

EN • FR • DE • ES

25/11 - 5748220_01

Translation of Original instructions
Traductions d'après les modes d'emploi d'origine
Übersetzung aus dem italienischen Originaltext
Traducción del original

TRA

Booklet • Manuel unique • Handbuch • Manual único



COOLING TOWERS
TOURS DE REFROIDISSEMENT
KÜHLTÜRME
TORRES DE REFRIGERACIÓN



www.aermec.com

Dear Customer,

Thank you for wanting to learn about a product Aermec. This product is the result of many years of experience and in-depth engineering research, and it is built using top quality materials and advanced technologies.

The manual you are about to read is meant to present the product and help you select the unit that best meets the needs of your system. However, please note that for a more accurate selection, you can also use the Magellano selection program, available on our website. Aermec, always attentive to the continuous changes in the market and its regulations, reserves the right to make all the changes deemed necessary for improving the product, including technical data.

Thank you again.

Aermec S.p.A.

Estimado cliente,

Gracias por querer conocer un producto Aermec. Este es el fruto de muchos años de experiencia y de investigaciones específicas sobre el diseño, utilizando para su fabricación materiales de primera calidad y las tecnologías más vanguardistas.

El manual que está a punto de leer tiene por objeto presentarle el producto y ayudarle a seleccionar la unidad que mejor se adapte a las necesidades de su sistema.

Sin embargo, nos gustaría recordarle que para una selección más precisa, también puede contar con la ayuda del programa de selección de Magellano, disponible en nuestro sitio web.

Aermec siempre atenta a las continuas mutaciones del mercado y de las normativas, se reserva el derecho de efectuar, en cualquier momento, todas las modificaciones que considere necesarias para mejorar el producto, modificando los datos técnicos correspondientes, si fuera necesario.

Le damos las gracias de nuevo.

Aermec S.p.A.

Cher client,

Nous vous remercions de vouloir en savoir plus sur un produit Aermec. Il est le résultat de plusieurs années d'expériences et d'études de conception particulières, il a été construit avec des matériaux de première sélection à l'aide de technologies très avancées.

Le manuel que vous êtes sur le point de lire a pour but de présenter le produit et de vous aider à choisir l'unité qui répond le mieux aux besoins de votre système.

Cependant, nous vous rappelons que pour une sélection plus précise, vous pouvez également utiliser l'aide du programme de sélection Magellano, disponible sur notre site web.

Aermec est toujours attentive aux changements continus du marché et de ses réglementations et se réserve la faculté d'apporter, à tout instant, toute modification retenue nécessaire à l'amélioration du produit, avec modification éventuelle des données techniques relatives.

Avec nos remerciements,

Aermec S.p.A.

Sehr geehrter Kunde,

Wir danken Ihnen für Ihr Kaufinteresse an einem Aermec Produkt. Dieses ist das Ergebnis jahrelanger Erfahrungen und spezieller Planungsstudien und wurde mit Werkstoffen höchster Güte und unter Einsatz der modernsten Technologien hergestellt.

Das Handbuch, das Sie gerade lesen, hat den Zweck Ihnen das Produkt vorzustellen und Sie bei der Auswahl des Geräts zu unterstützen, das den Bedürfnissen Ihrer Anlage am besten entspricht.

Wir möchten Sie auch darauf hinweisen, dass Sie sich für eine noch gründlichere Auswahl auch des Auswahlprogramms Magellano bedienen können, das auf unserer Website zur Verfügung steht.

Durch stetige Bedachtnahme auf die Änderungen des Marktes und seiner Rechtsvorschriften behält sich Aermec jederzeit das Recht auf alle zur Produktverbesserung als erforderlich betrachteten Änderungen vor, einschließlich einer eventuellen Änderung der jeweiligen technischen Daten.

Nochmals vielen Dank für Ihre Entscheidung.

Aermec S.p.A.

COMPANY CERTIFICATIONS - CERTIFICATIONS DE L'ENTREPRISE - ZERTIFIZIERUNGEN DES UNTERNEHMENS - CERTIFICACIONES EMPRESA



SAFETY CERTIFICATIONS - CERTIFICATIONS DE SÉCURITÉ - SICHERHEITZERTIFIZIERUNGEN - CERTIFICACIONES DE SEGURIDAD



This marking indicates that this product should not be disposed with other household wastes throughout the EU. To prevent possible harm to the environment or human health from uncontrolled disposal of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), please return the device using appropriate collection systems, or contact the retailer where the product was purchased. Please contact your local authority for further details. Illegal dumping of the product by the user entails the application of administrative sanctions provided by law.

Cette étiquette indique que le produit ne doit pas être jetés avec les autres déchets ménagers dans toute l'UE. Pour éviter toute atteinte à l'environnement ou la santé humaine causés par une mauvaise élimination des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), se il vous plaît retourner l'appareil à l'aide de systèmes de collecte appropriés, ou communiquer avec le détaillant où le produit a été acheté. Pour plus d'informations se il vous plaît communiquer avec l'autorité locale appropriée. Déversement illégal du produit par l'utilisateur entraîne l'application de sanctions administratives prévues par la loi.

Dieses Etikett gibt an, dass das Produkt nicht zusammen mit dem normalen Hausmüll in der gesamten EU zu entsorgen. Um mögliche Schäden für die Umwelt oder die menschliche Gesundheit durch unsachgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu vermeiden, schicken Sie das Gerät über geeignete Sammelsysteme, oder wenden Sie sich an den Händler, wo Sie das Produkt erworben. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Behörde. Illegale Ablagerung des Produkts durch den Anwender bringt die Verhängung von Verwaltungsstrafen gesetzlich vorgesehen ist.



Esta etiqueta indica que el producto no debe eliminarse junto con otros residuos domésticos en toda la UE. Para evitar los posibles daños al medio ambiente o a la salud humana causados por la eliminación inadecuada de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), por favor devuelva el dispositivo a través de los sistemas de recogida adecuados, o póngase en contacto con el establecimiento donde se adquirió el producto. Para obtener más información, póngase en contacto con la autoridad local competente. Vertido ilegal del producto por parte del usuario conlleva la aplicación de sanciones administrativas previstas por la ley.

All specifications are subject to change without prior notice. Although every effort has been made to ensure accuracy, Aermec shall not be held liable for any errors or omissions.
Toutes les spécifications sont soumises à modifications sans préavis. Même si tous les efforts ont été faits pour assurer la précision, Aermec n'assume aucune responsabilité pour d'éventuelles erreurs ou omissions.
Alle Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Obwohl jegliche Anstrengung unternommen wurde, um Genauigkeit zu gewährleisten, übernimmt Aermec keinerlei Haftung für eventuelle Fehler oder Auslassungen.
Todas las especificaciones están sujetas a modificaciones sin aviso previo. No obstante todos los esfuerzos para asegurar la precisión, Aermec no se responsabiliza por eventuales errores u omisiones.

ADDRESSEES OF THE INSTRUCTIONS IN THE MANUAL

Each chapter is marked with icons that identify the professional figures who must read and understand the content of the specific chapter.

The table associates each subject with the corresponding icon, and the chapters that must be read and understand.

Fa	The MANUFACTURER
Co	The CONTRACTOR
Re	The PLANT MANAGER
Pr	The PLANT DESIGNER
In	THE INSTALLER
Uf	The END USER
Ma	The MAINTENANCE TECHNICIAN
Sat	The AUTHORISED TECHNICAL SUPPORT SERVICE

DESTINATAIRES DES INSTRUCTIONS DU MANUEL

Chaque chapitre est marqué par des icônes identifiant les profils professionnels qui doivent lire et comprendre le contenu du chapitre en question.

Le tableau associe chaque sujet à l'icône correspondante, ainsi qu'aux chapitres à lire et à comprendre.

Fa	Le FABRICANT
Co	Le PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX
Re	Le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION
Pr	Le CONCEPTEUR D'INSTALLATION
In	L'INSTALLATEUR
Uf	L'UTILISATEUR FINAL
Ma	L'AGENT DE MAINTENANCE
Sat	Le SERVICE ASSISTANCE TECHNIQUE AGRÉÉ

ADRESSATEN DER BETRIEBSANWEISUNG

Jedes Kapitel ist mit Symbolen gekennzeichnet, die die Fachleute identifizieren, die den Inhalt des jeweiligen Kapitels lesen und verstehen müssen.

In der Tabelle ist jede Person mit dem entsprechenden Symbol und den Kapiteln verbunden, die sie lesen und verstehen muss.

Fa	Der HERSTELLER
Co	Der AUFTRAGGEBER DES PROJEKTS
Re	DER ANLAGENBETREIBER
Pr	DER ANLAGENPLANER
In	DER INSTALLATEUR
Uf	DER ENDBENUTZER
Ma	DER WARTUNGSTECHNIKER
Sat	Der AUTORISIERTE TECHNISCHE KUNDENDIENST

DESTINATARIOS DE LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL

Cada capítulo está marcado con iconos que identifican a los profesionales que deben leer y comprender el contenido del capítulo específico.

La tabla asocia a cada tema el icono correspondiente y los capítulos que debe leer y comprender.

Fa	EL FABRICANTE
Co	EL COMITENTE DE LA OBRA
Re	EL RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN
Pr	EL DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN
In	EL INSTALADOR
Uf	EL USUARIO FINAL
Ma	EL ENCARGADO DE MANTENIMIENTO
Sat	EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA AUTORIZADO

LANGUAGE INDEX / INDEX DES LANGUES / SPRACHENVERZEICHNIS / ÍNDICE DE IDIOMAS

English	10
Français	77
Deutsch	144
Español	211

TABLE OF CONTENTS

1	General information	12
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
1.1	Preliminary notices.....	12
1.2	Legal notes	12
1.3	Legal entities and their responsibilities for security	14
1.4	Pictograms.....	17
1.5	Warning and hazard terms.....	17
1.6	Regulations of reference and title	18
2	Safety information	19
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
2.1	Personal protective equipment	19
2.2	Materials on the machine	21
2.3	Warnings concerning residual risks.....	21
2.4	Warnings and general rules of conduct.....	25
2.5	Intended use.....	26
3	Unit description	28
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
3.1	Functioning principle	28
3.2	Main components	28
3.3	Construction variants	30
3.4	Accessories compatibility	31
3.5	Environmental conditions	31
3.6	Technical data.....	32
3.7	Dimensions	33
3.8	Operating conditions:.....	33
4	Handling and transport	34
	Ma Sat In Re	
4.1	General warnings.....	34
4.2	Modes of transport.....	34
4.3	Packing and unpacking.....	35
4.4	Handling the machine.....	36
5	Installation	39
	Ma Sat In Pr Re	
5.1	General warnings.....	39
5.2	Positioning	39
5.3	Component assembly (TRA 50-750).....	41
5.4	Component assembly (TRA 850-1100)	43
5.5	TRA 50-750 Electrical connections.....	44
5.6	TRA 850-1100 Electrical connections	46
5.7	Hydraulic connections.....	47
6	Commissioning and preliminary adjustments	54
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
6.1	General warnings.....	54
6.2	Preliminary checks	54

7	Using the machine	56
	Ma Sat Uf In	
7.1	General warnings.....	56
7.2	Replenishment procedures.....	56
7.3	Winter functioning mode	56
7.4	Use in dusty and polluted environments	57
7.5	Water management of a cooling tower	57
8	Maintenance	61
	Ma Sat In Re	
8.1	General warnings.....	61
8.2	Specific safety warnings.....	61
8.3	Summary table of maintenance and periodic inspections	62
8.4	Routine maintenance	63
8.5	Troubleshooting.....	75
9	Additional Instructions	76
	Ma Sat In Re	
9.1	General warnings.....	76
9.2	Decommissioning and dismantling.....	76
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Pr Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Pr Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Pr Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Re	

1 GENERAL INFORMATION

1.1 PRELIMINARY NOTICES

THE UNIT MUST ONLY BE USED FOR THE PURPOSE FOR WHICH IT WAS EXPRESSLY DESIGNED.

1. As the preliminary notes are an essential part of the manual, they must be read with great care and fully understood.
2. **Do not use the unit until you have carefully read, understood and memorised each and every part of this manual for which you are responsible, as well as all warnings and pictograms placed on the unit, and any other information, instructions, explanations, additions, corrections, which the MANUFACTURER will provide you with by email or through its website or by certified email or by registered letter.**
3. Keep this manual for the entire service life of the unit.
4. Pay special attention to the rules of use in the manual as failure to observe them may cause injury to persons and damage to units, animals and property.
5. Aermec reserves the right to modify this manual at any time. The final text of the revisions shall always be made public through publication on the website: www.aermec.com. To ascertain if you are equipped with the latest revision, consult the revision index.
6. All uses not foreseen and not described in this manual are explicitly prohibited. Improper use of the unit may result in hazardous conditions and Aermec shall not be held liable for their consequences.
7. **Before using the unit, read this manual carefully and understand it well and always keep it available for easy reference. In the case of any doubt, contact the MANUFACTURER immediately.**
8. **Any operation not explicitly described or not explicitly permitted by this manual is strictly prohibited. Any modification of the unit or its intended use is also prohibited.**
9. All the operating limits and minimum characteristics that the installation site must have are included in this manual.
10. The PLANT DESIGNER, the INSTALLER and/or the END USER are required to comply with local rules and regulations in relation to the installation, use and disposal of the unit.
11. Qualified personnel, unless otherwise specified in this manual, must always be understood as a person informed or supervised by a person with training, knowledge and experience capable of carrying out the work in a workmanlike manner and allowing them to perceive risks and avoid dangers that may arise.

1.2 LEGAL NOTES

1.2.1 Original version

The original instruction manual is written in Italian. All the remaining instruction manuals provided in different languages, are derived from translations of the original instructions and may be subject to differences with respect to the original instructions, due to needs dictated by the language of translation and country of destination.

Translations of the manual not authorised by the MANUFACTURER are not considered valid.

1.2.2 Content and understanding of the manual

Anyone who has an active and/or organisational role in the design of the plant and in the operations of reception, handling, installation and maintenance of the units is required to read this manual carefully, as any use not expressly indicated in this manual is not permitted and consequently the MANUFACTURER shall not be held liable for direct or indirect damage that may arise due to non-compliance with this manual.

In the event of improper use and/or use not in accordance with the intended use, during the various operations of reception, handling, installation and maintenance of the units, hazards can arise concerning the safety of the END USER or third parties, or even cause damage to the equipment and other objects. For this reason, compliance with the safety standards during all phases and with the general and/or specific information provided in this manual and/or by all the regulations and practices of reference dedicated to the operations of reception, handling, installation and maintenance of the units is of vital importance.

This manual is an integral part of the unit and as a result it must be stored carefully and must ALWAYS accompany it, even if transferred to another owner or END USER, or if transferred to another plant. In case of loss of this installation, use and maintenance manual and/or the wiring diagram, it is recommended to request a copy from the MANUFACTURER by referring to the unit serial number.

Check monthly if a newer version of the documentation and manual is available.

Any negligent, careless behaviour or indication of poor technical-professional competence releases the MANUFACTURER from any possible consequences and liability.

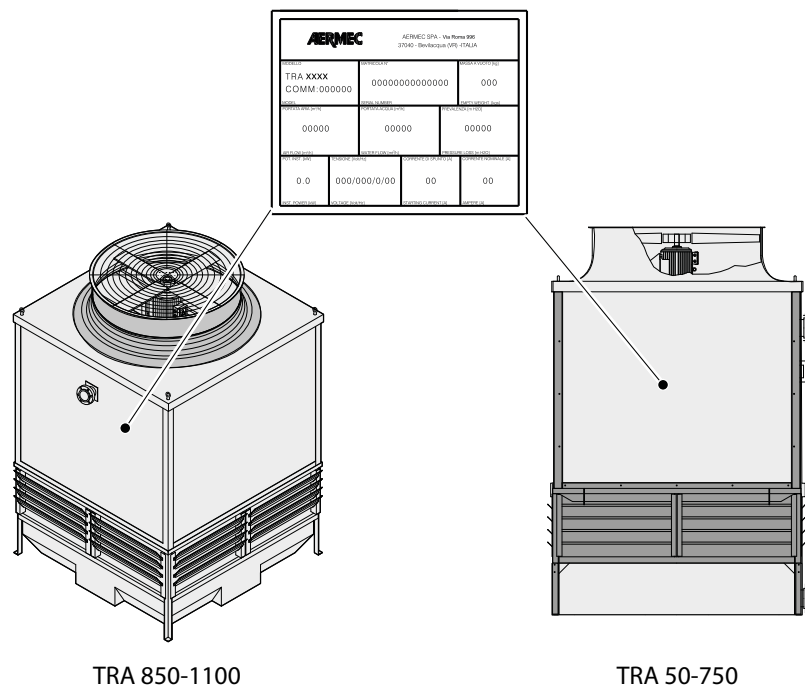
1.2.3 Regulations and directives used in the manufacture of the unit

For the regulations and directives used in the construction of the unit, always refer to the declaration of conformity contained in this manual.

1.2.4 Machine data

The TRA cooling towers have an identification plate attached to the outer wall at one of the lower corners of the tower body. This plate shows the technical operating data of the machine, the year of manufacture and the identifying serial number.

Plate positioning



PROHIBITION



It is strictly forbidden to remove or tamper with the machine's identification plates.

1.2.5 After-sales service

Always include the following information in any request for technical assistance regarding the machine:

- data on the identification plate (model, serial number and year of construction of the machine);
- approximate hours of use;
- detailed information on the defects found.

Please contact the Manufacturer's After-sales Service for any requirements.

NOTICE



The Manufacturer disclaims all liability for accidents to persons or property resulting from failure to comply with the provisions and instructions listed in this manual and from non-compliance with the safety and accident prevention regulations in force in the various countries.

1.2.6 warranty

Any damage caused by consumption of machine parts through normal use of the machine is excluded from the warranty.

Aermec S.p.A. accepts no liability and does not guarantee possible claims for injury to persons and damage to property resulting from one or more of the following causes:

- inappropriate use of the machine;
- non-compliance with the specific use and functions of the machine, its limits and capacities;
- inadequate or negligent use, inspection, maintenance of the machine;
- non-compliance with regular inspections and maintenance checks required;
- modifications to the machine or individual parts thereof not expressly approved by Aermec S.p.A.;
- use of accessories, spare parts and consumables not suitable for the use of the machine.

1.3 LEGAL ENTITIES AND THEIR RESPONSIBILITIES FOR SECURITY

The main legal entities that may operate on the unit for various reasons are defined below.

These entities are described in the following paragraphs. Each entity is matched with an identification icon.

Each chapter is marked with icons that identify the professional figures who must read and understand the content of the specific chapter.

The table associates each subject with the corresponding icon, and the chapters that must be read and understand.

Fa	The MANUFACTURER
Co	The CONTRACTOR
Re	The PLANT MANAGER
Pr	The PLANT DESIGNER
In	THE INSTALLER
Uf	The END USER
Ma	The MAINTENANCE TECHNICIAN
Sat	The AUTHORISED TECHNICAL SUPPORT SERVICE

1.3.1 The MANUFACTURER

The MANUFACTURER is the natural or legal person who designs and manufactures a unit and is responsible for compliance of the machine with European Directives and Regulations for the purpose of placing it on the market under their own name or trademark.

The MANUFACTURER issues an EC declaration of conformity indicating the references of the design standards, European Directives and Regulations with which the unit complies.

The MANUFACTURER is responsible for the design, construction, testing and packaging of the unit in order to place it on the market. The MANUFACTURER guarantees that the unit is designed, built, tested and packaged in compliance with the essential requirements set out in the applicable Community directives and that an appropriate conformity assessment has been carried out in this regard.

If the unit is not modified by others, the MANUFACTURER is Aermec.

The packaging removal, installation, first start-up, maintenance, disassembly and disposal phases are not the responsibility of the MANUFACTURER, who provides as much useful information as possible in these instruction for the above-mentioned phases of the unit's life.

No guarantee of safety and/or operation can be given if the units are used under conditions of use not explicitly provided for by the MANUFACTURER and therefore are prohibited.

The installation, use, maintenance and/or disposal of the unit in conditions that are prohibited, not foreseen and/or in any case different from those foreseen by the MANUFACTURER, release it from any possible consequence or liability.

1.3.2 The CONTRACTOR

The PROJECT CONTRACTOR is the natural or legal person who entrusts the design, installation, transformation, expansion, maintenance or dismantling of a plant or equipment, generally incurring the cost of the intervention carried out.

This figure can subsequently assume the role of plant manager.

The PROJECT CONTRACTOR is responsible for entrusting the plant design to a professional with the necessary skills according to the regulations and laws in force (PLANT DESIGNER).

For the correct selection of the site of installation, the positioning of the unit, the design and construction of the plant and the building, the CONTRACTOR is responsible for entrusting experienced and qualified professionals with the execution of the fire risk assessment and the risk generated by the presence of explosive atmospheres (PROFESSIONAL EXPERIENCED AND QUALIFIED IN FIRE PREVENTION AND AREAS WITH AN EXPLOSION HAZARD).

The PROJECT CONTRACTOR is responsible for entrusting the installation, transformation, expansion, ordinary and extraordinary maintenance, or dismantling of the plant and its equipment to companies that meet the necessary technical, professional and administrative requirements in accordance with the regulations and legislation in force.

The CONTRACTOR is obligated to check, obtaining and storing the documentation required by the regulations in force (which includes, but is not limited to, the declaration of conformity of the system), that the system or unit has been installed in a workmanlike manner and that all the expansion, modification, maintenance or dismantling work has been carried out in accordance with good practices and the standards and laws in force.

1.3.3 The PLANT MANAGER

The PLANT MANAGER is the natural or legal person who is responsible for the operation, running, control and maintenance of the plant. This figure could also be, by way of example but not limited to, the plant owner, its user or the person in charge of the activity for which the system is supplied.

The PLANT MANAGER is responsible for ensuring that the safety conditions of the plant are maintained by carrying out the control and maintenance tasks of the plant and the equipment that are part of it.

If necessary, the PLANT MANAGER delegates these activities to companies that are authorised and in possession of the necessary requirements in accordance with the regulations and laws in force.

The PLANT MANAGER is responsible for acquiring and maintaining all the documentation certifying the conformity of the work (documentation and manual of the MANUFACTURER, declaration of conformity of the plant issued by the INSTALLER and professionals involved in the construction of the plant).

The PLANT MANAGER is responsible for ensuring compliance with the safety conditions of the plant at the installation site as described by the MANUFACTURER, the PLANT DESIGNER, the INSTALLER and/or by the PROFESSIONAL EXPERIENCED AND QUALIFIED IN FIRE PREVENTION AND AREAS WITH AN EXPLOSION HAZARD.

The PLANT MANAGER is responsible for ensuring the correct use and maintenance of the unit, possibly entrusting these activities to competent personnel (see definition of MAINTENANCE TECHNICIAN, AUTHORISED TECHNICAL SUPPORT SERVICE).

1.3.4 The PLANT DESIGNER

The PLANT DESIGNER is a professional in possession of the specific technical skills required for the design of the system, for the choice of the unit and its conditions of installation and use. The PLANT DESIGNER must be a qualified and authorised professional according to the necessary requirements in accordance with the regulations and laws in force (for example, registration in the national professional register).

The preparation of the PLANT DESIGNER must be adequate in order to understand the content of this manual and any other technical-commercial documents related to the unit.

The incorrect assessment of the risks by the PLANT DESIGNER and/or the INSTALLER or an inadequate choice of the site of installation, of the relative safety spaces of the equipment and of the emergency, alarm, signalling and protection systems exempt Aermec from any possible consequence and liability.

1.3.5 THE INSTALLER

The INSTALLER is the person who builds the plant, in accordance with the plant design prepared by the PLANT DESIGNER, in a workmanlike manner, and in accordance with the specifications of the components defined by their manufacturers.

The preparation of the INSTALLER must be adequate in order to understand the content of this manual and any other technical-commercial documents related to the unit.

The PLANT DESIGNER and the INSTALLER are obliged to assess the risks, prepare emergency, alarm, signalling and protective means and systems and must also prepare the overall instructions for the refrigeration plant/system of which the unit is part.

1.3.6 The END USER

The END USER is the person authorised to use the unit and the system by means of controls placed in an easily accessible position in a safe manner and in a remote position defined by the INSTALLER; They are authorised to carry out only command, on/off operations and the setting of certain system or unit operating parameters within the limits established by the MANUFACTURER and/or the INSTALLER of the system as specified in the technical documentation expressly reserved for the END USER.

1.3.7 The MAINTENANCE TECHNICIAN

The MAINTENANCE TECHNICIAN is the natural or legal person in possession of the appropriate requirements for carrying out the maintenance operations required of them (verification, ordinary maintenance, extraordinary maintenance, repair) according to the regulations and legislation in force where the plant is located.

The figure of the MAINTENANCE TECHNICIAN must coincide, for particular operations or in some specific cases identified contractually (including, but not limited to, for unit repairs) with the AUTHORISED TECHNICAL SUPPORT SERVICE.

The MAINTENANCE TECHNICIAN is obliged to use only competent, trained and certified personnel, equipped with the necessary personal protective equipment, during the control, maintenance, repair, emergency and disposal phases of the unit.

1.3.8 The AUTHORISED TECHNICAL SUPPORT SERVICE

The AUTHORISED TECHNICAL SUPPORT SERVICE is a company that meets the requirements suitable for carrying out all maintenance operations on the unit in accordance with current legislation and regulations, and authorised by the MANUFACTURER by means of a contract to carry out, on an exclusive basis with respect to other maintenance operators operating in the territory, certain particular operations (including but not limited to first start-up and repair).












The following is a list of the authorised technical assistance services and foreign distributors who will direct you to the local authorised technical support services:



The personnel involved in the various phases of installation and first start-up of the unit must be skilled and trained in their area of responsibility.

1.4 PICTOGRAMS

The following pictograms are contained in the unit documentation:

Pictogram	Code	Description
	ISO 7010 W012	Electrical risk
	-	Moving parts
	ISO 7010 W017	Risk of hot surfaces
	ISO 7010 W001 ISO 7010 M002	Warning / Obligation to refer to the instruction manual
	-	Prohibition on removing protections
	-	Prohibition of lubricating/greasing or adjusting moving parts
	ISO 7010 M008	Obligation: Wear safety footwear
	ISO 7010 M009	Obligation: Wear protective gloves
	ISO 7010 M004	Obligation: Wear eye protection
	ISO 7010 M014	Obligation: Wear head protection
	ISO 7010 M017	Obligation: Wear a filter mask

1.5 WARNING AND HAZARD TERMS

Before proceeding with any assessment or operation on the unit, carefully read this manual and all of its notes marked with the following symbols, which indicate the various levels of hazard or situations that are potentially hazardous to prevent malfunctioning or physical damage to property or personal injury:

DANGER



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

WARNING



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

MANDATORY

This indicates a mandatory action that, if not carried out, could cause death or serious injuries.

PROHIBITION

Indicates a prohibited action which, if not avoided, could result in death or serious injury.

NOTICE

IMPORTANT additional information on how to use the product

1.6 REGULATIONS OF REFERENCE AND TITLE

NOTICE

The Aermec unit complies with the standards and directives indicated in the declaration of conformity present in this document.

A list of the standards and directives mentioned in this manual is provided below.

These regulations are referred to in this manual as they represent the state of the art for the management of refrigerating machines.

There may also be additional national or local laws not mentioned in this list.

The standards indicated above are understood as the latest edition in force, complete with all amendments.

UNI EN ISO 12100: 2010: Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction.

UNI EN ISO 14120: 2015: Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards.

UNI EN ISO 13854: 2020: Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body.

UNI EN ISO 13850: 2015: Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design.

UNI EN ISO 3821:2020: Gas welding equipment - Rubber hoses for welding, cutting and allied processes.

IEC EN 60439-1: 2000: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies (LV switchgear) - Part 1= type-tested assemblies (TTA) and partially type-tested assemblies (PTTA).

IEC EN 60204-1: 2016: Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1= General requirements.

2 SAFETY INFORMATION

This chapter contains important safety information relating to the installation, use and maintenance of the product. The operating personnel are those assigned by the user to be in charge of the various production and maintenance activities, according to their specific skills and qualifications, who:

- are fully familiar with the instructions in this document on which they have been specifically instructed and informed;
- have gained experience and knowledge in the specific field of work.

NOTICE



This product and its documentation are intended for people in possession of the necessary knowledge and requirements, based on current regulations, which allow them to operate correctly and safely.



Even though our unit is equipped with numerous safety and protection devices and has been tested in the factory, maximum attention must be paid when working on it, observing the precautions against residual risks.



The MANUFACTURER shall not be held liable for any malfunction of the unit due to errors arising during the first start-up.



The MANUFACTURER shall not be held liable for any unit malfunction due to improper or unperformed maintenance.



