 / kvs 16	STAD DN50

Tableau F10: Vannes du groupe hydraulique

## 11 Vanne de mélange

Des vannes de mélange adaptées aux appareils RoofVent® sont disponibles pour faciliter l'installation hydraulique. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Vanne de mélange 3 voies avec commande variable (durée de marche 9 s)
- Courbe caractéristique de débit :
  - circuit de régulation, pourcentage égal
  - dérivation linéaire
- Régulation et indicateur de position intégrés



Type	DN	kvs	DA	DI	L	H	M	X	Y
		m <sup>3</sup> /h	"	"	mm	mm	mm	mm	mm
M-6AB	20	6.3	G 1¼	Rp ¾	86	46	42	220	90
M-6C	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9AB	25	10	G 1½	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9C	32	10	G2	Rp 1¼	104	46	56	220	90
M-9D	40	16	G 2¼	Rp 1½	115	51	56	230	90

Tableau F11: Dimensions des vannes de mélange

Type	Poids
M-6AB	2.6
M-6C	3.1
M-9AB	3.1
M-9C	4.0
M-9D	4.7

Tableau F12: Poids des vannes de mélange (en kg)

## 12 Pompe de relevage des condensats

Les appareils de refroidissement RoofVent® doivent être raccordés à une conduite d'évacuation des condensats. Dans le cas d'applications où le raccordement au réseau des eaux usées est trop compliqué ou impossible en raison de contraintes relevant de la construction, une pompe de relevage des condensats peut être fournie. Elle est montée directement sous le raccordement de conduite d'évacuation des condensats. Le conteneur fourni se fixe directement sur l'appareil. Elle est montée directement sous le raccordement de conduite d'évacuation des condensats. Le conteneur fourni se fixe directement sur l'appareil. Elle pompe les condensats au travers d'une conduite plastique jusqu'à une hauteur de refoulement de 3 m, et permet ainsi l'évacuation des condensats

- dans des conduites d'eaux usées directement sous le plafond,
- sur la toiture.

Débit de refoulement (pour une hauteur de refoulement de 3 m)	l/h	max. 150
Volume du réservoir	l	max. 1.9
Dimensions (L x l x H)	mm	288 x 127 x 178
Poids	kg	2.4
Tension nominale	V CA	230
Puissance absorbée	kW	0.1
Intensité	A	0.43

Tableau F13: Caractéristiques techniques de la pompe de relevage des condensats

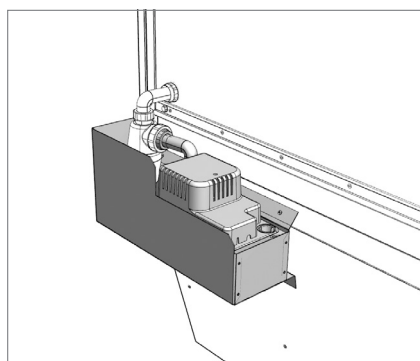


Image F6: Pompe de relevage des condensats



## 13 Prise électrique

Pour faciliter les travaux de maintenance, une prise électrique (monophasée, 230 V CA, 50 Hz) peut être installée dans l'appareil de toiture à côté du bloc de commande et de régulation.

## 14 Visualisation des économies d'énergie

La visualisation des économies d'énergie permet d'afficher l'énergie économisée grâce à la récupération de chaleur et du froid. Pour ce faire, 2 sondes de température enregistrant la température de l'air entrant et sortant de l'échangeur de chaleur à plaques sont installées dans les appareils RoofVent®.

## 15 Sonde de température de retour

La sonde de température de retour contrôle la température de retour de la source de chauffage. Elle permet la commande le cas échéant d'une pré-régulation antigel sur la vanne de chauffage, pour éviter tout arrêt des appareils pour cause de gel.

## 16 Commande de pompe

Un montage en mélange ou en injection est également possible au lieu d'un montage en dérivation.

Respecter ce qui suit :

- Dans le montage injection, les pompes de circulation du circuit secondaire sont également commandées directement par le bloc de commande et de régulation, comme les vannes de mélange.
- Les borniers pour le raccordement des pompes et des vannes de mélange sont situées dans le boîtier de raccordement.
- Veiller à fournir sur site des vannes et pompes satisfaisant aux exigences suivantes.

### Exigences à respecter pour les vannes de mélange

- Utiliser des vannes de mélange 3 voies avec la courbe caractéristique de débit suivante :
  - circuit de régulation, pourcentage égal
  - dérivation linéaire
- L'autorité de la vanne doit être  $\geq 0.5$ .
- La durée de marche maximale du servomoteur de la vanne doit être de 45 s.
- Le servomoteur de la vanne doit être variable, en d'autres termes, la course doit évoluer proportionnellement à la tension de commande (0...10 VCC ou 2...10 VCC).
- Le servomoteur de la vanne doit être exécuté avec un indicateur de position (0...10 VCC ou 2...10 VCC).
- La puissance absorbée maximale est de 20 VA.
- Installer la vanne à proximité de l'appareil (à 2 mètres maximum).

### Exigences à respecter pour les pompes

- Tension.....230 V CA
- Courant total .....max. 6.3 A pour toutes les pompes (pompe de chauffage, pompe de refroidissement, pompe de relevage des condensats)

### Exigences à respecter pour les vannes de commutation

Pour le chauffage et le refroidissement dans le système à 2 conduits, utiliser des vannes de commutation présentant les spécifications suivantes :

- Vannes de commutation 3 voies
- Indicateur de position via interrupteur de fin de course (0°/90°)
- Régulation de système TopTronic® C
  - Tension d'alimentation 24 V CA
  - Commande unifilaire (0/24 V CA)
  - Puissance absorbée max. 44 VA
- Armoire de zone simple TopTronic® C
  - Tension d'alimentation 24 V CC
  - Commande unifilaire (0/24 V CC)
  - Puissance absorbée max. 13 VA

