

RTU user guide

TPM 173/25 – Valable à partir du 11.03.2025

UNITÉ COMPACTE DE TRAITEMENT D'AIR MANDÍK TYPE-R

VERSION PRÉLIMINAIRE 20250527



Une toute nouvelle unité de climatisation de Mandik a.s., équipée de composants modernes et d'une construction de haute qualité. Grâce à ses dimensions compactes et aux essais et réglages complets réalisés en usine, elle se distingue par sa grande facilité d'installation. Les unités sont

entièrement fabriquées et certifiées dans un design sans cadre unique et sont destinées à une installation en extérieur. L'unité offre une grande résistance aux conditions climatiques.

La source principale de chauffage/refroidissement est une pompe à chaleur. Comme source supplémentaire, il est possible d'installer un chauffe-eau/refroidisseur ou un radiateur électrique. Différentes configurations sont proposées, allant des unités à recirculation totale à celles permettant le mélange et la récupération de chaleur. Le tableau électrique est intégré dans le corps de l'unité.

Il s'agit d'une série de tailles fixes couvrant des puissances de 20 à 150 kW pour le chauffage/refroidissement et des débits d'air de 4 000 à 30 000 m³/h. La livraison standard est en mode plug & play, comprenant un système de contrôle intégré et des tests complets réalisés en usine.

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ce manuel utilise des symboles graphiques et des avertissements décrits dans la section [Informations générales](#).

PARAMÈTRES TECHNIQUES

BODY-A				
Débit d'air nominal	[m³/h]	4000	6000	8000
Puissance de chauffage (1)	[kW]	20	30	40
Puissance de refroidissement (2)	[kW]	20	30	35
Résistance électrique	[kW]	10	10	10
Batterie eau chaude (80/60 °C)	[kW]	jusqu'à 60	jusqu'à 60	jusqu'à 60
Nombre de compresseurs (type)	[pcs]	1 (Inverter)	1 (Inverter)	1 (Inverter)
Nombre de circuits frigorifiques	[pcs]	1	1	1
Fluide frigorigène	[-]	R454C		

BODY-A

COP (1)	[-]	3,44	3,33	2,98
EER (1)	[-]	3,91	3,50	2,92
Dimensions (H×L×P)	[mm]	2430×2200×2648		
Poids	[kg]	1233	1248	1248
Puissance sonore (vers l'extérieur – mode froid) LwA	[dBA]	92	92	92
Puissance sonore à la sortie vers l'intérieur LwA	[dBA]	92	95	95
Puissance sonore entrée/sortie vers extérieur (sans système de refroidissement) LwA	[dBA]	94	94	94
Ventilateurs d'insufflation – EC (radial à roue libre)	[pcs]	1	2	2
Ventilateurs d'extraction – EC (radial à roue libre)	[pcs]	1	1	1
Ventilateurs extérieurs – EC (axial)	[pcs]	1	1	1
Classe de filtration	[-]	G3 / G4 / M5 / F7 / F9		
Filtres – 1er étage	[-]	4 pcs (592×592×48)		
Filtres – 2e étage	[-]	6 pcs (592×592×48)		
Capteurs	[-]	Température / Humidité / CO ₂ / Fumée		

BODY-A				
Communication	[-]	ModBus / Analogique / (BACnet)		
Système de contrôle	[-]	MaR / Cloud / Thermostat ambiant / ModBus		
Alimentation	[V/Ph/Hz]	400/3/50		
Protection recommandée	[A]	63		

BODY-B					
Débit d'air nominal	[m³/h]	10 000	12 000	14 000	16 000
Puissance de chauffage (1)	[kW]	50	60	70	80
Puissance de refroidissement (2)	[kW]	50	55	60	65
Résistance électrique	[kW]	30	30	30	30
Batterie eau chaude (80/60 °C)	[kW]	jusqu'à 100	jusqu'à 100	jusqu'à 100	jusqu'à 100
Nombre de compresseurs (type)	[pcs]	2 (Inverter)	2 (Inverter)	2 (Inverter)	2 (Inverter)
Nombre de circuits frigorifiques	[pcs]	2	2	2	2
Fluide frigorigène	[-]	R454C			

BODY-B					
COP (1)	[-]	3,40	3,20	3,15	2,96
EER (1)	[-]	3,64	3,33	3,20	2,91
Dimensions (H×L×P)	[mm]	2430×2200×3240			
Poids	[kg]	1680	1680	1698	1698
Niveau sonore vers l'extérieur (mode froid) LwA	[dBA]	95	95	95	95
Niveau sonore à la sortie vers l'intérieur LwA	[dBA]	97	97	98	98
Niveau sonore entrée/sortie vers l'extérieur (sans système de refroidissement) LwA	[dBA]	97	97	97	97
Ventilateurs d'insufflation – EC (radial à roue libre)	[pcs]	3	3	4	4
Ventilateurs d'extraction – EC (radial à roue libre)	[pcs]	2	2	2	2
Ventilateurs extérieurs – EC (axial)	[pcs]	2	2	2	2
Classe de filtration	[-]	G3 / G4 / M5 / F7 / F9			
Filtres – 1er étage	[-]	6 pcs (592×592×48)			
Filtres – 2e étage	[-]	9 pcs (592×592×48)			
Capteurs intégrés	[-]	Température / Humidité / CO ₂ / Fumée			

BODY-B					
Communication	[-]	ModBus / Analogique / (BACnet)			
Système de contrôle	[-]	MaR / Cloud / Thermostat ambiant / ModBus			
Alimentation	[V/Ph/Hz]	400/3/50			
Protection recommandée	[A]	100			

Body-C								
Débit d'air nominal	[m³/h]	18 000	20 000	22 000	24 000	26 000	28 000	30 000
Puissance de chauffage (1)	[kW]	90	100	110	120	130	140	150
Puissance de refroidissement (2)	[kW]	90	95	100	105	125	130	140
Chauffage électrique	[kW]	60	60	60	60	60	60	60
Chauffage à eau (80/60°C)	[kW]	jusqu'à 160	jusqu'à 160	jusqu'à 160	jusqu'à 160	jusqu'à 160	jusqu'à 160	jusqu'à 160
Nombre de compresseurs (type)	[pcs]	3 (2× Inverter, 1× ON/OFF)	3 (2× Inverter, 1× ON/OFF)	3 (2× Inverter, 1× ON/OFF)	3 (2× Inverter, 1× ON/OFF)	4 (2× Inverter, 2× ON/OFF)	4 (2× Inverter, 2× ON/OFF)	4 (2× Inverter, 2× ON/OFF)

Body-C								
Nombre de circuits frigorifiques	[pcs]	2	2	2	2	2	2	2
Réfrigérant	[-]	R454C						
COP (1)	[-]	3.38	3.30	3.17	3.04	3.20	3.24	3.15
EER (1)	[-]	3.37	3.24	3.19	2.88	3.02	2.98	2.91
Dimensions (HxLxP)	[mm]	2670 × 2200 × 5180						
Poids	[kg]	2602	2602	2602	2672	2712	2712	2712
Niveau sonore – carter vers l'extérieur (mode froid) LwA	[dBA]	96	96	96	96	96	96	96
Niveau sonore – soufflage vers l'intérieur LwA	[dBA]	102	102	102	104	104	104	104
Niveau sonore – entrée et sortie vers extérieur (sans refroidissement) LwA	[dBA]	102	102	102	102	102	102	102
Ventilateurs de soufflage – EC (radial à turbine libre)	[pcs]	3	3	3	4	4	4	4

Body-C								
Ventilateurs d'extraction – EC (radial à turbine libre)	[pcs]	2	2	2	2	2	2	2
Ventilateurs extérieurs – EC (axial)	[pcs]	3	3	3	4	4	4	4
Classes de filtration	[-]	G3 / G4 / M5 / F7 / F9						
Filtres – premier niveau	[-]	6 pièces (592×592×48)	6	6	6	6	6	6
Filtres – deuxième niveau	[-]	12 pièces (592×592×48)	12	12	12	12	12	12
Capteurs	[-]	Température / Humidité / CO ₂ / Fumée						
Communication	[-]	ModBus / Analogique / (BACnet)						
Système de contrôle	[-]	MaR / Cloud / Thermostat mural / ModBus						
Alimentation électrique	[V/Ph/Hz]	400/3/50						

Body-C								
Protection du circuit recommandée	[A]	250						

(1) - conformément à la norme EN 14511:2023

Sécurité

Veuillez vous référer à [Sécurité](#).



L'unité doit être installée dans une zone à accès contrôlé.

Les unités rooftop sont conformes aux définitions de sécurité suivantes et sont marquées du label CE lorsque cela est applicable (voir la déclaration UE pour plus de détails) :

- **Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression**
 - EN-378-2016
- **Directive 2006/42/CE relative aux machines**

La directive 2014/35/UE sur les basses tensions est prise en compte dans la directive Machines.

 - EN-60204-1
- **Directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM)**
 - EN-61000-6-1/-2/-3/-4
- **Directive 2014/53/UE relative aux équipements radioélectriques**

Applicable si équipée d'un routeur GSM.
- **Règlement UE 517/2014 sur les gaz fluorés**
- **Directive 2009/125/CE relative à l'écoconception**
 - UE 2016/2281 unités rooftop

► **Directive 2011/65/UE (2015/863/UE) RoHS**

Restriction des substances dangereuses

DIRECTIVE PED

Pour les équipements soumis à la directive relative aux équipements sous pression (voir la déclaration de conformité UE).

Avertissement :

1. **Pressostats de sécurité** : Ces composants sont essentiels pour garantir que le système reste dans les limites de fonctionnement autorisées. Vérifiez toujours la conformité de toutes les connexions électriques avant de mettre l'installation sous tension. Effectuez un test pour vérifier que l'alimentation se coupe lorsque le pressostat atteint la valeur définie.
2. **Installation dans des zones dangereuses** : Dans les zones sujettes aux catastrophes naturelles telles que les tremblements de terre, tempêtes, tornades, inondations ou raz-de-marée, l'installateur ou l'opérateur doit s'assurer que l'équipement nécessaire est disponible conformément aux normes et réglementations applicables, car nos unités ne sont pas conçues pour fonctionner dans de telles conditions sans mesures appropriées.
3. **Résistance au feu** : L'équipement n'est pas conçu pour résister au feu. Le site d'installation doit être conforme aux normes de protection incendie applicables.
4. **Atmosphère corrosive** : En cas d'exposition à des influences ou produits corrosifs, l'installateur ou l'opérateur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger l'équipement contre les dommages et assurer une protection anticorrosion appropriée.
5. **Support des tuyaux** : Assurez un nombre suffisant de supports pour les tuyaux selon leur taille et leur poids en conditions de fonctionnement, et concevez la tuyauterie pour éviter les coups de bélier.
6. **Mesures de sécurité pour le circuit frigorifique** : Avant d'effectuer tout travail sur le circuit frigorifique, la pression d'azote doit être relâchée, car nos unités sont livrées avec une charge d'azote (pour les unités non remplies en usine avec du fluide frigorigène).
7. **Qualification professionnelle** : L'installation et la maintenance de ces machines doivent être effectuées par du personnel qualifié pour travailler sur les équipements frigorifiques.
8. **Réglementations de sécurité** : Toutes les interventions doivent être réalisées conformément aux réglementations de sécurité applicables (ex. EN 378) et aux recommandations figurant sur les étiquettes et dans les manuels fournis avec l'unité. L'accès non autorisé doit être empêché.
9. **Risque lié à la température de surface** : Toute tuyauterie ou autre composant du circuit frigorifique présentant un risque en raison de sa température de surface doit être isolé ou signalé.