The MANUFACTURER shall not be held liable for any damage caused by improper use of the unit or use outside the operating limits.

MANDATORY



Any operation on the unit (reception, lifting, handling, storage, positioning, start-up, maintenance) must be carried out by expert technical personnel who are authorised and qualified to perform the activities indicated above correctly and safely. These activities must be carried out in a workmanlike manner and according to what is required in this manual and the national laws in force.



All work on the unit must be carried out by competent personnel according to the standard EN ISO 22712, certified by an accredited certification body and in possession of the necessary legal requirements. Personnel must be trained and instructed for the work to be performed and informed of the risks associated with the operations to be carried out on the unit. Read this manual in its entirety and implement all necessary risk mitigation measures, following the procedures approved by the EMPLOYER or HEAD OF THE TEAM OF WORKERS operating on the unit.

PROHIBITION



It is prohibited to use the unit outside the operating limits or otherwise than indicated in the unit manual, in all its sections. Aermec shall not be held liable in any manner for the malfunctions of units that are used outside the operating limits or for the possible consequences thereof.



Any operation not explicitly described or not explicitly permitted by this manual is strictly prohibited.

2.1 PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

MANDATORY



All work on the unit must be carried out by competent personnel according to the standard EN ISO 22712, certified by an accredited certification body and in possession of the necessary legal requirements. Personnel must be trained and instructed for the work to be performed and informed of the risks associated with the operations to be carried out on the unit. Read this manual in its entirety and

implement all necessary risk mitigation measures, following the procedures approved by the EMPLOYER or HEAD OF THE TEAM OF WORKERS operating on the unit.



Personnel working the unit must wear approved personal protective equipment (PPE) suitable for the operations to be performed (refer to paragraph "2.1 Personal protective equipment [on page 19](#)". It is necessary to follow the national laws and the indications of the EMPLOYER of the team of workers. Wear the necessary personal protective equipment such as a helmet, protective gloves, protective goggles, safety and anti-static shoes, anti-static clothing, gas detectors (explosimeter), portable ventilation fans, etc.



It is mandatory to wear eye protection.



It is mandatory to wear opaque eye protection.



It is mandatory to wear a face shield.



It is mandatory to wear head protection.



It is mandatory to wear ear protection.



It is mandatory to wear safety footwear.





It is mandatory to wear protective garments.



It is mandatory to wear protective gloves.

Figure 2.1

	Description	Handling	Installation	Startup	External cleaning	Maintenance	Welding or brazing	Measurement on live components
	Obligation: Wear eye protection	✓	✓	✓				
	Obligation: Wear opaque eye protection						✓	
	Obligation: Wear a face shield				✓	✓	✓	
	Obligation: Wear head protection	✓	✓		✓	✓	✓	
	Obligation: Wear ear protection			✓		✓		
	Obligation: Wear safety footwear	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Obligation: Wear protective clothing	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Obligation: Wear protective gloves	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Obligation: required wear dielectric gloves							✓

2.2 MATERIALS ON THE MACHINE

None of the materials used in the construction of the machine's components is dangerous for people interacting with it during all phases of its life. Specifically, the materials used for the construction of the machine are, mainly:

- plastics (mainly);
- metallic materials.

The machine uses normal oils and greases to lubricate the working tools and drive components.

Unless otherwise stated, all power supplies, utilities and preparations indicated in the paragraph on machine installation are the responsibility of the user.

2.3 WARNINGS CONCERNING RESIDUAL RISKS

In order to avoid any conditions of danger to persons or damage to the machine caused by residual risks, i.e. those risks that remain despite all the measures taken, or by potential risks that are not evident, the Manufacturer recommends that operators, maintenance technicians and all personnel working on the machine scrupulously follow the warnings indicated on the following pages.

NOTICE



Always observe the warnings and indications on the plates attached to the machine and only operate according to the instructions given in this manual.

MANDATORY



All work on the unit must be carried out by competent personnel, certified by an accredited certification body and in possession of the necessary legal requirements. Personnel must be trained and instructed for the work to be performed and informed of the risks associated with the operations to be carried out on the unit. Read this manual in its entirety and implement all necessary risk mitigation measures, following the procedures approved by the EMPLOYER or the REPRESENTATIVE OF THE WORKERS operating on the unit.



Personnel working the unit must wear approved personal protective equipment (PPE) suitable for the operations to be performed (refer to paragraph "2.1 Personal protective equipment [on page 19](#)". It is necessary to follow the national laws and the indications of the EMPLOYER of the team of workers. Wear the necessary personal protective equipment such as a helmet, protective gloves, protective goggles, safety and anti-static shoes, anti-static clothing, gas detectors (explosimeter), portable ventilation fans, etc.

2.3.1 Mechanical hazard due to handling of the unit

This section contains the warnings relating to the dangers generated during unit handling operations.

These topics are covered completely in the specific chapters of the manual.

WARNING



Residual risk of the unit falling during handling. The forks of the forklift must pass completely below the load, with the terminal ends outside the perimeter of the unit. The upright and forks of the forklift must always be tilted to prevent the unit from tipping over. If moving on a descending surface, the unit must be transported in the reverse direction and with the upright inclined backwards.



Danger of crushing due to the falling of the unit or its components or accessories during transport and handling. Do not stand under or near the unit when lifting or handling the unit. Keep out of areas with a risk of falling.



Risk of crushing. Pay close attention to heavy and bulky equipment during lifting and handling operations, and when placing them on the ground;





Before opening a unit panel, check if it is solidly connected to it.

MANDATORY

-  All handling operations must be performed by qualified personnel in strict compliance with all the applicable safety procedures.
-  Collect and bind hair to your head before carrying out the operations on the unit.
-  The unit must be transported in compliance with the rules in force in the countries of transit and destination.
-  The weight of the unit and its components could cause death or serious injuries due to crushing; strictly follow the instructions in this manual to avoid the risk of death or serious injury.
-  Handle the unit with care and without sudden movements;
-  Keep out of areas where there is a risk of the handled objects falling.
-  For handling and lifting the unit, accessories or components, always use approved equipment with sufficient load-bearing capacity.
-  Check that the lifting and transport devices are suitable and compliant with the specifications set out in the transport and handling instructions given in this manual. Please refer to the paragraph "4 Handling and transport [on page 34](#)".
-  Handling operations must be carried out carefully to prevent damage. The unit may only be handled as described in paragraphs "4.2 Modes of transport [on page 34](#) and 4.4 Handling the machine [on page 36](#)", supporting the unit only from its base.
-  Check the specific weight on the plate on the packaging before lifting;
-  All panels must be tightly fixed before moving the unit;
-  Use all, and only, the lifting points indicated.
-  Use ropes in compliance with Standards and of equal length;
-  Use a spacer in accordance with the sling (not included) see drawing;
-  The designer is obliged to check the load-bearing capacity of the structure on which the unit will be placed to prevent its weight from causing it to collapse.
-  Remove the packaging and guards before starting up the unit.

PROHIBITION

-  Never stand near the forklift, under the unit or in other areas at risk of falling during lifting and handling operations.
-  Do not wear clothing or accessories that can be caught, or that can be sucked in, or in any case are unsuitable for the operations to be performed

2.3.2 Hazards during installation and connection

This paragraph contains warnings regarding hazards during installation and connection. These topics are covered completely in the specific chapters of the manual.

WARNING



Risks of injury due to the presence of rotating parts and automatic starting.



Operations on the machine by unqualified, untrained, uninformed or incorrectly equipped personnel.



Contact with live elements.



Impact, crushing or dragging and entrapment by moving machine components.



Trip or fall at power supply connections.



Damage to the machine during installation and connection.

MANDATORY



Choose an installation location that provides sufficient space for normal use as well as for maintenance of the machine, including space for any peripheral equipment, and that allows for the correct connections necessary for machine operation.



With regard to electricity, connect the earthing system before any other connection to the electrical distribution line.



Protect the piping connecting to energy sources with rigid sheaths or suitable cable ducts.



Carry out the required work using standard working tools (ladders, harnesses, various tools) and paying close attention to elements that could lead to tripping or cause cuts and bruises.



The machine's operating stations must not be occupied until the machine itself has been tested: any assembly or installation errors could lead to serious accidents for the operators carrying out the operations. Testing must be carried out by the manufacturer's technicians.



Before testing and commissioning the machine for the first time, check that its parts are not physically damaged by knocks, tears or abrasions and that all connections have been made correctly and without any possibility of disconnection.



Ensure that the machine is placed perfectly level to avoid malfunctions.

2.3.3 Hazards during use

This chapter lists the hazards present during use.

These topics are covered completely in the specific chapters of the manual.

DANGER



Use of the machine by unqualified, untrained, uninformed or incorrectly equipped personnel.



Contact with hot or overheated parts during and after processing, e.g. electric motors, in case of malfunctions; mobile parts, due to friction, in case of malfunctions.



Exposure to noise during work.



Contact with live parts in case of incorrect maintenance.













Contact with pressurised and hot fluids (max. 90 °C) in the event of valve or pipe ruptures.



Projection of material in the event of: breakage of working parts, with projection of working parts or part thereof or parts being processed; breakage of parts of the fluid distribution, containment and management system, with projection of the same or part thereof or of pressurised fluids; presence of materials / foreign bodies, projected outside the machine guards.










MANDATORY

-  **Only operate the machine if all protective and safety devices are intact.**
-  **Do not, under any circumstances, remove installed safety devices and guards.**
-  **Observe all safety and hazard notices posted on the machine:**
-  **Ensure that all safety and hazard notices posted on the machine are always legible.**
-  **Do not work on the machine without having read this manual completely and carefully.**
-  **Use auxiliary equipment and, in any case, any other machinery or tool (electric or pneumatic) only after having understood the instructions in the relevant manuals or after having followed specific and formal training.**
-  **Immediately report abnormal operating situations.**
-  **Do not carry out any work (including cleaning) with the machine in action or at hot surfaces.**
-  **Do not try to make the machine perform any unauthorised operations (refer to the instructions in this manual).**
-  **Do not place equipment / piping / ducts on the machine or on top of its components.**

2.3.4 Hazards during maintenance and demolition

This paragraph contains warnings regarding hazards during maintenance and demolition. These topics are covered completely in the specific chapters of the manual.

DANGER

-  **Risk of biomechanical overload, due to the weight of the machine's opening walls, if present, to be removed if access is required to internal components for maintenance purposes, weighing approximately 25 kg.**
-  **Operations on the machine by unqualified, untrained, uninformed or incorrectly equipped personnel.**
-  **Contact with live parts of the electrical system.**
-  **Impact, crushing or dragging and entrapment by moving machine components.**
-  **Ejection of pressurised fluid.**
-  **Leaving objects on the machine after maintenance or adjustment work has been completed.**
-  **Contact with hot machine elements.**
-  **Contact with dust, fibres, chemical residues and/or biological agents on the coils and in the water storage tank.**
-  **Fall from height (during any work at height).**

MANDATORY

-  **Appoint adequate personnel to lift and handle external panels (fixed guards), which weigh up to approximately 25 kg; however, it is recommended that two operators perform this operation simultaneously.**

- ! **Do not get on the machine:** none of its parts are to be considered as walkable. Use standard elevating platforms or equivalent systems.
- ! **Always wait for the parts to cool down before intervening.**
- ! **Carry out the required work using standard working tools (and always wearing the necessary PPE).**
- ! **Maintenance and demolition work must be carried out by qualified and specially trained personnel.**
- ! **Check that all power supplies have been properly disconnected and that no one can reactivate them before the required work has been completed (use of padlocks, appropriate signage and established work procedures); also check that any residual energy has been discharged before carrying out the work.**
- ! **During maintenance work in the upper part of the machine, personnel must be equipped with safety devices that prevent them from falling from a height and must access the area concerned using a basket or self-supporting ladder equipped with side guardrails and complying with the regulations in force in the country where the vehicle is used.**
- ! **Take precautions to avoid contamination through contact with water due to bacterial growth.**
- ! **Operate the machine and pipes as far as possible only after they have been emptied and, before restarting, ensure that the system is thoroughly cleaned.**
- ! **Obtain the necessary work permits and check that all procedures for preparing the machine for maintenance operations have been carried out correctly.**
- ! **Use auxiliary equipment and, in any case, any other machine or tool (electric or pneumatic) only after having understood the instructions in the relevant Use and Maintenance Manuals or after having followed specific, formalised training.**
- ! **Do not, under any circumstances, use petrol, solvents or flammable fluids to clean parts, but use commercial, approved non-flammable and non-toxic cleaning agents.**
- ! **Do not make any modifications, conversions or applications to the machine that could impair its safety, without first obtaining written authorisation from the Manufacturer.**
- ! **Before putting the machine back into operation, check that there are no persons carrying out maintenance work near the machine and that all the machine's safety devices have been reset.**
- ! **Do not climb on or off the machine.**
- ! **When handling lubricants:** do not smoke, eat or drink; comply with the regulations in force with regard to handling mineral oils and greases.
- ! **Do not hit the structure, components or panel of the machine with equipment or anything else.**
- ! **Do not tamper with machine components.**

2.4 WARNINGS AND GENERAL RULES OF CONDUCT

In order to avoid any risk to persons or damage to the machine, it is recommended that the warnings and general rules of conduct given here be scrupulously followed.

CAUTION



The Manufacturer accepts no liability for any damage to property and/or persons resulting from improper intervention by unqualified, untrained or unauthorised personnel.



Prevent the machine from being used by unauthorised personnel or by untrained personnel without supervision: in fact, before starting work, each operator must be fully aware of the position and operation of all controls and the features of the machine; furthermore, they must have read this manual in full.

- The operators handling the machine must be properly trained to use it in the best possible way and without risk, and must work in a comfortable environment that can guarantee the best possible safety and hygiene conditions.
- Before using the machine, ensure that any conditions hazardous to safety have been suitably eliminated and that there are no operators in the hazardous areas and in the vicinity of the machine.
- Before using the machine, make sure that walking surfaces, all guards or other protections are in place and that all safety devices are present and efficient.
- Notify the responsible persons of any irregularity in the operation of the machine or any problem with the integrity of the machine's guards.
- Refer to this manual for current safety requirements and specific PPE to be used for personal safety; in particular, however, personnel operating the machine must wear suitable clothing, avoiding or paying due attention to:
 - fluttering clothes,
 - wide sleeves,
 - dangling ties or scarves,
 - necklaces, bracelets and rings.
- To avoid causing damage to the machine and triggering dangerous situations, it is recommended not to attempt to climb on the machine components.
- The personnel responsible for maintaining the machine must be familiar with the contents of this Manual and have adequate technical training to correctly interpret the instructions and diagrams enclosed with this manual and to work on the machine.
- The area where maintenance (routine and extraordinary) is carried out must always be clean, dry and with the appropriate equipment always available and efficient.
- The work area must never be occupied in a way that interferes with the operator's freedom of movement. In the event of an emergency, immediate access to the machine by the relevant personnel must be guaranteed.
- Access to this area is forbidden to persons who are not directly involved in the operation of the machine in order to avoid dangers due to carelessness or negligence when working on the machine.
- If it is necessary to work near electrical components, work with dry hands and use dielectric gloves (working on electrical components with wet hands can lead to an almost certain risk of electric shock).

CAUTION



Before starting any work on the machine or its components, the power supply must be cut off; if this is not possible, provide measures that allow work to be carried out safely on the machine.



Tampering with or unauthorised replacement of one or more parts of the machine and the use of accessories, tools, consumables other than those specified by the Manufacturer may lead to danger of injury.

2.5 INTENDED USE

Cooling towers TRA are suitable for cooling chemically and physically clean industrial water. They are used in industrial and civil plants where process water needs to be cooled.

2.5.1 Unintended use

Unintended uses are all those not explicitly stated in Intended Use and in particular:

- use other than as indicated in Intended Use;
- using the machine under operating conditions that differ from the technical operating data on the CE plate;
- installing and using the machine in an aggressive environment;
- installing and operating the machine in a potentially explosive atmosphere;
- handling liquid or gaseous, flammable, combustible or electrostatic fluids or fluids that may in any way generate a potentially explosive atmosphere;
- using the machine following any damage;
- using the machine as a result of inappropriate or negligent use, inspection, maintenance;
- using the machine following the use of unsuitable accessories, spare parts.

CAUTION

In the case of a different use, it is essential to consult the Manufacturer's Technical Department in advance.

3 UNIT DESCRIPTION

3.1 FUNCTIONING PRINCIPLE

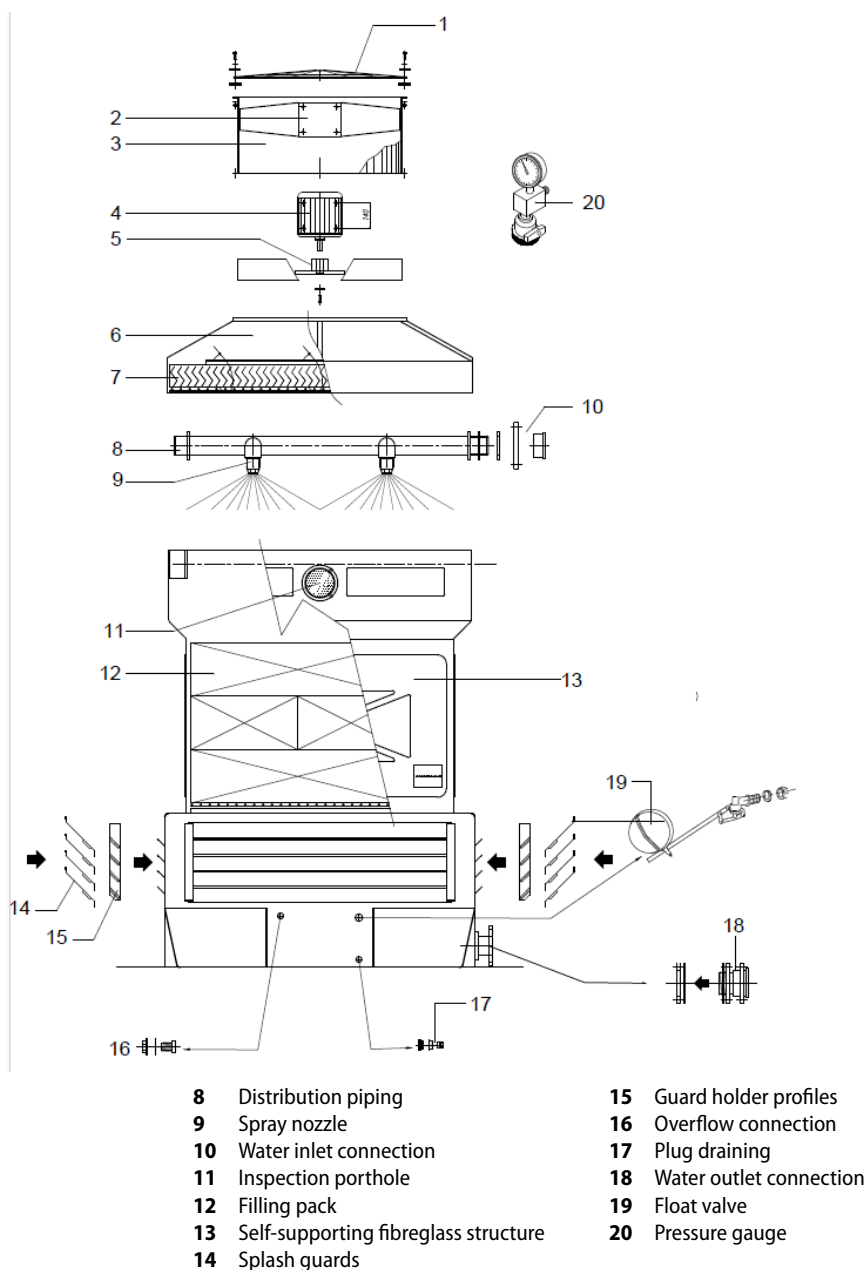
The TRA range operates on the principle of evaporative cooling: removing heat from the water by evaporating a small part of the water that is recirculated through the unit.

The towers described here are designed and built to cool chemically and physically clean industrial waters.

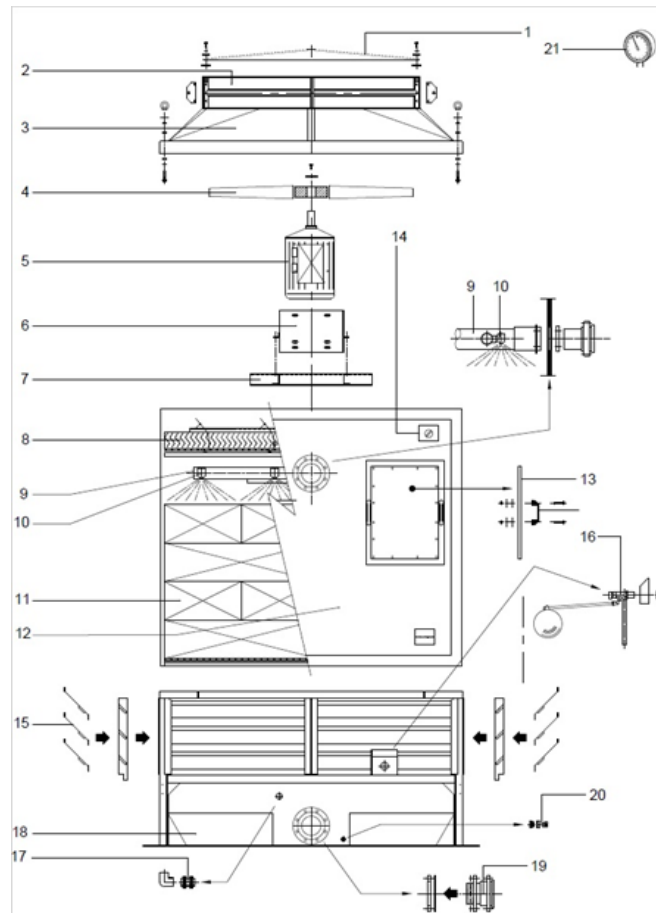
They are used in industrial and civil plants where process water needs to be cooled.

3.2 MAIN COMPONENTS

TRA 50-750



TRA 850-1100



- 1 Anti-intrusion grid
- 2 Ring
- 3 Cap
- 4 Axial fan
- 5 Electric motor IP56
- 6 Motor support seat
- 7 Motor support slide

- 8 Droplet separator
- 9 Water distribution piping
- 10 Spray nozzles
- 11 Filling pack
- 12 Sandwich panel (GRP)
- 13 Manhole
- 14 IP65 Padlockable isolating switch

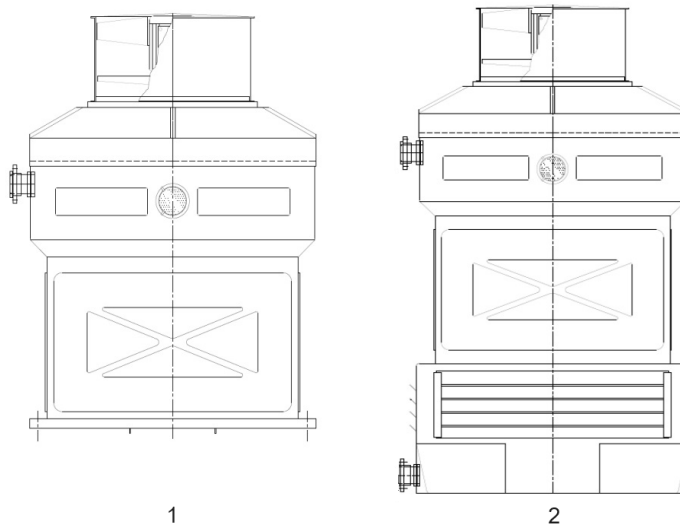
- 15 Splash guards
- 16 Replenishment connection
- 17 Overflow connection
- 18 Water collection tank (GRP)
- 19 Water outlet connection
- 20 Plug draining
- 21 Pressure gauge

3.3 CONSTRUCTION VARIANTS

The TRA 50-750 series towers are available in 2 construction variants:

1. Body only, without water collection tank
2. Complete unit

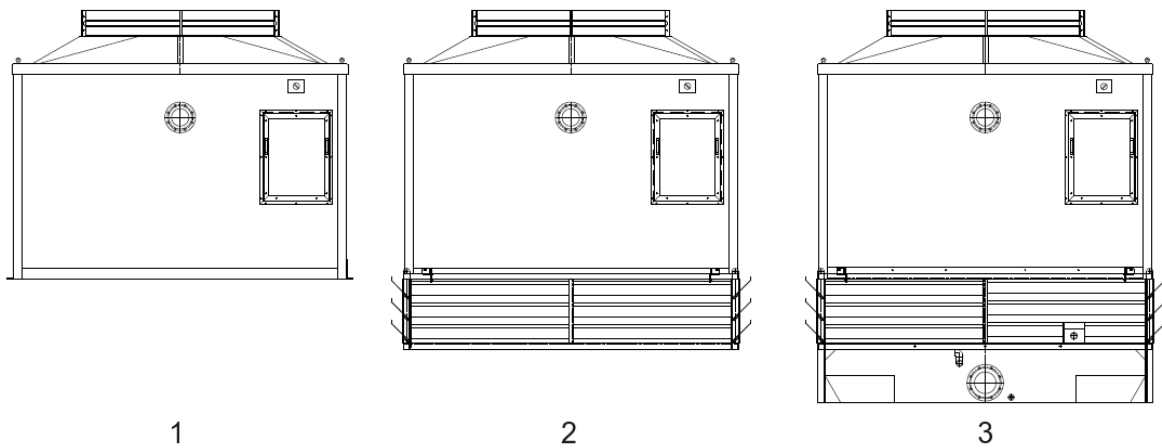
Construction variants TRA 50-750



The TRA 850-1100 series towers are available in 3 construction variants:

1. Body only;
2. Body with lower support structure, without water collection tank;
3. Complete unit

Construction variants TRA 850-1100



3.4 ACCESSORIES COMPATIBILITY

RT: Three-phase electric heater with regulating thermostat.

Accessories	TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400	TRA500	TRA550
RT11							
RT12								
RT13										.	.	.

Accessories	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
RT15		
RT17							.	.

NOTICE



All accessories and/or variants must be requested at the time of ordering.

3.5 ENVIRONMENTAL CONDITIONS

NOTICE



For the power and sound pressure values of the individual TRA unit supplied, reference must be made to the values specified in the specific sales contract for the respective supply.

CAUTION



It is the responsibility of the user to equip operators with appropriate Personal Protective Equipment, if necessary.

3.6 TECHNICAL DATA

NOTICE



For technical data, please check the CE plate on the machine.

Performance specifications

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Cooling towers performances (1)											
Capacity	kW	49,53	69,06	88,60	107,44	125,58	168,14	197,67	242,09	302,33	405,32
Air flow rate	m ³ /h	4500	4500	8100	8100	8100	12600	12600	18100	18100	28350
Water flow rate	l/h	7100	9900	12700	15400	18000	24100	28330	34700	43300	58100
Pressure drop	kPa	42	32	52	32	42	28	35	23	40	28
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Cooling towers performances (1)											
Capacity	kW	488,37	574,19	604,88	767,44	856,74	856,74	941,86	941,86	1084,88	1084,88
Air flow rate	m ³ /h	28350	36000	45350	45350	58000	58000	58000	58000	67000	67000
Water flow rate	l/h	70000	82300	86700	110000	122800	122800	135000	135000	155500	155500
Pressure drop	kPa	40	55	30	48	49	49	25	25	32	32

(1) Inlet air temperature 23,5 °C b.u., Inlet water temperature 35 °C, Outlet water temperature 29 °C

General data

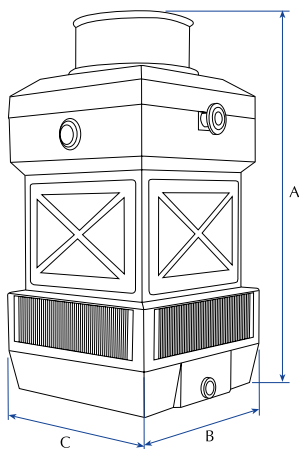
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
General data											
Motor power	kW	0,55	0,75	0,75	0,75	1,10	1,10	1,50	1,50	2,20	2,20
Motor poles	no.	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Motor poles (double polarity)	no.	4/8	4/8	4/8	4/8	6/12	6/12	6/8	6/8	6/8	6/8
Nozzles	no.	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
Fans											
Number	no.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
General data											
Motor power	kW	4,00	5,50	4,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	7,50	7,50
Motor poles	no.	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8
Motor poles (double polarity)	no.	6/12	6/12	6/12	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16
Nozzles	no.	4	4	9	9	16	16	16	16	16	16
Fans											
Number	no.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Sound data

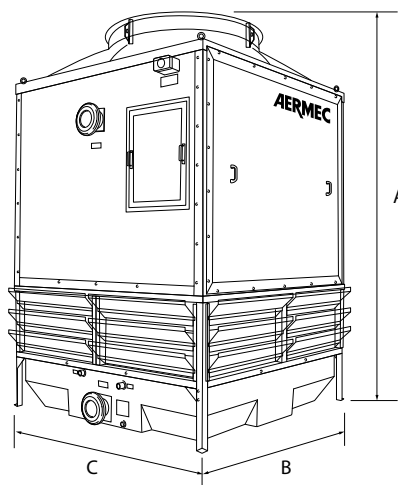
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Sound data (1)											
Sound pressure	dB(A)	58	58	62	62	62	60	60	63	63	60
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Sound data (1)											
Sound pressure	dB(A)	60	61	62	62	63	60	63	60	66	63

(1) Sound pressure: Values refer to measurements in accordance with ISO 3744 standard, performed in free field and in absence of background noise, with average hydraulic load. Sound pressure level at a distance of 15 m from the tower, measured at 1.5 meters above the ground. Tolerance on values +/-2 dB(A).