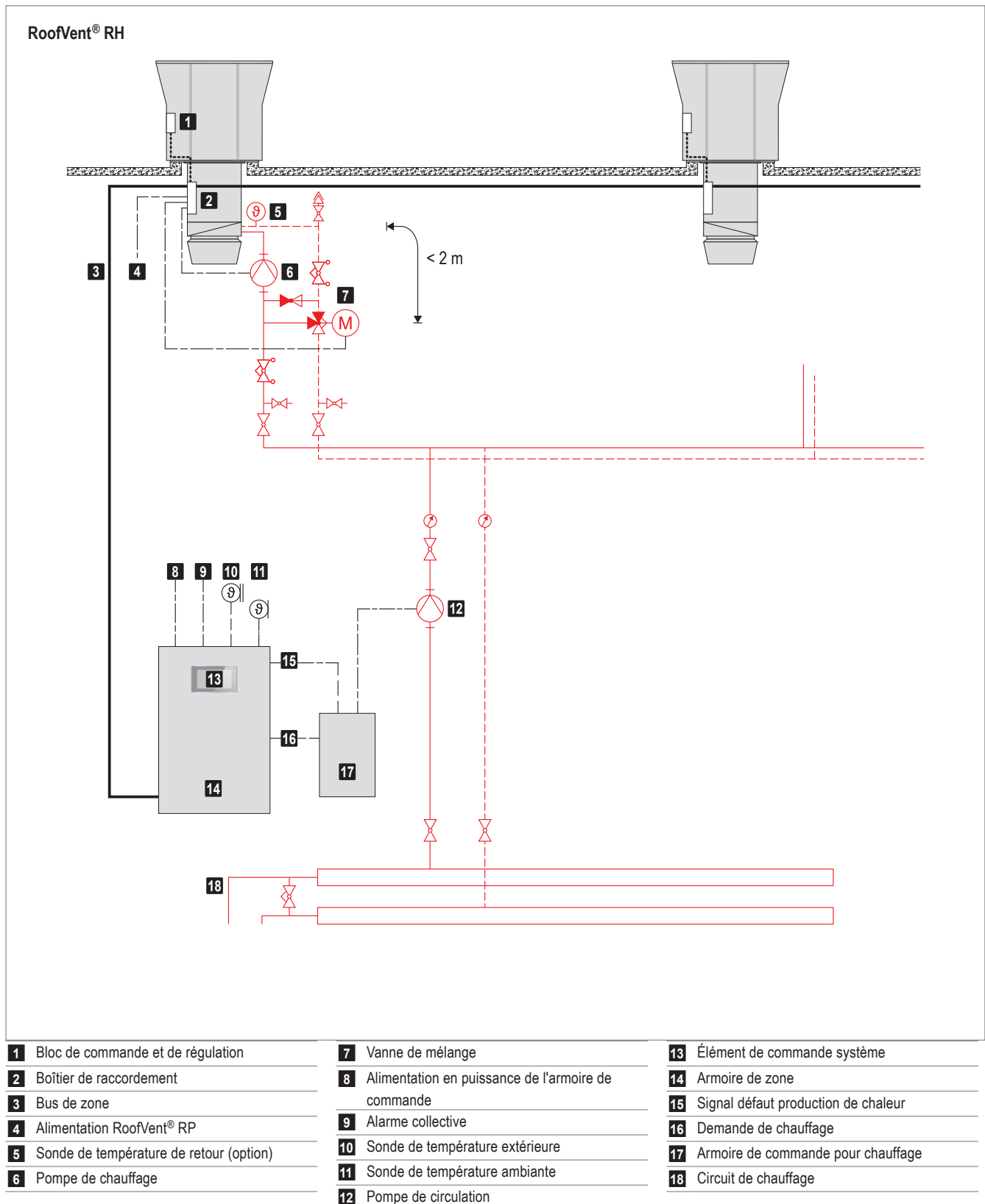


Image F7: Schéma de principe pour montage injection RoofVent® RH

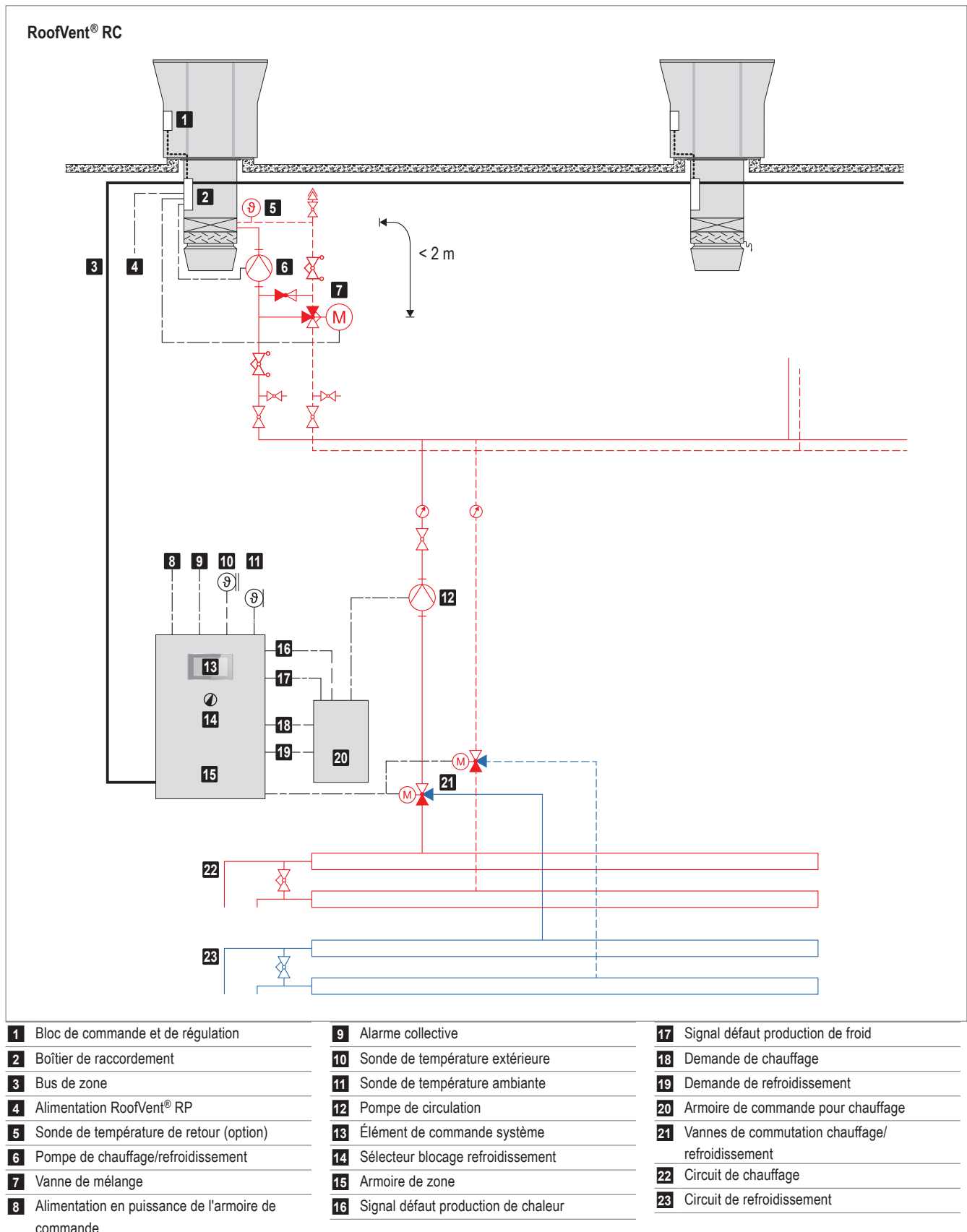


Image F8: Schéma de principe pour montage injection RoofVent® RC

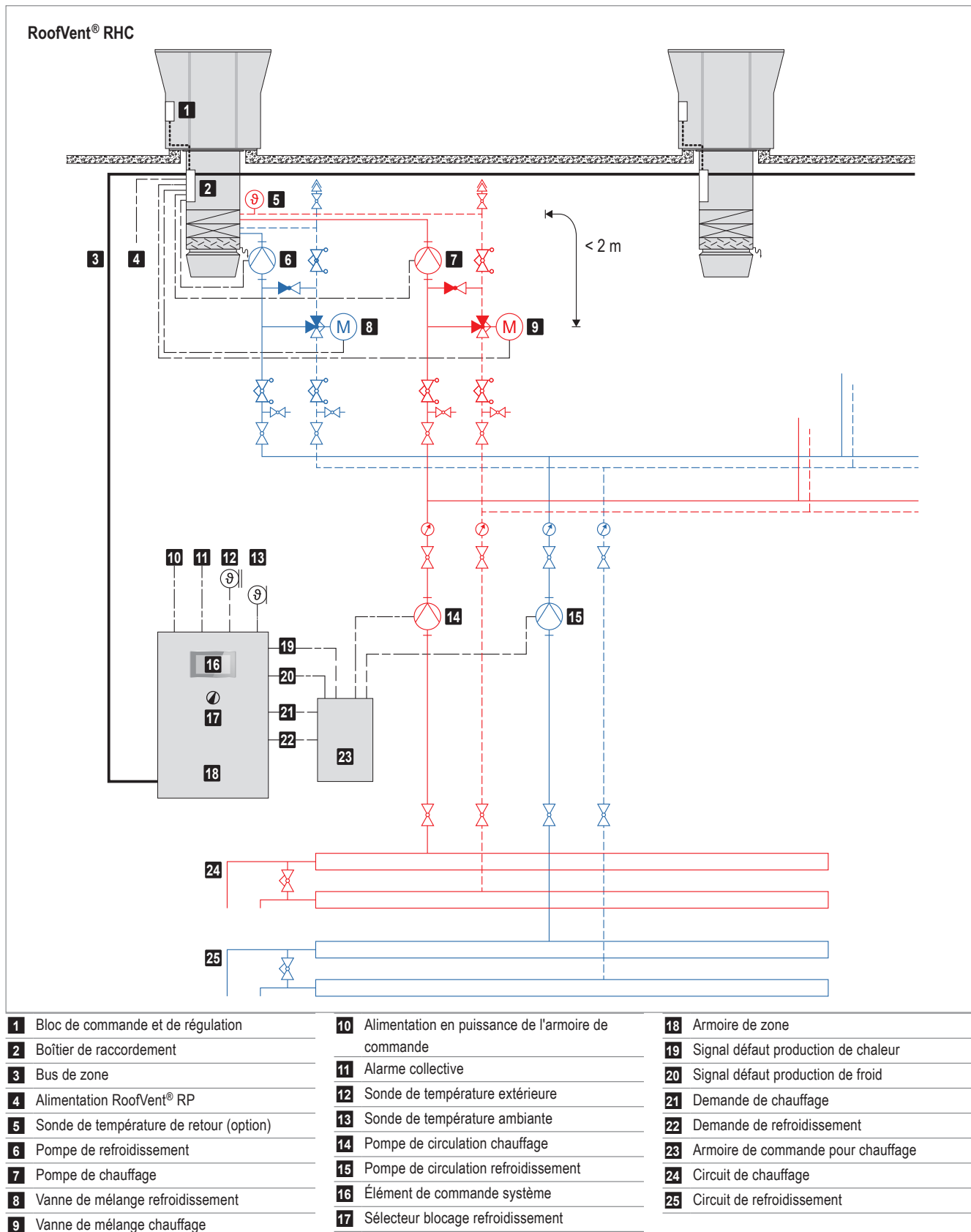


Image F9: Schéma de principe pour montage injection RoofVent® RHC

1 Montage . . . . .	108
2 Installation hydraulique . . . . .	112
3 Installation électrique . . . . .	116



---

## Transport et installation

G

# 1 Montage

## 1.1 Préparation

En vue du montage, il est important de considérer les points suivants :

- La livraison comprend :
  - L'appareil RoofVent® livré en 2 parties sur palette (appareil de toiture, élément sous-toiture)
  - Accessoires (mousquetons, matériel de montage, filtre d'air extrait, siphon, sondes de température)
  - Composants optionnels
- À la livraison, les appareils sont vissés sur la palette. Ouvrir les portes de révision au moment de desserrer les vis. Au déchargement de l'appareil, veiller à ce que l'espace disponible soit suffisant pour permettre l'ouverture des portes de révision.
- Les appareils sont montés dans ou sur le toit. Pour ce faire, une grue ou un hélicoptère est nécessaire.
- Des mousquetons sont fournis pour le levage de l'élément sous-toiture et de l'appareil de toiture.
  - Une échelle est nécessaire pour visser les mousquetons.
  - Pour lever l'élément sous-toiture, utiliser un câble de levage d'au moins 2 mètres de longueur.
  - Pour lever l'appareil de toiture, utiliser un câble de levage d'au moins 3 mètres de longueur.
- En fonction de la taille de l'appareil, l'élément sous-toiture peut être livré en 2 parties.
- Veiller à ce que le socle de toiture soit conforme aux données indiquées au chapitre 1.3.
- Prévoir un produit d'étanchéité (p. ex. Sikaflex® 221).
- Définir la position souhaitée des appareils (position des raccordements de batterie).



### Remarque

La position par défaut du raccordement des batteries se trouve en dessous de la grille d'extraction. Vérifier les contraintes du bâtiment. Si une orientation différente est nécessaire, l'élément de chauffage ou de refroidissement peut être monté avec une orientation différente par rapport au module de liaison.

- Les atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué sont livrés séparément. Les monter sur l'appareil avant que celui-ci ne soit transporté sur le toit et vérifier qu'ils soient bien verrouillés.
- Respecter les consignes de montage fournies.

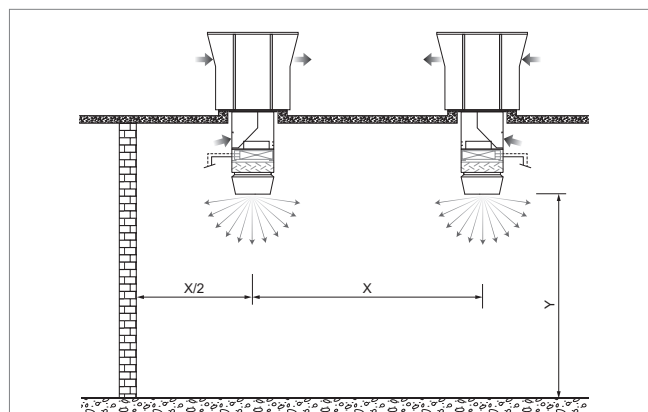


### Remarque

Veiller à utiliser les dispositifs de protection requis et à conserver une bonne accessibilité aux appareils. Le toit des appareils RoofVent® peut supporter une charge maximale de 80 kg.