GAZ INFLAMMABLES

L'unité est remplie en usine avec le fluide frigorigène R454C, classé comme légèrement inflammable (A2L). Les gaz A2L / A2 / A3 sont soumis à des réglementations de sécurité plus strictes que les gaz A1. Ci-dessous un résumé des normes et recommandations basées sur EN 378 et EN 60079-10-1, incluant des tests et simulations liés aux risques d'inflammabilité.

Classes d'inflammabilité

- **A1** : Pas de propagation de flamme
- **A2L** : Légèrement inflammable
- **A2** : Inflammable
- **A3** : Hautement inflammable

Étiquetage des unités avec gaz inflammable

Une étiquette avec le logo A2L sur le produit indique la présence de fluide frigorigène légèrement inflammable. Elle apparaît également sur les points de connexion de maintenance.

Transport des unités avec gaz inflammable

- L'équipement rempli de fluide frigorigène A2L doit être conforme à la réglementation ADR, en particulier UN 3358.
- Le transport de UN3358 est interdit dans l'Eurotunnel et les tunnels de catégorie D et E.
- Le document de transport doit indiquer : **UN3358 unités frigorifiques 2.1**.
- Si plus de 12 kg de fluide frigorigène sont présents, la quantité totale doit être précisée.

Inspection à réception pour gaz inflammable

- Ne pas approcher le conteneur avec une flamme nue ou d'autres sources d'ignition.
- Stocker le produit à l'écart des sources potentielles d'ignition.

Zone de sécurité

- Le produit est hermétiquement fermé et marqué CE.
- Une installation et une maintenance appropriées éliminent la formation de zones ATEX.

Installation des unités avec gaz inflammable

- L'installation dans des zones ATEX est interdite.
- Les ouvertures de ventilation, sources d'ignition ou autres sources de chaleur ne doivent pas être installées à proximité de l'unité, conformément à EN 378.

Alimentation électrique de l'unité

- Avant la mise sous tension, vérifier les fuites de fluide frigorigène à l'aide d'un équipement approprié.

Câblage électrique

- Toutes les entrées de câbles doivent être hermétiquement scellées pour éviter les infiltrations d'eau et les courts-circuits.

Maintenance et réparations

- Avant de commencer les travaux, effectuer une détection de fuite avec un équipement approprié.
- Ne pas utiliser de flamme nue ou d'autres sources d'ignition à proximité des unités remplies de fluide frigorigène.
- Lors de travaux avec le R454C, suivre les précautions spécifiques, telles que l'utilisation d'outils et d'équipements de protection adaptés.

2. IDENTIFICATION DE L'UNITÉ

Les documents communs associés peuvent être trouvés dans [Documents associés](#).

Chaque unité est équipée d'une plaque signalétique contenant les détails d'identification de chaque élément ainsi qu'une description de ses principales caractéristiques.

MANDÍK®		MANDÍK, a.s. 267 24 Hostomice	Dobříšská 550 Česká republika	CE
UNITÉ COMPACTE DE TRAITEMENT D'AIR MANDÍK TYPE-R				
Type:		RTU_060-R-M-EF-EH-1G4N-2F7N-IHR-1-1-1		
Numéro de série:		0701-XXXX		
Numéro de commande:		KCZxxxxxx		
Année de fabrication		2025		
Poids (kg) ±5 %		1680		
Dimensions (mm)	Hauteur :	2070		
	Largeur :	2200		
	Longueur :	3250		
Puissance nominale (kW)	Chauffage :	60		
	Refroidissement :	55		
Débit d'air nominal (m³/h)		12000		
Température de stockage (°C)	MIN/MAX	-30/+50		
Tension d'alimentation		3x 400V+ PEN / 50Hz		
Courant nominal (A)		95		
Indice de protection		IP44		
Classe de protection de l'appareil		I		
Pays de destination:		XX		

Fig. 1 : Exemple d'une plaque signalétique

Chaque unité est équipée d'une étiquette d'identification contenant les principales caractéristiques du circuit frigorifique.

MANDÍK®		MANDÍK, a.s. 267 24 Hostomice	Dobříšská 550 Česká republika	CE 2570
UNITÉ COMPACTE DE TRAITEMENT D'AIR MANDÍK TYPE-R				
Type:		RTU_060-R-M-EF-EH-1G4N-2F7N-IHR-1-1-1		
Numéro de série:		0701-XXXX		
Numéro de commande:		KCZxxxxxx		
Année de fabrication		2025		
Puissance nominale (kW)	Chauffage :	60		
	Refroidissement :	55		
Type de fluide frigorigène		R454C _ Fluid Group 1 _ GWP 148 (A2L)		
Charge de fluide frigorigène (kg)	Circuit 1 :	7,5		
	Circuit 2 :	7,5		
Température de stockage (°C)	MIN/MAX	-30/+50		
Température de fonctionnement (°C)	MIN/MAX	-15/+45		
Pression côté haute pression (bar)	MIN/MAX	-1/28		
Pression côté basse pression (bar)	MIN/MAX	-1/28		
Test de pression (bar / date)		33/XX.XX.XXXX		
Tension d'alimentation		3x 400V+ PEN / 50Hz		
Courant nominal (A)		95		

Fig. 2 : Exemple d'une plaque signalétique – PED

Étiquette d'identification de l'unité

RTU_A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K

Code	Description	Options	Détails
A	Puissance nominale	020/030/040/050/060/070/080/090/100/110/120/130/140/150	Puissance en kW
B	Configuration	C/R	Froid uniquement / Réversible

Code	Description	Options	Détails
C	Type de flux d'air	C/F/M	Circulant / Air neuf uniquement / Option de mélange d'air neuf
D	Ventilateur d'extraction	NA/EF	Aucun / Oui
E	Échangeur de chaleur secondaire	NA/EH/WH	Aucun / Chauffage électrique / Chauffage à eau
F	Filtration de premier niveau	1G3N/1G4N/1G3M/1G4M	Filtration G3 / Filtration G4 / Filtration G3 + surveillance / Filtration G4 + surveillance
G	Filtration de second niveau	2F5N/2F7N/2F5M/2F7M	Filtration F5 / Filtration F7 / Filtration F5 + surveillance / Filtration F7 + surveillance
H	Récupération de chaleur	NA/IHR	Aucun / Récupération de chaleur par circuit frigorifique
I	Capteur ODA	0/1/2/3	Aucun / Température / Température + Humidité / Température + Humidité + CO ₂
J	Capteur SUP	0/1/2/3	Aucun / Température / Température + Humidité / Température + Humidité + CO ₂
K	Capteur ETA	0/1/2/3	Aucun / Température / Température + Humidité / Température + Humidité + CO ₂

Exemple de désignation d'unité :

RTU_060-R-M-EF-EH-1G4N-2F7N-IHR-1-1-1

- *Capacité nominale de 60 kW*
- *Conception réversible*
- *Permet le mélange d'air neuf*
- *Ventilateur d'extraction*
- *Chauffage électrique supplémentaire*
- *Filtration de premier niveau classe G4*
- *Filtration de second niveau classe F7*
- *Récupération de chaleur via circuit frigorifique*
- *ODA – température uniquement*
- *SUP – température uniquement*
- *ETA – température uniquement*

Dimensions de l'unité

L'unité est conçue selon une série dimensionnelle fixe, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

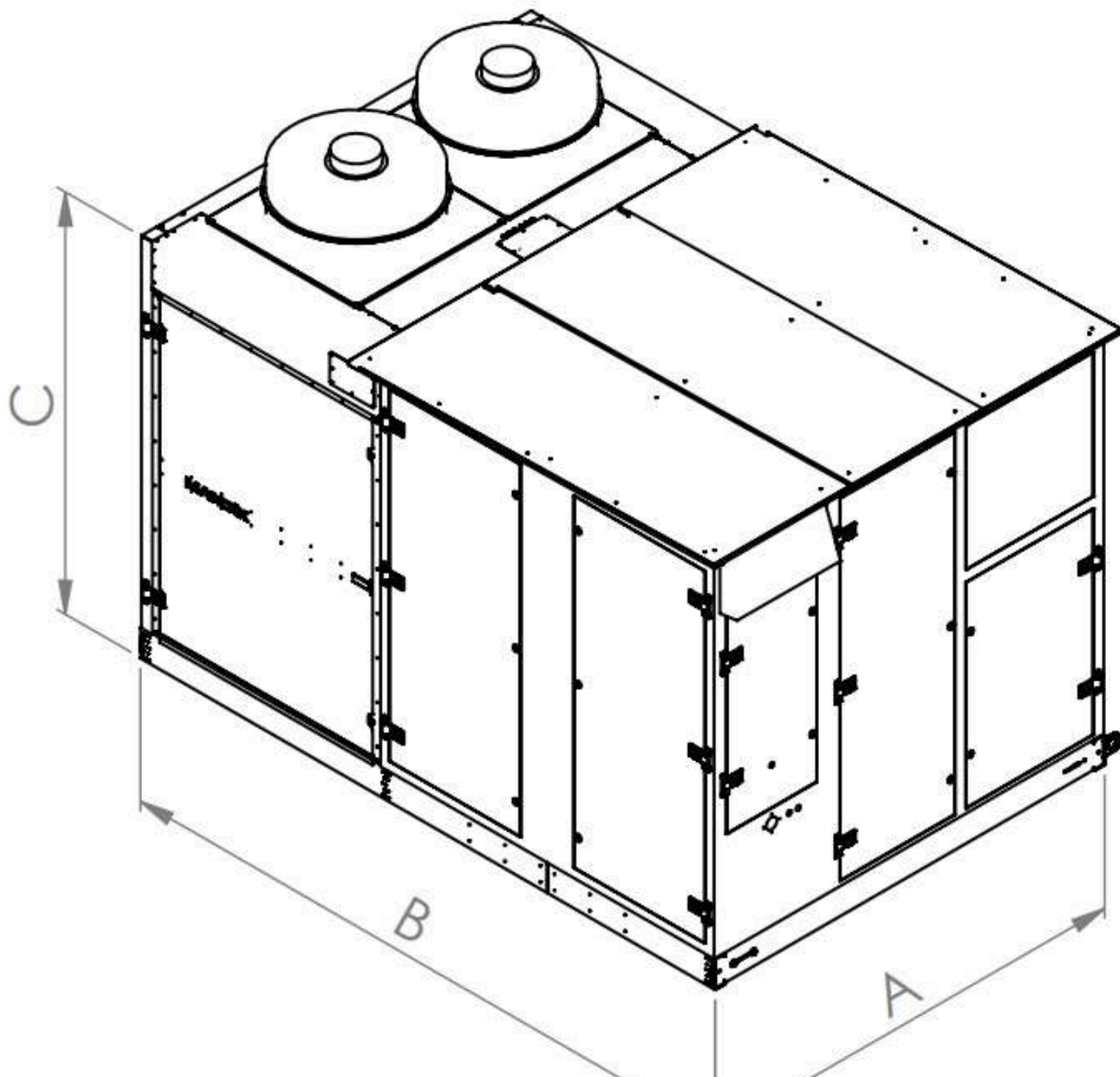




Fig. 3 : Dimensions de base

Spécifications de l'unité

Unité	[-]	A	B	C
Débit d'air nominal	[m³/h]	4000-8000	10 000-16 000	18 000-30 000
Puissance de chauffage nominale	[kW]	20-40	50-80	90-150
		Dimensions de l'unité		
Largeur	[mm]	2200	2200	2200
Longueur	[mm]	2648	3240	5180
Hauteur	[mm]	2430	2430	2670
Poids	[kg]	1248	1698	2712

Dimensions de raccordement

La Fig. 4 montre la vue en plan de l'unité RTU avec les dimensions des raccordements.