3.7 DIMENSIONS



TRA 50-750

TRA 850-1100
TRA 850L-1100L

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Dimensions and weights											
A	mm	2110	2110	2595	2595	2595	2800	2800	2860	2860	3140
B	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
C	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
Empty weight	kg	75	75	85	95	95	170	170	210	210	410

		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Dimensions and weights											
A	mm	3140	3380	3450	3450	3650	3900	3650	3900	3650	3900
B	mm	1740	1900	2100	2100	2030	2030	2030	2030	2360	2360
C	mm	1740	2100	2300	2300	2360	2360	2360	2360	2360	2360
Empty weight	kg	410	500	555	580	850	850	815	815	915	915

3.8 OPERATING CONDITIONS:

For the operation of the unit, a connection to the industrial power grid must be provided, having:

— 400 Volt 3 phases + earth

The maximum water temperature at the tower inlet is:

— 55 °C for standard versions

— 75 °C for ATT versions

Maximum feed water pressure: 0.5 bar.

4 HANDLING AND TRANSPORT

4.1 GENERAL WARNINGS

Reading this chapter presupposes knowledge of the contents of paragraph "2 Safety information [on page 19](#)" in order to use the machine safely.

The specific requirements for safe interaction with the machine are detailed in the following paragraphs.

CAUTION



The handling, loading and unloading of the machine must be carried out by qualified personnel who are informed of the contents of this manual.



Ensure the absence of unauthorised persons in the area of loading and unloading from the means of transport.



During operations, the operator must wear all necessary Personal Protective Equipment (PPE), depending on the life stage of the machine. See in this respect paragraph 2 "Safety".

NOTICE



The Manufacturer disclaims any liability for operations carried out:

- by unsuitable operators;
- failing to comply with the safety regulations in force;
- failing to comply with the procedures set out in these instructions.



Before performing any procedure, it is necessary to have read and understood this instruction manual, to have seen the related images and to take the described safety and protection measures.

4.2 MODES OF TRANSPORT

All TRA towers are easily transportable as they are pre-assembled in two parts.

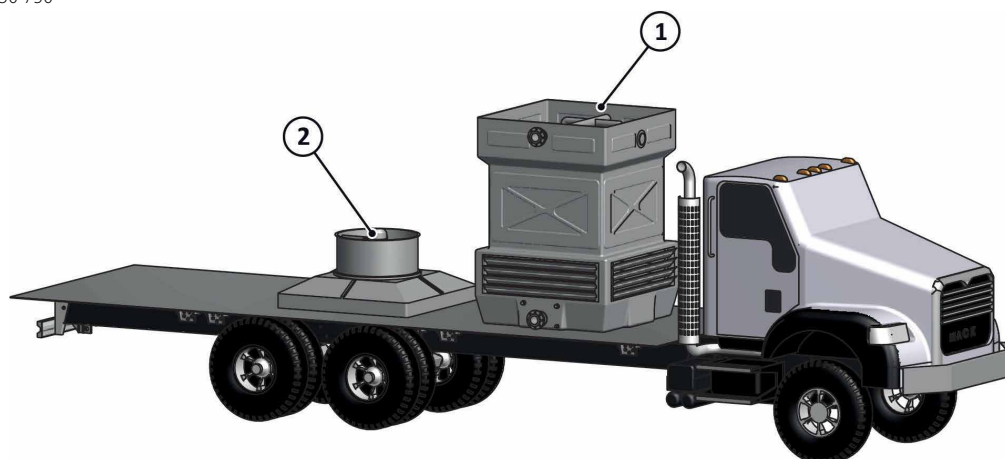
The dimensions of the various elements are such that they can be transported on both uncovered and tarpaulin trucks.

If using a tarpaulin, check the payload height with the dimensions on the transport configuration drawing.

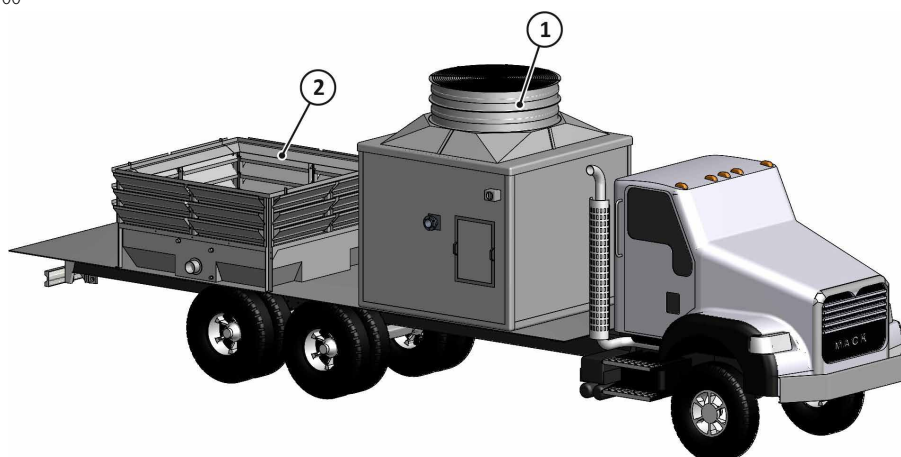
As indicated in the following paragraph, the handling of the machine, and therefore the loading and unloading operations, can be carried out using either a forklift truck or a mobile crane with appropriate lifting characteristics.

To facilitate unloading, the cooling tower is placed on the vehicle bed by placing wooden blocks between it and the unit, so that it can be unloaded by forklift truck.

Transport TRA 50-750



Transport TRA 850-1100



4.3 PACKING AND UNPACKING

Upon unloading, the machine parts must be laid on a flat, continuous surface. Preferably, keep them off the ground, using wooden boards or logs.

NOTICE



Unpacking operations must be carried out by operating personnel qualified for such tasks. During operations, operating personnel must wear all the necessary Personal Protective Equipment (PPE). See in this respect the Chapter SAFETY "2 Safety information [on page 19](#)". Take care not to damage the machine during these operations.

4.3.1 Preliminary checks

The machine is thoroughly checked before delivery to the forwarding agent.

Upon receipt make sure that:

- The machine was not damaged during transport;
- Any packaging has not been tampered with, resulting in the removal of parts from the inside;
- The supply corresponds to the order specifications.

NOTICE



Once the machine has been unpacked, it is recommended to sort the packaging materials by type and dispose of them in accordance with the regulations in force in the country of destination.



In the event of damage or missing parts, notify the carrier and the Manufacturer immediately, producing photographic documentation.

4.3.2 Storage

If you do not plan to use the machine or parts of it for a long period of time, we recommend storing the machine in a dry, covered and well-ventilated place or at least observing these precautions for electric motors by removing them from the machine and storing them accordingly.

Long periods of storage before installation or start-up, or prolonged inactivity of the system after installation, can lead to the formation of moisture and condensation inside electric motors.

If this eventuality is foreseen, it is advisable to request electric motors with anti-condensation heaters, to be switched on for a few days (3 – 5 days) to eliminate internal moisture, before starting the motors.

There is no need to protect the tower with non-breathable sheets, tarpaulins or plastic, as they are prepared for outdoor installation.

4.4 HANDLING THE MACHINE

Extreme care must always be taken during loading, unloading and final positioning, and suitable lifting equipment must be used.

During handling, only experienced personnel in charge of positioning the machine must be allowed to enter the work area, and all health and safety regulations must be strictly observed.

The TRA series are designed so that they can be handled, i.e. loaded and unloaded, using a forklift truck or mobile crane.

4.4.1 Forklift truck

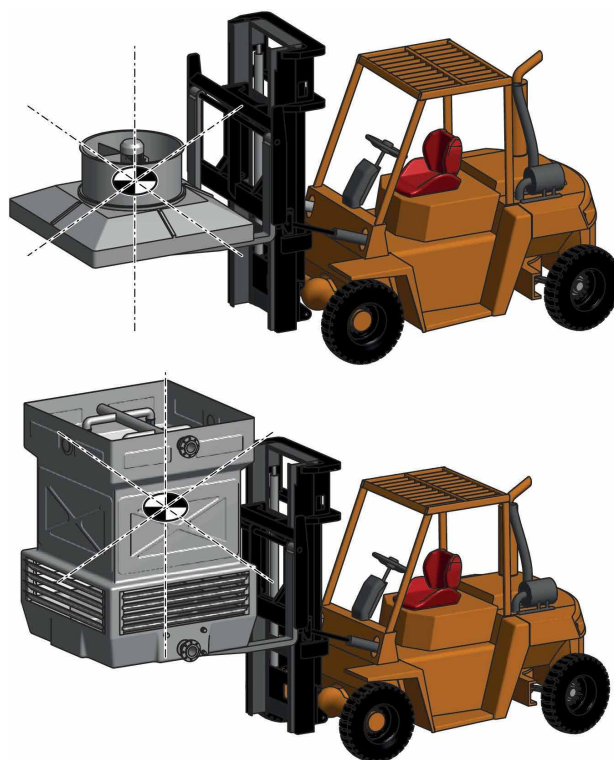
Features:

- minimum fork length 2.5 m
- minimum fork width 200 mm
- minimum adjustable distance between the tips 1.60 m

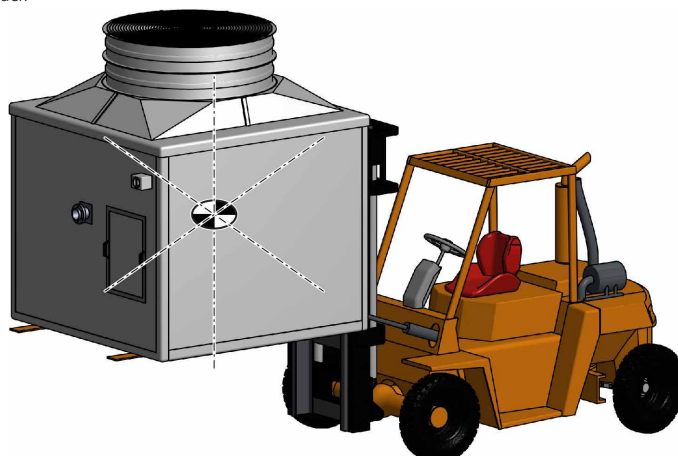
Check that:

- the insertion of the forks is centred in relation to the centre of gravity of the load.
- the fork tips pass directly under the load on the other side.

TRA 50-750 - lifting with forklift truck



TRA 850-1100 - lifting with forklift truck



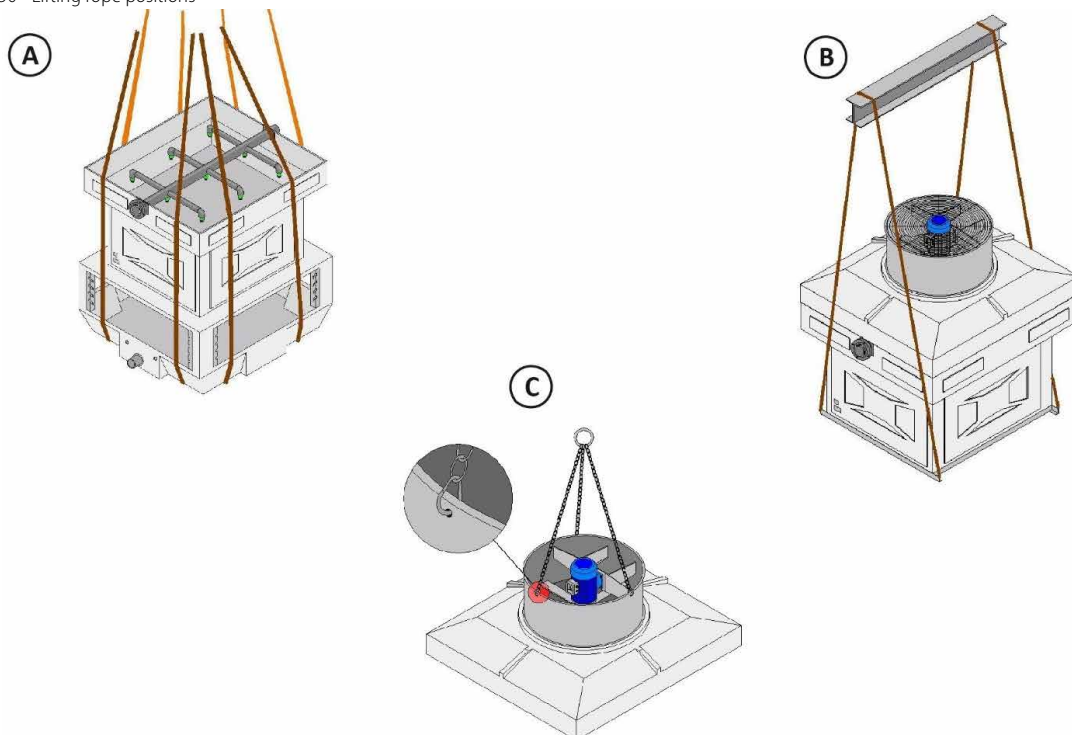
4.4.2 Truck Cranes

Features:

- adequate load capacity, suitable for the machine's unladen weight as indicated in the technical data of the specific model;
- use a lifting bar so that the lifting straps or ropes remain spaced from the longitudinal axis of the machine;
- minimum belt length 5.00 m;
- harness angle of not less than 60°;
- use eyebolts only.

The strap application positions are shown in the figure below, corresponding to the existing eyebolts:

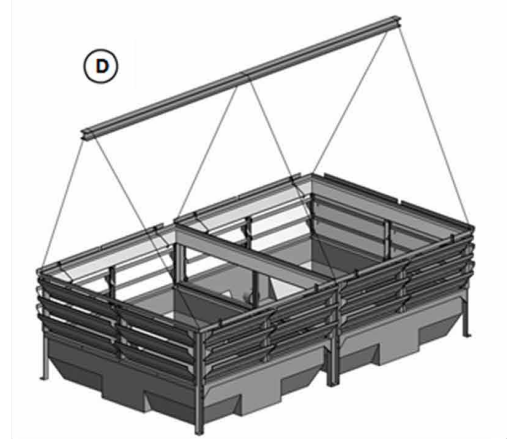
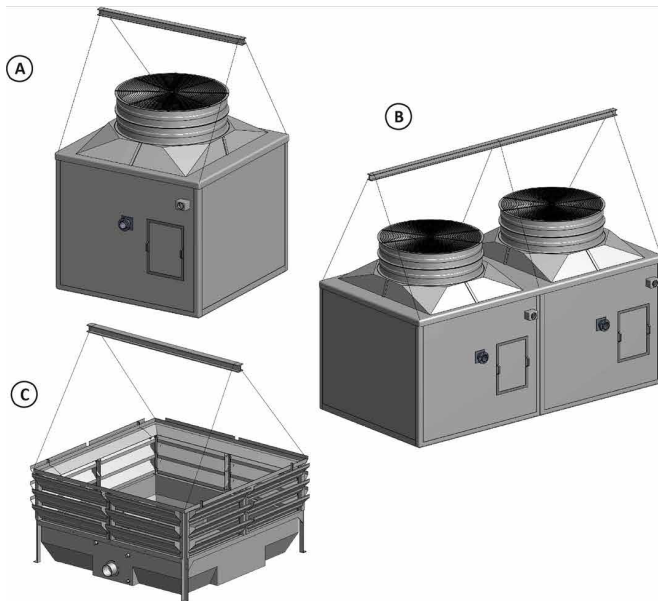
TRA 50-750 - Lifting rope positions



Key:

- A** Body with tank
- B** Tower without tank
- C** Tower cap

TRA 850-1100 - Positioning of lifting straps

**Key:**

- A** Single cell models
- B** Double cell models
- C** Single cell tank
- D** Double cell tank

5 INSTALLATION

5.1 GENERAL WARNINGS

Reading this chapter presupposes knowledge of the contents of paragraph "2 Safety information [on page 19](#)" in order to use the machine safely. In addition, specific requirements for safe interaction with the machine relating to this chapter are detailed in the following paragraphs.

CAUTION



During operations, the operator must wear all necessary Personal Protective Equipment (PPE), depending on the life stage of the machine. See in this respect paragraph 2 "Safety".

NOTICE



The Manufacturer disclaims any liability for operations carried out:

- by unsuitable personnel;
- failing to comply with the safety regulations in force;
- failing to comply with the procedures set out in these instructions.



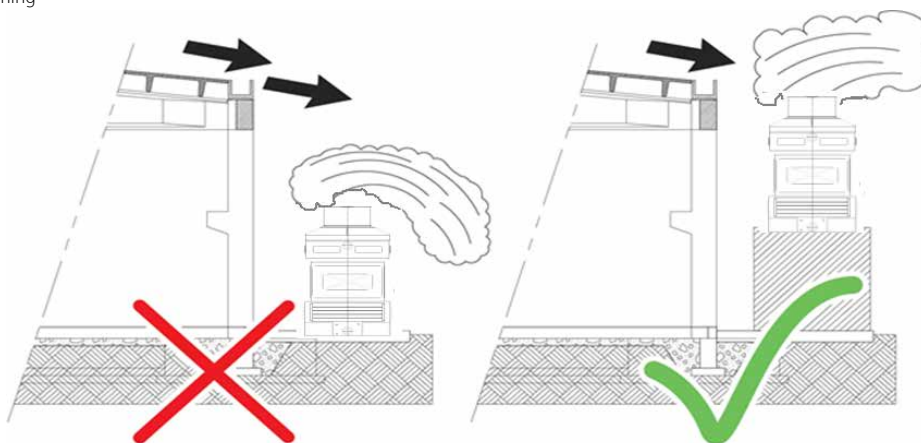
Before performing any procedure, it is necessary to have read and understood this instruction manual, to have seen the related images and to take the described safety and protection measures.

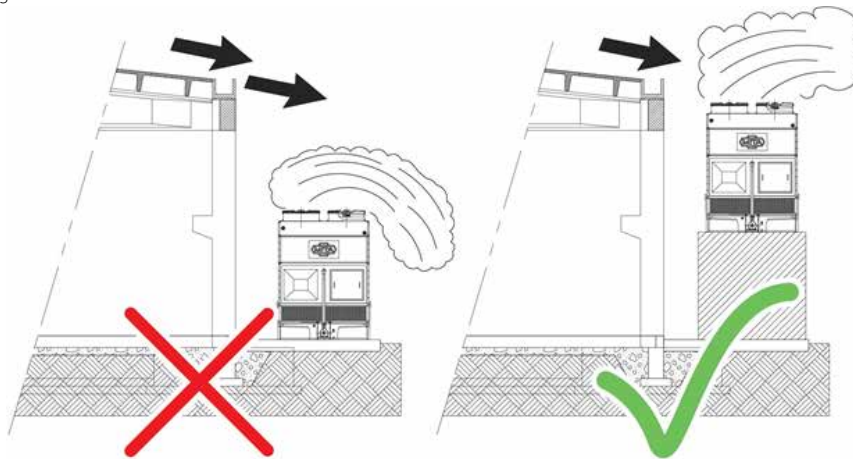
5.2 POSITIONING

The performance of each cooling system also depends on compliance with certain general rules for positioning:

- **the cooling tower must always be installed outdoors:** preferably in a well-ventilated area and ensuring that there is a minimum distance from any walls or buildings (at least equal to the width of an air intake). To assess the possibility of a different installation, please contact headquarters.
- **Avoid roofs, screens, ducts:** or other structures that prevent the free and proper circulation of air around and within the tower. Pay particular attention to the presence of any prevailing winds and ensure that any "downwind" situations do not recirculate the air in the cooler.

TRA 50-750 Positioning





- **Do not place the cooling tower under roofs:** obstructing the free discharge of air could cause recirculation of the air, which would greatly impair the efficiency of the machine.
- **Avoid:** installing the cooling tower near areas normally occupied by people, open windows or air intakes leading into buildings.
- **Avoid:** as far as possible, installing the cooling tower near trees, in particularly dusty and/or windy areas or where there is a risk of the fan sucking in foreign bodies that could impair its operation. Exposure to sunlight does not affect machine performance.
- **If installed in a well or confined space:** position the tower so that the surrounding space allows free air circulation, correct positioning of the piping and free access for maintenance operations.

5.2.1 Installation plan and foundation

The machine must always be installed on a flat and perfectly horizontal surface, in order to avoid possible unbalancing of the fans with consequent damage to the bearings.

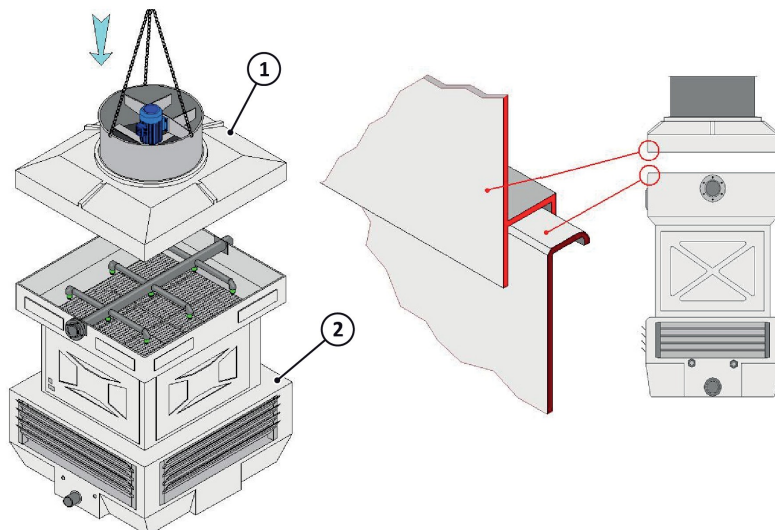
For more precise information on this, please contact headquarters.

5.3 COMPONENT ASSEMBLY (TRA 50-750)

5.3.1 Version with tank

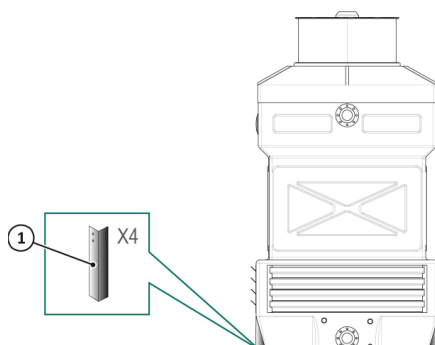
The cooling tower is delivered in two packages: the body and the cap.
Position the cap (1) over the body (2) as described in the figure below:

TRA 50-750 Assembly



On request, the tower is supplied with support feet.

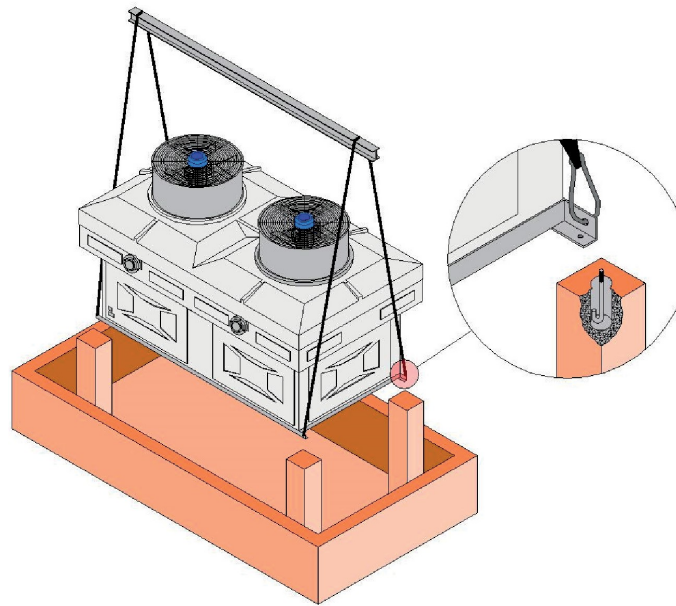
Tower with feet



5.3.2 Version without tank

For the body-only version, the tower body must be fixed to concrete pillars or a suitable metal support structure.

Assembly without tank TRA 50-750



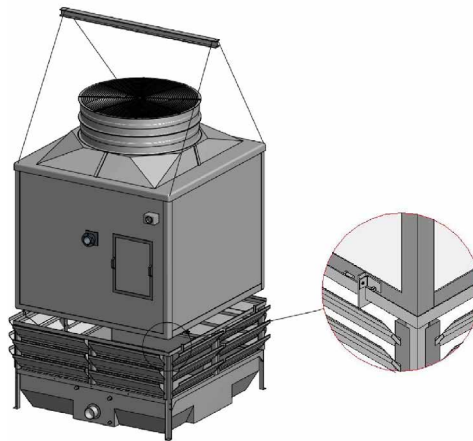
5.4 COMPONENT ASSEMBLY (TRA 850-1100)

5.4.1 Version with lower structure and tank

After positioning the tank in accordance with the previous recommendations, the tower body should be placed on top of it. The water collection tank must be adequately supported by means of a reinforced concrete casting, if the tower is placed on the ground, or, in the case of elevation, by means of a metal perimeter frame with parallel crossbeams placed at a maximum distance of 300 mm from each other.

If the suction pump is directly connected to the chilled water outlet connection, the support height of the tank bottom must always be at least 20 cm above the axis of the water outlet flange to avoid cavitation phenomena.

TRA 850-1100 Assembly



5.4.2 Version with lower structure, without tank

This configuration includes only the air inlet section of the lower structure, complete with fibreglass splash guards.

The lower structure must be anchored to the support base, usually made of reinforced concrete, by means of mechanical or chemical expansion anchors, inserted into the relevant holes on the structure.

Corner and side uprights

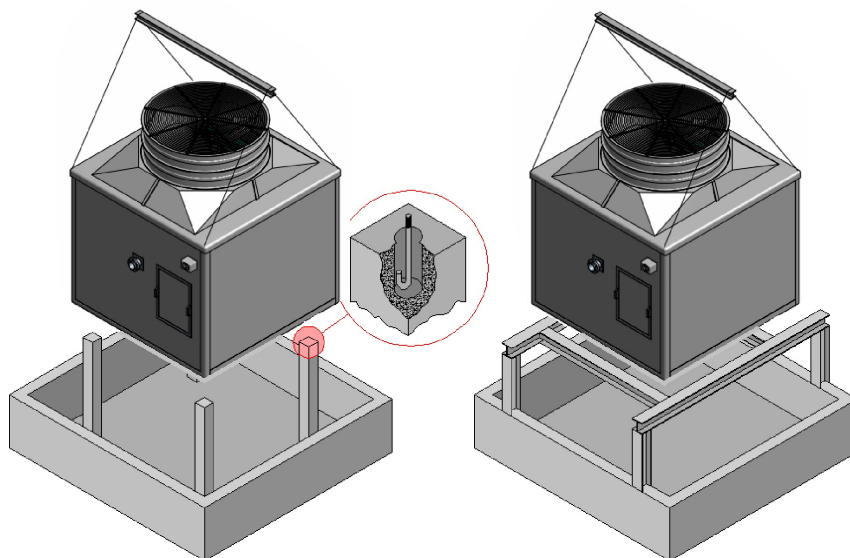


The positioning of the tower body must be carried out in accordance with the instructions given in the previous chapter.

5.4.3 Version without lower structure and without tank

For the body-only version, the tower body must be fixed to concrete pillars or a suitable metal support structure.

Assembly TRA 850-1100 body-only version



5.5 TRA 50-750 ELECTRICAL CONNECTIONS

CAUTION



The following operations must be carried out by specialised and suitably trained personnel, who are capable of operating the machine in order to make the connection to energy sources under safe conditions.

All electric motors are suitable for outdoor operation in moisture-saturated environments (IP56), can be equipped with PTC and anti-condensation heater, and are prepared for inverter operation.

Compared to standard motors, they have design modifications, both mechanical and electrical, that make them suitable for applications in cooling towers.