## 1.2 Positionnement

- Respecter les distances minimales et maximales.
- Veiller à respecter l'alignement des appareils les uns par rapport aux autres. Aucun appareil ne doit aspirer l'air évacué d'un autre en guise d'air neuf.
- Toutes les ouvertures d'entrée et de sortie d'air doivent être dégagées. Aucun obstacle ne doit bloquer la portée du flux d'air pulsé.
- Les portes de révision de l'appareil de toiture et les trappes d'accès de l'élément sous-toiture doivent être librement accessibles.
- Un espace libre d'au moins 0.9 m autour de l'élément de chauffe/refroidissement est nécessaire pour les travaux de maintenance.

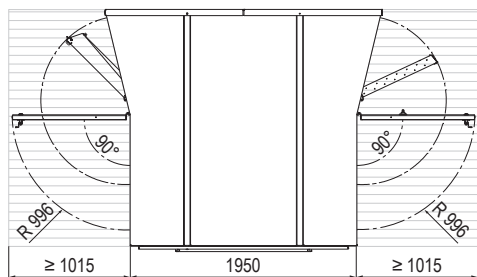


Taille			6	9
Distance X	min.	m	11	13
	max.	m	22	28
Hauteur de soufflage Y	min.	m	4	5
	max. <sup>1)</sup>	m	env. 9...25	

<sup>1)</sup> La hauteur de soufflage maximale varie en fonction des conditions marginales (voir valeurs dans le tableau des puissances calorifiques ou calcul avec le logiciel de sélection « HK-Select »)

Tableau G1: Distances minimales et maximales

### Appareil de toiture



### Appareil de toiture avec atténuateurs sonores

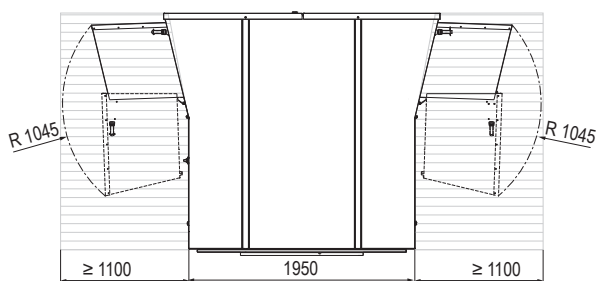
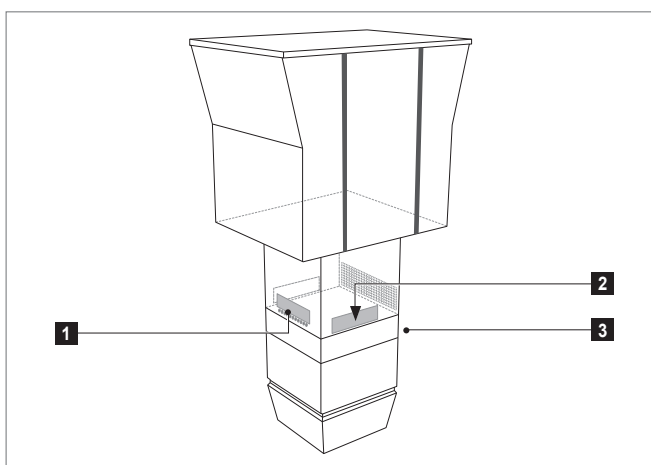


Image G1: Espace nécessaire pour l'entretien sur la toiture (dimensions en mm)



#### Remarque

Si aucun accès par le côté n'est possible, il faut prévoir d'autant plus d'espace pour l'ouverture des portes de révision.



- 1 Trappe d'accès boîtier de raccordement
- 2 Trappe d'accès pour batterie (bilatérale)
- 3 Raccordements des batteries

Image G2: Position des trappes d'accès dans le module de liaison

### 1.3 Socle de toiture

Des socles de toiture sont nécessaires pour pouvoir installer les appareils RoofVent®. Pour le dimensionnement et la construction, il est important de considérer les points suivants :

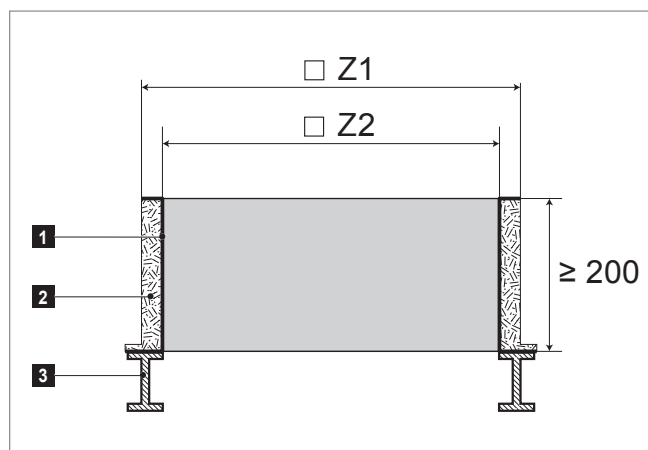
- L'accès à la grille d'extraction et aux trappes d'accès doit être dégagé.
- Le socle de toiture doit dépasser d'au moins 200 mm de la toiture afin d'éviter les infiltrations d'eau en cas de pluie ou de chute de neige.



#### Remarque

Un module de liaison est disponible en 4 longueurs pour une adaptation éventuelle aux spécificités de l'implantation.

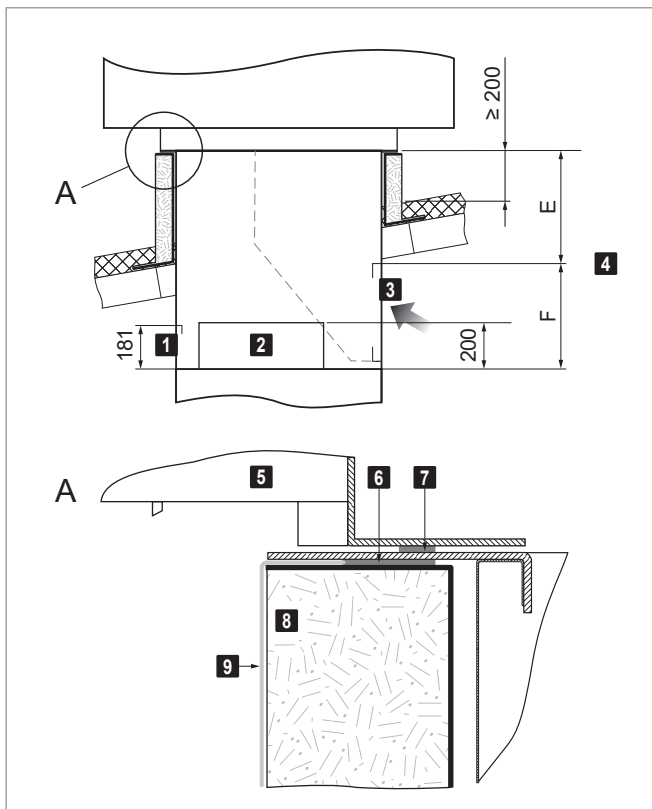
- L'ouverture (cote Z2) doit être suffisamment grande pour permettre d'y introduire l'élément sous-toiture.
- Les condensats doivent pouvoir s'écouler librement.
- Le socle de toiture doit être monté à l'horizontale et sa surface d'appui doit être parfaitement plane.
- Le socle de toiture doit être isolé avant le montage de l'appareil (p. ex. avec de la mousse PU de 40 mm d'épaisseur).
- Lors de la construction du socle, veiller à respecter les distances minimales (voir chapitre 1.2). Le cas échéant, modifier la position du raccordement des batteries.



- 1 Paroi intérieure portante du socle de toiture
- 2 Isolation (p. ex. mousse PU de 40 mm)
- 3 Poutrelle IPE

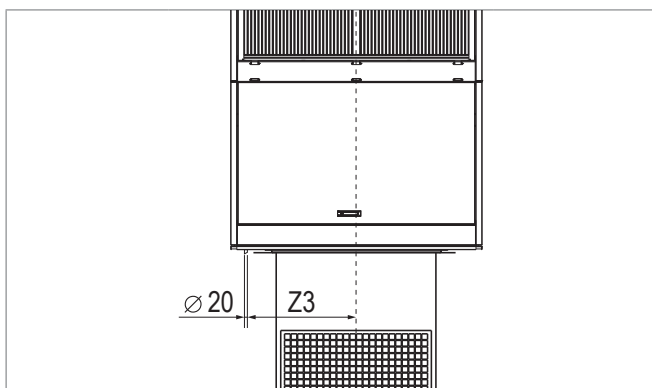
Taille			6	9
Z1	max.	mm	1110	1460
Z2	min.	mm	962	1162
	max.	mm	970	1170

Tableau G2: Dimensions du socle de toiture



- 1 Trappe d'accès boîtier de raccordement
- 2 Trappe d'accès pour batterie (bilatérale)
- 3 Grille d'extraction
- 4 Cotes E et F voir chapitre « Caractéristiques techniques »
- 5 Appareil de toiture
- 6 Joint d'étanchéité (sur site)
- 7 Joint d'étanchéité (montage en usine)
- 8 Socle de toiture
- 9 Revêtement

Image G3: Installation des appareils RoofVent® dans le socle de toiture (dimensions en mm)



Taille		6	9
Z3	mm	571	749

Tableau G3: Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques (dimensions à partir du centre de l'appareil)

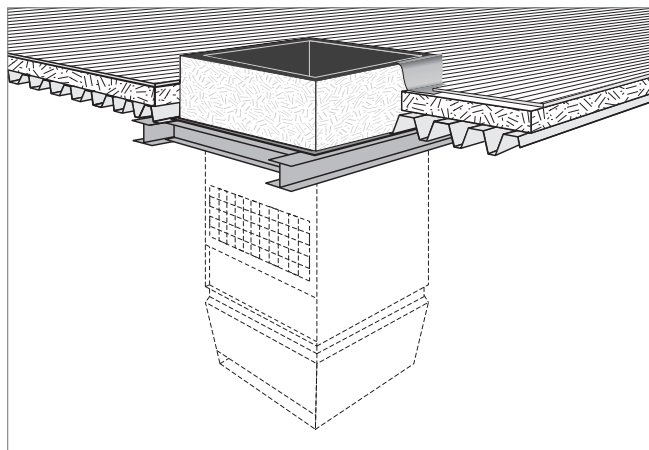


Image G4: Schéma de principe socle de toiture

Suivant les prescriptions locales, 2 types de socles de toiture différents sont utilisés :

- Socle de toiture avec parois latérales droites (en l'absence de contrainte d'espace)
- Socle de toiture avec parois latérales pyramidales (dans le cas où l'élément sous-toiture générerait le passage de ponts roulants ou d'autres équipements)



### Remarque

Veiller à conserver suffisamment d'espace libre pour les travaux de maintenance (voir chapitre 1.2).