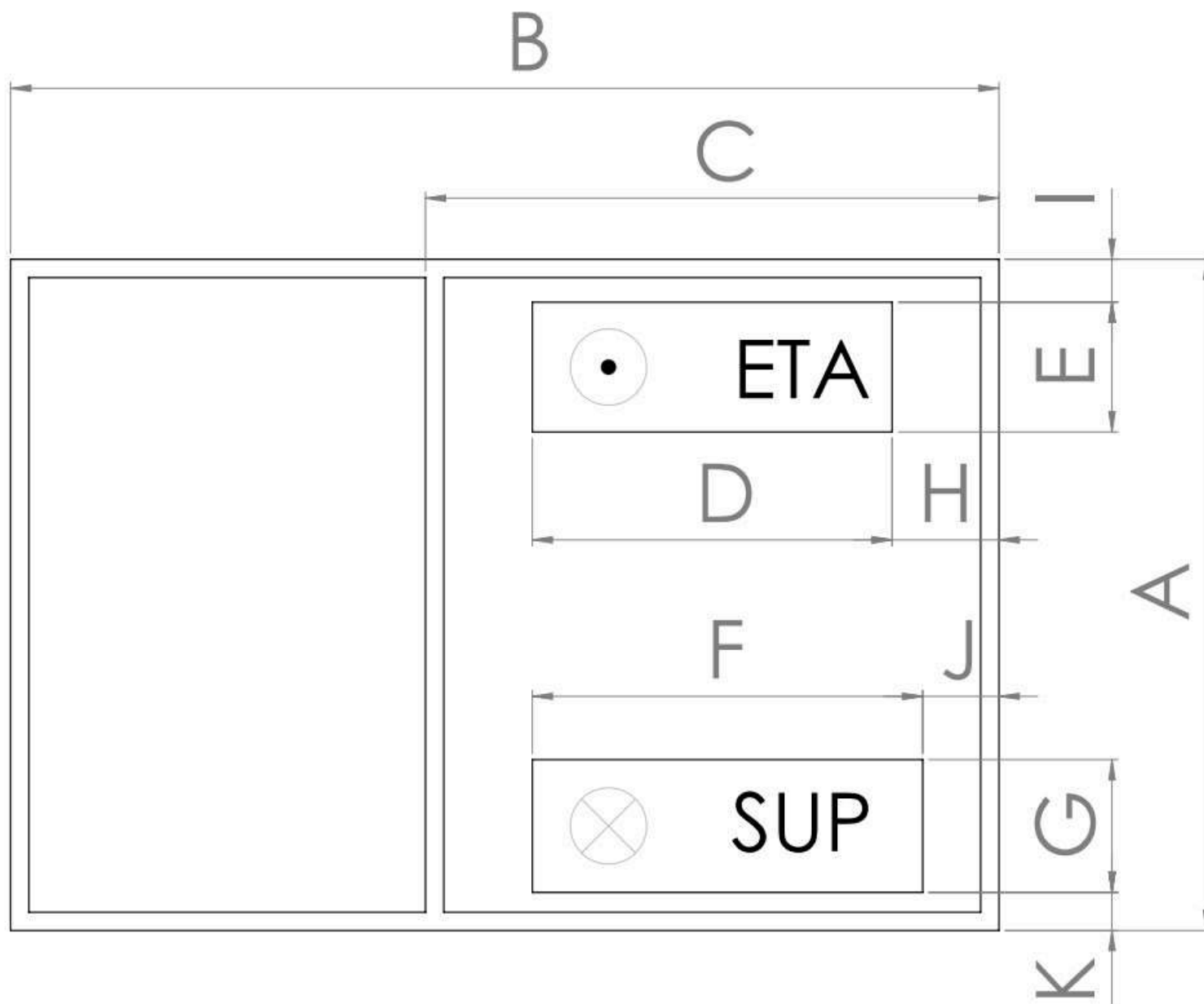


Fig. 4 : Dimensions de raccordement des conduits d'air

Unité	[-]	A	B	C
A	[mm]	2200	2200	2200
B	[mm]	2648	3240	5180
C	[mm]	1288	1880	2480
D	[mm]	900	1180	2000
E	[mm]	425	425	425
F	[mm]	900	1280	1800
G	[mm]	435	435	450
H	[mm]	194	350	240
I	[mm]	141	141	125
J	[mm]	194	250	340
K	[mm]	125	125	125

3. MANUTENTION, TRANSPORT ET STOCKAGE

- Les unités sont livrées en blocs compacts.
- Les unités sont emballées dans un film plastique.
- Les unités sont conçues pour être manipulées avec des chariots élévateurs, des transpalettes ou des grues.

- ▶ Lors de l'utilisation d'un chariot élévateur ou d'un transpalette, les fourches doivent toujours être positionnées sous l'ensemble de la chambre.
- ▶ L'unité ne peut être transportée qu'en position horizontale de fonctionnement.



AVERTISSEMENT : Le film plastique est un emballage de transport destiné à protéger les chambres pendant le transit et ne doit pas être utilisé pour un stockage à long terme. Les variations de température pendant le transport peuvent provoquer de la condensation à l'intérieur de l'emballage, créant des conditions susceptibles d'entraîner la corrosion des matériaux utilisés dans les chambres (par exemple, corrosion blanche sur les composants galvanisés). Il est donc essentiel de retirer cet emballage de transport immédiatement après la livraison et de permettre l'accès de l'air aux chambres afin d'assurer le séchage des surfaces.



AVERTISSEMENT : Lors du transport et de la manutention, les unités doivent uniquement être déplacées à l'aide de chariots élévateurs ou de sangles de transport, et les réglementations de sécurité pertinentes (ČSN ISO 8792) doivent être respectées. Les unités ne peuvent être soulevées que par le dessous. Lors du levage avec une grue, les œillets de levage situés dans le châssis de l'unité doivent être utilisés, et les sangles doivent être écartées en haut ou renforcées aux points où elles pourraient provoquer une déformation de la chambre. Lors du transport avec un chariot élévateur, la chambre doit être soutenue sur toute sa largeur afin d'éviter d'endommager le fond de l'unité.



AVERTISSEMENT : Lors de la manutention d'équipements suspendus, il faut toujours maintenir une distance de sécurité par rapport à la charge et ne jamais se placer en dessous. Garder l'accélération et la vitesse de levage dans des limites sûres. Ne jamais laisser l'équipement suspendu plus longtemps que strictement nécessaire !



AVERTISSEMENT : À la réception, il est nécessaire de vérifier si le produit a été livré conformément au design et à la portée convenus, et s'il a subi des dommages pendant le transport. En cas de dommage lié au transport, le destinataire doit consigner l'étendue des dommages sur le bon de livraison du transporteur. Le non-respect de cette procédure peut entraîner le rejet des réclamations pour les dommages causés pendant le transport.



AVERTISSEMENT : Les unités doivent être stockées dans des zones sèches et sans poussière, protégées de la pluie et de la neige, où la température ambiante ne descend pas en dessous de +5°C. Elles doivent également être protégées contre les dommages mécaniques, la contamination et la corrosion causée par la condensation persistante de la vapeur d'eau sur la surface de l'unité.

MANUTENTION AUTORISÉE

Transport et manutention avec un transpalette ou un chariot élévateur

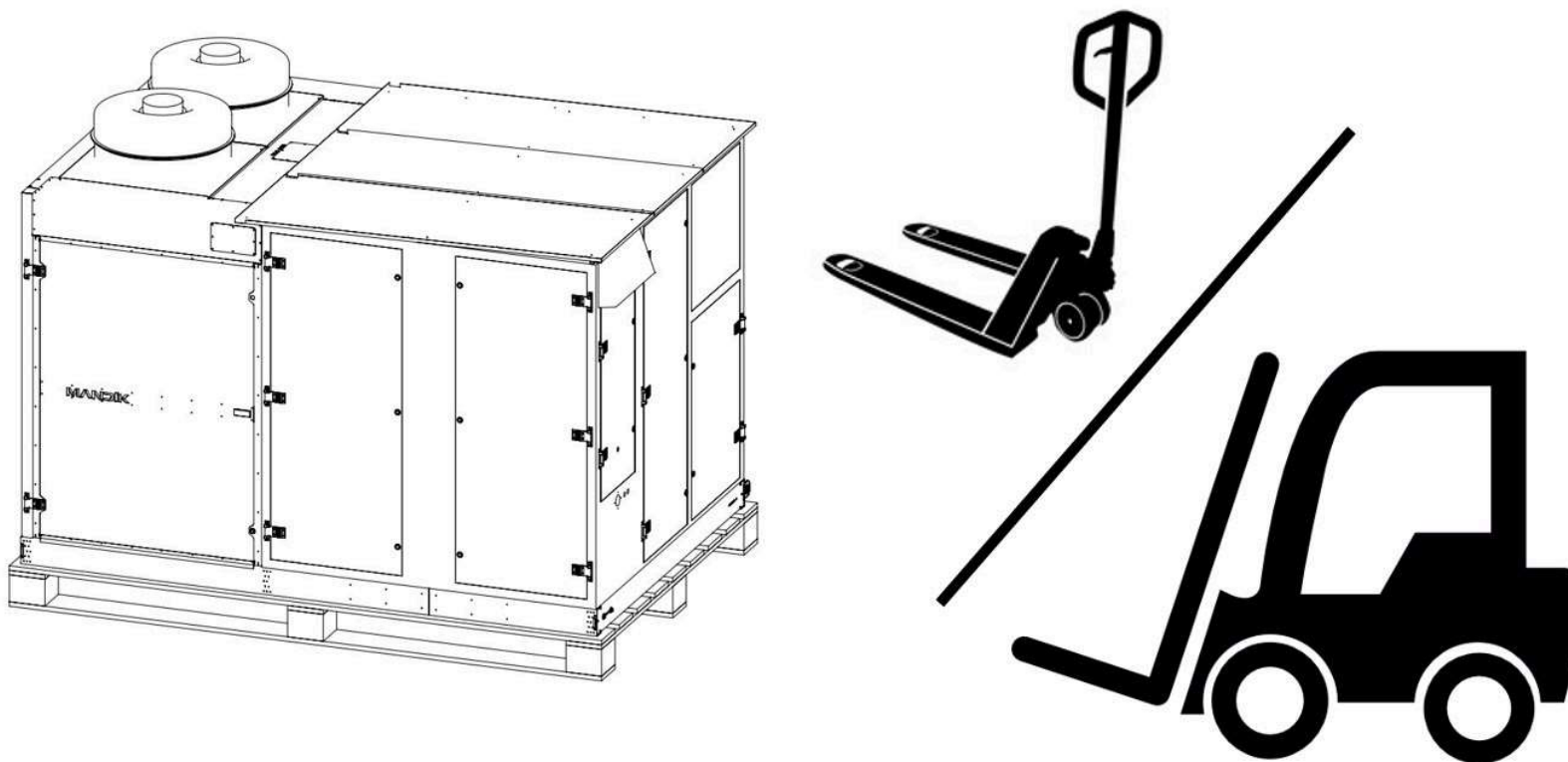


Fig. 5 : Manutention de l'unité sur une palette

L'unité est conçue pour être manipulée à l'aide des fourches d'un chariot élévateur ou d'un transpalette. Lors de l'utilisation d'un chariot élévateur, les fourches doivent toujours être positionnées sous l'ensemble de l'unité.