Motor bearings are generally hermetically sealed and maintenance-free.

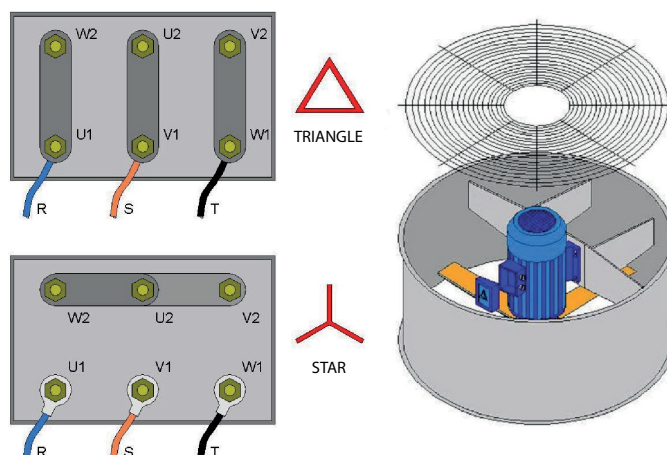
In case of replacement, use a motor with the same characteristics.

NOTICE



However, always check the type of connection to be made in accordance with the motor manufacturer's diagram on the plate and inside the terminal box.

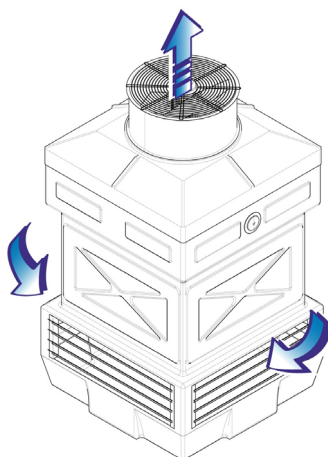
Electric motor connections



5.5.1 Electric starter test

After making the electrical connection, switch on the motor and check that the fan rotates in the correct direction so that air is sucked in from the bottom of the tower and exits from the top (from the fan).

Air intake



If this is not the case, disconnect the power supply and reverse the direction of rotation by reversing two of the three phases of the power supply line.

NOTICE



Before powering up the motor electrically, check that the fan turns freely inside the diffuser by rotating it manually and checking that there is sufficient space between the end of each blade and the inside of the ring.

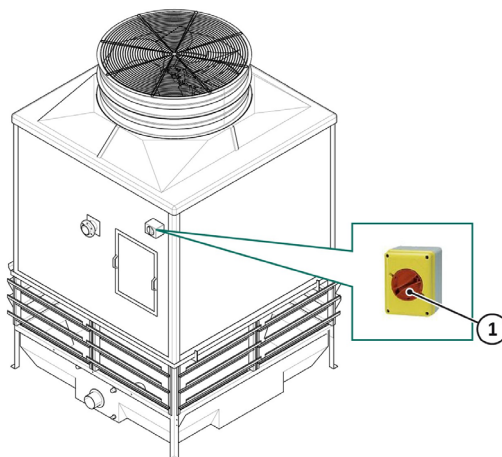
Close the electrical junction box, taking care that the gasket between the cover and the box itself is correctly positioned and that the cable glands are properly tightened.

Seal both the box and the cable glands with a suitable silicone-based material.

5.6 TRA 850-1100 ELECTRICAL CONNECTIONS

The cooling towers of the TRA 850-1100 series are supplied with a padlockable isolating switch (1) with IP 65 protection, usually located on the side wall above the water inlet flange:

Padlockable isolating switch



The isolating switch includes the following terminals:

- three-phase electric motor connection line;
- single-pole terminal for earth cable;
- two-pole terminal for anti-condensation heater connection;
- two-pole terminal for PTC (Positive Temperature Coefficient) sensor connection.

All connections are made and checked at the factory and a copy of the wiring diagram is located inside each isolating switch. If the electric motor is not equipped with a heater and/or PTC, the ends of the relevant cables are insulated and left free inside the terminal box.

An adhesive label is affixed in the vicinity of the isolating switch to indicate, for the specific supply, the possible presence of connections to the anti-condensation heater and the PTC sensor.

NOTICE

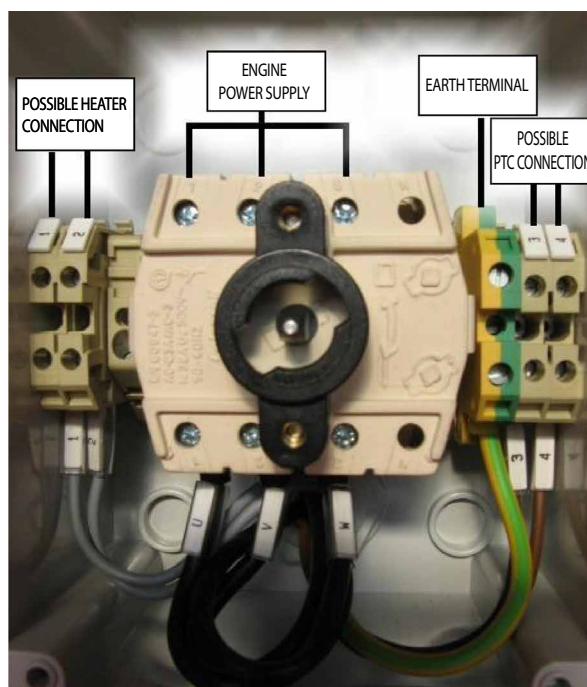


The isolating switch is only intended to prevent unexpected motor starts (Machinery Directive 2006/42 – point 122: control devices). The auxiliary supply lines of the anti-condensation heater and the PTC sensor, if connected, must be disconnected upstream.



Before powering up the motor electrically, it is recommended to check that the fan turns freely inside the diffuser by rotating it by hand and checking that there is sufficient space between the end of each blade and the inside of the ring.

Padlockable isolating switch connections



After making the electrical connections, close the isolating switch box, taking the utmost care that the gasket between the cover and the box itself is correctly positioned and that the cable glands are properly tightened. Seal the isolating switch box and cable glands with silicone-based material to ensure a watertight seal.

5.6.1 Electric motor

All electric motors are suitable for outdoor operation in moisture-saturated environments (IP56), can be equipped with PTC and anti-condensation heater, and are prepared for inverter operation.

Compared to standard motors, they have design modifications, both mechanical and electrical, that make them suitable for applications in cooling towers.

Motor bearings are generally hermetically sealed and maintenance-free.

In case of replacement, use a motor with the same characteristics.

For electrical connections, see the instructions in the paragraph "8.4.2 Maintenance of the fan-motor unit [on page 63](#)".

5.7 HYDRAULIC CONNECTIONS

5.7.1 Water inlet connections

In the upper part of the body, depending on the model, there are one or more free flange connections to the water distribution manifold inside the tower and to which the pipe coming from the system is connected.

Precautions to be observed for correct hydraulic connection:

- Insert the supplied gasket and an expansion joint, or a rubber vibration damper, between the water inlet connection and the piping coming from the system;
- Provide an appropriate support bracket to prevent the weight of the piping coming from the system from bearing on the water inlet connection of the tower.

CAUTION



Failure to do so may result in damage to the piping or the fibreglass body and its escape from the internal support seat.

- Tighten the bolts joining the water inlet flange to the piping coming from the system, observing the tightening torques given in the table below.

Nominal diameter DN	Number of screws x Thread diameter	Torque [Nm]		
		Flat gasket ⁽¹⁾	Shaped gasket ⁽²⁾	O-ring ⁽³⁾
50	4 x M16	35	20	20
65	4 x M16	50	25	25
80	8 x M16	30	15	15
100	8 x M16	35	20	20
125	8 x M16	45	25	25
150	8 x M20	60	35	30
200	8 x M20	70 ⁽⁴⁾	45	35
250	12 x M20	65 ⁽⁴⁾	35	30

(1) Up to a maximum pressure of 10 bar/40 °C.

(2) Up to a maximum pressure of 16 bar.

(3) Up to a maximum pressure of 16 bar.

(4) Caution: up to a maximum working pressure of 16 bar.

NOTICE



Teflon is NOT applied at the factory to allow the installer to choose whether to use a sleeve or flange joint.

5.7.2 Water outlet connections

If the tower is complete with a tank, the latter houses the inlet connections for the cooled water, which must be connected to the pump that sends the water to the utilities.

If the system is equipped with an auxiliary tank at a lower level than the tower, the water outlet connections may discharge by gravity into the tank below; in this case, it may be necessary to replace the original connection with a larger one or provide a second connection.

In this case, the float for replenishing evaporated water must be placed in the auxiliary tank.

NOTICE



The gaskets should be placed on the outside of the tank, where the smooth surface that can guarantee the seal is located.



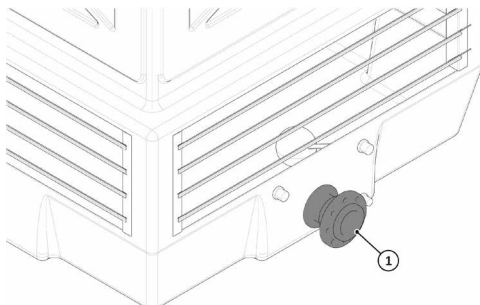
The drain connection is always flanged, unless otherwise requested.



To ensure the drain is sealed, use Teflon-coated tape.

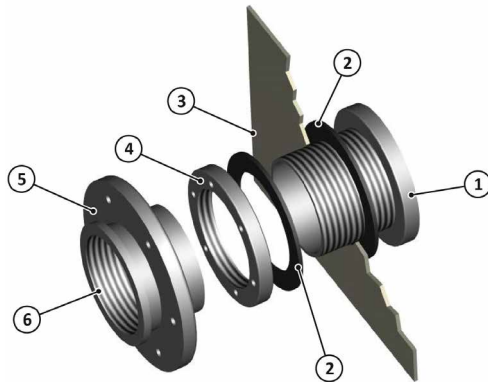
Connection on the side wall of the tank

Wall drain connection TRA 50-750



It is recommended to follow the sequence illustrated below.

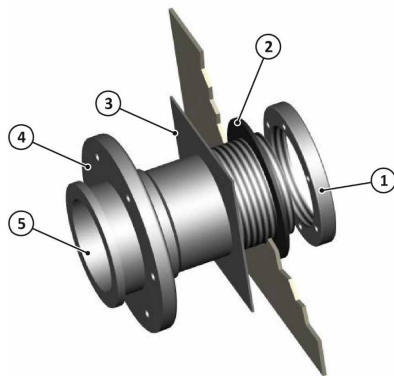
Drain connection components TRA 50-750

**Key:**

- 1 Fixed drain connection stop
- 2 Rubber flat gasket
- 3 Fibreglass wall
- 4 Clamping ring nut
- 5 Free flange
- 6 Stub end for free flange with thread

To avoid water leakage, it is recommended to use both rubber gaskets (2), positioning them as shown in the figure, taking care to adequately tighten the loose ring nut (4) on the thread of the drain connection.

Drain connection components TRA 850-1100

**Key:**

- 1 Clamping ring
- 2 Rubber flat gasket
- 3 Fibreglass wall
- 4 Free flange fitting
- 5 Free flange

Drain connection gasket

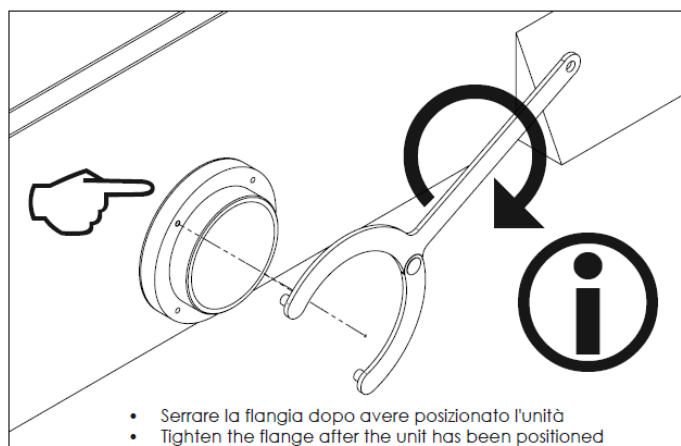


Remove the protective paper from the bitumen-based gasket (1) before installing the drain connection, otherwise the hydraulic seal is not guaranteed.

NOTICE

Use the variable sector spanner to tighten the flanged fittings of the drain correctly; otherwise, the hydraulic seal cannot be guaranteed.

Vector sector spanner

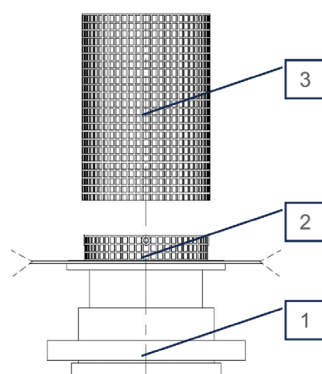


Connection to the bottom of the tank

Proceed as follows to install the water outlet connection fitting.

1. Check that the gaskets are in the correct position on the water outlet connection fitting.
2. Position the water outlet connection fitting on the outside of the tank, at the fixing holes.
3. Position the bottom filter on the inner surface of the tank, at the fixing holes.
4. Fasten the lower filter to the water outlet fitting with the screws provided.
5. Fasten the upper filter to the lower filter with the sockets already installed on the lower filter.

Bottom drain connection



Key:

- 1 Water outlet connection
- 2 Lower filter
- 3 Upper filter

5.7.3 Other connections

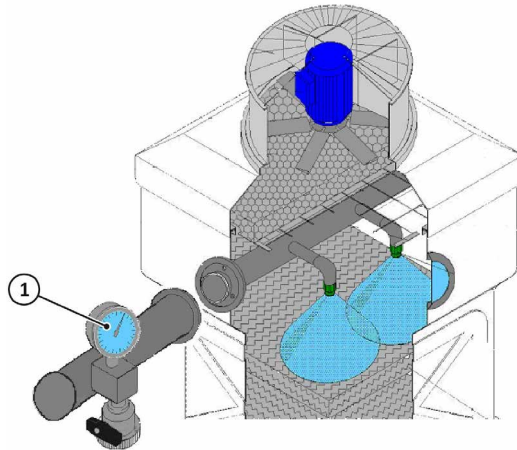
The versions with tank are equipped with the following threaded connections:

- threaded overflow connection;
- plug draining;
- fitting for automatic replenishment of evaporated and purged water, to which the float valve is connected.

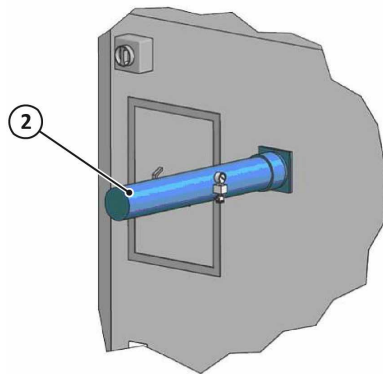
The overflow fitting and the tank drain plug must be connected to the drain pipe to the sewer.

The manometer (1 and 2) must be installed near the hot water inlet flange to the tower and has the function of checking the pressure of the water arriving at the tower:

Manometer positioning TRA 50-750



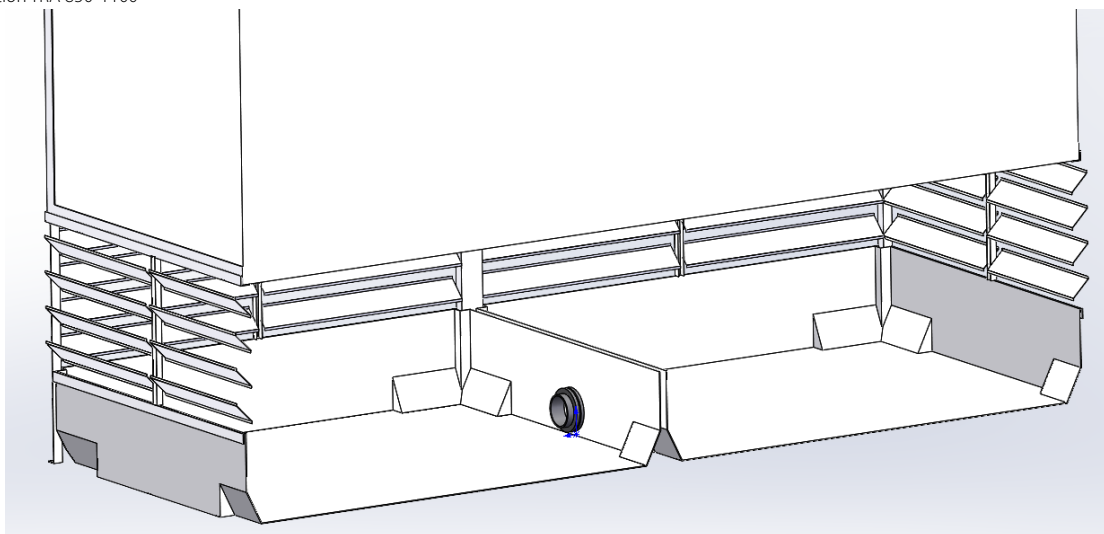
Manometer positioning TRA 850-1100



In the absence of a flow meter on the hydraulic circuit, the water pressure reading at the tower inlet (determined upstream based on the number and type of nozzles) must roughly correspond to the value on the data plate: a higher reading implies a higher flow rate and vice versa.

Adjust the flow rate by adjusting the pump control valve.

Equalisation TRA 850-1100



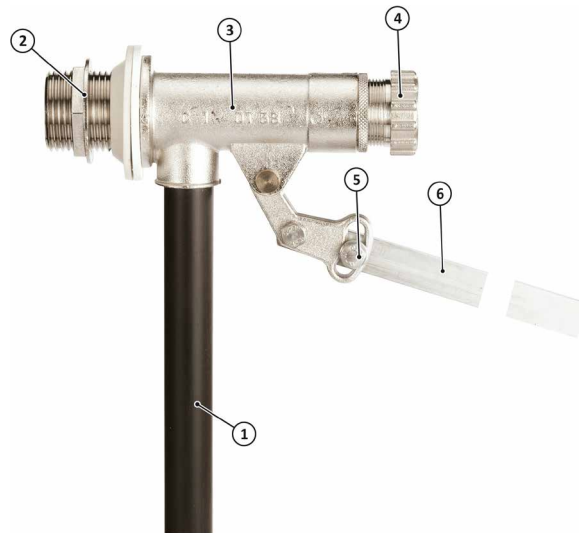
In the TRA 850-1100 versions, in addition to the above-mentioned hydraulic connections, there is an equalisation connection between the two tanks.

5.7.4 Float valve

The float valve for replenishing evaporated water is made of nickel-plated brass with a stainless steel inner seal seat. At the rear of the main body, a knob (4) allows adjustment of the internal spring according to the incoming water pressure, eliminating possible vibrations.

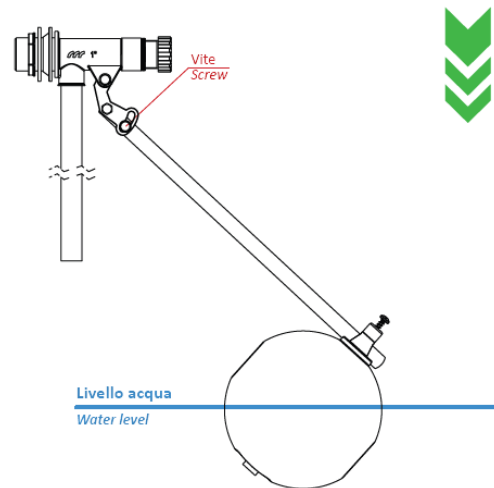
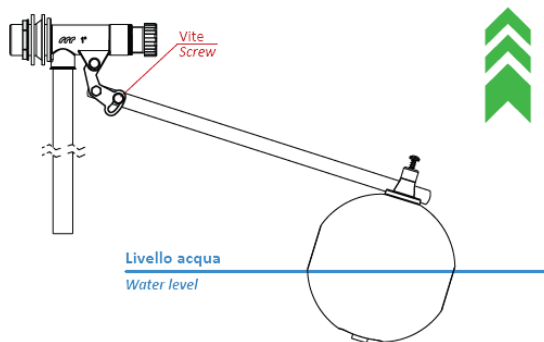
The valve comes complete with a plastic drain pipe (1) that reduces the noise caused by the flow of pressurised water into the collection tank.

Float valve



The rod (6) can be adjusted so that the float valve closes at the desired height.

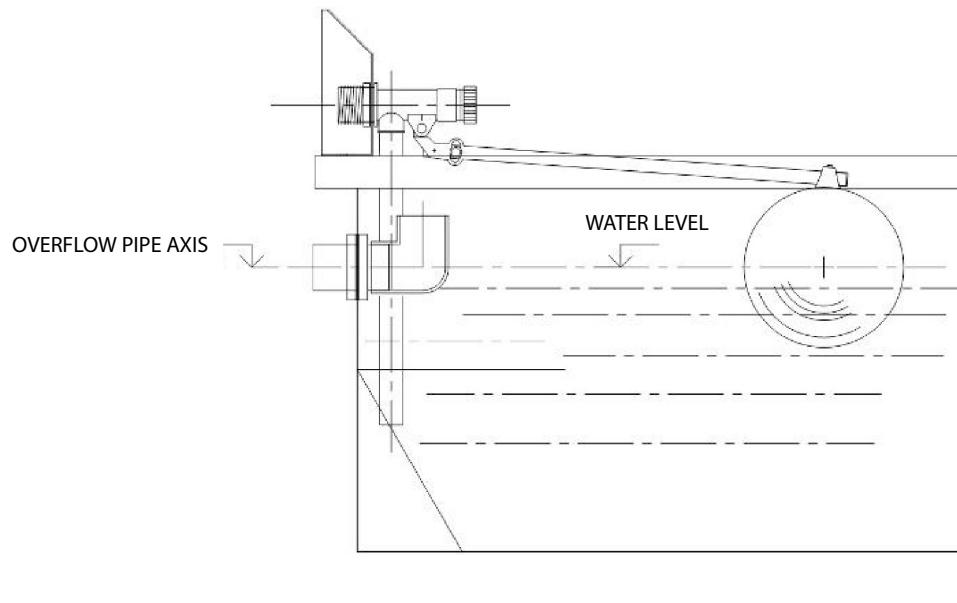
Float adjustment



The float supply pressure must not exceed 12 bar.

The float is installed at the factory, the fine adjustment (tightening of knob, position of rod and float ball) must be carried out on site, when the tank is full and so that, with the pump running, the water level in the tank is approximately corresponding to the axis of the overflow pipe.

Float level adjustment



The connection between the threaded connection (2) and the make-up water pipe must be made using Teflon or another liquid thread sealant (Loctite or similar).

6 COMMISSIONING AND PRELIMINARY ADJUSTMENTS

6.1 GENERAL WARNINGS

Reading this chapter presupposes knowledge of the contents of paragraph "2 Safety information [on page 19](#)" in order to use the machine safely.

The specific requirements for safe interaction with the machine are detailed in the following paragraphs.

CAUTION



During operations, the operator must wear all the necessary Personal Protective Equipment (PPE), depending on the life stage of the machine. See in this respect paragraph 2 "Safety".



During inspections, the operator runs the risk of falling from a height with the associated consequences. In order to proceed, personnel must be equipped with safety devices that prevent them from falling from a height and must access the area concerned using a basket or self-supporting ladder equipped with side guardrails and complying with the regulations in force in the country where the vehicle is used.

NOTICE



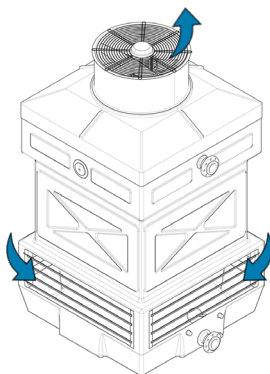
Before performing any procedure, it is necessary to have read and understood this instruction manual, to have seen the related images and to take the described safety and protection measures.

6.2 PRELIMINARY CHECKS

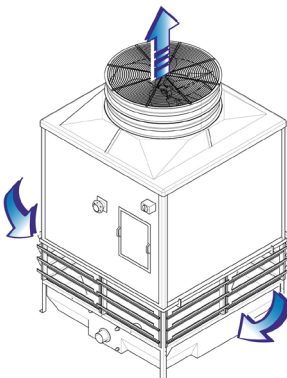
Before the final commissioning of the system and after charging the water, carry out the following checks.

1. Switch on the motor and check that the fan rotates in the correct direction so that air is sucked in from the bottom of the tower and exits from the top (from the fan).

Air flow direction TRA 50-750



Air flow direction TRA 850-1100



If this is not the case, disconnect the power supply and reverse the direction of rotation by reversing two of the three phases of the power supply line.

Ensure that there are no abnormal vibrations on the machine.

NOTICE



After any repair or maintenance work carried out on the electric motor, always check the direction of rotation.

2. Start the spray pump and check:

- the jet coming from the nozzles: it must be vertical and directed downwards, with a wide, even jet from all nozzles.
- the jet from the nozzles must evenly cover the entire surface of the filling pack.
- the tightness of flanged and threaded joints and gaskets;
- the pressure indicated in mH₂O on the manometer. This value must correspond to the value on the data plate attached to the machine. If this were not the case, the water flow rate in the circuit would not match the design flow rate for which the cooling tower was sized.

3. Start the electric motor and the spray pump simultaneously, carefully check the values of the current absorbed by the motors and that they do not exceed what is indicated on the relevant plates.

If the pump was not supplied by Aermec, the plate on the tower shows the nominal absorption of the electric motor.

7 USING THE MACHINE

7.1 GENERAL WARNINGS

Reading this chapter presupposes knowledge of the contents of the chapter "2 Safety information [on page 19](#)" of this manual, in order to use the machine safely.

The specific requirements for safe interaction with the machine are detailed in the following paragraphs.

CAUTION



The operations described below must only be carried out by experienced personnel who have been trained in the precautions to be observed when using the machine.



Ensure the absence of unauthorised persons in the work area.



During operations, the operator must wear all the necessary Personal Protective Equipment (PPE), depending on the life stage of the machine. See in this respect the chapter "2 Safety information [on page 19](#)".

NOTICE



The Manufacturer disclaims any liability for operations carried out:

- by unsuitable operators;
- failing to comply with the safety regulations in force;
- failing to comply with the procedures set out in these instructions.

7.2 REPLENISHMENT PROCEDURES

For replenishment with river water, check:

- Chemical characteristics of water (acidity and hardness).
- Possible presence of suspended solids, silt, sand, clay.

Provide a suitable filtration system in this case, preceded upstream by mesh screens to stop larger bodies.

7.3 WINTER FUNCTIONING MODE

Generally, when the tower is functioning normally, there is no danger of frost, even in winter.

It can happen, however, that if the temperature drops below -2°C / -3°C , ice can form even during brief moments of non-use.

The areas most susceptible to frost and ice formation are:

- the water collection tanks
- the water supply and return pipes, as well as those of the auxiliary circuits
- Fans
- the area surrounding the tower (occasionally).

7.3.1 Ice formation in tanks

In order to prevent the formation of ice in the tanks, one or more electric heaters can be installed, controlled by an appropriate regulating thermostat, which ensure a water temperature between $+3^{\circ}\text{C}$ and 5°C throughout the tank or, in the case of very large tanks, in an area of the tank sufficient to ensure that at least the volume of water required to start the system is liquid.

One can also use an auxiliary tank, located in an enclosed or underground room, into which the water cooled by the tower can flow freely so that the tower basin is always empty.

NOTICE



The thermostat supplied with the electric heater acts solely on the basis of the temperature of the water in the tank, not on the heat produced by the heater itself. If the heater operates without water, it could be damaged: it is recommended to provide a minimum level switch to protect the electric heater.

7.3.2 Ice formation in circuit pipes

As the water turns into ice inside the pipes, it increases in volume by about 8%, almost always causing the pipes to rupture. To remedy this eventuality, the circuit can be designed in such a way that, when the system is stopped, the water drains into an auxiliary tank placed inside or under the ground floor. Alternatively, it is possible to install self-heating cables wrapped around the pipes and subsequent protection with insulating panels or strips.

7.3.3 Ice formation in fans

If the system is stopped during cold or snowy periods, a thin layer of ice could form between the inside of the fan support ring and the end of the fan blades, which could result in the motor burning out or, one or more of the blades breaking. To avoid this, a heating cable can be installed on the outside of the fan casing, protected with special insulation material, so that the steel ring is always kept at a certain temperature and ice cannot form.

7.3.4 Ice formation around the tower

In very cold periods, ice sheets may form in the area immediately surrounding the tower. This poses a risk to personnel working in the vicinity of the tower for any reason.