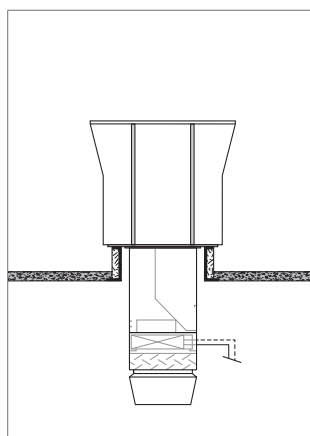


Image G5: Socle de toiture avec paroi latérales droites

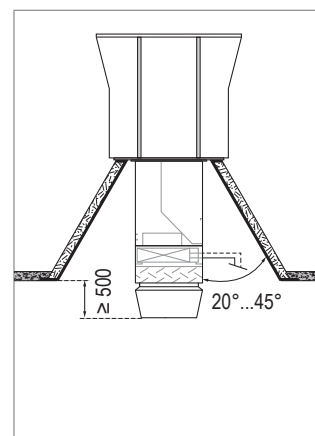


Image G6: Socle de toiture avec paroi latérales pyramidales



### 1.4 Montage de l'appareil

Procéder comme suit pour le montage de l'appareil :

#### Élément sous-toiture

- Appliquer du produit d'étanchéité sur le socle de toiture.
- Visser les mousquetons et fixer l'engin de levage.
- Positionner l'élément sous-toiture sur le socle de toiture au moyen d'un hélicoptère ou d'une grue.
- Tourner l'élément sous-toiture dans la position souhaitée.
- Accrocher l'élément sous-toiture dans le socle de toiture en passant par le haut.

#### Appareil de toiture

- Retirer les capuchons de protection sur l'appareil de toiture.
- Visser les mousquetons et fixer l'engin de levage.
- Transporter l'appareil de toiture sur le toit, le positionner correctement par rapport à l'élément sous-toiture et le poser sur ce dernier.
- Visser l'appareil de toiture sur l'élément sous-toiture.
- Retirer les mousquetons et monter les capuchons de protection.

### 1.5 Raccordement de gaines d'air

Si besoin, il est possible de raccorder une gaine d'extraction à l'élément sous-toiture à la place de la grille d'extraction.

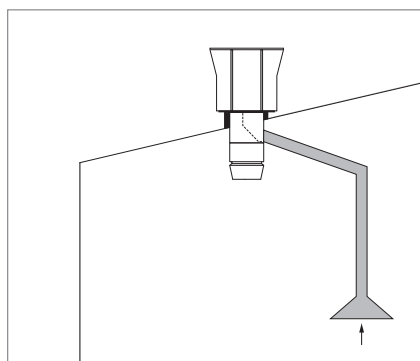
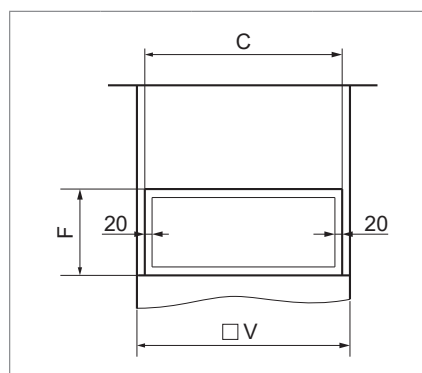


Image G7: Gaine d'extraction



Taille		6	9
C	mm	848	1048
F	mm	410	450
V	mm	900	1100

Tableau G4: Dimensions de raccordement (en mm)

## 2 Installation hydraulique

### 2.1 Batterie de chauffe/refroidissement

Le système de régulation TopTronic® C est conçu pour un réseau de distribution avec raccordement individuel hydraulique des consommateurs, en d'autres termes, une vanne de mélange doit être installée en amont de chaque consommateur. Le recours à un montage en dérivation est standard.

#### Exigences concernant le générateur de chaleur et le réseau de distribution

- Au sein d'une même zone de régulation, assurer l'équilibrage hydraulique des différents appareils afin de garantir une distribution uniforme.
- La source de chauffage doit être disponible immédiatement, en quantité suffisante et à la température adaptée au niveau de la vanne de mélange du consommateur.
- Dans les appareils de refroidissement, le séparateur de condensats fonctionne uniquement lorsque le ventilateur tourne. Si l'appareil est désactivé, aucun réfrigérant ne doit circuler dans la batterie.
- Vérifier si les prescriptions locales exigent ou non pour les gaines de départ et de retour la mise en place de compensateurs de dilatation et/ou de raccords flexibles pour les appareils.
- Ne fixer aucune charge sur la batterie, p. ex. exercée par une conduite de départ ou de retour.
- Isoler les conduites hydrauliques.

Chaque jour, le système de régulation TopTronic® C déclenche la pompe de chauffage/refroidissement et la demande de chaleur/froid. Ce qui évite le grippage des pompes en cas de mise à l'arrêt trop longue.

#### Exigences à respecter pour les vannes de mélange

- Utiliser des vannes de mélange 3 voies avec la courbe caractéristique de débit suivante :
  - circuit de régulation, pourcentage égal
  - dérivation linéaire
- L'autorité de la vanne doit être  $\geq 0.5$ .
- La durée de marche maximale du servomoteur de la vanne doit être de 45 s.
- Le servomoteur de la vanne doit être variable, en d'autres termes, la course doit évoluer proportionnellement à la tension de commande (0...10 VCC ou 2...10 VCC).
- Le servomoteur de la vanne doit être exécuté avec un indicateur de position (0...10 VCC ou 2...10 VCC).
- La puissance absorbée maximale est de 20 VA.
- Installer la vanne à proximité de l'appareil (à 2 mètres maximum).



#### Remarque

Utiliser les options « Groupe hydraulique » et « Vanne de mélange » pour une installation hydraulique rapide et simple.

#### Exigences à respecter pour les vannes de commutation

Pour le chauffage et le refroidissement dans le système à 2 conduits, utiliser des vannes de commutation présentant les spécifications suivantes :

- Vannes de commutation 3 voies
- Indicateur de position via interrupteur de fin de course (0°/90°)
- Régulation de système TopTronic® C
  - Tension d'alimentation 24 V CA
  - Commande unifilaire (0/24 V CA)
  - Puissance absorbée max. 44 VA
- Armoire de zone simple TopTronic® C
  - Tension d'alimentation 24 V CC
  - Commande unifilaire (0/24 V CC)
  - Puissance absorbée max. 13 VA

### 2.2 Raccordement de la conduite d'évacuation des condensats

Des condensats devant être évacués via une conduite étanche se forment dans les appareils de refroidissement.

- Monter le siphon fourni sur le raccordement de conduite d'évacuation des condensats de l'appareil et l'isoler.
- Dimensionner les pentes et la section de la conduite d'évacuation des condensats de sorte à éviter la formation de bouchon.
- S'assurer que l'évacuation des condensats est conforme aux prescriptions locales en vigueur.
- Orienter la conduite d'évacuation des condensats depuis la pompe directement vers le haut.



#### Remarque

Utiliser l'option « Pompe de relevage des condensats » pour une installation hydraulique rapide et simple.