AVERTISSEMENT : La chambre n'est pas toujours équilibrée en termes de poids. La manutention et la hauteur de levage doivent être ajustées en conséquence !

Transport et manutention de la chambre avec une grue

L'unité ne peut être soulevée qu'à l'aide des œillets de levage situés dans le châssis de l'unité (**Fig. 7 : "A"**). Le processus d'extraction des œillets de levage pour grue à partir du châssis est décrit ci-dessous.

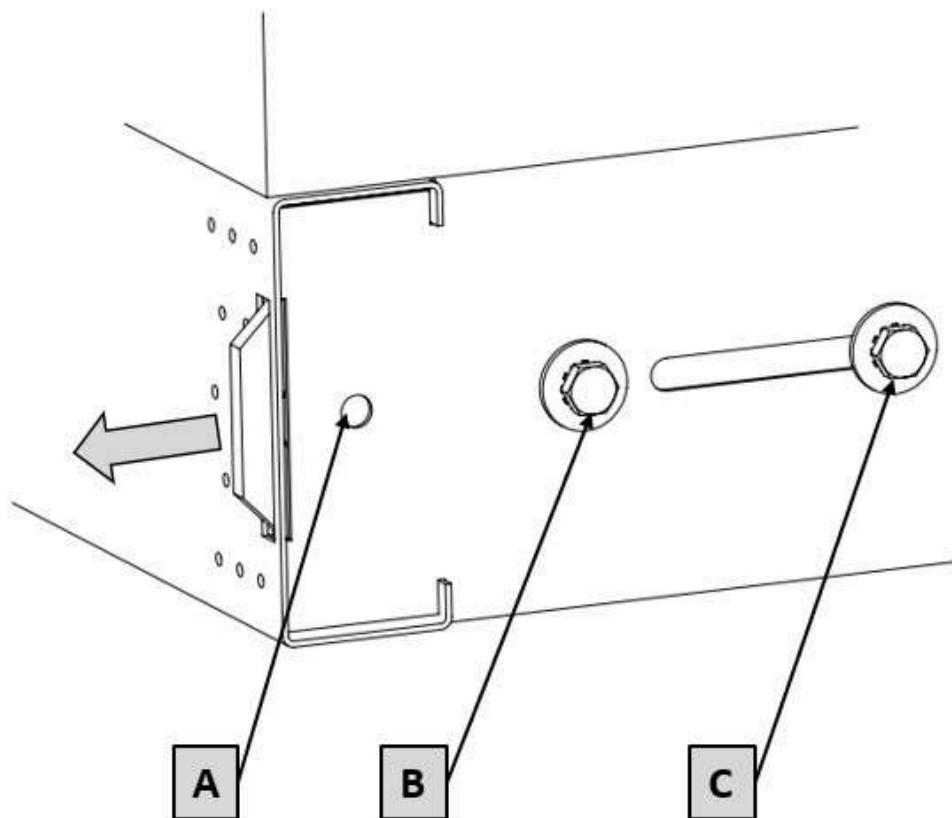


Fig. 6 : Extension de l'œillet de levage pour grue

Pour extraire l'œillet de levage pour grue du châssis, commencez par dévisser complètement la vis "B", puis desserrer la vis "C". À ce stade, l'œillet peut être tiré hors du châssis dans la direction de la flèche. Ensuite, la vis "B" doit être vissée dans la position "A", et les deux vis doivent être serrées à l'aide d'une clé de 17 mm.

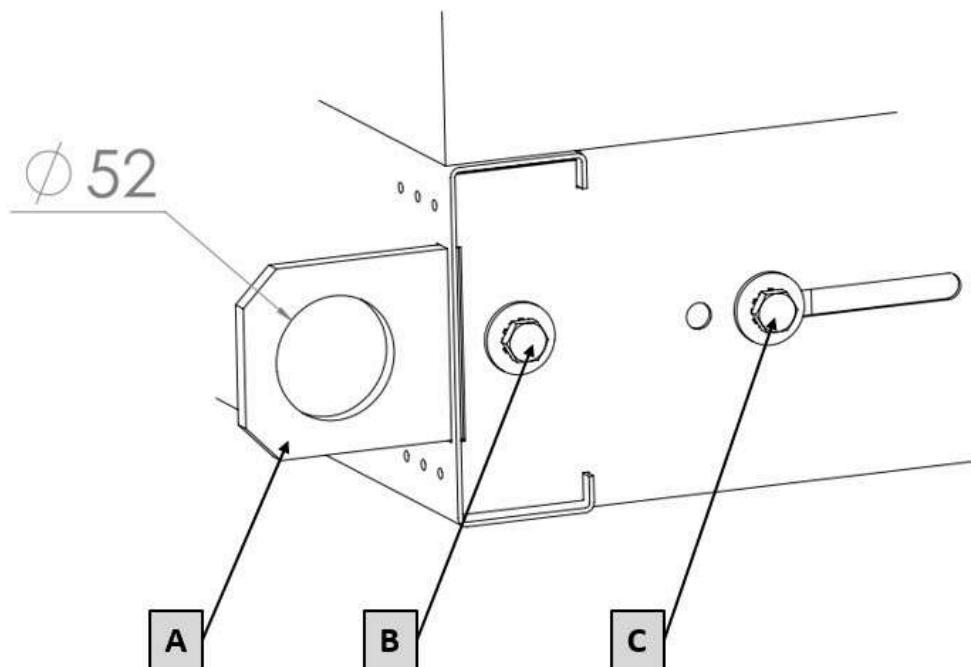


Fig. 7 : Fixation de l'œillet de levage pour grue

Après avoir positionné l'unité à son emplacement final, il est recommandé, pour des raisons de sécurité, de rétracter les œillets de levage pour grue dans le châssis. Le processus de rétraction suit l'ordre inverse



AVERTISSEMENT : La chambre n'est pas toujours équilibrée en termes de poids. Il est donc nécessaire d'ajuster la manutention et la hauteur de levage en conséquence !

4. MONTAGE ET INSTALLATION

Les instructions générales de montage et d'installation sont disponibles dans [Instructions générales de montage et d'installation](#).

- ▶ En fonction du type et de la taille de l'unité, un espace libre suffisant doit être prévu autour de l'unité pour permettre l'ouverture des portes sans obstruction — déterminé par la taille spécifique de l'unité.
- ▶ Une surface praticable dans la zone de protection autour de l'unité est requise pour les interventions de maintenance.
- ▶ La déviation horizontale maximale des unités doit être maintenue dans la plage (0,5 % ~ 0,3°).

- La distance minimale entre les objets inflammables et l'unité doit être de 200 mm.

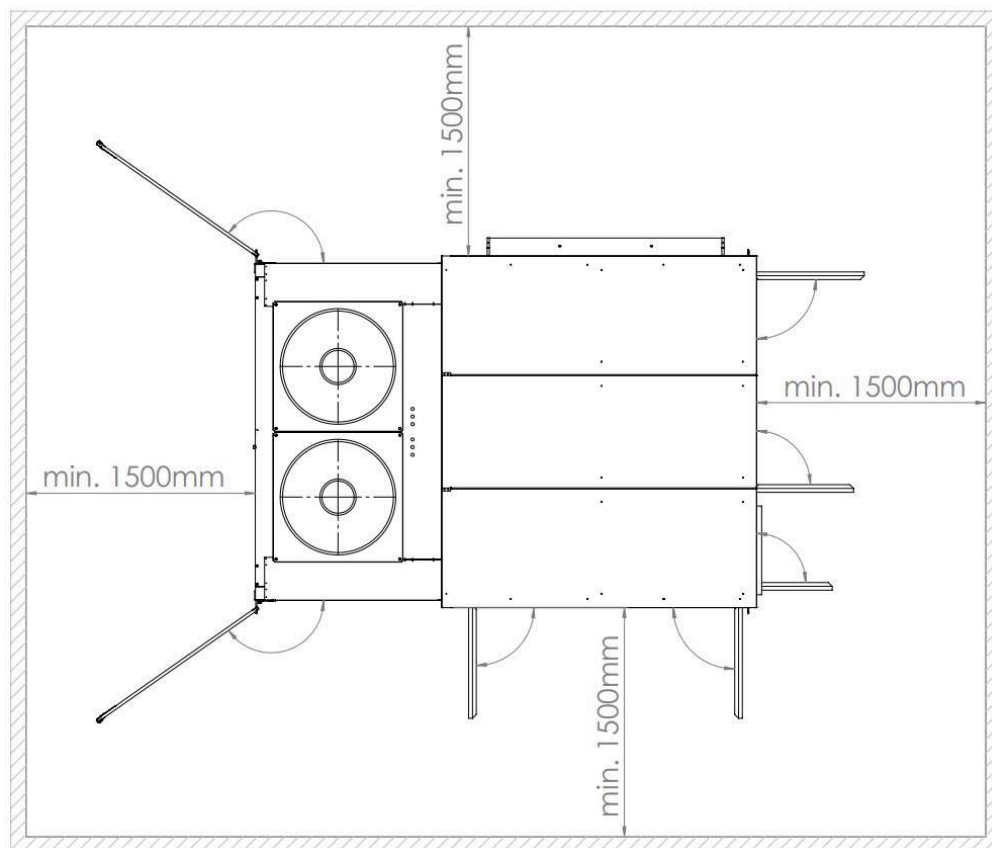


Fig. 8 : Zone de protection autour de l'unité RTU

MISE EN PLACE DE L'UNITÉ SUR UN CHÂSSIS DE TOIT

Le châssis est conçu pour le montage de l'unité sur le toit du bâtiment. Des pieds réglables indépendamment permettent de niveler le châssis horizontalement, quelle que soit la pente ou l'orientation du toit.