7.4 USE IN DUSTY AND POLLUTED ENVIRONMENTS

If the cooling tower is installed in a particularly dusty or polluted environment, it is recommended to use:

- exchange pack suitable for operating in the presence of solids in the water;
- stainless steel structure or coated with suitable paint treatment;
- adequate water filtration system upstream of the intake pump.

7.5 WATER MANAGEMENT OF A COOLING TOWER

7.5.1 Basic parameters

Calcium hardness

Calcium hardness expresses the amount of calcium dissolved in water; it is expressed in parts per million of calcium carbonate (ppm CaCO_3), milligrams per litre of calcium carbonate (mg/l CaCO_3) or in French degrees ($^\circ\text{F}$; $1^\circ\text{F} = 10 \text{ ppm } \text{CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l } \text{CaCO}_3$).

Water with very low calcium hardness values (softened, osmosis, demineralised water) is aggressive to metals and in particular to galvanised steel.

“Hard” waters with high calcium hardness values have a high tendency to form calcium carbonate fouling, especially at heat exchange surfaces.

NOTICE



The total hardness of water expresses the amount of calcium and magnesium dissolved in it. Using the total hardness value instead of the calcium hardness value for tower water management would lead to a very high degree of inaccuracy in calculations, due to the fact that magnesium in water at temperatures below 60°C does not affect a water's tendency to scale, and the ratio of dissolved calcium to magnesium in a water is not constant (on average it varies from 9:1 to 3:1).

M or total alkalinity

Total alkalinity M expresses the amount of carbonate, bicarbonate and hydroxide ions in water; it is expressed in parts per million of calcium carbonate (ppm CaCO_3) or milligrams per litre of calcium carbonate (mg/l CaCO_3); $1 \text{ ppm } \text{CaCO}_3 = 1 \text{ mg/l } \text{CaCO}_3$.

Water with a high alkalinity value M promotes the formation of fouling (mainly of calcium carbonate) especially at heat exchange surfaces; it can also be aggressive for galvanised steels.

PH

The pH of water is directly related to the alkalinity value M and increases proportionally to it. Consequently, the higher the pH value, the greater the tendency to fouling.

NOTICE



PH values below 6.5 and above 9 promote corrosion of galvanised steel.

Conductivity

The conductivity of water expresses the tendency of the water to let the current flow through it and is an indirect measure of its salt content.

In cooling tower water management, conductivity is of particular importance because it is the chemical parameter used for the automatic control of drains, carried out using conductivity meters.

Microbiological contamination

The level of microbiological contamination of water indicates the amount of microbial species that are present in it. Typically, these are bacteria (mainly aerobic), fungi and algae, introduced into a cooling system through make-up water, the air used for cooling or through contamination by process fluids.

There is no simple, precise and reliable method to determine the total level of microbiological contamination of water; conventionally, we, therefore, limit ourselves to determining the level of contamination by total aerobic bacteria (expressed in UFC/ml), assuming that contamination by algae and fungi is related to this.

7.5.2 Inconveniences caused by water in circuits with cooling towers

Scaling

The most common problem in an evaporative cooling tower circuit is the formation of fouling, almost always consisting of calcium carbonate. Calcium carbonate acts as an excellent thermal insulator: consequently, the presence of even the smallest fouling always leads to a drastic drop in overall system yields.

Corrosion of galvanised steel

Galvanised steel is, under normal conditions, particularly resistant to corrosion due to the formation of an adherent and compact surface layer of zinc carbonate.

This steel can be subject to corrosion when the carbonate layer:

- has not yet formed (i.e. in the first weeks of operation of the system);
- has been removed (e.g. as a result of chemical washing);
- is impaired by water characteristics (high or low pH, very low calcium hardness, high concentration of chlorides and/or free chlorine etc.)

Corrosion of galvanised steel is manifested by the formation of accumulations of white/greyish material, with a waxy or flaky appearance, on the surface of the metal (white rust); this material can be confused with calcium carbonate.

Microbiological contamination

High values of microbiological water contamination can result in the formation of biofilm, which reduces the efficiency of the system due to its low thermal conductivity.

Furthermore, some microbial species, such as Legionella Pneumophila, can be potentially harmful to health if inhaled in aerosol form and their concentration in the system must be carefully monitored.

Finally, contamination values that remain high for long periods can give rise to malodorous and/or corrosive substances, the accumulation of which can lead to clogging of filling packs and blockage of lines.

7.5.3 Water management parameters

Cycles of concentration

The cycles of concentration (COC) is the ratio between the concentration of salts in the water circulating in the tower and the concentration of salts in the make-up water.

It can be expressed as:

$$\text{COC} = \frac{\text{ppm chlorides in circuit}}{\text{ppm chlorides in make-up water}}$$

Or:

$$\text{COC} = \frac{\text{make-up flow rate}}{\text{purge flow rate}} (1)$$

Excessive concentration values can cause:

- Scaling due to inorganic deposits;
- Corrosion: the content of alkaline species increases with COC, causing a progressive increase in pH;
- Formation of microbiological slime.

The maximum cycles of concentration that can be maintained in a system depend on the chemical and physical characteristics of the make-up water.

For purely indicative purposes, the following table gives the maximum COC value as a function of water calcium hardness and alkalinity M, assuming a water temperature of 50°C.

		Calcium hardness CaCo ₃													
		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	325	350	400	
Alkalinity	25	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	50	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	75	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	100	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.6	2.6
	125	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1
	150	3.0	3.0	3.0	3.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9
	175	3.0	3.0	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7
	200	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6
		3.0	2.6	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5
	250	3.0	2.4	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4
		2.8	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3
	300	2.6	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2
	325	2.5	2.0	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2
	350	2.3	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2
		2.3	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
400	2.1	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	

The maximum value of the cycles of concentration for a system must be indicated by an expert water treatment company that, for a specific circuit, establishes it according to the characteristics of the make-up water and the type of treatment applied.

Replenishment

Through replenishment, additional salts are fed into the circuit, which tend to concentrate.

The make-up flow rate corresponds to the amount of water "lost" during the cooling process. Assuming that the amount of water entrained by the air is negligible, it is equal to:

$$\text{Flow rate} = \text{evaporated} + \text{purged (2)}$$

Purging

This is the amount of water that is removed from the system in order to keep the chemical and microbiological characteristics of the water circulating in it under control.

Putting the two previous equations into a system, the purging rate is given by:

$$\text{SP} = \text{evaporation} / (\text{CF} - 1)$$

In order to control the cycles of concentration of a system, it is therefore necessary to purge and set the flow rate correctly. Two methods can be used for this purpose:

- 1. Continuous or timed purging:** a constant amount of water is removed from the system by means of a valve on the tower basin or on the return line from the utilities. This system is simple and maintenance-free; on the other hand, it does not allow for the optimisation of water consumption (the purge flow rate is not modulated to the actual operating regime of the tower) and, if purging is carried out through a small line, it can become obstructed, causing hyperconcentration.
- 2. Purging controlled by a conductivity meter:** the purge valve (always located on the tower basin or make-up line) opens when the conductivity value of the recirculating water exceeds a preset threshold and remains open for the time required to bring the conductivity of the tower water below the threshold value. This system optimises water consumption but requires regular maintenance of the conductivity meter.

NOTICE



No chemical/physical treatment or chemical conditioning guarantees the prevention of corrosion, fouling or microbiological fouling if the concentration factor of the system is not effectively controlled.

7.5.4 Chemical treatment and conditioning of water

Fouling prevention

Prevention of inorganic fouling is achieved, as mentioned, by controlling the cycles of concentration of the system and through chemical conditioning of the water by adding additives with anti-fouling action.

The design of the chemical conditioning treatment must be carried out by companies experienced in the treatment of this type of systems.

For make-up water with high values of calcium hardness and/or alkalinity M, chemical conditioning may not be sufficient. It is necessary to increase the cycles of concentration by acting on the make-up water, limiting its consumption.

This can be achieved in two ways:

- 1.** Reduce the calcium content of make-up water by softening it completely or partially.
 - widely used for small-scale systems;
 - not recommended in the case of systems made with galvanised surfaces;
 - disposal of concentrated sodium chloride solutions must be in accordance with current legislation.
- 2.** Controlling the pH of the recirculation water by dosing acid solutions (usually sulphuric acid in 40% solution).
 - simple and effective;
 - requires regular maintenance of the pH control system and the assistance of an experienced water treatment company;
 - particularly high COC values can be achieved;
 - the risks associated with the use of a potentially hazardous substance must be carefully assessed.
 - there are no problems related to waste disposal.

Prevention of fouling of microbiological origin

The prevention of microbiological fouling is achieved by efficiently controlling the cycles of concentration maintained in the system and by dosing biocides in the recirculating water that reduce the concentration of viable microorganisms.

The types of biocides available are very numerous, as are the application methods. Since they have a non-negligible ecological impact and some of them are subject to discharge restrictions, it is advisable to rely on an experienced water treatment company for the design of this type of treatment.

Legionellosis prevention

Legionellosis is a serious and life-threatening disease with symptoms similar to those of pneumonia. It is contracted when aerosols containing bacteria of the genus *Legionella Pneumophila* are inhaled.

Cases of multiple infections caused by aerosols from cooling towers whose water was not properly treated and controlled have been reported worldwide.

Most countries have specific laws and guidelines on *Legionella* prevention protocols: common to all is that chemical conditioning treatments are not considered sufficient to exclude the risk of *Legionella* contamination; adequate prevention measures must, in fact, be based on microbiological monitoring of recirculating water, and only subsequently, on the use of biocides.

8 MAINTENANCE

8.1 GENERAL WARNINGS

Regular maintenance and proper use are indispensable factors in ensuring the functionality, safe operation and longevity of the machine. Maintenance and prescribed work is the responsibility of the maintenance technician who must work in accordance with the safety instructions in this manual.

CAUTION



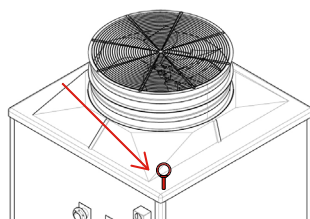
Routine and/or extraordinary maintenance operations must be carried out by qualified operators. No liability is accepted for operations carried out without observing safety regulations, by unqualified operators and without adhering to the specifications in this manual.



During operations, the operator must wear all the necessary Personal Protective Equipment (PPE), depending on the life stage of the machine. See in this respect the paragraph "2 Safety information [on page 19](#)".



Before starting maintenance on the upper section of the TRA 850-1100 tower (> 2.00 m), be sure to connect the safety lanyard to the safety eyebolt highlighted in RED. The safety eyebolt can be preliminarily positioned in any corner of the tower according to site requirements.



It is the customer's responsibility to establish an appropriate operating procedure for performing work at certain heights above ground level, to train the personnel involved and to provide all necessary equipment and tools, including PPE.



All maintenance operations must be carried out by the operator under safe conditions; the electric motor must therefore be disconnected from the mains and under no circumstances must it be reconnected or started up during maintenance.



Ensure that the fan motor cannot be started accidentally or intentionally. In the case of TRA 850-1100 units, use the padlockable isolating switch.



During inspections, the operator runs the risk of falling from a height with the associated consequences. In order to proceed, personnel must be equipped with safety devices that prevent them from falling from a height and must access the area concerned using a basket or self-supporting ladder equipped with side guardrails and complying with the regulations in force in the country where the vehicle is used.

8.2 SPECIFIC SAFETY WARNINGS

8.2.1 Fan-motor unit

- Always wait for all heat to dissipate and check that the fan is completely stopped before performing any work on the tower.
- Always disconnect the power supply to the motor before carrying out any work.
- Never start the fan if its protective grille has been removed for any reason.

NOTICE



The screen net is not to be considered a guard as defined in the Machinery Directive, but a device to prevent the risk of fan parts being ejected from the fan casing.

- Never under any circumstances change the angle of the fan blades: this could lead to abnormal current draw, vibrations due to fan imbalance or breakage of motor bearings or fan blades.
- Do not walk on the upper diffuser: for any work to be carried out on the motor or fan, use a scaffold or aerial work platform. When working at the top of the tower in the absence of scaffolding or aerial platforms, always secure yourself to the safety plates using safety ropes and shackles.

8.2.2 Biohazard Protection

The circulating water may contain chemicals or biological pollutants that could harm health if aspirated or ingested.

NOTICE



Personnel who may be directly exposed to the supply air flow and the associated entrainment mist generated during operation of the water spray system and/or any compressed air used for cleaning, must wear respiratory protective equipment (masks) approved by the relevant authorities and/or in accordance with Directive 89/686/EEC.

8.3 SUMMARY TABLE OF MAINTENANCE AND PERIODIC INSPECTIONS

In the event of a fault, please refer to the following table; if it is not possible to solve the problem, stop using the machine and contact the Manufacturer immediately.

Troubleshooting

Component to be inspected	Reference paragraph	Continuous	Every month	Every 6 months	Every year
Air handling	7.5 Water management of a cooling tower on page 57	x			
Tower body	8.4.1 Casing maintenance on page 63			x	
Fan-motor unit	8.4.2 Maintenance of the fan-motor unit on page 63			x	
Filling pack	8.4.3 Maintenance of the filling body on page 67			x	
Droplet separator	8.4.4 Maintenance of the droplet separator on page 68		x		
Water distribution system	8.4.5 Maintenance of the water distribution system on page 72			x	
Splash guards / louver panels	8.4.6 Maintenance of splash guards or louver panels (only version with tank) on page 73				x
Float valve	8.4.7 Maintenance of the float valve (version with tank) on page 73			x	
Purge valve	8.4.8 Maintenance of the purge valve on page 74			x	
In-tank heater (optional)	8.4.9 In-tank heater maintenance (Optional) on page 74			x	

8.4 ROUTINE MAINTENANCE

8.4.1 Casing maintenance

The main body requires no special maintenance. It is recommended that a general visual inspection be carried out at least once a year to detect cracks in the fibreglass components.

If necessary, restore the affected area by removing the oxidation and restoring the paintwork.

Any cracks in the fibreglass shell can be repaired using the repair kit.

For further information please contact the head office.

NOTICE



For cleaning, simply wash with soap and water or a suitable detergent.



For cleaning tanks, and fibreglass components in general, no detergent with a chlorine content of more than 2% should be used.

8.4.2 Maintenance of the fan-motor unit

The following visual inspections are recommended on a regular basis:

- check that there are no abnormal noises or vibrations;
- check for missing nuts, bolts or screws and/or any incorrect positioning;
- check for damage or impact marks;
- remove any accumulations of grease, dirt or ice;
- check for signs of corrosion.

FAN DISASSEMBLY AND REPLACEMENT (TRA 50-750)

To dismantle the axial fan, follow the instructions below:

1. stop the fan;
2. Interrupt the power supply to the anti-condensation heater and the PTC, if present.
3. disassemble the fan protection net after removing the screws and grommets;
4. open the motor terminal box, disconnect all power cables present and remove them from the cable glands;
5. hook the ring using the holes left free by the net fixing screws and lift it up with a crane;
6. place the cap complete with fan-motor unit on the ground, taking care not to damage the fibreglass structure;
7. remove the ring fasteners from the fibreglass cap;
8. rotate the ring 90°, taking care to use supports that prevent its rotation;
9. remove the screw that fastens the fan to the motor;
10. use a 3-arm extractor, placing the worm screw on the central hole of the motor shaft and the three arms gripping the impeller hub;
11. tension the extractor screw and check that the hub comes out of the motor shaft without force;

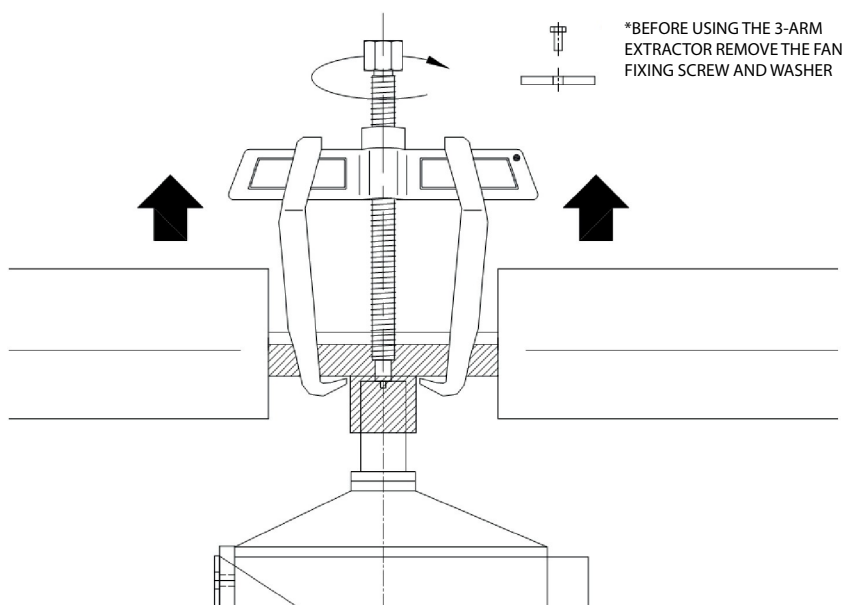
CAUTION



If it is difficult to extract the hub, due to oxidation or dirt, do not force the extraction: the aluminium hub could break or be irreparably damaged. Use unblocking products and leave them to work for as long as necessary, repeating the operation if necessary.

12. thoroughly clean the motor shaft, moisten both the motor shaft and the hub of the new fan with mineral oil or grease, then follow the reverse procedure to that described above.

Fan replacement



*BEFORE USING THE 3-ARM EXTRACTOR REMOVE THE FAN FIXING SCREW AND WASHER

After replacement, check that there are no abnormal vibrations or noises from either the fan or the cooling tower as a whole.

FAN DISASSEMBLY AND REPLACEMENT (TRA 850-1100)

For disassembly of the axial fan, refer to the figure in paragraph "3.2 Main components [on page 28](#)" for correct component identification and follow the instructions below:

1. stop the fan by acting on the padlockable isolating switch (14)
2. Interrupt the power supply to the anti-condensation heater and the PTC, if present.

NOTICE



The isolating switch only interrupts the power supply of the electric motor, not those of the heater and PTC, which must be interrupted upstream.

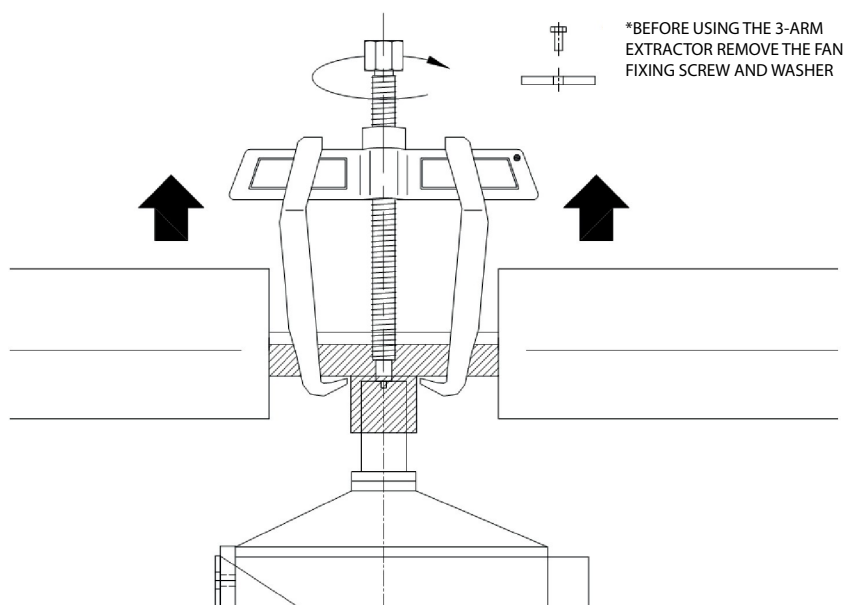
3. disassemble the fan protection net (1) after removing the screws and grommets;
4. remove the screw that fastens the fan (4) to the motor (5);
5. use a 3-arm extractor, placing the worm screw on the central hole of the motor shaft (5) and the three arms gripping the impeller hub (4);
6. tension the extractor screw and check that the hub comes out of the motor shaft without force;

CAUTION



If it is difficult to extract the hub, due to oxidation or dirt, do not force the extraction: the aluminium hub could break or be irreparably damaged. Use unblocking products and leave them to work for as long as necessary, repeating the operation if necessary.

Fan replacement



7. thoroughly clean the motor shaft, moisten both the motor shaft and the hub of the new fan with mineral oil or grease, then follow the reverse procedure to that described above.

After replacement, check that there are no abnormal vibrations or noises from either the fan or the cooling tower as a whole.

ELECTRIC MOTOR DISASSEMBLY AND REPLACEMENT (TRA 50-750)

Follow the instructions below:

1. stop the fan;
2. Interrupt the power supply to the anti-condensation heater and the PTC, if present.
3. disassemble the fan protection net after removing the screws and grommets;
4. open the motor terminal box, disconnect all power cables present and remove them from the cable glands;
5. hook the ring using the holes left free by the net fixing screws and lift it up with a crane;
6. place the cap complete with fan-motor unit on the ground, taking care not to damage the fibreglass structure;
7. remove the ring fasteners from the fibreglass cap;
8. rotate the ring 90°, taking care to use supports that prevent its rotation;
9. remove the screw that fastens the fan to the motor;
10. use a 3-arm extractor, placing the worm screw on the central hole of the motor shaft and the three arms gripping the impeller hub;
11. tension the extractor screw and check that the hub comes out of the motor shaft without force;

CAUTION



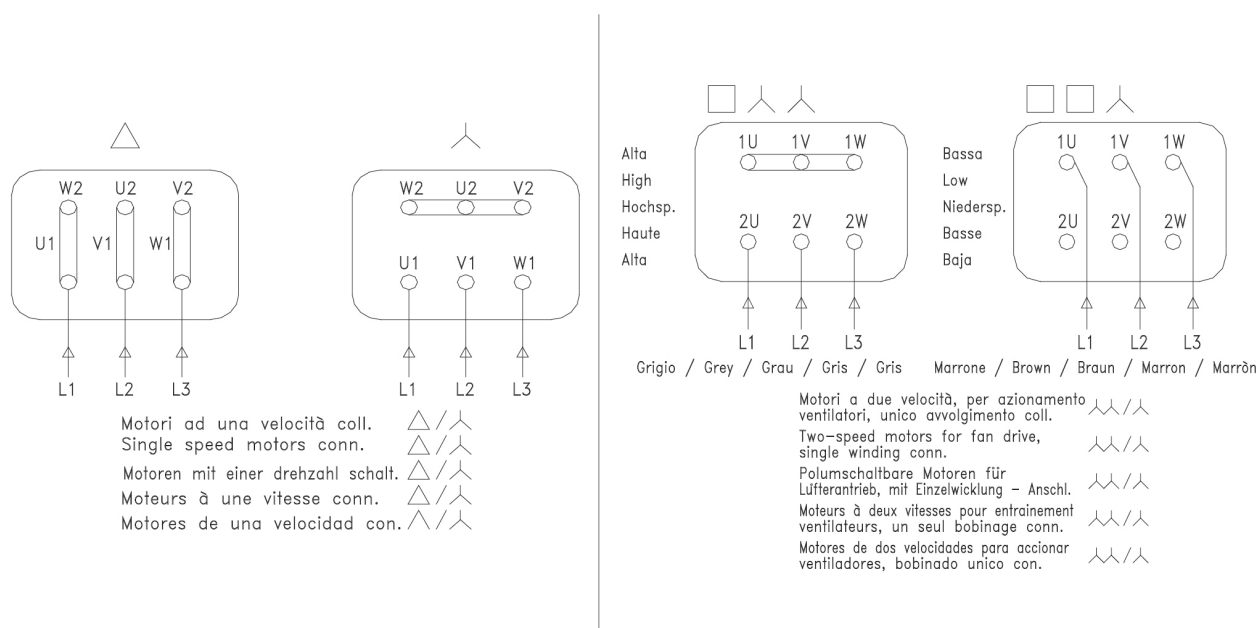
If it is difficult to extract the hub, due to oxidation or dirt, do not force the extraction: the aluminium hub could break or be irreparably damaged. Use unblocking products and leave them to work for as long as necessary, repeating the operation if necessary.

12. loosen the screws securing the motor to the motor seat, after slinging the motor to a suitable lifting device. It is recommended to use a steel eyebolt with "male" thread to be inserted in the central hole of the motor shaft;
13. lift the motor and place it on the ground.

For mounting the new motor, follow the reverse procedure to the one described above. For electrical connections, please refer to the figure below.

After replacement, check the absorption of the electric motor, as well as the absence of abnormal vibrations or noises from either the fan or the cooling tower as a whole.

Motor electrical connections



ELECTRIC MOTOR DISASSEMBLY AND REPLACEMENT (TRA 850-1100)

Refer to the figure in paragraph "3.2 Main components [on page 28](#)" for correct component identification and follow the instructions below:

1. stop the fan by acting on the padlockable isolating switch (14)
2. Interrupt the power supply to the anti-condensation heater and the PTC, if present.

NOTICE



The isolating switch only interrupts the power supply of the electric motor, not those of the heater and PTC, which must be interrupted upstream.

3. disassemble the fan screen net (1) after removing the screws and grommets;
4. remove the screw that fastens the fan (4) to the motor (5);
5. use a 3-arm extractor, placing the worm screw on the central hole of the motor shaft (5) and the three arms gripping the impeller hub (4);
6. tension the extractor screw and check that the hub comes out of the motor shaft without force;

CAUTION



If it is difficult to extract the hub, due to oxidation or dirt, do not force the extraction: the aluminium hub could break or be irreparably damaged. Use unblocking products and leave them to work for as long as necessary, repeating the operation if necessary.



Please note that the motor(s) may be supplied with outgoing cables.

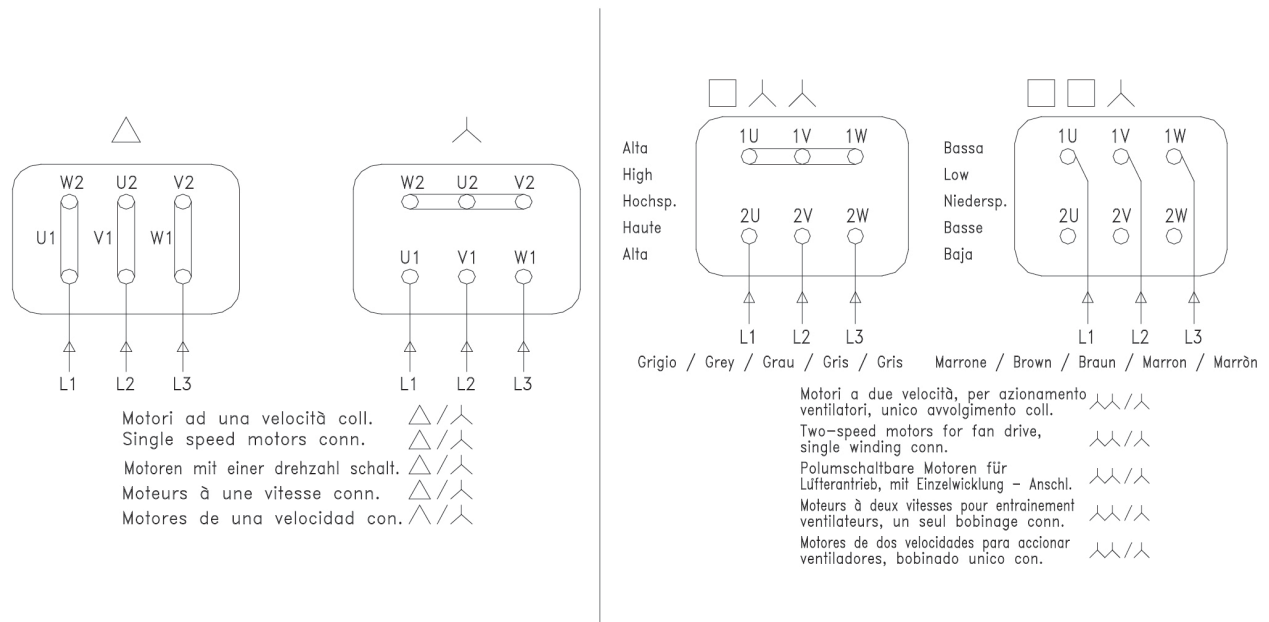
7. Check whether the motor is connected with a terminal box or with outgoing cables. Follow procedure (a) or (b) respectively:
 - a. Open the terminal box, disconnect all power cables and remove them from the cable gland.
 - b. Open the isolating switch, disconnect the cable from the switch. Cut the cable close to the motor and, to install the new motor, connect the old cable to the cable of the new motor and use it as a probe to pull the new cable out of the cable gland.
8. loosen the screws securing the motor (5) to the motor seat (6), after slinging the motor to a suitable lifting device. It is recommended to use a steel eyebolt with "male" thread to be inserted in the central hole of the motor shaft;

9. lift the motor (5) and place it on the ground.