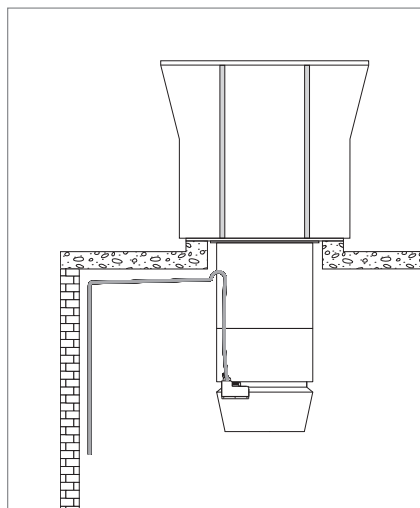


Image G8: Conduite d'évacuation des condensats

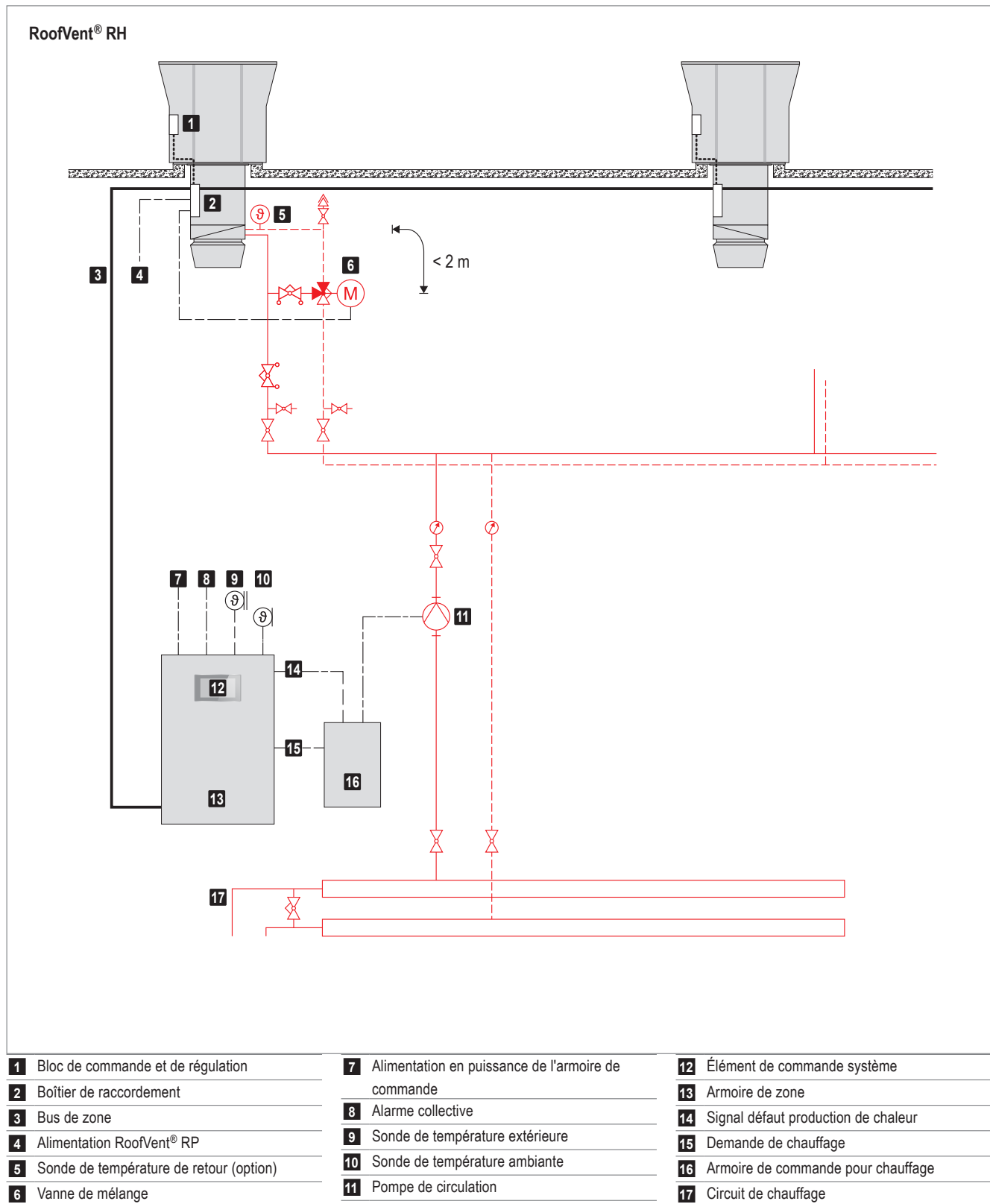


Tableau G5: Schéma de principe du montage hydraulique en dérivation RoofVent® RH

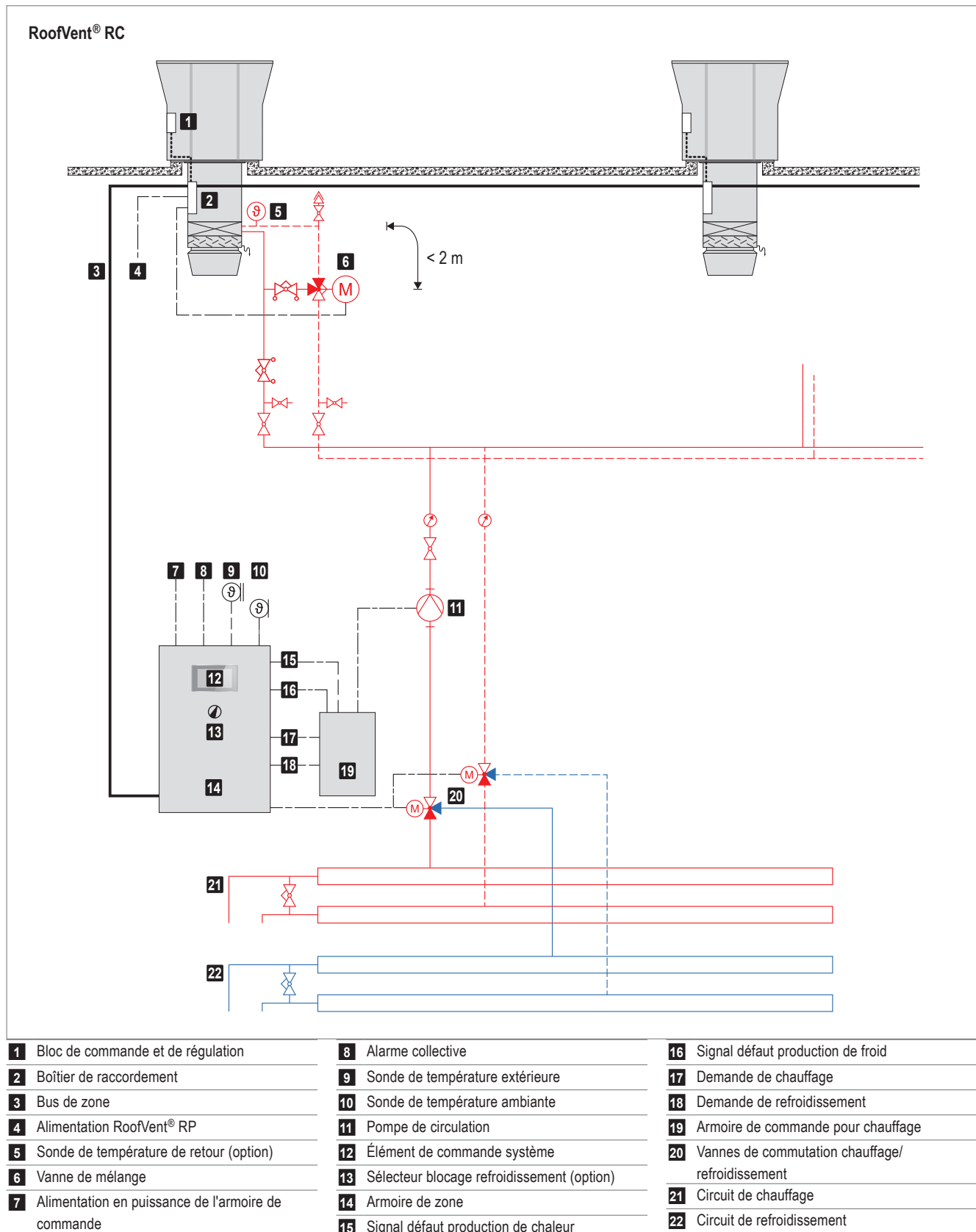


Tableau G6: Schéma de principe du montage hydraulique en dérivation RoofVent® RC

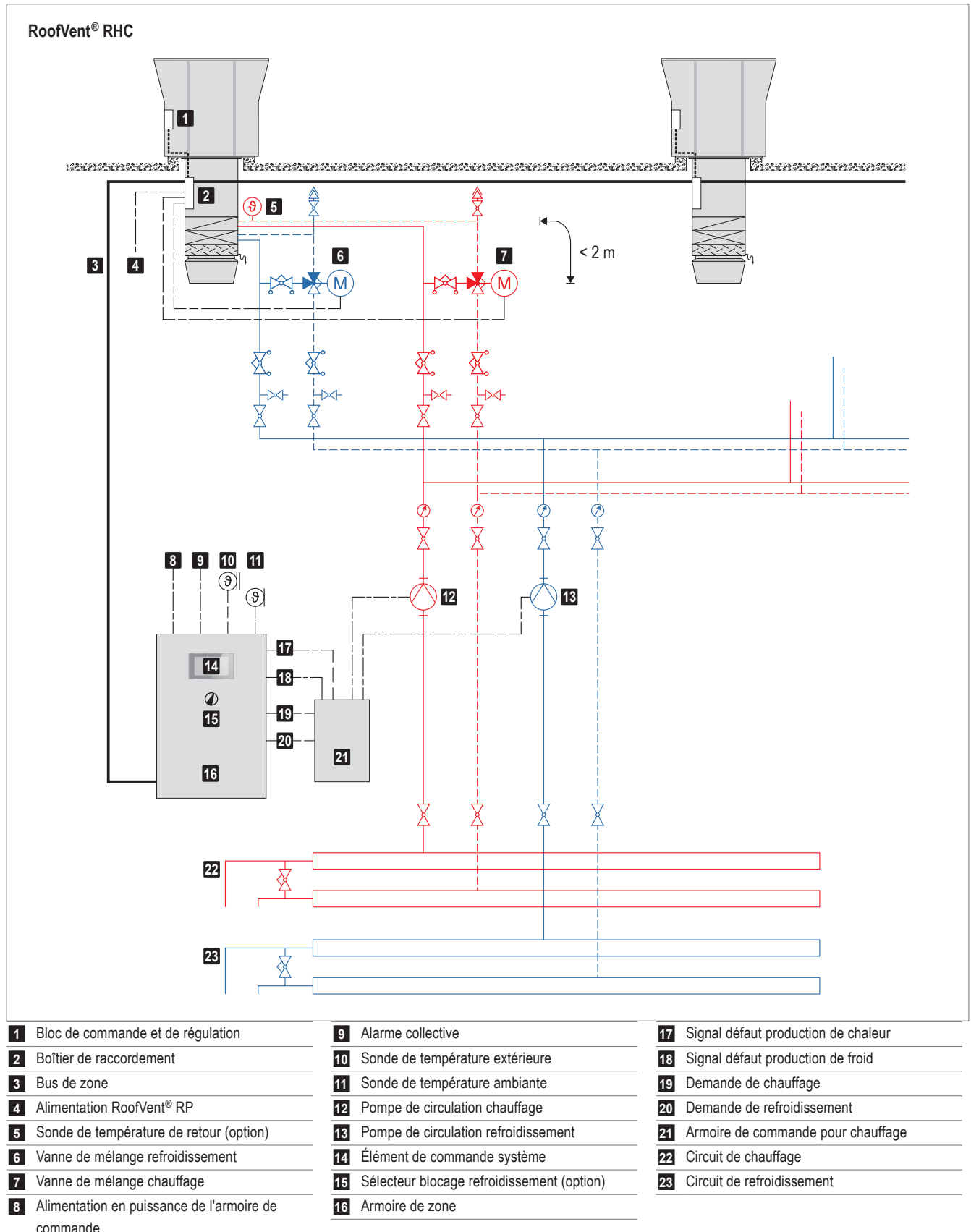
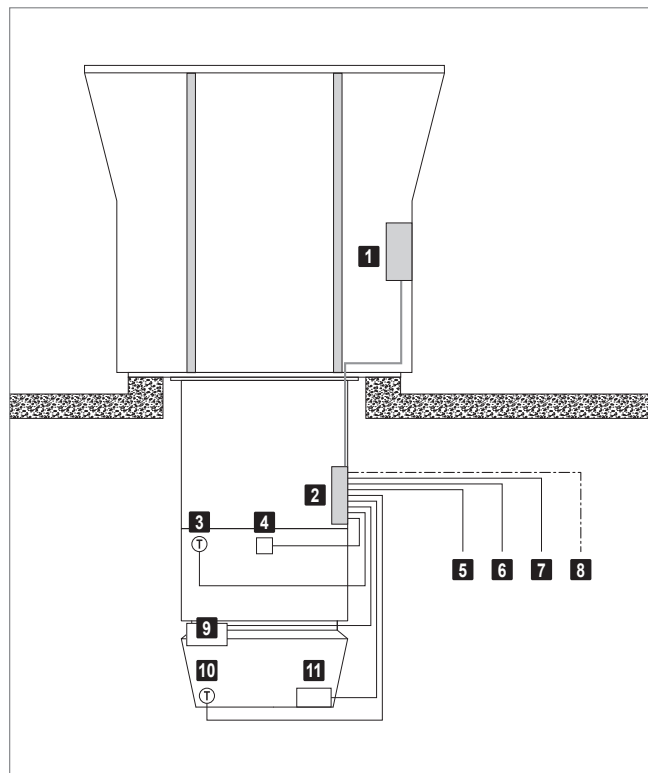