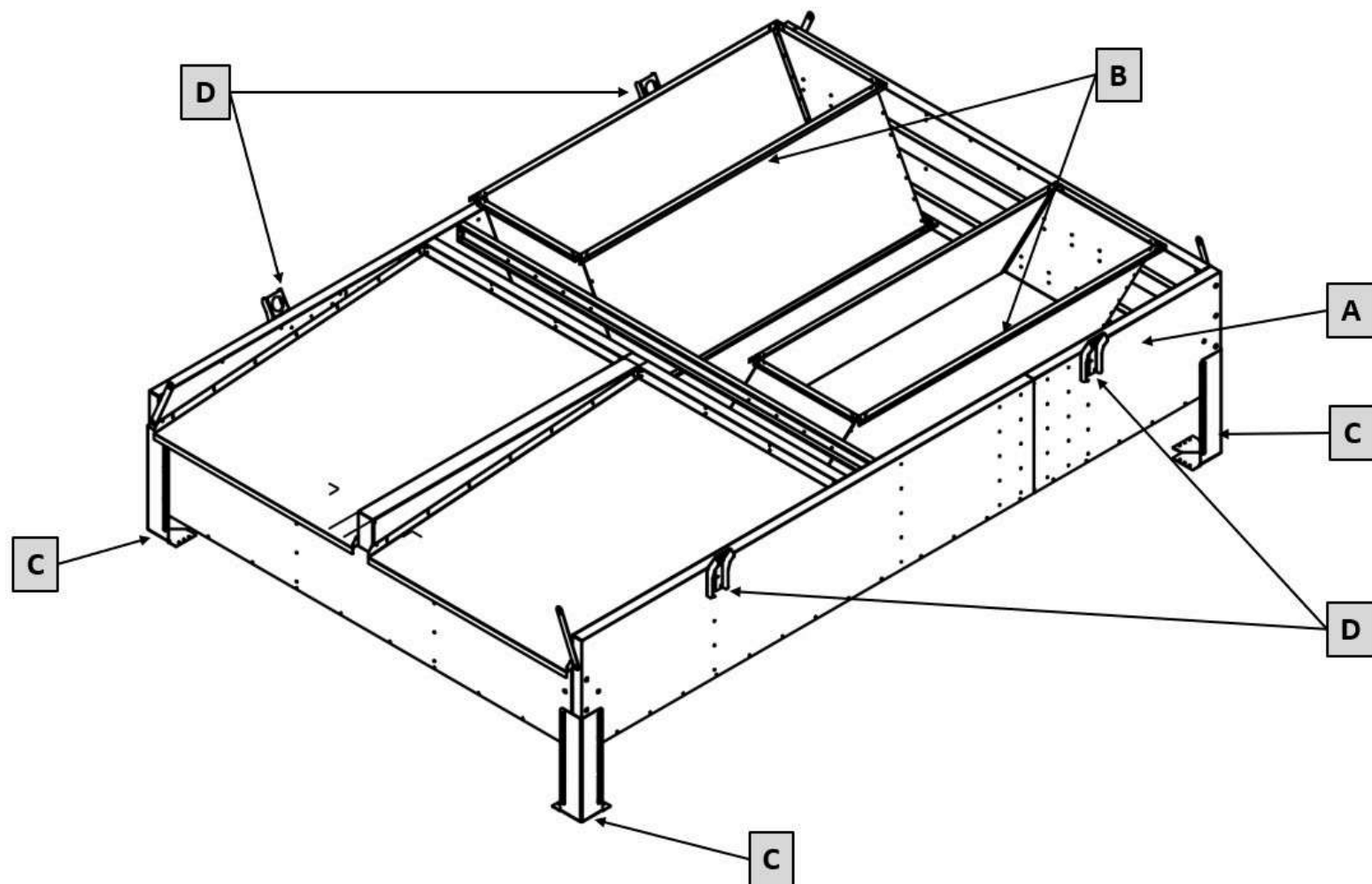


Fig. 9 : Châssis de toit

FR Traduction sans modification :

A – Châssis de toit pour l'unité RTU

B – Brides des conduits d'air

C – Pieds de nivellement du châssis



La manutention autorisée des unités pour leur placement est spécifiée dans le chapitre 4.

- Vérifier le positionnement, la pente et la stabilité du châssis.
- Vérifier la zone de service de protection autour de l'unité.
- Inspecter l'intégrité de l'étanchéité sur les surfaces de contact des brides des conduits d'air (marquées B).
- Après avoir placé l'unité, rétracter les œillets de levage à l'aide d'une clé de 17 mm.
- Le châssis est constitué d'un matériau à double couche avec une épaisseur d'isolation de 50 mm.
- Après avoir nivelé la pente sur le toit, le châssis doit être ancré au support structurel du bâtiment.
- Autour de tout le périmètre du châssis, des plaques de recouvrement (incluses dans la livraison) doivent être fixées à l'aide de vis autotaraudeuses avec un espacement maximal de 200 mm.
- Enfin, installer correctement le film pare-vapeur, l'isolation thermique et le film d'étanchéité.



L'installation du châssis de toit ne peut être effectuée que par une personne qualifiée.

PLACEMENT DE L'UNITÉ SUR UN CHÂSSIS AUTOPORTANT

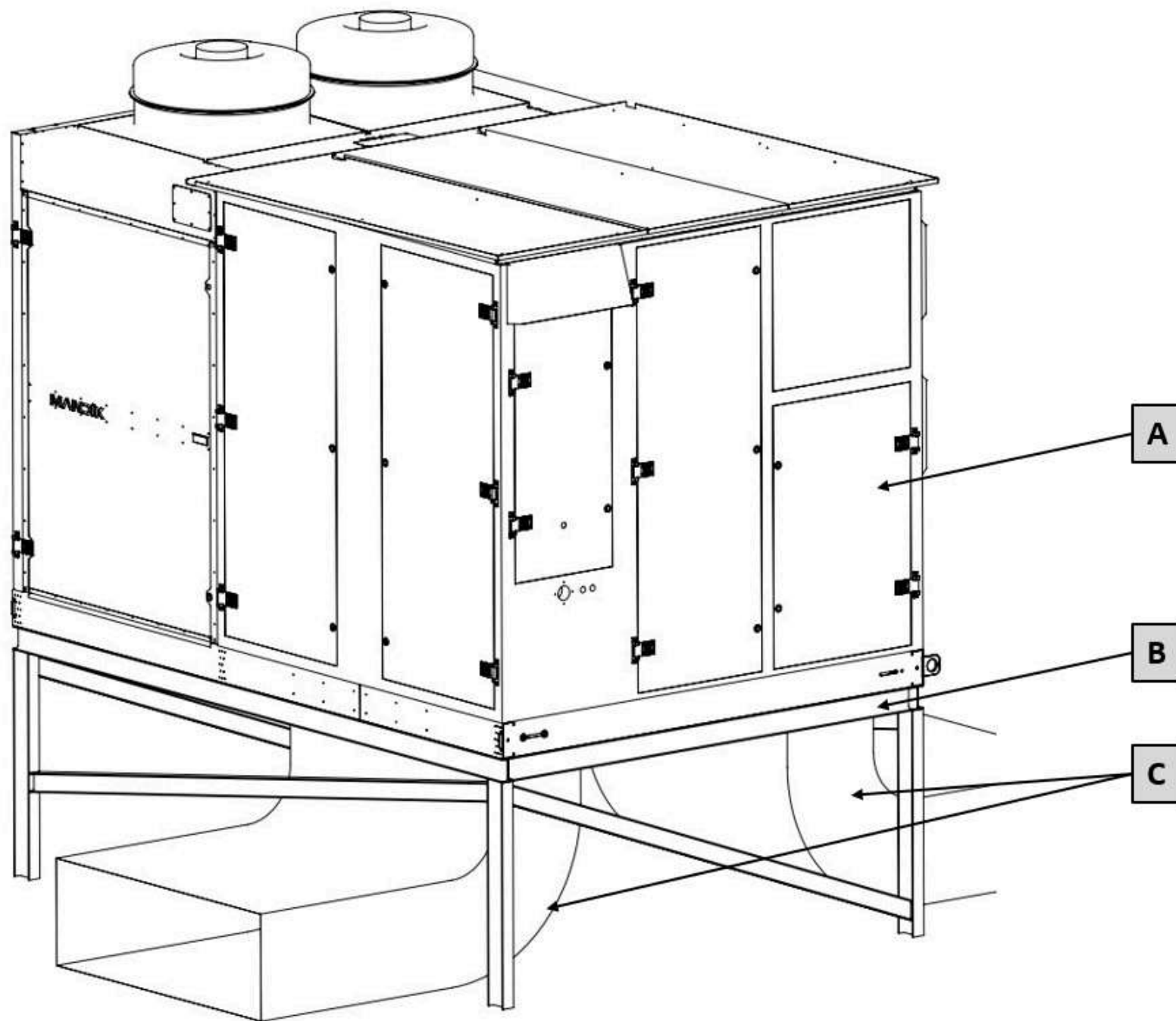


Fig. 10 : Unité RTU sur un châssis autoportant

A – Unité RTU

B – Structure de châssis autoportant

C – Système de conduits d'air (soufflage/extraction)



La manutention autorisée des unités pour leur placement est spécifiée dans le chapitre 4.

- Vérifier le positionnement, la pente et la stabilité du châssis.
- Vérifier la zone de service de protection autour de l'unité.
- Soulever l'unité à l'aide d'un chariot élévateur et la placer sur le châssis préalablement préparé.
- La structure du châssis doit être conçue en tenant compte du poids de l'unité spécifique.

RACCORDEMENT DE L'UNITÉ AU RÉSEAU DE CONDUITS CVC



L'unité ne peut être raccordée au système de conduits d'air qu'à l'aide d'inserts amortisseurs (pour éviter la transmission des vibrations).



Le système de conduits d'air doit être raccordé sans tension, c'est-à-dire qu'il ne doit pas exercer son poids sur l'insert amortisseur et, par conséquent, sur l'unité.

“



La connexion par bride entre le système de conduits d'air et l'insert amortisseur doit toujours être correctement étanchéifiée.