For mounting the new motor, follow the reverse procedure to the one described above.

In the case of motors with outgoing cables, disregard this part; otherwise, refer to the figure below for electrical connections. After replacement, check the absorption of the electric motor, as well as the absence of abnormal vibrations or noises from either the fan or the cooling tower as a whole.

Motor electrical connections



8.4.3 Maintenance of the filling body

The filling pack (or heat exchange pack) does not require any special maintenance other than that resulting from good make-up water treatment.

It is advisable to periodically and visually check their condition, through the manholes, or the underside of the tower (air intakes or auxiliary tank) for dirt, fouling, presence of biofilm.

A clogged filling pack weighs up to ten times its original weight, and can severely damage its support.

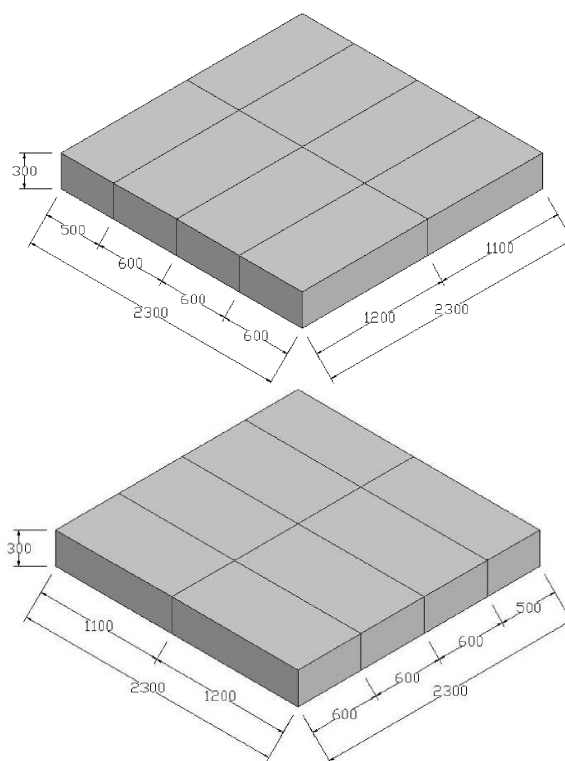
In the event of any deposits, stop the system and replace the filling pack with original material supplied by Aermec.

REPLACEMENT OF THE FILLING PACK

To replace the exchange pack, proceed as follows:

- stop the motors,
- remove the manholes or the opening wall, if provided;
- remove the panels making up the exchange pack, starting with the upper layers and working down to the lower ones;
- clean the inside of the tower body by removing lime deposits or other deposits;
- insert the new panels, taking care to cover the entire surface of the tower perfectly. If necessary, cut some panels, using a band saw or a simple bow saw for wood, and orient all panels of a layer in the same direction. The panels of the next layer must be oriented at 90° to those of the previous layer (reference figure "Float adjustment" in paragraph "5.7.4 Float valve [on page 52](#)". If it is necessary to walk on the surface of panels that have already been inserted, in order not to ruin the air/water channels, it is recommended to distribute the weight on them by using boards of suitable consistency;
- re-close the tower body by refitting the manholes or opening wall, after checking the condition of the sealing gasket and replacing it if worn.

Filling pack layers



CAUTION



When replacing the filling pack, it is recommended to use the same material as the original in order to avoid alterations to the tower performance and air-side pressure drops, which could damage the fan-motor unit.

If the tower is not equipped with a manhole for replacing the filling pack, please contact headquarters.

8.4.4 Maintenance of the droplet separator

As with the filling material, this element does not require any special maintenance other than frequent careful inspection of the cleanliness of the panels.

Cleanliness affects the efficiency of droplet retention, so it is necessary to keep this component in perfect condition. It must be replaced immediately if it is damaged, dirty or clogged, even partially.

CAUTION



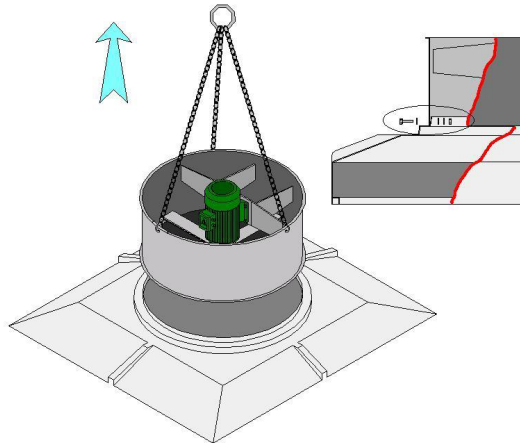
When replacing the droplet separator, it is recommended to use the same material as the original in order to avoid alterations to the tower performance and air-side pressure drops, which could damage the fan-motor unit.

REPLACEMENT OF THE DROPLET SEPARATOR PACK (TRA 50-750)

The droplet separator panels are located in the cap.

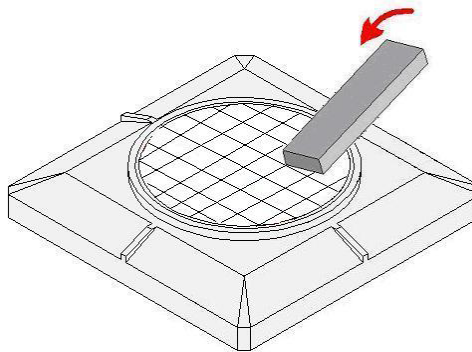
To replace them, proceed as follows:

Lifting the ring



1. Stop the fan;
2. Remove the fan protection net;
3. remove the ring fasteners from the fibreglass cap;
4. open the motor terminal box, disconnect all power cables present and remove them from the cable glands;
5. Interrupt the power supply to the anti-condensation heater and the PTC, if present.
6. hook the ring using the holes left free by the net fixing screws and lift it up with a crane;
7. remove the fibreglass anchoring bars of the droplet separator panels by cutting the plastic ties;
8. from the ring hole, pull out the droplet separator panels to be replaced;
9. insert the new panels, taking care to cover the entire surface of the tower evenly.

Droplet separator replacement

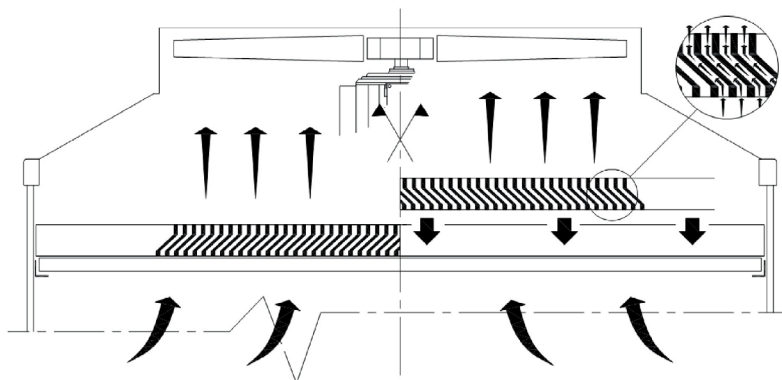


NOTICE



The panels should be inserted symmetrically with the top ripple towards the centre of the tower and the vertical section of the longest channel upwards.

Positioning the droplet separator

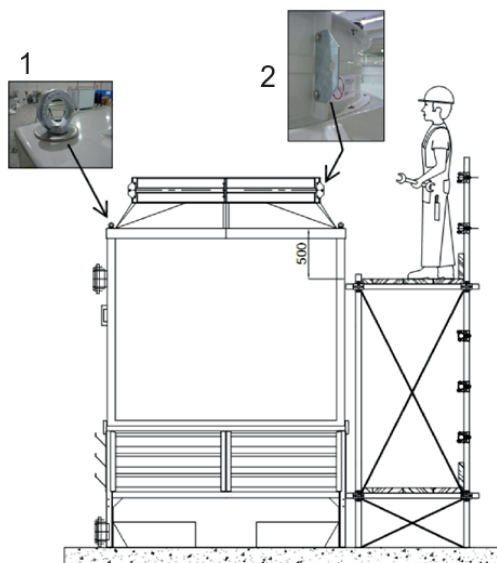


10. reposition the fibreglass anchoring bars of the droplet separator panels, securing them to the net underneath using the appropriate plastic ties;
11. reposition the ring on the cap and proceed to fastening;
12. reposition the fan protection net.

REPLACEMENT OF THE DROPLET SEPARATOR PACK (TRA 850-1100)

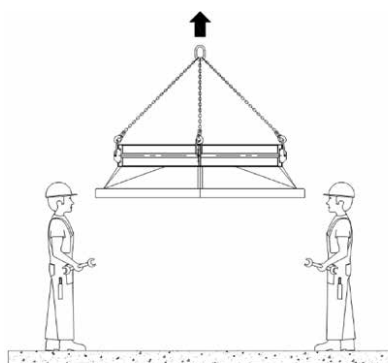
- set up a mobile scaffold with a balustrade on one side of the tower, at a height of approximately 50 cm below the base of the fibreglass cap;
- unscrew the galvanised tower lifting eyebolts (1), which also serve as cap fasteners;
- using a multi-arm pendant, grip the galvanised steel lifting brackets attached to the fibreglass ring (2);

Procedure for cap removal



1. with the aid of a crane, lift the fibreglass cap, taking care that any fouling formed in the interlocking area on the body does not prevent its removal.

Cap lifting



CAUTION



Handle the fibreglass cap carefully to avoid damage or breakage of the cap.

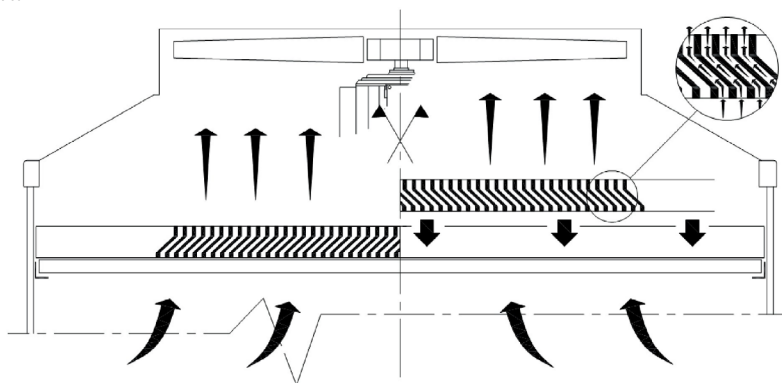
2. remove the fibreglass anchoring bars of the droplet separator panels by cutting the plastic ties;
3. remove the droplet separator panels to be replaced;
4. clean, if necessary, the droplet separator supports and relative housing area;
5. insert the new panels, taking care to cover the entire surface of the tower evenly.

NOTICE



The panels should be inserted symmetrically with the top ripple towards the centre of the tower and the vertical section of the longest channel upwards.

Positioning the droplet separator



6. reposition the fibreglass anchoring bars of the droplet separator panels, securing them to the net underneath using the appropriate plastic ties;
7. put the fibreglass cap back in its seat, taking care, before securing it, that the fan is centred in relation to the circumference of the cylindrical part;
8. secure the cap to the body by means of the anchoring eyebolts.

REPLACEMENT OF THE DROPLET SEPARATOR IN TOWER WITH OPENING WALL

It is recommended to carry out this operation when replacing the exchange pack, in which case it is extremely easy:

9. remove the opening wall by removing the fastening profiles;
10. cut the plastic ties that secure the panels to the support frame;
11. starting from the area near the opening of the opening wall, slide the panels out in the direction of the opening;
12. clean, if necessary, the droplet separator supports and relative housing area;
13. insert the new panels, sliding them by hand through the support frame and taking care to evenly cover the entire surface of the tower.

NOTICE



The panels should be inserted symmetrically with the top ripple towards the centre of the tower and the vertical section of the longest channel upwards.

14. reposition the fibreglass anchoring bars of the droplet separator panels, securing them to the net underneath using the appropriate plastic ties;
15. re-close the tower body by refitting the manholes or opening wall, after checking the condition of the sealing gasket and replacing it if worn.

8.4.5 Maintenance of the water distribution system

Visually check that the system is free of dirt and debris; repeat the inspection described in paragraph "6.2 Preliminary checks [on page 54](#)".

NOZZLE DISASSEMBLY AND REPLACEMENT TRA 50-750

Follow the instructions below:

1. stop the fan;
2. Interrupt the power supply to the anti-condensation heater and the PTC, if present.
3. disassemble the fan protection net after removing the screws and grommets;
4. open the motor terminal box, disconnect all power cables present and remove them from the cable glands;
5. hook the ring using the holes left free by the net fixing screws and lift it up with a crane;
6. place the cap complete with fan-motor unit on the ground, taking care not to damage the fibreglass structure;
7. using a pipe wrench, unscrew the nozzle from its threaded seat on the distribution pipe;

CAUTION



Unscrewing can be difficult in the presence of dirt or limescale deposits that tend to block the nozzle in its seat. In this case, act with caution, avoiding excessive force, using special products that dissolve limescale.

8. clean or replace the nozzles, taking care to put a small amount of oil on the threads before screwing them into place;

CAUTION



The nozzles must be positioned in such a way that the outlet hole is pointing downwards and that the clamping on the threaded seat is such that it does not allow accidental rotation during operation. Normally, manual tightening is sufficient, avoid over-tightening to avoid damaging or breaking the threaded seat.

9. Perform the reverse procedure to re-assemble the tower.

CAUTION



For operations to be carried out inside the tower body, it is recommended to wear a suitable protective mask against biological risks.

NOZZLE DISASSEMBLY AND REPLACEMENT TRA 850-1100

It is recommended that nozzles be dismantled or replaced when the tower is empty, i.e. at the same time the exchange pack is replaced.

Proceed as follows:

1. remove the manhole or the opening wall, if present;
2. using a pipe wrench, unscrew the nozzle from its threaded seat on the distribution pipe (2);

CAUTION

Unscrewing can be difficult in the presence of dirt or limescale deposits that tend to block the nozzle in its seat. In this case, act with caution, avoiding excessive force, using special products that dissolve limescale.

- clean or replace the nozzles, taking care to put a small amount of oil on the threads before screwing them into place;

CAUTION

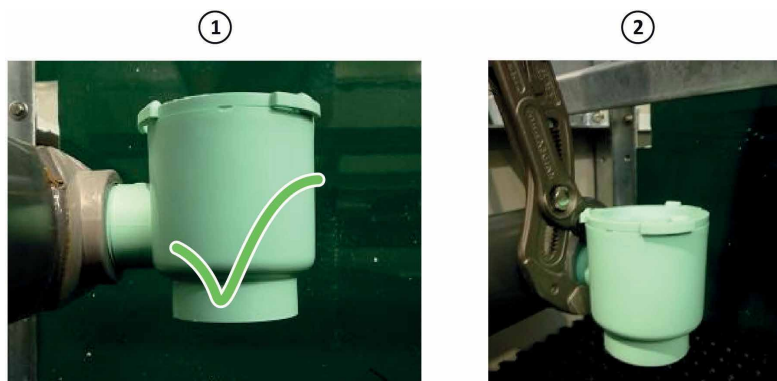
The nozzles must be positioned in such a way that the outlet hole is pointing downwards (1) and that the clamping on the threaded seat is such that it does not allow accidental rotation during operation. Normally, manual tightening is sufficient, avoid over-tightening to avoid damaging or breaking the threaded seat.

- re-close the tower body by refitting the manholes, after checking the condition of the sealing gasket (if worn, replace it);

CAUTION

For operations to be carried out inside the tower body, it is recommended to wear a suitable protective mask against biological risks.

Nozzle replacement



8.4.6 Maintenance of splash guards or louver panels (only version with tank)

Both the splash guards and the louvers require no special maintenance.

SPLASH GUARDS

The splash guards on the air inlets are made of fibreglass.

Ensure that the passages between the guards are always free and unobstructed by foreign bodies so that the air sucked in by the fan enters the tower unobstructed.

LOUVER PANELS

The plastic panels have the triple function of preventing direct light from reaching the water, retaining coarse solids that could be sucked in by the fans, and preventing the escape of any water splashes.

They must be kept clean and undamaged, inspected periodically, removing any obstructions and replacing them if they show signs of damage and/or ageing.

To remove the panels from their seat, pull outwards, while to replace them, simply place them in the lower seat and bend them slightly so that they can also be inserted in the upper seat.

8.4.7 Maintenance of the float valve (version with tank)

Carry out the following checks/interventions periodically:

- check that the float valve opens before the tank level is too low for the pump to operate, so that the pump does not suck in air (check to be carried out with tower and pump running);

2. check that the float valve closes before the level reaches the overflow drain and especially closes when the tower and pump are stopped to avoid wasting water;
3. periodically grease the moving parts of the valve with micronised, polarised Teflon®-based grease for very high loads and exceptional water resistance.

NOTICE



For water level adjustment refer to paragraph "5.7.3 Other connections [on page 50](#)".

8.4.8 Maintenance of the purge valve

Ensure that the valve drains freely and that there are no obstructions, even partial ones, restricting its operation.

To remove any obstructions and clean the valve, unscrew the valve from the three-way fitting and remove it.

If the obstruction is due to limescale, use a suitable descaling agent that is readily available on the market.

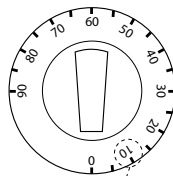
Given the proximity between the manometer and the valve, it is likely that if the latter is clogged, so is the manometer: it is advisable to check and clean the manometer at the same time as cleaning the valve.

8.4.9 In-tank heater maintenance (Optional)

If the tank is equipped with one or more electric heaters, periodically check the correct setting of the thermostat, the cleanliness of the system parts and the operation of the minimum level switch.

The setting scale is 0°C / +90°C, for a correct anti-freeze function the adjustment knob must be positioned as shown in the image (approximately 10°C).

Thermostat control knob



ANTIFREEZE POSITION

Heater data plate



8.5 TROUBLESHOOTING

Problem	Probable causes	Solutions
Excessive power consumption of the fan-motor unit	Wrong direction of fan rotation.	Check that the direction of rotation coincides with the arrow on the ring. Otherwise, reverse the phases in the motor terminal box.
	Blade angle not in accordance with design.	Contact headquarters and correct the inclination of the blades to the design value.
	Clogged exchange pack.	Replace the exchange pack.
	Friction generated by the motor shaft.	Contact the factory.
Water draining outside the unit	Incorrect water distribution on the exchange pack.	Clean or replace the nozzles.
	Clogged exchange pack.	Replace the exchange pack.
	Uneven surface of the droplet separator.	Reposition the droplet separator.
	Obstructed droplet separator.	Replace the droplet separator.
Water leaking from the tank	Obstructed overflow pipe.	Rimuovere l'ostruzione.
Lack of cooling resulting in increased water temperature in the circuit	Flow rate different from design conditions.	Adjust the flow rate.
	Incorrect direction of air flow through the tower	Disconnect the fan-motor power supply and reverse two of the three phases in the power supply line.
	Recirculation of moist air.	Contact the factory.
	External air intake not coming from the air vents.	Contact the factory.
	Uneven rainfall due to obstructed nozzles.	Clean or replace the nozzles.
	Clogged exchange pack.	Replace the exchange pack.
Vibrations and/or noise	The surface on which the tower is installed is not flat, which leads to an unbalanced fan axis.	Contact the factory.
	Incorrect tightening of protection net screws.	Disconnect the power supply to the fan-motor and check the tightness of the screws.
	Broken and/or unbalanced fan blades.	Replace the blades/fan. Balance the fan.
	Water level in the tank below the minimum.	Check the make-up water supply. Check the minimum level ensured by the float (if installed).
Oscillating or snap reading on the manometer	Malfunction in the delivery pump.	Replace the pump.

9 ADDITIONAL INSTRUCTIONS

9.1 GENERAL WARNINGS

Reading this chapter presupposes knowledge of the contents of the chapter "2 Safety information [on page 19](#)" of this manual, in order to use the machine safely.

The specific requirements for safe interaction with the machine are detailed in the following paragraphs.

CAUTION



During operations, the operator must wear all the necessary Personal Protective Equipment (PPE), depending on the life stage of the machine. See the paragraph "2 Safety information [on page 19](#)".

Since the machine is disconnected from the various sources of energy, the operator must wear the personal protective equipment deemed most appropriate according to the type of residual or intrinsic danger involved in disassembling the parts.

- During disassembly, make sure that the machine parts to be removed are of a weight that can be lifted individually by the operator and that they do not pose a danger of falling during removal.
- When dismantling toxic materials, it is recommended to use protection for the respiratory tract and exposed parts. The treatment to be reserved in this case must be the specific knowledge of the user, who must apply the strictest safety and disposal regulations.

9.2 DECOMMISSIONING AND DISMANTLING

Should the machine be taken out of service for a prolonged period pending dismantling, its presence should be reported and access to the equipment by unauthorised persons should be avoided. Before starting disassembly operations, it is necessary to create a sufficiently large and orderly space around the machine so that all necessary movements can take place without risks created by the surrounding environment.

CAUTION



Observe the requirements imposed by the applicable laws and authorities of the country in which the demolition takes place.



Before carrying out any kind of disassembly work on the machine or its parts, make sure that the electrical and pneumatic supplies are disconnected.



Within the European Community, electrical equipment must be disposed of according to the EU Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE).

MANDATORY



The user is obliged to dispose of the equipment at collection centres for the treatment and recovery of "WEEE".

PROHIBITION



It is absolutely necessary to apply the regulations in force in the country of destination, concerning waste disposal, so it is forbidden to disperse any kind of processing residues, oils, etc. into the environment.

NOTICE



Sort the dismantled parts by type of material for proper separate disposal for recycling of the various materials and products, in full compliance with all local regulations.

TABLE DES MATIÈRES

Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Pr	Re		
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Re			

1 Informations générales	79
Ma Sat Uf In Pr Co Re	
1.1 Notes préliminaires	79
1.2 Notes légales	79
1.3 Entités juridiques et leurs responsabilités en matière de sécurité	81
1.4 Pictogrammes	84
1.5 Conditions des mises en garde et des dangers	84
1.6 Réglementations de référence et titre	85
2 Informations de sécurité	86
Ma Sat Uf In Pr Co Re	
2.1 Équipements de protection individuelle	86
2.2 Matériaux présents sur la machine	88
2.3 Avertissements sur les risques résiduels	88
2.4 Mises en garde et règles générales de conduite	92
2.5 Utilisation prévue	93
3 Description de l'unité	95
Ma Sat Uf In Pr Co Re	
3.1 Principe de fonctionnement	95
3.2 Composants principaux	95
3.3 Variantes de construction	97
3.4 Compatibilité des accessoires	98
3.5 Conditions environnementales	98
3.6 Données techniques	99
3.7 Dimensions	100
3.8 Conditions opératoires	100
4 Transport et manutention	101
Ma Sat In Re	
4.1 Mises en garde générales	101
4.2 Modes de transport	101
4.3 Emballage et déballage	102
4.4 Manutention de la machine	103
5 Installation	106
Ma Sat In Pr Re	
5.1 Mises en garde générales	106

5.2	Positionnement.....	106
5.3	Assemblage des composants (TRA 50-750).....	108
5.4	Assemblage des composants (TRA 850-1100).....	110
5.5	Branchements électriques TRA 50-750.....	111
5.6	Branchements électriques TRA 850-1100.....	113
5.7	Raccordements hydrauliques.....	114
6	Mise en service et réglages préliminaires.....	121
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
6.1	Mises en garde générales.....	121
6.2	Contrôles préliminaires.....	121
7	Utilisation de la machine.....	123
	Ma Sat Uf In	
7.1	Mises en garde générales.....	123
7.2	Procédures d'appoint.....	123
7.3	Fontionnement hivernal.....	123
7.4	Utilisation dans un environnement poussiéreux et pollué.....	124
7.5	Gestion des eaux d'une tour d'évaporation.....	124
8	Entretien.....	128
	Ma Sat In Re	
8.1	Mises en garde générales.....	128
8.2	Mises en garde de sécurité spécifiques.....	128
8.3	Tableau récapitulatif de l'entretien et des contrôles périodiques.....	129
8.4	Entretien ordinaire.....	130
8.5	Analyse des défaillances.....	142
9	Instructions supplémentaires.....	143
	Ma Sat In Re	
9.1	Mises en garde générales.....	143
9.2	Déclassement et démantèlement.....	143
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Pr Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Pr Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Re	

1 INFORMATIONS GÉNÉRALITÉS

1.1 NOTES PRÉLIMINAIRES

L'UNITÉ NE DEVRA ÊTRE DESTINÉE QU'À L'UTILISATION POUR LAQUELLE ELLE A ÉTÉ EXPRESSÉMENT CONÇUE.

1. Les présentes notes préliminaires constituent une partie essentielle de ce manuel et elles doivent donc être lues avec la plus grande attention et bien comprises.
2. **N'utilisez pas l'appareil avant d'avoir lu attentivement, compris et mémorisé chacune des parties de ce manuel qui relèvent de vos compétences, ainsi que toutes les mises en garde et pictogrammes apposés sur l'appareil, et toutes les autres informations, instructions, explications, ajouts, corrections, que le FABRICANT vous fournira par courrier électronique ou via son site web ou par courrier électronique certifié ou par courrier recommandé.**
3. Conserver ce manuel pendant toute la durée de vie utile de l'unité.
4. Faire particulièrement attention aux consignes d'utilisation contenues dans le manuel car leur non observation peut causer des blessures aux personnes et des dommages aux unités, aux animaux et aux biens.
5. Aermec réserve le droit de modifier le présent manuel à tout moment ; les révisions dans leur version mise à jour sont toujours rendues publiques sur le site www.aermec.com. Afin de vérifier que vous êtes bien en possession de la dernière révision, vous devez consulter l'index de révision.
6. Toutes les utilisations non prévues et non décrites dans ce manuel sont explicitement interdites. Les utilisations inappropriées de l'unité peuvent provoquer des conditions dangereuses sur les conséquences desquelles Aermec n'assume aucune responsabilité.
7. **Avant d'utiliser l'unité, lire attentivement et bien comprendre ce manuel et le garder toujours à disposition pour faciliter sa consultation. En cas de doute, contacter immédiatement le FABRICANT.**
8. **Toute opération non explicitement décrite ou non explicitement admise par ce manuel est strictement interdite. Toute modification de l'unité ou de sa destination d'utilisation est également interdite.**
9. Toutes les limites opérationnelles et les caractéristiques minimales que le lieu d'installation doit posséder sont présentes dans ce manuel.
10. Le CONCEPTEUR D'INSTALLATION, l'INSTALLATEUR et/ou l'UTILISATEUR FINAL sont chargés de respecter les normes et réglementations locales en ce qui concerne l'installation, l'utilisation et l'élimination de l'unité.
11. Le personnel qualifié, sauf indication contraire dans ce manuel, doit toujours être une personne informée ou supervisée par une personne ayant une formation, des connaissances et une expérience suffisantes pour pouvoir effectuer le travail dans les règles de l'art et lui permettre de percevoir les risques et d'éviter les dangers qui peuvent en découler.

1.2 NOTES LÉGALES

1.2.1 Version originale

Le manuel d'instructions original est écrit en italien. Tous les autres manuels d'instructions, publiés dans des langues différentes, sont le résultat de traduction des instructions originales et peuvent être sujets à des différences par rapport aux instructions originales, en raison d'exigences éventuellement dictées par la langue de traduction et le pays de destination.

Les traductions du manuel non autorisées par le FABRICANT ne sont pas considérées comme valables.

1.2.2 Contenu et compréhension du manuel

Toute personne ayant un rôle actif et/ou organisationnel dans la conception de l'installation et dans les opérations de réception, de manutention, d'installation et de maintenance des unités est tenue de lire attentivement ce manuel parce que toute utilisation non indiquée expressément dans ce manuel n'est pas autorisée et, par conséquent, le FABRICANT décline toute responsabilité quant aux dommages directs ou indirects pouvant se produire suite au non-respect de ce manuel.

En cas d'utilisation impropre et/ou non conforme à sa destination, lors des différentes opérations de réception, de manutention, d'installation et de maintenance des unités, il peut y avoir des dangers pour la sécurité de l'UTILISATEUR FINAL ou de tiers, ou même des dommages aux équipements et à d'autres objets. Pour cette raison, le respect des normes de sécurité dans toutes les phases et des indications de caractère général et/ou particulier offertes par ce manuel et/ou par toutes les normes, règlements et pratiques de référence dédiées aux opérations de réception, de manutention, d'installation et de maintenance des unités est d'une importance vitale.

Ce manuel fait partie intégrante de l'unité et il doit donc être conservé avec soin. Il devra aussi TOUJOURS accompagner l'unité même si celle-ci est cédée à un autre propriétaire ou UTILISATEUR FINAL ou transférée sur une autre installation. En cas de perte de ce manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance et/ou du schéma électrique, il est recommandé d'en demander une copie au FABRICANT en se référant au numéro de série de l'unité.