Tableau G7: Schéma de principe du montage hydraulique en dérivation RoofVent® RHC

### 3 Installation électrique

- Faire effectuer l'installation électrique uniquement par un spécialiste compétent.
- Respecter les prescriptions applicables (p. ex. EN 60204-1).
- Dimensionner la section des câbles en fonction des prescriptions en vigueur.
- Séparer les câbles de signaux et de bus des câbles réseau.
- Veiller à une planification et une exécution dans les règles de l'art des dispositifs de protection contre la foudre pour les appareils et l'ensemble du bâtiment.
- Veiller à installer un système de protection contre les surtensions pour le raccordement au réseau de l'armoire de zone.
- Réaliser l'installation électrique conformément au schéma électrique :
  - Alimentation RoofVent® RP
  - Bus de zone selon la configuration du système
  - Câbles de signaux
- Réaliser la connexion entre le boîtier de raccordement dans l'élément sous-toiture et le bloc de commande et de régulation dans l'appareil de toiture.
- Brancher les composants électriques de l'élément sous-toiture au boîtier de raccordement.



- 1** Bloc de commande et de régulation
- 2** Boîtier de raccordement
- 3** Sonde de température de retour (option)
- 4** Surveillance antigel
- 5** Vanne de mélange
- 6** Pompe (option)
- 7** Bus de zone
- 8** Alimentation RoofVent® RP
- 9** Pompe de relevage de condensats (option)
- 10** Sonde de température de pulsion
- 11** Servomoteur Air-Injector

Image G9: Raccordement électrique sur site

### 3.1 Liste des câbles pour les raccordements sur site – Régulation de système TopTronic® C

Composant	Désignation	Tension	Câble	Remarque	Démarrage	Objectif
Régulation de système TopTronic® C	Alimentation en puissance	3 × 400 V CA 1 × 230 V CA	NYM-J 5 × ... mm <sup>2</sup> NYM-J 3 × ... mm <sup>2</sup>		Sur site Sur site	Armoire de zone Armoire de zone
	Bus de zone		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Longueur 500 m max.	Armoire de zone	Appareils Hoval
Armoire de zone	Système bus		Ethernet ≥ CAT 5	Pour le raccordement de plusieurs armoires de zone   100 m max.	Armoire de zone	Autre armoire de zone
	Intégration dans la gestion technique centralisée		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP   100 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU   100 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
	Sonde de température ambiante		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sondes de température ambiante supplémentaires		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sondes
	Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant		J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm	250 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sonde de température extérieure		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sonde combinée de température et humidité de l'air neuf		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	250 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Demande de chauffage	sans potentiel 250 V CA max.	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	8 A max.	Armoire de zone	Sur site
	Consigne demande de chauffage	2-10 V CC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sur site
	Demande de refroidissement	sans potentiel 250 V CA max.	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	8 A max.	Armoire de zone	Sur site
	Signal défaut production de chaleur <sup>1)</sup>	24 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Signal défaut production de froid <sup>1)</sup>	24 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Alarme collective	sans potentiel 230 V CA max. 24 V CC max.	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	3 A max. 2 A max.	Armoire de zone	Sur site
	Pompe de circulation production de chaleur	3 × 400 V CA	NYM-J 4 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	Alimentation en puissance triphasée, 6 A max. Section de câble max. 4 × 4 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone	Pompe
		1 × 230 V CA	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	Alimentation en puissance monophasée, 6 A max. Section de câble max. 3 × 4 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone	Pompe
			NYM-O 4 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Câble de commande   100 m max.	Armoire de zone	Pompe
	Pompe de circulation production de froid	3 × 400 V CA	NYM-J 4 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	Alimentation en puissance triphasée, 6 A max. Section de câble max. 4 × 4 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone	Pompe
1 × 230 V CA		NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	Alimentation en puissance monophasée, 6 A max. Section de câble max. 3 × 4 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone	Pompe	
		NYM-O 4 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Câble de commande   100 m max.	Armoire de zone	Pompe	
Alimentation en puissance pour appareils	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 6 Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone ou sur site	Appareils Hoval	
	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 9 Section de câble max. 5 × 10 mm <sup>2</sup>			
	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	TopVent® Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>			

Composant	Désignation	Tension	Câble	Remarque	Démarrage	Objectif
	Élément de commande système (si externe)	24 V CC	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Alimentation en puissance 0.42 A   50 m max. Section de câble max. 3 × 4 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone	Élément de commande système
			Ethernet ≥ CAT 5	Communication   100 m max.	Armoire de zone	Élément de commande système
	Élément de commande zone (si externe)	24 V CA	J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Alimentation en puissance sécurisée 1 A, 500 m max.	Armoire de zone	Élément de commande zone
	Valeurs actuelles externes	0-10 V CC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Valeurs de consigne externes	2-10 V CC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Entrée délestage <sup>1)</sup>	24 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (analogique)	0-10 V CC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site (interrupteur)	Armoire de zone
	Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)	0-10 V CC	J-Y(ST)Y 6 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site (interrupteur)	Armoire de zone
	Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne	24 V CA	J-Y(ST)Y 6 × 2 × 0.8 mm	0.5 A max.   100 m max.	Sur site (bouton-poussoir)	Armoire de zone
	Arrêt forcé <sup>1)</sup>	24 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Commutation chauffage/ refroidissement <sup>1)</sup>	24 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Message validation/ordre externe 1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Vanne de commutation départ	24 V CA	NYM-O 7 × 1.5 mm <sup>2</sup>	voir spécifications de la vanne   100 m max.	Armoire de zone	Vanne
	Vanne de commutation retour	24 V CA	NYM-O 7 × 1.5 mm <sup>2</sup>	voir spécifications de la vanne   100 m max.	Armoire de zone	Vanne
<b>Appareil RoofVent®</b>	Alimentation en puissance	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 6 Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone ou sur site	Appareil RoofVent®
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 9 Section de câble max. 5 × 10 mm <sup>2</sup>		
	Bus de zone		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Longueur 500 m max.	Armoire de zone	Appareil RoofVent®
	Vanne de mélange chauffage	24 V CA	NYM-O 4 × 0.75 mm <sup>2</sup>	Section de câble max. 4 × 1.5 mm <sup>2</sup> avec groupe hydraulique ou vanne de mélange en option : câble relié à la vanne de mélange	Appareil RoofVent®	Vanne
	Vanne de mélange refroidissement	24 V CA	NYM-O 4 × 0.75 mm <sup>2</sup>		Appareil RoofVent®	Vanne
	Pompe de chauffage	230 V CA	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Alimentation en puissance Section de câble max. 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Appareil RoofVent®	Pompe
		24 V CA	NYM-O 4 × 1.0 mm <sup>2</sup>	Câble de commande   100 m max.	Appareil RoofVent®	Pompe
	Pompe de refroidissement	230 V CA	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Alimentation en puissance Section de câble max. 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Appareil RoofVent®	Pompe
		24 V CA	NYM-O 4 × 1.0 mm <sup>2</sup>	Câble de commande   100 m max.	Appareil RoofVent®	Pompe
	Arrêt forcé	24 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Appareil RoofVent®
Fonctionnement de secours	24 V CA	NYM-J 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Appareil RoofVent®	

1) Utiliser un relais pour la commutation parallèle du signal sur plusieurs régulateurs de zone.