DESCRIPTION DES RACCORDEMENTS DE SOUFFLAGE/EXTRACTION À L'UNITÉ

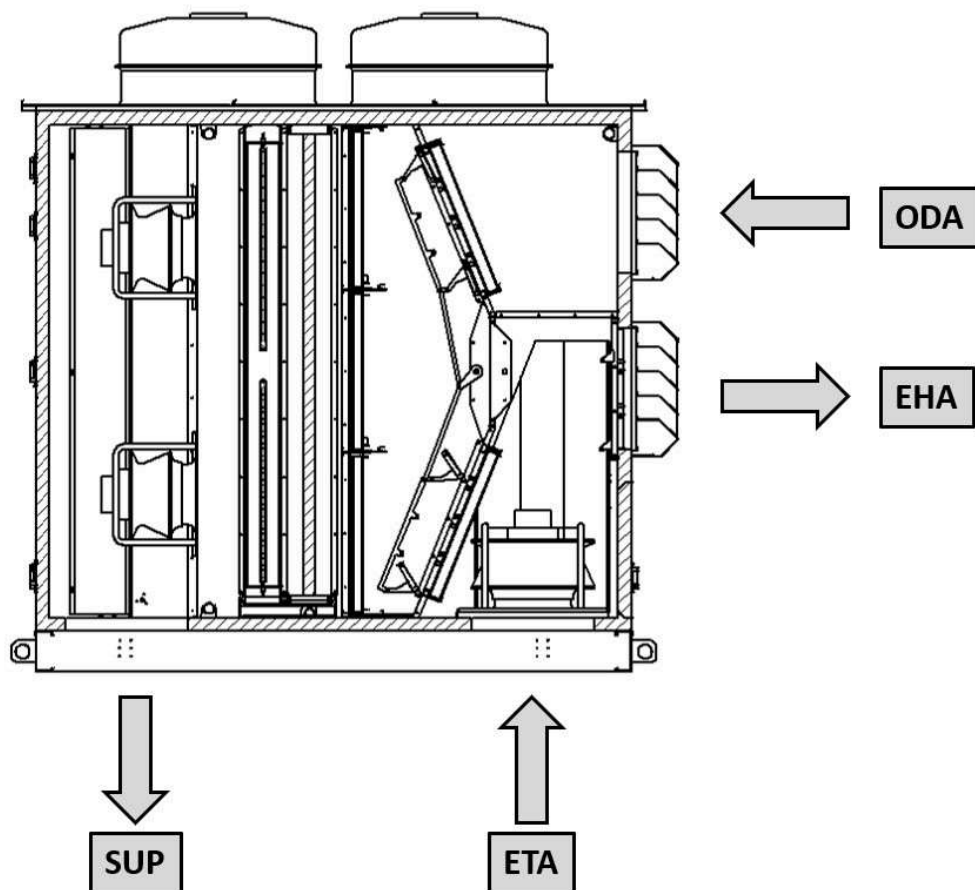


Fig. 11 : Raccordements de soufflage/extraction de l'unité RTU

SUP – Soufflage vers la pièce	ETA – Extraction depuis la pièce
EHA – Air vicié vers l'atmosphère	ODA – Air extérieur frais

RACCORDEMENT AU SIPHON DE CONDENSAT

“



Le drain de condensat doit être raccordé via un siphon avec une hauteur de colonne d'eau suffisante pour garantir un fonctionnement irréprochable.

“



Un siphon connecté sous vide doit toujours être rempli d'eau avant la mise en service et après un arrêt prolongé pour permettre l'évacuation du condensat.

“



La tuyauterie après le siphon ne doit pas être raccordée directement au système d'égout.

“



La hauteur de l'unité au-dessus du niveau du sol/de plancher doit toujours être ajustée en fonction de la hauteur requise du siphon.

“



Si le siphon est placé à l'extérieur, son trajet doit être chauffé, par exemple à l'aide d'un câble chauffant électrique.

Réglage correct de la hauteur du siphon en fonction de la valeur de pression

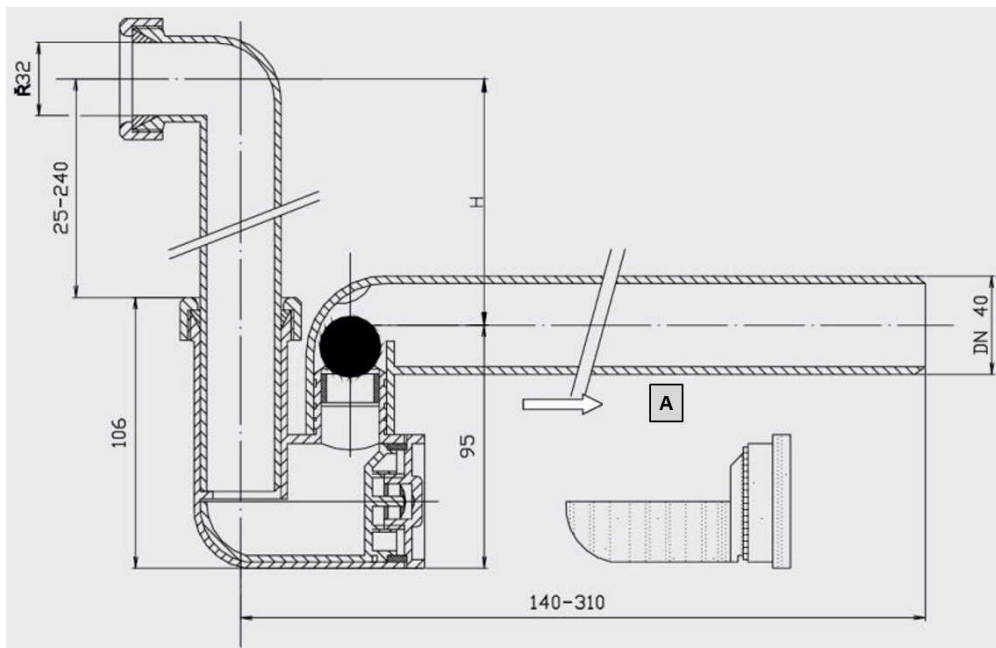


Fig. 12 : Siphon sous vide avec bille HL136NGG

A: Insert de nettoyage

Peut être utilisé pour un vide jusqu'à 2300 Pa.

$H = P / 10$ (P = valeur de pression spécifiée dans les caractéristiques techniques de l'unité [Pa])

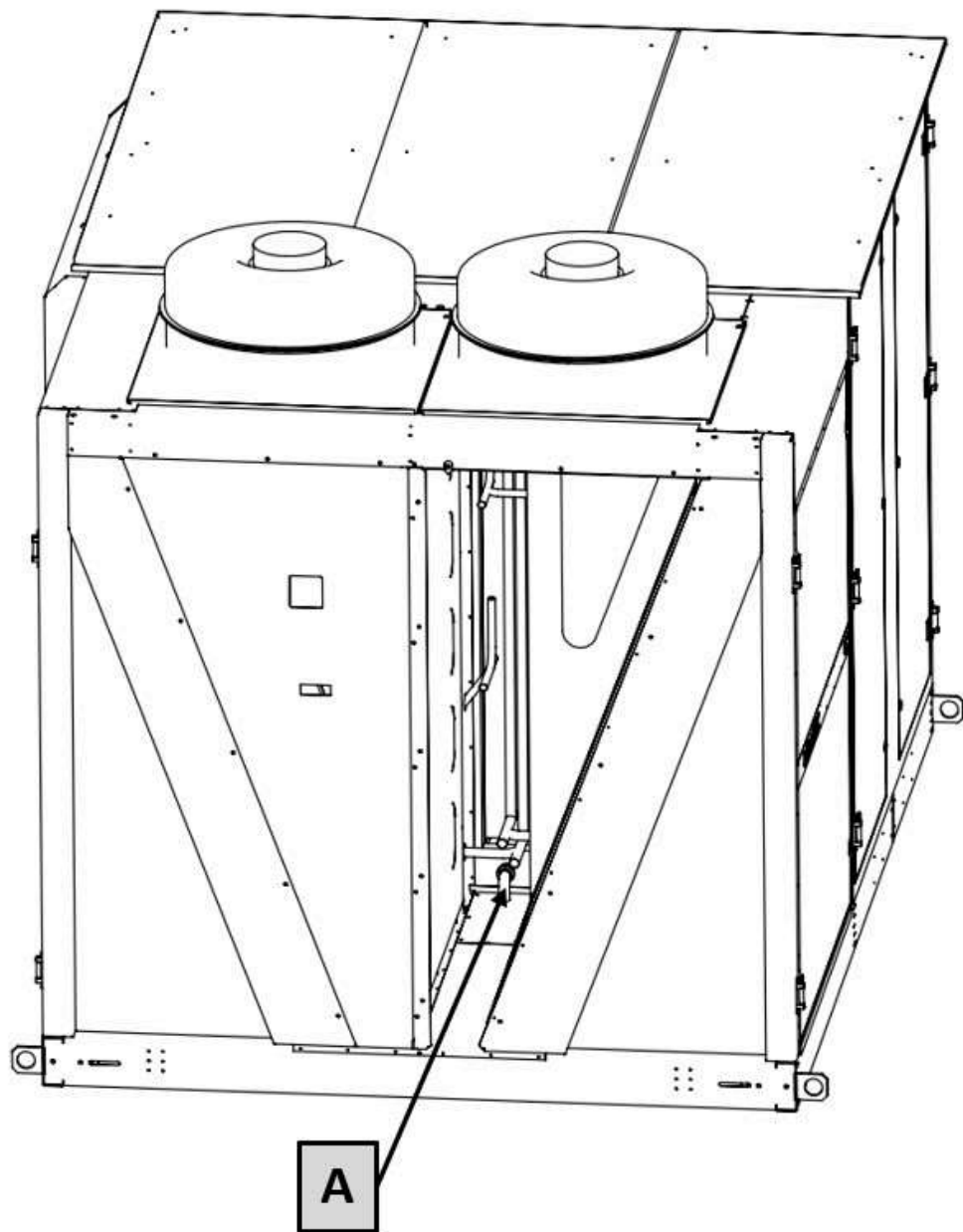


Fig. 13 : Point de raccordement du siphon

A: Raccordement du siphon

RACCORDEMENT DU CHAUFFAGE/REFROIDISSEMENT PAR EAU

“



Toutes les tuyauteries doivent être fixées indépendamment des échangeurs de chaleur. Les systèmes de tuyauterie pour fluides actifs ne doivent pas exercer leur poids ni leurs forces d'expansion sur les blocs d'unité ou les échangeurs de chaleur. Les raccords doivent être réalisés de manière à ce que l'expansion des tuyaux due à la température ne provoque pas de contraintes excessives sur les raccords.

“



Le raccordement doit être serré à l'aide de deux clés. Sinon, il existe un risque de déformation du filetage !

“



Si la soupape de purge d'air n'est pas installée, elle doit être placée au point le plus élevé de l'alimentation en eau chaude/froide.

“



L'échangeur de chaleur doit toujours être raccordé en contre-courant !

“



Le thermostat antigel capillaire fait partie de l'unité et est déjà installé et connecté au système de commande en usine.

“



Le nœud de mélange pour la régulation de la puissance thermique fait partie de l'unité et est déjà installé et connecté au système de commande en usine.

L'eau destinée aux échangeurs de chaleur à eau ne doit pas contenir d'impuretés susceptibles de provoquer des obstructions, notamment des produits de corrosion provenant de composants en acier et en fonte. Pour éviter la formation de ces impuretés, une eau traitée chimiquement doit être utilisée conformément à la norme ČSN 07 7401.