Vérifiez chaque mois si une version plus récente de la documentation et du manuel est disponible.

Tout comportement négligent, peu avisé ou indice de faible compétence technique et professionnelle exonère le FABRICANT de toutes les conséquences et responsabilités possibles.

1.2.3 Règlementations et directives utilisées dans la fabrication de l'unité

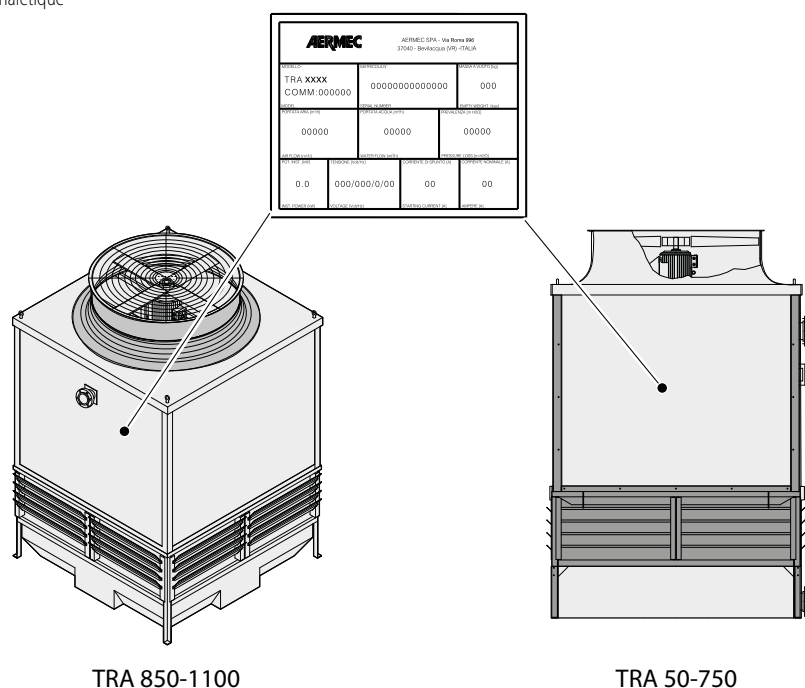
Toujours se référer à la déclaration de conformité contenue dans ce manuel pour les réglementations et directives utilisées dans la construction de l'unité.

1.2.4 Données de la machine

Les tours de refroidissement TRA ont une plaque d'identification fixée à la paroi extérieure au niveau de l'un des coins inférieurs du corps de la tour.

Cette plaque indique les données techniques de fonctionnement de la machine, l'année de fabrication et le numéro de série d'identification.

Emplacement de la plaque signalétique



INTERDICTION



Il est strictement interdit de retirer ou d'altérer les plaques d'identification de la machine.

1.2.5 Service d'assistance après-vente

Pour toute demande d'assistance technique concernant la machine, veuillez toujours fournir les informations suivantes :

- données figurant sur la plaque d'identification (modèle, numéro de série et année de construction de la machine) ;
- nombre approximatif d'heures d'utilisation ;
- informations détaillées sur les défauts constatés.

Pour toute exigence, veuillez contacter le service après-vente du Fabricant.

AVIS



Le Fabricant décline toute responsabilité en cas d'accidents corporels ou matériels résultant du non-respect des dispositions et instructions énumérées dans le présent manuel et du non-respect des règles de sécurité et de prévention des accidents en vigueur dans les différents pays.

1.2.6 Garantie

Tout dommage causé par l'usure des pièces de la machine dans le cadre d'une utilisation normale est exclu de la garantie.

Aermec S.p.A. n'assume aucune responsabilité et ne garantit pas d'éventuelles réclamations pour des dommages corporels et matériels résultant d'une ou de plusieurs des causes suivantes :

- utilisation inappropriée de la machine ;
- non-respect de l'utilisation et des fonctions spécifiques de la machine, de ses limites et de ses capacités ;
- utilisation, inspection et entretien inadéquats ou négligents de la machine ;
- non-respect des inspections régulières et des contrôles d'entretien requis ;
- modifications de la machine ou de certaines de ses parties qui ne sont pas expressément approuvées par Aermec S.p.A. ;
- utilisation d'accessoires, de pièces détachées et de consommables non adaptés à l'utilisation de la machine.

1.3 ENTITÉS JURIDIQUES ET LEURS RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

Les principales entités juridiques susceptibles d'intervenir à divers titres sur l'unité sont définies ci-dessous.

Ces sujets sont décrits dans les paragraphes suivants. Chaque sujet est associé à une icône d'identification.

Chaque chapitre est marqué par des icônes identifiant les profils professionnels qui doivent lire et comprendre le contenu du chapitre en question.

Le tableau associe chaque sujet à l'icône correspondante, ainsi qu'aux chapitres à lire et à comprendre.

Fa	Le FABRICANT
Co	Le PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX
Re	Le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION
Pr	Le CONCEPTEUR D'INSTALLATION
In	L'INSTALLATEUR
Uf	L'UTILISATEUR FINAL
Ma	L'AGENT DE MAINTENANCE
Sat	Le SERVICE ASSISTANCE TECHNIQUE AGRÉÉ

1.3.1 Le FABRICANT

Le FABRICANT est la personne physique ou morale qui conçoit et fabrique une unité et qui est responsable de la conformité de la machine aux Directives et Règlements européens dans le but de la mettre sur le marché sous son propre nom ou sa propre marque.

Le FABRICANT délivre une déclaration de conformité CE indiquant les références des normes de conception, des Directives et des Règlements Européens auxquels l'unité est conforme.

Le FABRICANT est responsable de la conception, de la construction, des essais et de l'emballage des unités en vue de sa mise sur le marché. Le FABRICANT garantit que l'unité est conçue, fabriquée, testée et emballée conformément aux exigences essentielles définies dans les directives européennes applicables et qu'une évaluation appropriée de la conformité a été effectuée à cet effet.

Si l'unité n'est pas modifiée par d'autres personnes, le FABRICANT est Aermec.

Les phases de retrait de l'emballage, d'installation, de premier démarrage, de maintenance, de démontage et de mise au rebut ne sont pas à la charge du FABRICANT qui, dans ces instructions, fournit autant d'informations utiles que possible pour les phases de vie susmentionnées de l'unité.

Aucune garantie de sécurité et/ou de fonctionnement ne peut être donnée si les unités sont utilisées dans des conditions d'utilisation non explicitement prévues par le FABRICANT et donc interdites.

L'installation, l'utilisation, l'entretien et/ou la mise au rebut de l'unité dans des conditions interdites, non prévues et/ou en tout cas différentes de celles prévues par le FABRICANT, exonère ce dernier de toutes les conséquences et responsabilités possibles.

1.3.2 Le PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX

LE PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX est la personne physique ou morale qui confie la conception, l'installation, la transformation, l'extension, l'entretien ou le démantèlement d'une installation ou d'un équipement, en supportant généralement le coût des travaux réalisés.

Cette personne peut ensuite assumer le rôle de responsable de l'installation.

LE PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX a la responsabilité de confier la conception d'une installation à un professionnel possédant les compétences nécessaires conformément aux normes et aux lois en vigueur (CONCEPTEUR D'INSTALLATION).

Pour le choix correct du lieu d'installation, le positionnement de l'unité, la conception et la construction de l'installation et du bâtiment, le PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX est chargé de confier l'exécution de l'évaluation du risque d'incendie et du risque généré par la présence d'atmosphères explosives à des professionnels expérimentés et qualifiés (PROFESSIONNEL EXPERT ET QUALIFIÉ EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES INCENDIES ET DES ESPACES À RISQUE D'EXPLOSION).

Le PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX est chargé de confier les tâches d'installation, de transformation, d'extension, d'entretien ordinaire et extraordinaire ou de démontage de l'installation et de ses équipements à des entreprises qui possèdent les compétences techniques, professionnelles et administratives nécessaires, conformément à la réglementation et à la législation en vigueur.

Le PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX est tenu de vérifier, par l'acquisition et la conservation de la documentation requise par la réglementation en vigueur (à titre d'exemple mais non limité à la déclaration de conformité de l'installation), que l'installation ou l'unité a été montée dans les règles de l'art et que tous les travaux d'extension, de modification, d'entretien ou de démontage ont été effectués conformément aux règles de l'art et aux normes et lois en vigueur.

1.3.3 Le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION

Le PROPRIÉTAIRE DES TRAVAUX est la personne physique ou morale qui est responsable de l'exploitation, de la gestion, du contrôle et de la maintenance de l'installation. Cette personne pourrait coïncider, à titre d'exemple non limitatif, avec le propriétaire de l'installation, son utilisateur ou le responsable de l'activité à laquelle l'installation est rattachée.

Le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION est chargé de veiller au maintien des conditions de sécurité de l'installation en effectuant des tâches de contrôle et de maintenance de l'installation et des équipements qui en font partie.

Si nécessaire, le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION délègue ces activités à des entreprises agréées qui remplissent les conditions requises conformément aux réglementations et lois en vigueur.

Le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION est responsable de l'acquisition et de la conservation de toute la documentation attestant de la conformité des travaux (documentation et manuel du FABRICANT, déclaration de conformité de l'installation émise par l'INSTALLATEUR et les professionnels impliqués dans la mise en œuvre de l'installation).

Le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION doit s'assurer du respect des conditions de sécurité de l'installation sur le site, telles que décrites par le FABRICANT, le CONCEPTEUR DE L'INSTALLATION, l'INSTALLATEUR et/ou le PROFESSIONNEL EXPERT ET QUALIFIÉ EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DES INCENDIES ET DES ESPACES À RISQUE D'EXPLOSION.

Le RESPONSABLE DE L'INSTALLATION est chargé de veiller à l'utilisation et à l'entretien corrects des unités, en confiant le cas échéant ces activités à du personnel compétent (voir définition AGENT DE MAINTENANCE, SERVICE ASSISTANCE TECHNIQUE AGRÉÉ).

1.3.4 Le CONCEPTEUR D'INSTALLATION

Le CONCEPTEUR D'INSTALLATION est un professionnel qui possède les compétences techniques spécifiques nécessaires pour concevoir l'installation, choisir l'unité et ses conditions d'installation et d'utilisation. Le CONCEPTEUR D'INSTALLATION doit être un professionnel qualifié et autorisé conformément aux exigences des normes et lois applicables (par exemple, inscription à un registre professionnel national).

Les compétences du CONCEPTEUR D'INSTALLATION doivent être suffisantes pour lui permettre de comprendre le contenu de ce manuel et de tout autre document technique/commercial relatif à l'unité.

Une mauvaise évaluation des risques de la part du CONCEPTEUR DE L'INSTALLATION et/ou de l'INSTALLATEUR, ou un choix inadéquat du site d'installation, de l'équipement de sécurité et des systèmes d'urgence, d'alarme, de signalisation et de protection exonèrent le Fabricant Aermec de toute conséquence et responsabilité éventuelles.

1.3.5 L'INSTALLATEUR

L'INSTALLATEUR est le professionnel qui met en œuvre l'installation, conformément au projet de l'installation établi par le CONCEPTEUR D'INSTALLATION, selon les règles de l'art, et dans le respect des spécifications des composants définies par leurs fabricants.

Les compétences de L'INSTALLATEUR doivent être suffisantes pour lui permettre de comprendre le contenu de ce manuel et de tout autre document technique/commercial relatif aux unités.

Le CONCEPTEUR DU SYSTÈME et l'INSTALLATEUR sont tenus d'évaluer les risques, de préparer les moyens et systèmes d'urgence, d'alarme, de signalisation et de protection, et de préparer les instructions générales pour le système dont l'unité fait partie.

1.3.6 L'UTILISATEUR FINAL

L'UTILISATEUR FINAL est la personne autorisée à faire fonctionner l'unité et l'installation au moyen de commandes situées dans un endroit facilement accessible, sûr et éloigné, défini par l'INSTALLATEUR ; il est uniquement autorisé à effectuer des opérations de commande, de mise en marche/extinction et de réglage de certains paramètres de fonctionnement de l'installation ou de l'unité dans les limites établies par le FABRICANT et/ou par l'INSTALLATEUR de l'installation, comme indiqué dans la documentation technique expressément réservée à l'UTILISATEUR FINAL lui-même.

1.3.7 L'AGENT DE MAINTENANCE

L'AGENT DE MAINTENANCE est la personne physique ou morale qui dispose des moyens appropriés pour effectuer les opérations de maintenance qui lui sont demandées (vérification, maintenance ordinaire, maintenance extraordinaire, réparation) conformément à la réglementation et à la législation en vigueur dans le lieu où se trouve l'installation.

Le profil professionnel de l'AGENT DE MAINTENANCE doit coïncider, pour les opérations spéciales ou dans certains cas spécifiques identifiés dans le contrat (à titre d'exemple mais non limité aux cas de réparation de l'unité) avec le SERVICE ASSISTANCE TECHNIQUE AGRÉÉ.

L'AGENT DE MAINTENANCE est tenu de n'employer que du personnel compétent, formé et certifié, équipé des équipements de protection individuelle nécessaires, lors de l'inspection, de l'entretien, de la réparation, de l'intervention d'urgence et de l'élimination des unités.

1.3.8 Le SERVICE ASSISTANCE TECHNIQUE AGRÉÉ

Le SERVICE D'ASSISTANCE TECHNIQUE AGRÉÉ est une entreprise ayant les exigences appropriées pour effectuer toutes les opérations de maintenance sur l'unité conformément à la réglementation et à la législation en vigueur, et autorisée par le FABRICANT par contrat à effectuer certaines opérations particulières (à titre d'exemple et non exhaustif, le premier démarrage et la réparation).












Vous trouverez ci-dessous une liste des services d'assistance technique agréés et des distributeurs étrangers qui vous orienteront vers les services d'assistance technique agréés locaux :



Le personnel intervenant dans les différentes phases d'installation et de première mise en service de l'unité doit être compétent et formé dans la mesure où cela est pertinent.

1.4 PICTOGRAMMES

Les pictogrammes suivants figurent dans la documentation de l'unité :

Pictogramme	Code	Description
	ISO 7010 W012	Risque électricité
	-	Organes en mouvement
	ISO 7010 W017	Risque surface chaude
	ISO 7010 W001 ISO 7010 M002	Attention / Obligation de se référer au manuel d'instructions
	-	Interdiction de retirer les protections
	-	Interdiction de lubrifier/graisser ou de régler les pièces mobiles
	ISO 7010 M008	Obligation : Porter des chaussures de sécurité de protection
	ISO 7010 M009	Obligation : Porter des gants de protection
	ISO 7010 M004	Obligation : porter des protections pour les yeux
	ISO 7010 M014	Obligation : porter une protection pour la tête
	ISO 7010 M017	Obligation : Porter un masque filtrant

1.5 CONDITIONS DES MISES EN GARDE ET DES DANGERS

Avant de procéder à toute évaluation ou opération sur les unités, il faut lire attentivement ce manuel avec toutes ses notations mises en évidence par les symboles suivants indiquant différents niveaux de danger ou des situations potentiellement dangereuses afin d'éviter des dysfonctionnements ou des dommages physiques aux biens et aux personnes :

DANGER



Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT



Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION



Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures mineures ou modérées.

OBLIGATION

Indique une action obligatoire qui, si elle n'est pas effectuée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

INTERDICTION

Indique une action interdite qui, si elle n'est pas respectée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

AVIS

IMPORTANT Autres informations sur l'utilisation du produit

1.6 RÉGLEMENTATIONS DE RÉFÉRENCE ET TITRE**AVIS**

L'unité Aermec est conforme aux normes et directives indiquées dans la déclaration de conformité présente dans le présent document.

Une liste des normes et directives citées dans ce manuel est indiquée ci-dessous.

Ces réglementations sont rappelées dans ce manuel car elles représentent l'état de l'art pour la gestion des machines frigorifiques. D'autres lois nationales ou locales non mentionnées dans cette liste peuvent également exister.

Les normes citées s'entendent dans leur dernière édition en vigueur, complète dans tous ses amendements.

UNI EN ISO 12100: 2010: Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Évaluation et réduction des risques.

UNI EN ISO 14120: 2015: Sécurité des machines - Protecteurs - Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles

UNI EN ISO 13854: 2020: Sécurité des machines - distances minimales pour éviter l'écrasement de parties du corps humain.

UNI EN ISO 13850: 2015: Sécurité des machines - Arrêt d'urgence - Principes de conception.

UNI EN ISO 9614-2 Matériel de soudage au gaz - Tuyaux en caoutchouc pour le soudage, le découpage et les procédés connexes.

CEI EN 60439-1: 2000: Ensembles d'appareillage à basse tension (appareillage BT) - Partie 1= appareils de série ayant fait l'objet d'essais de type (AS) et appareils hors série ayant fait l'objet d'essais de type partiels (ANS)

CEI EN 60204-1: 2016: Sécurité des machines - Équipement électrique de la machine - Partie 1 = Règles générales.

2 INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

Ce chapitre contient des informations de sécurité importantes relatives à l'installation, à l'utilisation et à la maintenance du produit.

Le personnel d'exploitation est constitué des responsables, désignés par l'utilisateur, des différentes activités de production et d'entretien, en fonction de leurs compétences et qualifications spécifiques qui :

- est pleinement familiarisé avec les instructions contenues dans le présent document, sur lesquelles il a été spécifiquement instruit et informé ;
- a acquis de l'expérience et des connaissances dans le domaine de travail spécifique.

AVIS



Ce produit et sa documentation sont destinés aux personnes possédant les connaissances et les exigences nécessaires, conformément aux réglementations en vigueur, qui leur permettent de fonctionner correctement et en toute sécurité.



Bien que notre unité soit équipée de nombreux dispositifs de sécurité et de protection et qu'elle ait été testée en usine, il faut faire preuve de prudence lors des interventions sur cette dernière, en prenant des précautions contre les risques résiduels.



Le FABRICANT ne peut pas être considéré comme responsable d'éventuels dysfonctionnements de l'unité dus à des erreurs survenues lors du premier démarrage.



Le FABRICANT ne peut pas être considéré comme responsable pour d'éventuels dysfonctionnements de l'unité dus à une maintenance incorrecte ou manquante.



Le FABRICANT ne peut être tenu responsable des dommages causés par une utilisation incorrecte de l'appareil ou par une utilisation en dehors des limites de fonctionnement.

OBLIGATION



Toute opération sur l'unité (réception, levage, manutention, stockage, positionnement, mise en service, maintenance) doit être exécutée par du personnel technique expérimenté, autorisé et qualifié pour effectuer correctement et en toute sécurité les activités indiquées ci-dessus. Ces activités doivent être effectuées dans les règles de l'art et conformément à ce qui est prescrit dans ce manuel et dans les lois nationales en vigueur.



Toute intervention sur l'unité doit être effectuée par du personnel compétent, conformément à la norme EN ISO 22712, certifiés par un organisme de certification accrédité et en possession des exigences légales nécessaires. Le personnel doit être formé et instruit pour le travail à effectuer et informé des risques liés aux opérations à effectuer sur l'unité. Lisez ce manuel dans son intégralité et mettez en œuvre toutes les mesures d'atténuation des risques nécessaires, en suivant les procédures approuvées par l'EMPLOYEUR ou le RESPONSABLE de travailleurs opérant l'unité.

INTERDICTION



Il est interdit d'utiliser l'unité en dehors des limites de fonctionnement ou autrement que ce qui est indiqué dans le manuel de l'unité, dans toutes ses sections. Aermec n'est en aucun cas responsable des dysfonctionnements des unités qui sont utilisées en dehors des limites de fonctionnement et des conséquences possibles sur ces dernières.



Toute opération non explicitement décrite ou non explicitement admise par ce manuel est strictement interdite.

2.1 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

OBLIGATION



Toute intervention sur l'unité doit être effectuée par du personnel compétent, conformément à la norme EN ISO 22712, certifiés par un organisme de certification accrédité et en possession des exigences légales nécessaires. Le

personnel doit être formé et instruit pour le travail à effectuer et informé des risques liés aux opérations à effectuer sur l'unité. Lisez ce manuel dans son intégralité et mettez en œuvre toutes les mesures d'atténuation des risques nécessaires, en suivant les procédures approuvées par l'EMPLOYEUR ou le RESPONSABLE de travailleurs opérant l'unité.



Le personnel travaillant sur l'unité doit porter des équipements de protection individuelle (EPI) homologués et adaptés aux opérations à effectuer (se référer au paragraphe « 2.1 Équipements de protection individuelle [à la page 86](#) ». Il faut respecter les lois nationales et les indications de L'EMPLOYEUR de l'équipe de travailleurs. Se munir des équipements de protection individuelle appropriés tels qu'un casque, des gants de protection, des lunettes de protection, des chaussures de sécurité et antistatiques, des vêtements antistatiques, des détecteurs de présence de gaz (explosimètre), des ventilateurs d'aération portables, etc.).



Le port d'une protection des yeux est obligatoire.



Le port d'une protection opaque pour les yeux est obligatoire.



Le port d'une protection du visage est obligatoire.



Le port d'une protection de la tête est obligatoire.



Le port de protections auditives est obligatoire.



Port obligatoire de chaussures de sécurité.



Port obligatoire de vêtements de protection.



Port obligatoire de gants de protection.

Figure 2.1

	Description	Manutention	Installation	Démarrage	Nettoyage extérieur	Entretien	Soudage ou brasage	Mesure sur des composants sous tension
	Obligation : porter des protections pour les yeux	✓	✓	✓				
	Obligation : porter une protection opaque pour les yeux						✓	
	Obligation : porter une protection du visage				✓	✓	✓	
	Obligation : porter une protection pour la tête	✓	✓		✓	✓	✓	
	Obligation : porter des protections pour les oreilles			✓		✓		
	Obligation : Porter des chaussures de sécurité de protection	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Obligation : Porter des vêtements de protection	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Obligation : Porter des gants de protection	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Obligation : Porter de gants diélectriques							✓

2.2 MATÉRIAUX PRÉSENTS SUR LA MACHINE

Aucun des matériaux utilisés dans la construction des composants de la machine n'est dangereux pour les personnes qui interagissent avec elle pendant toutes les phases de sa vie. Plus précisément, les matériaux utilisés pour la construction de la machine sont principalement les suivants :

- matières plastiques (principalement) ;
- matériaux métalliques.

La machine utilise des huiles et des graisses normales pour lubrifier les outils de travail et les composants de transmission du mouvement. Sauf indication contraire, toutes les alimentations, les sources d'énergie et les préparations indiquées au paragraphe concernant l'installation de la machine relèvent de la responsabilité de l'utilisateur.

2.3 AVERTISSEMENTS SUR LES RISQUES RÉSIDUELS

Afin d'éviter toute situation de danger pour les personnes ou d'endommagement de la machine due à des risques résiduels, c'est-à-dire des risques qui subsistent malgré toutes les mesures prises, ou à des risques potentiels non évidents, le Fabricant recommande aux opérateurs, au personnel d'entretien et à toutes les personnes travaillant sur la machine de suivre scrupuleusement les mises en garde indiquées dans les pages suivantes.

AVIS



Toujours respecter les indications figurant sur les plaques signalétiques de la machine et n'utiliser celle-ci que conformément aux instructions données dans le présent manuel.

OBBLIGATION



Toute intervention sur l'appareil doit être effectuée par du personnel compétent, certifié par un organisme de certification accrédité et en possession des exigences légales nécessaires. Le personnel doit être formé et instruit pour le travail à effectuer et informé des risques liés aux opérations à effectuer sur l'unité. Lire ce manuel dans son intégralité et mettre en œuvre toutes les mesures d'atténuation des risques nécessaires, en suivant les procédures approuvées par l'EMPLOYEUR ou le RESPONSABLE DES TRAVAILLEURS qui exploitent l'unité.



Le personnel travaillant sur l'unité doit porter des équipements de protection individuelle (EPI) homologués et adaptés aux opérations à effectuer (se référer au paragraphe « 2.1 Équipements de protection individuelle [à la page 86](#) ». Il faut respecter les lois nationales et les indications de L'EMPLOYEUR de l'équipe de travailleurs. Se munir des équipements de protection individuelle appropriés tels qu'un casque, des gants de protection, des lunettes de protection, des chaussures de sécurité et antistatiques, des vêtements antistatiques, des détecteurs de présence de gaz (explosimètre), des ventilateurs d'aération portables, etc.).

2.3.1 Danger de nature mécanique dû à la manutention de l'unité

Ce paragraphe contient les avertissements relatifs aux dangers générés lors des opérations de manutention de l'unité. Le traitement complet de ces sujets est développé dans les chapitres spécifiques du manuel.

AVERTISSEMENT



Risque résiduel de chute de l'unité pendant la manutention. Les fourches du chariot élévateur doivent passer complètement sous le chargement, avec les extrémités terminales à l'extérieur du périmètre de l'unité. Le montant et les fourches du chariot élévateur doivent toujours être inclinés pour éviter que l'unité ne se renverse. En cas de déplacement en surface en descente, l'unité doit être transportée dans le sens inverse de la marche et avec le montant incliné vers l'arrière.



Risque d'écrasement par chute de l'unité ou de ses composants ou accessoires pendant le transport et la manutention. Ne pas se tenir sous ou à proximité de l'unité pendant le levage ou la manipulation de l'unité. Se tenir à l'écart des zones à risque de chute.



Risque d'écrasement. Faire très attention aux équipements lourds et encombrants lors des opérations de levage et de manutention, et durant l'appui au sol ;



Avant d'ouvrir un panneau de l'unité, vérifier si ce dernier y est solidement connecté ou non.

OBLIGATION



Toutes les opérations de manutention doivent être effectuées par du personnel qualifié, en respectant scrupuleusement toutes les procédures de sécurité applicables.



Attacher les cheveux avant d'effectuer les opérations sur l'unité.



Le transport de l'unité doit être effectué conformément aux normes en vigueur dans les pays de transit et de destination.



Le poids de l'unité et de ses composants pourrait entraîner la mort ou des blessures sérieuses par écrasement ; afin d'éviter le risque de mort ou de blessures graves, suivre strictement les instructions données dans ce manuel.



Déplacer l'unité avec précaution et sans mouvements brusques ;



Rester en dehors des zones à risque de chute des objets déplacés.



Pour la manutention et le levage de l'unité, des accessoires ou des composants, utiliser toujours un équipement homologué et avec une capacité portante suffisante.



Contrôler que les dispositifs de levage et de transport soient adaptés et conformes aux spécifications fournies dans les instructions de transport et de manutention de ce manuel. Veuillez consulter le paragraphe « 4 Transport et manutention [à la page 101](#) ».



Les opérations de manutention doivent être effectuées avec soin pour éviter tout dommage, l'unité ne peut être déplacée que comme décrit dans les paragraphes « 4.2 Modes de transport [à la page 101](#) et 4.4 Manutention de la machine [à la page 103](#) », en soutenant l'unité uniquement à partir du bâti.



Avant le levage, vérifier le poids spécifique indiqué sur la plaque d'emballage.



Tous les panneaux doivent être fermement fixés avant de déplacer l'unité ;



Utiliser tous les points de levage indiqués et uniquement ceux-ci.



Utiliser des câbles conformes aux normes et d'une longueur égale ;



Utiliser une entretoise balancier conforme aux normes (non fournie) voir le dessin ;



Le concepteur est tenu de vérifier la capacité portante de la structure sur laquelle l'unité sera posée afin d'éviter que le poids de celle-ci puisse en déterminer l'affaissement.



Retirer l'emballage et les protections avant la mise en service de l'unité.

INTERDICTION



Ne jamais stationner à proximité du chariot élévateur, sous l'unité ou dans d'autres zones à risque de chute lors des opérations de levage et de manutention.



Ne pas porter de vêtements ou d'accessoires qui peuvent s'enchevêtrer, ou qui peuvent être aspirés, ou qui ne conviennent pas aux opérations à effectuer.






2.3.2 Danger lors de l'installation et du raccordement

Ce paragraphe contient les mises en garde concernant les dangers liés à l'installation et au raccordement. Le traitement complet de ces sujets est développé dans les chapitres spécifiques du manuel.








AVERTISSEMENT



Risques de blessures dues à la présence de pièces rotatives et au démarrage automatique.