Tableau G8: Liste des câbles pour les raccordements sur site – Régulation de système TopTronic® C



### 3.2 Liste des câbles pour les raccordements sur site – Armoire de zone simple TopTronic® C

Composant	Désignation	Tension	Câble	Remarque	Démarrage	Objectif	
Armoire de zone simple TopTronic® C	Alimentation en puissance	1 × 230 V CA	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Section de câble max. 3 × 6 mm <sup>2</sup>	Sur site	Armoire de zone	
	Bus de zone		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	500 m max.	Armoire de zone	Appareils Hoval	
	Intégration dans la gestion technique centralisée			Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP   100 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
				J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU   1200 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
	Sonde de température ambiante		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde	
	Sondes de temp. ambiante supplémentaires		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde	
	Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant		J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm	250 m max.	Armoire de zone	Sonde	
	Sonde de température extérieure		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde	
	Demande de chauffage	sans potentiel 230 V CA max.	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	13 A max.	Armoire de zone	Sur site	
	Consigne demande de chauffage	2-10 V CC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sur site	
	Demande de refroidissement	sans potentiel 230 V CA max.	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	13 A max.	Armoire de zone	Sur site	
	Signal défaut production de chaleur	24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	0.5 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone	
	Signal défaut production de froid	24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	0.5 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone	
	Alarme collective	sans potentiel 230 V CA max.	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	13 A max.	Armoire de zone	Sur site	
	Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)	0-10 V CC	J-Y(ST)Y 6 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site (interrupteur)	Armoire de zone	
	Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne	24 V CC	J-Y(ST)Y 6 × 2 × 0.8 mm	0.5 A max.   100 m max.	Sur site (bouton-poussoir)	Armoire de zone	
	Arrêt forcé	24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	0.5 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone	
	Commutation chauffage/refroidissement	24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Message validation/ordre externe 0.5 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone	
	Vanne de commutation départ	24 V CC	NYM-O 7 × 1.5 mm <sup>2</sup>	voir spécifications de la vanne   100 m max.	Armoire de zone	Vanne	
	Vanne de commutation retour	24 V CC	NYM-O 7 × 1.5 mm <sup>2</sup>	voir spécifications de la vanne   100 m max.	Armoire de zone	Vanne	
Appareil RoofVent®	Alimentation en puissance	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 6 Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone ou sur site	Appareil RoofVent®	
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 9 Section de câble max. 5 × 10 mm <sup>2</sup>			
	Bus de zone		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Longueur 500 m max.	Armoire de zone	Appareil RoofVent®	
	Vanne de mélange chauffage	24 V CA	NYM-O 4 × 0.75 mm <sup>2</sup>	Section de câble max. 4 × 1.5 mm <sup>2</sup> avec groupe hydraulique ou vanne de mélange	Appareil RoofVent®	Vanne	
	Vanne de mélange refroidissement	24 V CA	NYM-O 4 × 0.75 mm <sup>2</sup>	en option : câble relié à la vanne de mélange	Appareil RoofVent®	Vanne	
	Pompe de chauffage	230 V CA	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Alimentation en puissance Section de câble max. 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Appareil RoofVent®	Pompe	
		24 V CA	NYM-O 4 × 1.0 mm <sup>2</sup>	Câble de commande   100 m max.	Appareil RoofVent®	Pompe	
	Pompe de refroidissement	230 V CA	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Alimentation en puissance Section de câble max. 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Appareil RoofVent®	Pompe	
		24 V CA	NYM-O 4 × 1.0 mm <sup>2</sup>	Câble de commande   100 m max.	Appareil RoofVent®	Pompe	
	Arrêt forcé	24 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Appareil RoofVent®	
Fonctionnement de secours	24 V CA	NYM-J 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Appareil RoofVent®		

Tableau G9: Liste des câbles pour les raccordements sur site – Armoire de zone simple TopTronic® C



1 Exemple de configuration . . . . . 122  
2 Plan de maintenance . . . . . 124  
3 Liste de contrôle pour les discussions  
à propos du projet . . . . . 125



---

**Consignes de planification**



H

# 1 Exemple de configuration



**Remarque**

Utiliser le logiciel de sélection « Hoval HK-Select » pour configurer les systèmes de génie climatique Hoval. Il est téléchargeable gratuitement sur Internet.

Données de configuration	Exemple
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensions du hall (L x l x H)</li> <li>■ Débit d'air neuf requis</li> <li>■ Apports calorifiques internes (machines, éclairage, etc.)</li> <li>■ Chauffage et refroidissement par système 4 tubes</li> <li>■ Optimisation de la qualité d'air (pas de limitation du nombre d'appareils)</li> </ul>	<p>52 × 42 × 9 m                      32000 m³/h                      33 kW                      → Type d'appareil RHC                      → Taille d'appareil 6</p>
<p>Critères de configuration chauffage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Température extérieure</li> <li>■ Température ambiante</li> <li>■ Conditions air extrait</li> <li>■ Déperditions calorifiques du bâtiment</li> <li>■ Température de la source de chauffage</li> </ul>	<p>- 12 °C                      18 °C                      20 °C / 40 % d'humidité relative                      93 kW                      60/40 °C</p>
<p>Critères de configuration refroidissement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Température extérieure</li> <li>■ Température ambiante</li> <li>■ Température de l'air extrait</li> <li>■ Charges frigorifiques du bâtiment</li> <li>■ Température de la source de refroidissement</li> </ul>	<p>32 °C / 50 % d'humidité relative                      26 °C                      28 °C                      57 kW                      8/14 °C</p>
<p><b>Nombre d'appareils</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul du nombre d'appareils requis :</li> </ul> <p><math>n = \text{Débit d'air neuf requis} / \text{Débit nominal d'air neuf par appareil}</math></p>	<p><math>n = 32000 / 5500 = 5.8</math>                      → 6 appareils RHC-6</p>
<p><b>Type de batterie de chauffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul de la puissance calorifique nécessaire par appareil pour couvrir les déperditions calorifiques :</li> </ul> <p><math>Q_{H\_néc} = (\text{Déperditions calorifiques du bâtiment} - \text{apports calorifiques internes}) / n</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide du logiciel de sélection « Hoval HK-Select », calculer la puissance calorifique par appareil pour couvrir les déperditions calorifiques dans les conditions réelles et sélectionner le type de batterie approprié.</li> </ul>	<p><math>(93 - 33) / 6 = 10 \text{ kW par appareil}</math>                      RHC-6B : 21.7 kW                      RHC-6C : 40.6 kW                      → Batterie de chauffe de type B</p>
<p><b>Type de batterie de refroidissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul de la puissance frigorifique nécessaire par appareil pour couvrir les charges frigorifiques :</li> </ul> <p><math>Q_{R\_néc} = (\text{Charges frigorifiques du bâtiment} + \text{apports calorifiques internes}) / n</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide du logiciel de sélection « Hoval HK-Select », calculer la puissance frigorifique par appareil pour couvrir les charges frigorifiques dans les conditions réelles et sélectionner le type de batterie approprié.</li> </ul>	<p><math>(57 + 33) / 6 = 15 \text{ kW par appareil}</math>                      RHC-6..C : 15.6 kW                      → Batterie de refroidissement type C</p>

Vérifications	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit d'air effectif  <math>V_{\text{eff}} = \text{Débit nominal d'air} \times n</math> </li> </ul>	$5500 \times 6 = 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ $33000 \text{ m}^3/\text{h} > 32000 \text{ m}^3/\text{h}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Puissance calorifique effective  <math>Q_{H\_effective} = \text{Puissance pour couvrir les déperditions calorifiques} \times n</math> </li> </ul>	$21.7 \times 6 = 130.2 \text{ kW}$ $130.2 \text{ kW} > (93 - 33) \text{ kW}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hauteur de soufflage                      Calculer la hauteur de soufflage réelle (= distance entre le sol et le bas de l'appareil) et comparer avec la hauteur de soufflage minimale et maximale.  <math>Y = \text{Hauteur du hall} - \text{Longueur de l'élément sous-toiture}</math> </li> </ul>	$9000 - 2320 = 6680 \text{ mm}$ $Y_{\text{min}} = 4.0 \text{ m} < 6.68 \text{ m}$ → en ordre $Y_{\text{max}} = 15.3 \text{ m} > 6.68 \text{ m}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Puissance frigorifique effective  <math>Q_{R\_effective} = \text{Puissance pour couvrir les charges frigorifiques} \times n</math> </li> </ul>	$15.6 \times 6 = 93.6 \text{ kW}$ $93.6 \text{ kW} > (57+33) \text{ kW}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Surface ventilée                      Comparer la surface ventilée avec la surface du hall (L x l).  <math>A = \text{Surface ventilée} \times n</math> </li> </ul>	$480 \times 6 = 2880 \text{ m}^2$ $52 \times 42 = 2184 \text{ m}^2$ $2880 \text{ m}^2 > 2184 \text{ m}^2$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distances minimale et maximale                      En fonction du nombre d'appareils et de la surface du hall, déterminer le positionnement des appareils et vérifier les distances minimale et maximale.                 </li> </ul>	$n = 6 = 3 \times 2$ Distance entre appareils dans la longueur : $X = 52 / 3 = 17.3 \text{ m}$ $X_{\text{max}} = 21.0 \geq 17.3 \text{ m}$ $X_{\text{min}} = 11.0 \leq 17.3 \text{ m}$ → en ordre Distance entre appareils dans la largeur : $X = 42 / 2 = 21.0 \text{ m}$ $X_{\text{max}} = 21.0 \geq 21.0 \text{ m}$ $X_{\text{min}} = 11.0 \leq 21.0 \text{ m}$ → en ordre

## 2 Plan de maintenance

Tâche	Intervalle
Remplacer les filtres d'air neuf et d'air extrait	Lorsque l'alarme de filtre s'affiche, au moins une fois par an
Contrôle fonctionnel complet, nettoyage et, éventuellement, entretien de l'appareil	Une fois par an par le service après-vente Hoval

Tableau H1: Plan de maintenance

Projet

Réf. du projet

Date

Nom

Fonction

Adresse

Tél.

Fax

E-mail

### Données relatives au hall

Application

Type

Isolation

Longueur

Largeur

Hauteur

La statique de la toiture est-elle suffisante ?

oui  non

Le bâtiment a-t-il des surfaces vitrées ?

oui  non Pourcentage ?

Existe-t-il un pont roulant ?

oui  non Hauteur ?

Y a-t-il suffisamment d'espace pour les opérations d'installation et de maintenance ?

oui  non

Des machines ou des dispositifs encombrant-ils les lieux ?

oui  non

Existe-t-il des polluants ?

oui  non Lesquels ?

– Si oui, sont-ils plus lourds que l'air ?

oui  non

L'air extrait est-il huileux ?

oui  non

Y a-t-il de la poussière ?

oui  non Teneur ?

L'air est-il humide ?

oui  non Dans quelle mesure ?