- Valeur du pH : 7 – 9
- Dureté de l'eau : 1,0 mval/l
- Teneur en chlorures : max. 30 mg/l
- Teneur en phosphates (convertie en P_2O_5) : min. 15 mg/l

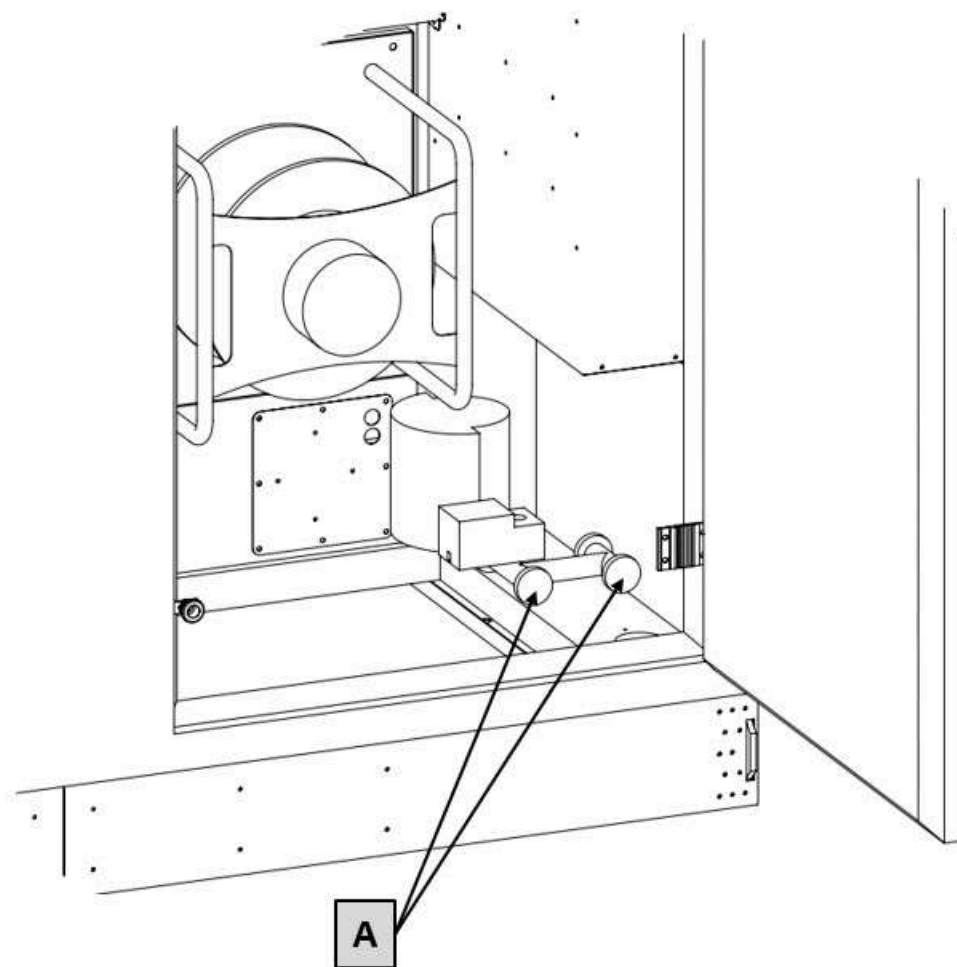


Fig. 14 : Points de raccordement du nœud de commande de l'échangeur de chaleur à eau

RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

“



Toute intervention dans l'armoire de distribution électrique ou le raccordement des composants inclus ne peut être effectuée que par un professionnel qualifié, conformément aux réglementations en vigueur dans le pays où l'unité est mise en service !

“



Les composants individuels de l'unité sont électriquement connectés aux bornes du contrôleur et testés en usine (ventilateurs, capteurs, actionneurs, thermostats, pressostats, radiateur électrique, etc.).

“



Seuls les périphériques inclus doivent être raccordés en complément (Dispositif de pièce, Écran tactile, Capteur de CO₂, etc.). Tous les schémas de câblage sont fournis dans la documentation de projet jointe de l'unité "Mesure et Régulation KJ MANDÍK."

L'alimentation principale de l'unité est généralement fournie par le chantier. Après avoir acheminé le câble d'alimentation à travers le presse-étoupe de l'armoire électrique, celui-ci doit être connecté aux bornes. L'interrupteur principal est situé sur la porte de l'armoire, qui ne peut être ouverte qu'après avoir coupé l'interrupteur principal.

Pour raccorder les périphériques inclus au bornier, utilisez les presse-étoupes désignés situés près de l'entrée du câble d'alimentation.

5. MISE EN SERVICE

INSPECTION DE L'UNITÉ AVANT LA PREMIÈRE MISE EN MARCHÉ

“



L'unité ne peut être mise en service que par une personne correctement instruite et formée, conformément à toutes les réglementations et normes de sécurité en vigueur.



Avant la mise en service de l'unité, il est nécessaire de suivre les étapes individuelles décrites dans les sections suivantes et de consigner ces actions dans les protocoles appropriés. Ces documents doivent être conservés avec la documentation d'exploitation, et une copie doit être envoyée à la société MANDÍK, a.s. ou à l'adresse e-mail du centre de service : service@mandik.cz.



Lors de l'inspection des composants individuels de l'unité, les instructions étape par étape suivantes peuvent être utilisées. Cette section est conçue comme un protocole et peut servir de guide utile pendant la mise en service.

LISTE DES TÂCHES DE SERVICE AVANT LA MISE EN MARCHÉ DE L'UNITÉ DE CLIMATISATION MANDÍK

Numéro de commande :		Utilisateur :	
Date :		Technicien de mise en service :	
Nom du projet :			
		Numéro de série :	
Adresse :			
Date de la première mise en marche :		Fonction :	

TÂCHES GÉNÉRALES DE L'UNITÉ

Numéro de tâche	Description de la tâche de service	Réalisation de la tâche		Valeur mesurée ou réglée *	Remarques
		OUI	NON		
1.01.	Vérifier le bon positionnement de l'unité selon les instructions d'installation.				
1.02.	Vérifier la propreté de la chambre interne – absence d'objets étrangers ou de débris de construction.				
1.03.	Vérifier le raccordement des conduits CVC aux inserts d'amortissement selon les instructions d'installation.				
1.04.	Vérifier la lisibilité et la propreté des étiquettes de fabrication et de sécurité. Nettoyer si nécessaire.				
1.05.	Vérifier la fermeture de l'unité – portes, panneaux de service.				
1.06.	Vérifier les dommages mécaniques externes ou internes de l'unité.				
1.07.	Vérifier l'étanchéité globale de l'unité – visuellement (portes, panneaux de service, panneaux fixes, etc.).				
1.08.	Vérifier la propreté et l'intégrité des inserts filtrants.				
1.09.	Vérifier la rotation libre des roues des ventilateurs.				
1.10.	Vérifier l'étanchéité du raccordement des tuyaux de fluide actif/nœud de mélange à l'échangeur de chaleur (si un échangeur				

Numéro de tâche	Description de la tâche de service	Réalisation de la tâche		Valeur mesurée ou réglée *	Remarques
	de chaleur à eau est installé).				
1.11.	Vérifier le purge d'air de l'échangeur de chaleur (si un échangeur de chaleur à eau est installé).				

TÂCHES GÉNÉRALES DE L'UNITÉ – SYSTÈMES ÉLECTRIQUES ET DE COMMANDE

Numéro de tâche	Description de la tâche de service	Réalisation de la tâche		Valeur mesurée ou réglée *	Remarques
		OUI	NON		
1.12.	Vérifier le raccordement et l'état de l'alimentation principale.				
1.13.	Vérifier le raccordement et l'état des périphériques – capteurs externes, commande à distance, etc.				
1.14.	Vérifier le fonctionnement des capteurs de pression de sécurité dans le circuit frigorifique.				
1.15.					
1.16.					
1.17.					
1.18.					

Numéro de tâche	Description de la tâche de service	Réalisation de la tâche		Valeur mesurée ou réglée *	Remarques
1.19.					
1.20.					
1.21.					

TÂCHES SPÉCIALES :

Numéro de tâche	Description de la tâche de service	Réalisation de la tâche		Valeur mesurée ou réglée *	Remarques
		OUI	NON		
1.22.	Vérifier l'étanchéité du circuit frigorifique.				
1.23.					
1.24.					
1.25.					

À.....le.....		
_____	_____	

Cachet et signature du technicien de service :	Cachet et signature du représentant autorisé de l'exploitant de l'équipement
_____	_____
Nom et numéro du technicien de service en lettres majuscules	Nom du représentant autorisé de l'exploitant en lettres majuscules

Enregistrer la valeur uniquement si une mesure est requise.

MISE EN SERVICE

La mise en service des unités RTU peut être consultée dans [RTU Commissioning Tasks](#).

“



Les ventilateurs ne doivent pas être mis en marche lorsque les registres de commande dans le système de conduits sont fermés. Les pics de pression causés par les essais de registres coupe-feu ou autres registres à temps de fermeture court doivent être évités.

“



Le premier essai de fonctionnement de l'unité ne doit pas dépasser 30 minutes. Ensuite, l'unité et toutes ses sections doivent être inspectées minutieusement à nouveau.

“



Après la première mise en service, tous les filtres d'admission doivent être vérifiés et, si nécessaire, remplacés par des neufs.

During the first start-up, the following checks must be performed:

General Unit Checks:

- S'assurer qu'aucun bruit mécanique inhabituel n'est entendu.
- Vérifier l'absence de vibrations excessives de l'unité.
- Vérifier l'étanchéité de la chambre de l'unité et de toutes les pénétrations supplémentaires à travers le boîtier de l'unité.
- Confirmer le bon fonctionnement de tous les registres.

Electric Heater:

- La vitesse de l'air ne doit pas descendre en dessous de 1 m/s.

Water Cooler/Heater:

- Vérifier l'étanchéité de la connexion du système hydraulique à l'échangeur de chaleur.

Heat Pump:

- S'assurer qu'aucun bruit mécanique inhabituel n'est entendu.
- Vérifier l'absence de vibrations excessives des compresseurs.
- Vérifier l'étanchéité du circuit frigorifique.
- Confirmer le bon fonctionnement des composants de sécurité.

PREMIER DÉMARRAGE DE L'UNITÉ



Après avoir terminé toutes les étapes précédentes (installation et assemblage, vérifications préalables, etc.), l'unité peut être mise en fonctionnement d'essai.