Le bilan des débits d'air est-il équilibré ?

oui  non

Est-il nécessaire d'installer des dispositifs d'aspiration au niveau des machines ?

oui  non

Des exigences réglementaires doivent-elles être respectées ?

oui  non Lesquelles ?

Des exigences particulières concernant les émissions sonores doivent-elles être respectées ?

oui  non Lesquelles ?

### Données de configuration

Débit d'air neuf	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h
Débit d'air neuf/Surface du hall	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup>
Taux de renouvellement d'air	<input type="text"/>	
Charges thermiques internes (machines, ...)	<input type="text"/>	kW
Chauffage et refroidissement	<input type="text"/>	
Circuit hydraulique	<input type="text"/>	
Taille de l'appareil	<input type="text"/>	
Zones de régulation	<input type="text"/>	

### Critères de configuration chauffage

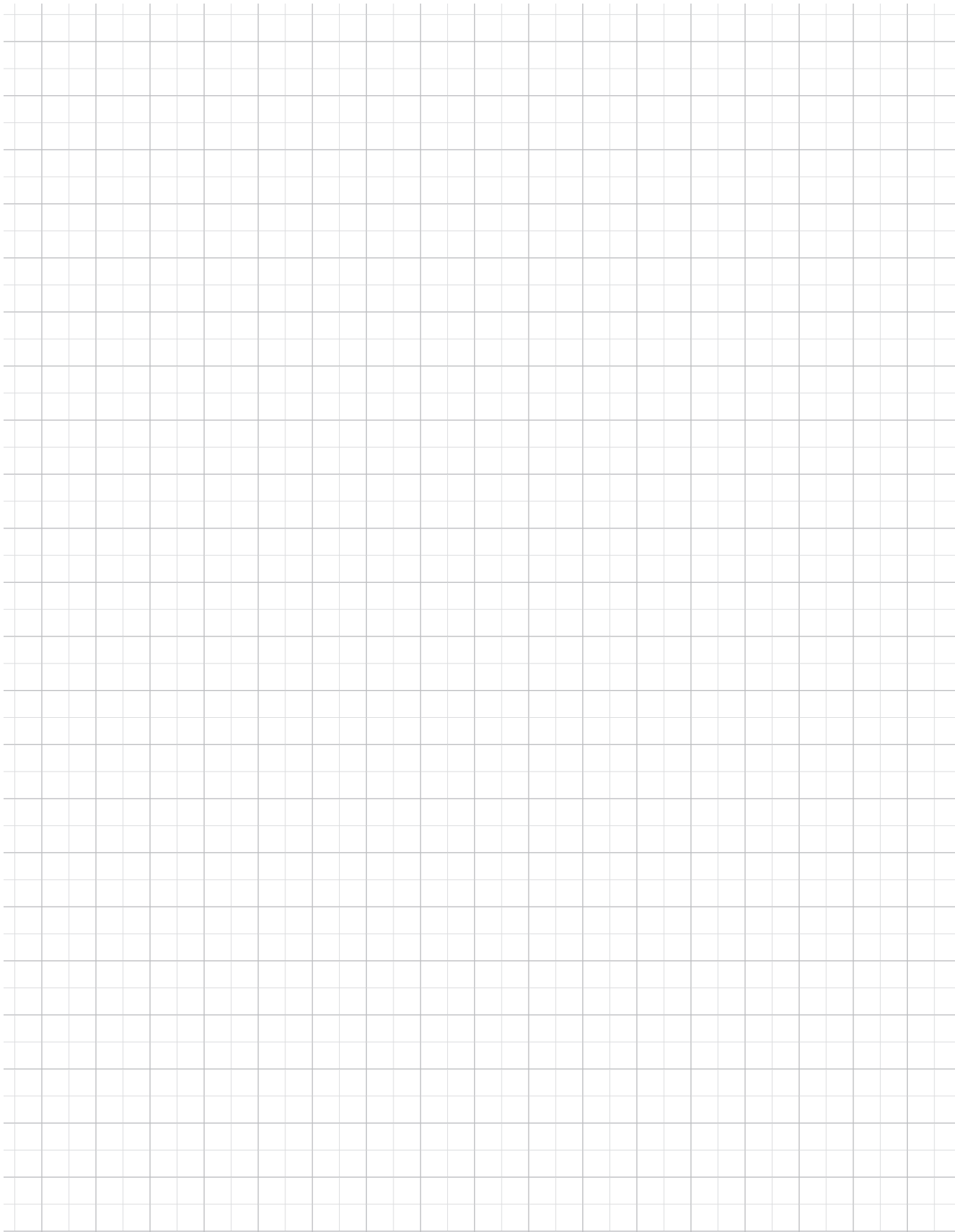
■ Température et humidité extérieures normalisées	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Température ambiante	<input type="text"/>	°C		
■ Température et humidité de l'air extrait	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Déperditions calorifiques du bâtiment	<input type="text"/>	kW		
■ Température de la source de chauffage	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	°C

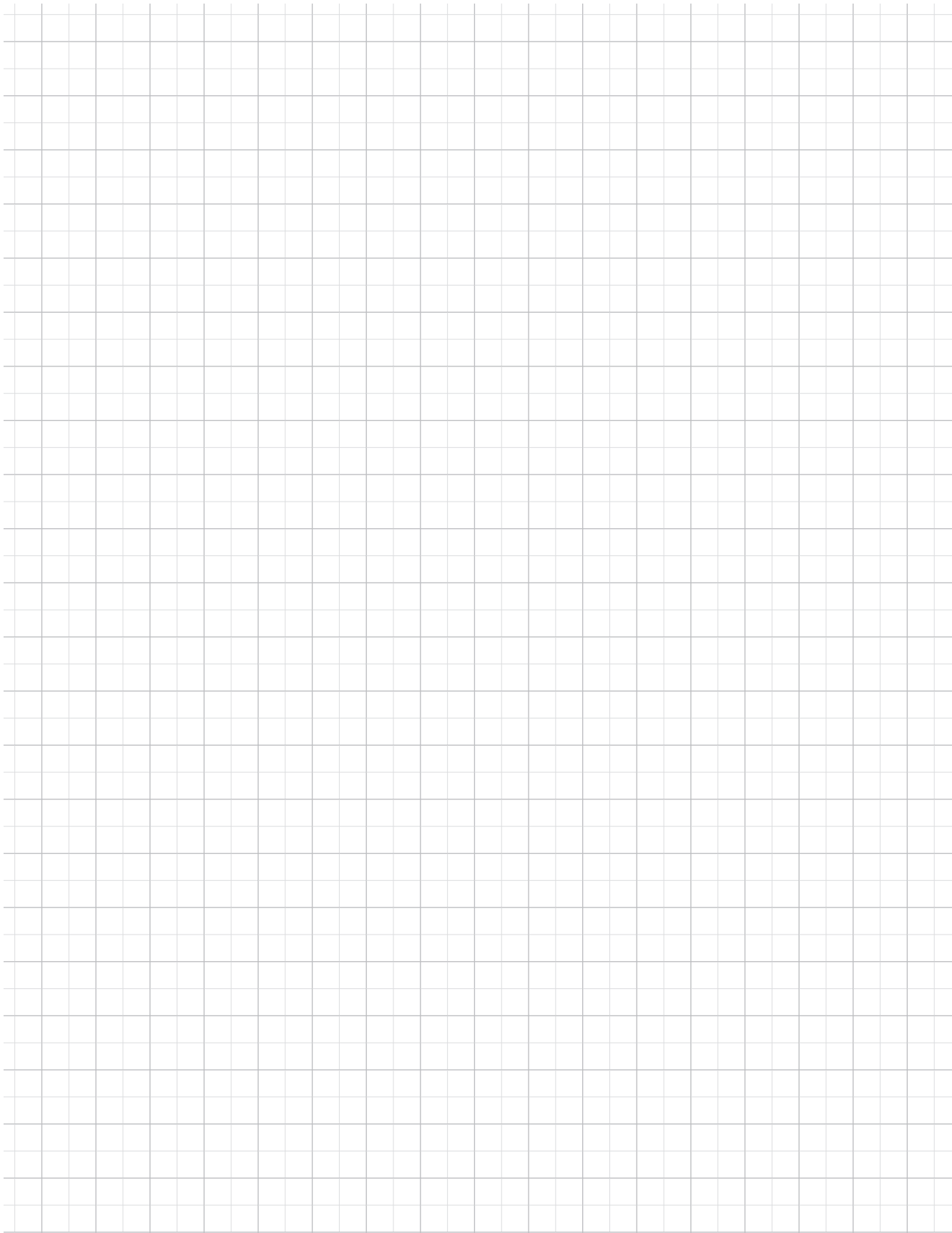
### Critères de configuration refroidissement

■ Température et humidité extérieures normalisées	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Température ambiante	<input type="text"/>	°C		
■ Température et humidité de l'air extrait	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Charges frigorifiques du bâtiment	<input type="text"/>	kW		
■ Température de la source de refroidissement	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	°C

### Données complémentaires









## La qualité Hoval. Vous pouvez vous y fier.

Hoval compte parmi les leaders internationaux dans le domaine des solutions de chauffage et de climat ambiant. Grâce à plus de 75 années d'expérience et à une culture familiale reposant sur l'esprit d'équipe, le groupe d'entreprises parvient à enthousiasmer ses clients avec des solutions sortant de l'ordinaire et des développements techniques mûrement pensés. Ce rôle de leader oblige l'entreprise à adopter une attitude responsable vis à vis de l'énergie et de l'environnement, trouvant son écho dans une combinaison intelligente de différentes technologies de chauffage et de solutions de génie climatique individuelles.

Par ailleurs, le conseil à la clientèle personnalisé et un service après-vente complet sont une évidence dans l'univers de Hoval. Fort de 2500 collaboratrices et collaborateurs répartis dans les 15 sociétés du Groupe présentes dans le monde, Hoval ne se voit pas comme une multinationale, mais comme une grande famille pensant et agissant globalement. Les systèmes de chauffage et de génie climatique Hoval sont exportés dans plus de 50 pays.

## Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

Votre partenaire Hoval

### Suisse

Hoval AG  
8706 Feldmeilen  
hoval.ch

### France

Hoval SAS  
67118 Geispolsheim  
hoval.fr