PROCÉDURE DE MISE EN SERVICE

1. Connexion électrique (3x400V 50Hz)

2. Mettre l'interrupteur principal sur la position "ON"
3. Attendre au moins 2 heures (pour chauffer le carter du compresseur)
4. Activer manuellement le mode refroidissement, disponible sur : [Système de mesure et de régulation](#)
5. Activer manuellement le mode chauffage, disponible sur : [Système de mesure et de régulation](#)
6. Éteindre l'unité
7. Régler le programme horaire, disponible sur : [Système de mesure et de régulation](#)
8. Activer le programme horaire ou un mode spécifique, disponible sur : [Système de mesure et de régulation](#)

FORMATION DE L'OPÉRATEUR ET REMISE DE L'UNITÉ

Pendant la formation, les étapes suivantes doivent être suivies :

- ▶ Former l'utilisateur à l'exploitation et à la maintenance de l'unité
- ▶ Enregistrer la session de formation. Une copie doit être envoyée à MANDÍK, a.s. ou à l'adresse email du service service@mandik.cz
- ▶ Former l'utilisateur à la commande du système et aux réglages des paramètres
- ▶ Enregistrer la session de formation à la commande du système. Une copie doit être envoyée à MANDÍK, a.s. ou à l'adresse email du service service@mandik.cz
- ▶ Enregistrer la session de réglage de l'unité. Une copie doit être envoyée à MANDÍK, a.s. ou à l'adresse email du service service@mandik.cz
- ▶ Remettre l'unité à l'utilisateur
- ▶ Enregistrer la session de remise de l'unité. Une copie doit être envoyée à MANDÍK, a.s. ou à l'adresse email du service service@mandik.cz
- ▶ Créer un journal d'exploitation pour l'unité
- ▶ Fournir à l'utilisateur la documentation (manuels du fabricant, rapports d'inspection de l'installation électrique, protocole de formation pour l'exploitation et la maintenance, protocole de formation au contrôle du système, protocole de remise de l'unité, protocole de réglage de l'unité).

6. FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE

Instructions

Les instructions générales pour le fonctionnement et la maintenance sont disponibles à l'adresse suivante [Fonctionnement et maintenance généraux](#).

Maintenance

Les intervalles courants de service et de maintenance peuvent être consultés à l'adresse suivante [Intervalles courants de service et de maintenance](#).

Description de l'unité

COMPOSANTS

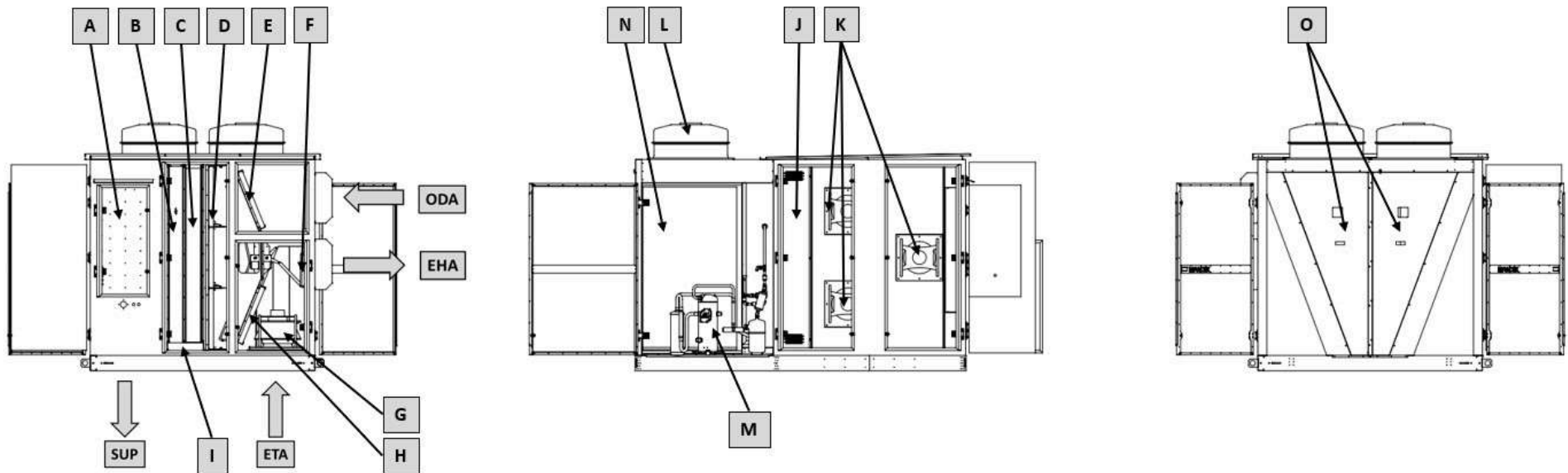


Fig. 15 : Description de base des composants

SUP – Air soufflé dans la pièce	ETA – Air extrait de la pièce
EHA – Air rejeté dans l'atmosphère	ODA – Air extérieur frais
A : Armoire électrique principale	B : Chauffage électrique ou refroidisseur/chauffage à eau
C : Échangeur de chaleur interne pour le fluide frigorigène	D : Filtration de deuxième étage
E : Filtre à air frais + registre	F : Registre d'air extrait

G : Ventilateurs d'extraction	H : Filtre à air recyclé + registre
I : Bac de récupération des condensats	J : Armoire électrique auxiliaire pour la section frigorifique
K : Ventilateurs de soufflage	L : Ventilateurs axiaux pour les échangeurs de chaleur extérieurs
M : Salle des machines du circuit frigorifique	N : Échangeur de chaleur externe pour le fluide frigorigène
O : Accès de service à la section frigorifique	

CIRCUIT FRIGORIFIQUE

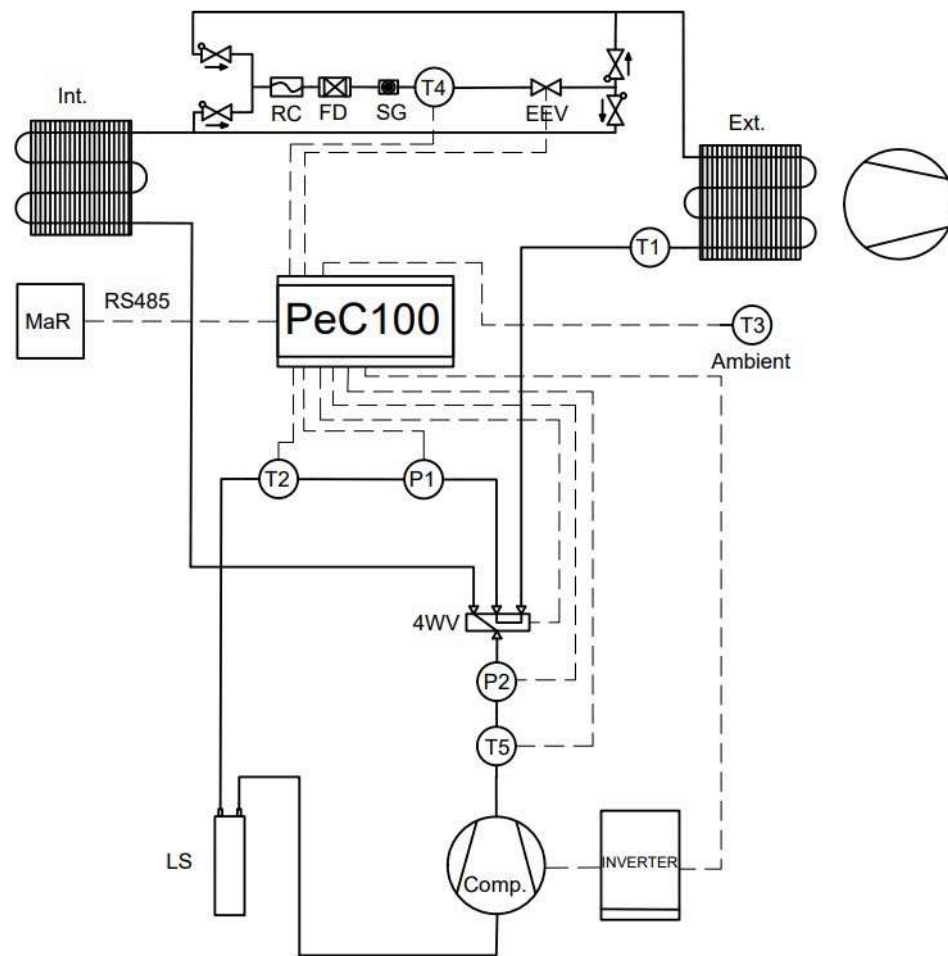


Fig. 16 : Schéma du circuit frigorifique

PeC100 – Régulateur	MaR – Système de mesure et de régulation de l'unité
Int. – Échangeur de chaleur interne	Ext. – Échangeur de chaleur externe
Comp. – Compresseur	Inverter – Variateur de commande du compresseur
LS : Séparateur de fluide frigorigène liquide	RC : Collecteur de fluide frigorigène liquide

FD : Filtre-déshydrateur	SG : Voyant
EEV : Détendeur électronique	4WV : Vanne quatre voies
P1 : Basse pression	P2 : Haute pression
T1 : Température de vapeur à l'échangeur de chaleur externe	T2 : Température d'aspiration du compresseur
T3 : Température ambiante	T4 : Température du fluide frigorigène liquide
T5 : Température de refoulement du compresseur	



Après avoir connecté l'alimentation électrique, l'unité doit rester allumée pendant au moins 2 heures afin de permettre au carter du compresseur de se réchauffer.



L'unité est remplie en usine avec le fluide frigorigène R454C (GWP148-A2L).

7. ANNEXES

Les annexes pour l'unité de climatisation RTU sont :

ANALYSE DES RISQUES

Risques potentiels	Source du risque	Sous-source	Condition normale ou anormale	Exemples techniques d'atténuation des risques	Remarques
Risques mécaniques	Poids	Chute de l'unité	Normale	Installation selon TPM 173/25	
Risques mécaniques	Pièces rotatives	Ventilateur	Normale	Outil spécial requis pour accéder au ventilateur	
Risques mécaniques	Bords tranchants	Enveloppe de l'unité	Normale	L'unité ne présente pas de coins tranchants	
Risques électriques	Court-circuit	Eau sur les composants électriques, fuite	Normale	Protection électrique des circuits et composants	
Risques électriques	Court-circuit	Installation incorrecte	Anormale	Installation selon TPM 173/25	
Risques électriques	Phénomènes électrostatiques	Installation incorrecte	Anormale	Installation selon TPM 173/25	
Risques électriques	Surcharge	Accumulation de poussière dans le ventilateur	Normale	Maintenance selon TPM 173/25	
Risques électriques	Surcharge	Défaillance mécanique du ventilateur	Anormale	Installation selon TPM 173/25	
Risques électriques	Contact avec des parties sous tension	Installation incorrecte	Anormale	Installation selon TPM 173/25	

Risques potentiels	Source du risque	Sous-source	Condition normale ou anormale	Exemples techniques d'atténuation des risques	Remarques
Risques électriques	Contact avec des parties sous tension	Dommages mécaniques aux composants électriques	Anormale	Installation selon TPM 173/25	
Risques électriques	Rayonnement électromagnétique	Émissions électromagnétiques basse fréquence	Aucune		
Risques électriques	Rayonnement électromagnétique	Émissions électromagnétiques haute fréquence	Aucune		
Risques thermiques	Objets à température élevée ou basse	Tuyauterie du fluide caloporteur	Normale	Installation selon TPM 173/25, outil spécial requis pour l'accès	
Risques thermiques	Fuite du fluide caloporteur	Fuite de raccordement	Anormale	Installation selon TPM 173/25	
Haute pression	Composants haute pression	Fuite du système	Anormale	Inspection selon TPM 173/25	
Haute pression	Composants haute pression	Rupture	Anormale	Installation selon TPM 173/25, protection mécanique du circuit de pression	

REMARQUES