-  **Opérations effectuées sur la machine par du personnel non qualifié, non formé, non informé ou mal équipé.**
-  **Contact avec des éléments sous tension.**
-  **Impact, écrasement ou entraînement et coincement par des éléments mobiles de la machine.**
-  **Trébuchement ou chute au niveau des branchements des alimentations.**
-  **Endommagement de la machine lors de l'installation et du raccordement.**

OBBLIGATION







-  **Choisir un lieu d'installation qui offre suffisamment d'espace pour une utilisation normale et pour l'entretien de la machine, y compris de l'espace pour tout équipement périphérique, et qui permet d'effectuer correctement les raccordements nécessaires au fonctionnement de la machine.**
-  **En ce qui concerne l'énergie électrique, le système de mise à la terre doit être raccordé avant tout autre raccordement à la ligne de distribution électrique.**
-  **Protéger la tuyauterie des raccordements aux sources d'énergie en utilisant des conduits rigides ou des chemins de câbles appropriés.**
-  **Effectuer les interventions requises en utilisant des outils de travail conformes (échelles, harnais, outils divers) et en prêtant une attention particulière aux éléments susceptibles de faire trébucher ou de provoquer des coupures et des ecchymoses.**
-  **Les postes de travail de la machine ne doivent pas être occupés avant que la machine elle-même n'ait été testée : toute erreur de montage ou d'installation peut entraîner des accidents graves pour les opérateurs chargés des opérations. Les tests de mise en service doivent être effectués par les techniciens du fabricant.**
-  **Avant de tester et de mettre en service la machine pour la première fois, vérifier que ses pièces ne soient pas physiquement endommagées par des chocs, des déchirures ou des abrasions et que toutes les connexions ont été effectuées correctement et sans risque de déconnexion.**
-  **Veiller à ce que la machine soit parfaitement horizontale afin d'éviter tout dysfonctionnement.**

2.3.3 Dangers lors de l'utilisation











Ce chapitre énumère les dangers présents dans les phases d'utilisation.

Le traitement complet de ces sujets est développé dans les chapitres spécifiques du manuel.

DANGER

-  **Utilisation de la machine par du personnel non qualifié, non formé, non informé ou mal équipé.**
-  **Contact avec des pièces chaudes ou surchauffées pendant et après le traitement, par exemple des moteurs électriques, en cas de dysfonctionnement ; organes mobiles, pour cause de frottement, en cas de dysfonctionnement.**
-  **Exposition au bruit pendant le processus.**
-  **Contact avec des pièces sous tension en cas d'entretien incorrect.**
-  **Contact avec des fluides sous pression et chauds (max. 90 °C) en cas de rupture d'une vanne ou d'une canalisation.**
-  **Éjection de matériaux en cas de :** rupture de pièces en fonctionnement, avec éjection de celles-ci ou d'une partie de celles-ci ou de pièces en cours d'usinage ; rupture de pièces du système de distribution, de confinement et de gestion des fluides, avec éjection de celles-ci ou d'une partie de celles-ci ou de fluides sous pression ; présence de matériaux/corps étrangers, éjectés à l'extérieur des protections de la machine.










OBLIGATION

-  N'utiliser la machine que si tous les dispositifs de protection et de sécurité sont intacts.
-  Ne retirer en aucun cas les dispositifs de sécurité et les protections installés.
-  Respecter toutes les indications des plaques sécurité et de danger fixées sur la machine :
-  S'assurer que toutes les plaques de sécurité et d'avertissement fixées sur la machine sont toujours lisibles.
-  Ne pas intervenir sur la machine sans avoir lu entièrement et attentivement ce manuel.
-  N'utiliser les équipements auxiliaires et, en tout état de cause, toute autre machine ou outil (électrique ou pneumatique) qu'après avoir compris les instructions des notices correspondantes ou après avoir suivi une formation spécifique et formalisée.
-  Signaler immédiatement toute situation anormale de fonctionnement.
-  Ne pas effectuer de travaux (y compris le nettoyage) lorsque la machine est en action ou sur des surfaces chaudes.
-  Ne pas essayer de faire exécuter à la machine des opérations non autorisées (voir les instructions dans ce manuel).
-  Ne pas placer d'équipement / de tuyauterie / de conduits sur la machine ou sur ses composants.



2.3.4 Risques liés à l'entretien et à la démolition

















Ce paragraphe contient les mises en garde concernant les dangers liés à l'entretien et à la démolition.
Le traitement complet de ces sujets est développé dans les chapitres spécifiques du manuel.

DANGER

-  Risque de surcharge biomécanique, dû au poids des parois ouvrantes de la machine, le cas échéant, à retirer pour accéder aux composants internes à des fins d'entretien, d'un poids d'environ 25 kg.
-  Opérations effectuées sur la machine par du personnel non qualifié, non formé, non informé ou mal équipé.
-  Contact avec des parties sous tension de l'installation électrique.
-  Impact, écrasement ou entraînement et coincement par des éléments mobiles de la machine.
-  Éjection de fluide sous pression.
-  Laisser des objets sur la machine après les travaux d'entretien ou de réglage.
-  Contact avec des éléments chauds de la machine.
-  Contact avec des poussières, des fibres, des résidus chimiques et/ou des agents biologiques sur les batteries et dans le réservoir d'eau.
-  Chute de hauteur (lors de tout travail en hauteur).

OBLIGATION

-  Désigner du personnel apte à soulever et manipuler les panneaux extérieurs (protecteurs fixes), qui pèsent jusqu'à environ 25 kg ; dans tous les cas, il est conseillé de faire effectuer cette opération à deux opérateurs simultanément.
-  Ne pas monter sur la machine : aucune de ses parties ne peut être considérée comme praticable à pied. Utiliser des plates-formes élévatrices normalisées ou des systèmes équivalents.

-  **Toujours attendre que les pièces chaudes refroidissent avant d'intervenir.**
-  **Effectuer le travail requis en utilisant les outils de travail conformes (et toujours en portant les EPI nécessaires).**
-  **Les travaux d'entretien et de démolition doivent être effectués par du personnel qualifié et spécialement formé.**
-  **Vérifier que toutes les alimentations ont été correctement déconnectées et que personne ne puisse les réactiver avant la fin des travaux requis (utilisation de cadenas, signalisation appropriée et procédures de travail établies) ; vérifier également que toute énergie résiduelle a été déchargée avant d'effectuer les interventions.**
-  **Lors des opérations d'entretien de la partie supérieure de la machine, le personnel doit être équipé de dispositifs de sécurité contre les chutes de hauteur et doit accéder à la zone concernée à l'aide d'une nacelle ou d'une échelle autoportante munie de garde-corps latéraux et conforme à la réglementation en vigueur dans le pays où le véhicule est utilisé.**
-  **Prendre des précautions pour éviter toute contamination par contact avec l'eau en raison d'une croissance bactérienne.**
-  **Dans la mesure du possible, ne faire fonctionner la machine et les tuyaux qu'après les avoir vidés et, avant de les remettre en marche, veiller à ce que le système soit soigneusement nettoyé.**
-  **Obtenir les permis de travail nécessaires et vérifier que toutes les procédures de préparation de la machine aux opérations d'entretien ont été exécutées correctement.**
-  **N'utiliser les équipements auxiliaires et, en tout état de cause, toute autre machine ou outil (électrique ou pneumatique) qu'après avoir compris les instructions des manuels d'utilisation et d'entretien correspondants ou après avoir suivi une formation spécifique et formalisée.**
-  **N'utiliser en aucun cas de l'essence, des solvants ou des liquides inflammables pour nettoyer les pièces, mais utiliser des produits de nettoyage commerciaux approuvés, ininflammables et non toxiques.**
-  **Ne pas apporter de modifications, de transformations ou d'applications à la machine qui pourraient nuire à sa sécurité, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite du Fabricant.**
-  **Avant de remettre la machine en service, vérifier que personne n'effectue de travaux d'entretien à proximité de la machine et que tous les dispositifs de sécurité de la machine ont été rétablis.**
-  **Ne pas monter sur la machine ni en descendre.**
-  **En manipulant des lubrifiants, ne pas fumer, ne pas manger et ne pas boire ; respecter les prescriptions applicables en matière de manipulation des huiles et des graisses minérales.**
-  **Ne pas heurter la structure, les composants ou le panneau de la machine avec un équipement ou quoi que ce soit d'autre.**
-  **Ne pas altérer frauduleusement les composants de la machine.**

2.4 MISES EN GARDE ET RÈGLES GÉNÉRALES DE CONDUITE

Afin d'éviter tout risque pour les personnes ou tout dommage à la machine, il est recommandé de respecter scrupuleusement les mises en garde générales et les règles de conduite énoncés ici.

ATTENTION



Le Fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages aux biens et/ou aux personnes résultant d'une intervention incorrecte par du personnel non qualifié, non formé ou non autorisé.



Empêcher l'utilisation de la machine par du personnel non autorisé ou par du personnel non formé sans surveillance : en effet, avant de commencer à travailler, chaque opérateur doit connaître parfaitement l'emplacement et le fonc-

tionnement de toutes les commandes ainsi que les caractéristiques de la machine ; il doit par ailleurs avoir lu l'intégralité de cette notice.

- Les opérateurs qui manipulent la machine doivent être correctement formés pour l'utiliser de manière optimale et sans risque, et doivent travailler dans un environnement confortable garantissant les meilleures conditions de sécurité et d'hygiène possibles.
- Avant d'utiliser la machine, il faut s'assurer que les conditions dangereuses pour la sécurité ont été convenablement éliminées et qu'aucun opérateur ne se trouve dans les zones dangereuses et à proximité de la machine.
- Avant d'utiliser la machine, s'assurer que les surfaces de marche, tous les protecteurs ou les autres protections sont en place et que tous les dispositifs de sécurité sont présents et efficaces.
- Signaler aux personnes responsables toute irrégularité dans le fonctionnement de la machine ou tout problème concernant l'intégrité des protections de la machine.
- Consulter ce manuel pour connaître les exigences actuelles en matière de sécurité et les EPI spécifiques à utiliser pour la sécurité personnelle ; en particulier le personnel chargé d'utiliser la machine doit en règle générale porter une tenue vestimentaire adaptée, en évitant ou en prêtant l'attention nécessaire aux :
 - vêtements flottants,
 - manches larges,
 - cravates ou écharpes pendantes,
 - colliers, bracelets et bagues.
- Pour éviter d'endommager la machine et de déclencher des situations dangereuses, il est recommandé de ne pas essayer de se soulever sur les composants de la machine.
- Le personnel chargé de l'entretien de la machine doit connaître le contenu de ce manuel et avoir reçu une formation technique adéquate pour interpréter correctement les instructions et les schémas joints à ce manuel et pour intervenir sur la machine.
- La zone où s'effectue l'entretien (ordinaire et extraordinaire) doit toujours être propre, sèche et disposer de l'équipement approprié et efficace.
- La zone de travail ne doit jamais être occupée de manière à entraver la liberté de mouvement de l'opérateur. En cas d'urgence, l'accès immédiat à la machine par le personnel concerné doit être garanti.
- L'accès à cette zone est interdit aux personnes qui ne sont pas directement impliquées dans le fonctionnement de la machine afin d'éviter les dangers dus à l'imprudence ou à la négligence lors des interventions sur la machine.
- S'il est nécessaire de travailler à proximité de composants électriques, travailler avec les mains sèches et porter des gants diélectriques (travailler sur des composants électriques en ayant les mains mouillées peut entraîner un risque presque certain d'électrocution).

ATTENTION



Avant toute intervention sur la machine ou au niveau de ses composants, il faut couper les sources d'alimentation ; si cela est impossible, prendre des mesures qui permettent de travailler en toute sécurité au niveau de la machine.



L'altération ou le remplacement non autorisé d'une ou plusieurs pièces de la machine et l'utilisation d'accessoires, d'outils, de consommables autres que ceux spécifiés par le Fabricant peuvent entraîner des risques de blessures.

2.5 UTILISATION PRÉVUE

Les tours de refroidissement TRA conviennent au refroidissement d'eau industrielle chimiquement et physiquement propre. Elles sont utilisées dans les installations industrielles et civiles où l'eau de processus doit être refroidie.

2.5.1 Utilisation non prévue

Les utilisations non prévues sont toutes celles qui ne sont pas explicitement mentionnées dans l'utilisation prévue, et en particulier :

- utiliser la machine d'une manière autre que celle indiquée dans la section Utilisation prévue ;
- utiliser la machine dans des conditions de fonctionnement différentes des données techniques d'utilisation figurant sur la plaque CE ;
- installer et utiliser la machine dans un environnement agressif ;
- installer et utiliser la machine dans une atmosphère potentiellement explosive ;
- manipuler des fluides liquides ou gazeux, inflammables, combustibles ou électrostatiques ou des fluides susceptibles de générer d'une manière ou d'une autre une atmosphère potentiellement explosive ;
- utiliser la machine après l'avoir endommagée ;
- utiliser la machine à la suite d'une utilisation, d'une inspection, d'un entretien inappropriés ou négligents ;
- utiliser la machine après l'utilisation d'accessoires et de pièces détachées non adaptés.

ATTENTION



Dans le cas d'une utilisation différente, il est indispensable de consulter au préalable le bureau d'étude du Fabricant.

3 DESCRIPTION DE L'UNITÉ

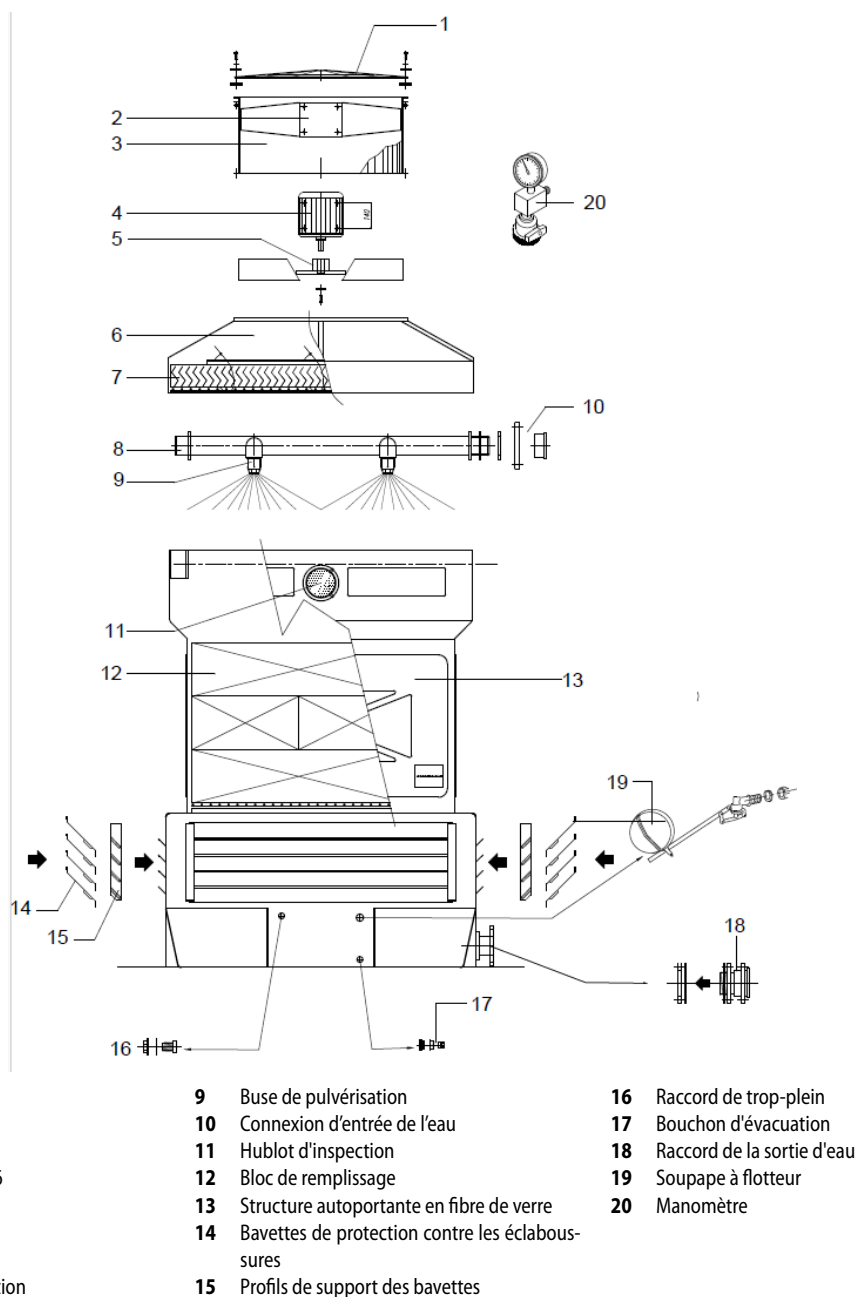
3.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La gamme TRA fonctionne selon le principe du refroidissement par évaporation : la chaleur de l'eau est éliminée par l'évaporation d'une petite partie de l'eau qui est recirculée dans l'appareil.

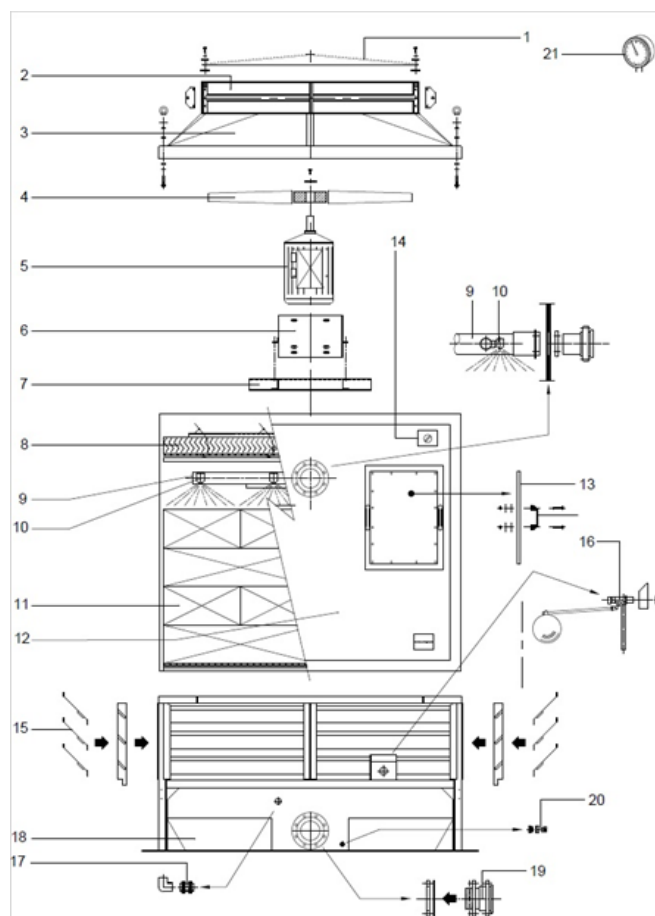
Les tours décrites ici ont été conçues et construites pour refroidir des eaux industrielles chimiquement et physiquement propres. Elles sont utilisées dans les installations industrielles et civiles où l'eau de processus doit être refroidie.

3.2 COMPOSANTS PRINCIPAUX

TRA 50-750



TRA 850-1100



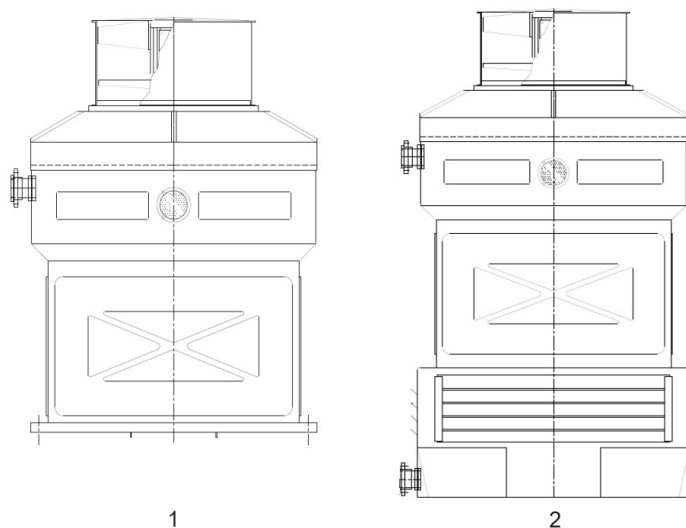
- | | | |
|---|---|---|
| 1 Grilles anti-intrusion | 9 Conduite de distribution d'eau | 16 Connexion du dispositif d'appoint |
| 2 Anneau | 10 Buses de pulvérisation | 17 Raccord de trop-plein |
| 3 Couverture | 11 Bloc de remplissage | 18 Cuve de collecte d'eau (VTR) |
| 4 Ventilateur axial | 12 Panneau sandwich (VTR) | 19 Raccord de la sortie d'eau |
| 5 Moteur électrique IP56 | 13 Trou d'homme | 20 Bouchon d'évacuation |
| 6 Chaise moteur | 14 Sectionneur cadenassable IP65 | 21 Manomètre |
| 7 Glissière de support du moteur | 15 Bavettes de protection contre les éclaboussures | |
| 8 Séparateur de gouttes | | |

3.3 VARIANTES DE CONSTRUCTION

Les tours de la série TRA 50-750 sont disponibles en 2 variantes de construction :

1. Corps seulement, sans cuve de collecte d'eau ;
2. Unité complète

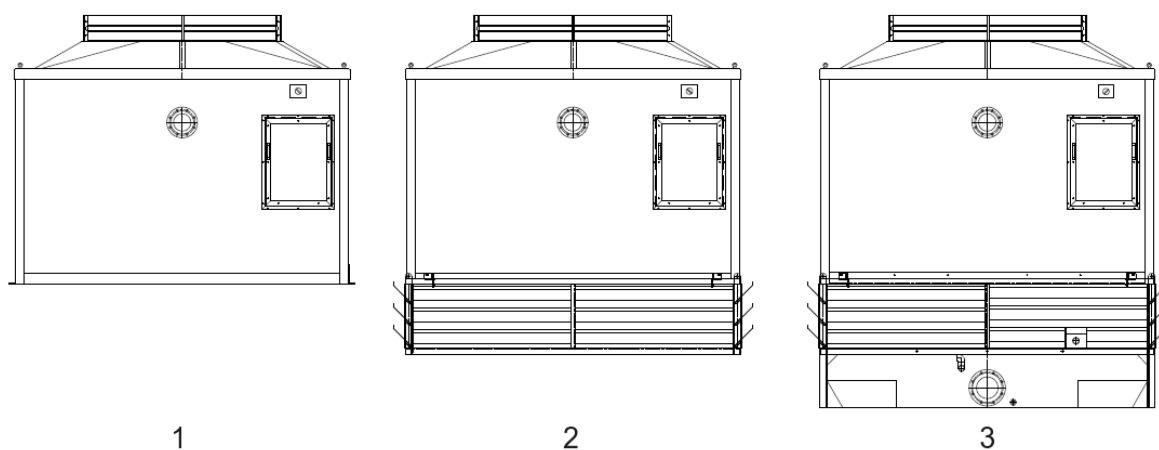
Variantes de construction TRA 50-750



Les tours de la série TRA 850-1100 sont disponibles en 3 variantes de construction :

1. Corps seulement ;
2. Corps avec structure de support inférieure, sans cuve de collecte d'eau ;
3. Unité complète

Variantes de construction TRA 850-1100



3.4 COMPATIBILITÉ DES ACCESSOIRES

RT : Résistance électrique triphasée avec thermostat de réglage.

Accessoires	TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400	TRA500	TRA550
RT11							
RT12								
RT13										.	.	.

Accessoires	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
RT15		
RT17							.	.

AVIS



Tous les accessoires et/ou variantes doivent être demandés au moment de la commande.

3.5 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

AVIS



Pour les valeurs de puissance et de pression acoustique des différents TRA fournis, il convient de se référer aux valeurs spécifiées dans le contrat de vente spécifique pour la livraison concernée.

ATTENTION



Il incombe à l'utilisateur d'équiper les opérateurs d'un équipement de protection individuelle approprié, si nécessaire.

3.6 DONNÉES TECHNIQUES

AVIS



Pour les données techniques, veuillez vérifier la plaque CE sur la machine.

Données techniques

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Performances tours de refroidissement (1)											
Puissance	kW	49,53	69,06	88,60	107,44	125,58	168,14	197,67	242,09	302,33	405,32
Débit d'air	m³/h	4500	4500	8100	8100	8100	12600	12600	18100	18100	28350
Débit d'eau	l/h	7100	9900	12700	15400	18000	24100	28330	34700	43300	58100
Perte de charge	kPa	42	32	52	32	42	28	35	23	40	28
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Performances tours de refroidissement (1)											
Puissance	kW	488,37	574,19	604,88	767,44	856,74	856,74	941,86	941,86	1084,88	1084,88
Débit d'air	m³/h	28350	36000	45350	45350	58000	58000	58000	58000	67000	67000
Débit d'eau	l/h	70000	82300	86700	110000	122800	122800	135000	135000	155500	155500
Perte de charge	kPa	40	55	30	48	49	49	25	25	32	32

(1) Température air en entrée 23,5 °C b.u., Température eau en entrée 35 °C, Température eau en sortie 29 °C

Données générales

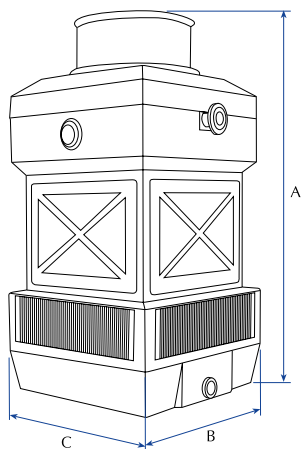
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Données générales											
Puissance moteur	kW	0,55	0,75	0,75	0,75	1,10	1,10	1,50	1,50	2,20	2,20
Pôles moteur	n°	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Pôles moteur (double polarité)	n°	4/8	4/8	4/8	4/8	6/12	6/12	6/8	6/8	6/8	6/8
Buses	n°	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
Ventilateurs											
Nombre	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Données générales											
Puissance moteur	kW	4,00	5,50	4,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	7,50	7,50
Pôles moteur	n°	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8
Pôles moteur (double polarité)	n°	6/12	6/12	6/12	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16
Buses	n°	4	4	9	9	16	16	16	16	16	16
Ventilateurs											
Nombre	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Données sonores

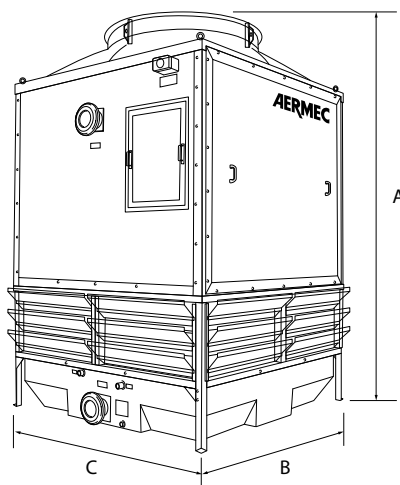
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Données sonores (1)											
Pression sonore	dB(A)	58	58	62	62	62	60	60	63	63	60
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Données sonores (1)											
Pression sonore	dB(A)	60	61	62	62	63	60	63	60	66	63

(1) Pression sonore: Les valeurs se réfèrent à des mesures effectuées conformément à la norme ISO 3744, réalisée en champ libre et en l'absence de bruit de fond, avec une charge hydraulique moyenne. Niveau de pression sonore à une distance de 15 m à partir de la tour, mesuré à 1,5 mètre au-dessus du sol. Valeur de tolérance + / - 2 dB(A).

3.7 DIMENSIONS



TRA 50-750

TRA 850-1100
TRA 850L-1100L

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Dimensions et poids											
A	mm	2110	2110	2595	2595	2595	2800	2800	2860	2860	3140
B	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
C	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
Poids à vide	kg	75	75	85	95	95	170	170	210	210	410

		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Dimensions et poids											
A	mm	3140	3380	3450	3450	3650	3900	3650	3900	3650	3900
B	mm	1740	1900	2100	2100	2030	2030	2030	2030	2360	2360
C	mm	1740	2100	2300	2300	2360	2360	2360	2360	2360	2360
Poids à vide	kg	410	500	555	580	850	850	815	815	915	915

3.8 CONDITIONS OPÉRATOIRES

Pour le fonctionnement de l'unité, il faut prévoir un branchement au réseau électrique industriel ayant :

— 400 Volt 3 phases + terre

La température maximale de l'eau à l'entrée de la tour est de :

— 55 °C pour les versions standards

— 75 °C pour les versions ATT

Pression maximale de l'eau d'alimentation : 0,5 bar.

4 TRANSPORT ET MANUTENTION

4.1 MISES EN GARDE GÉNÉRALES

La lecture de ce chapitre présuppose la connaissance du contenu du paragraphe « 2 Informations de sécurité [à la page 86](#) » afin d'utiliser la machine en toute sécurité.

Les paragraphes suivants détaillent les exigences spécifiques pour une interaction sûre avec la machine.

ATTENTION



La manutention, le chargement et le déchargement de la machine doivent être effectués par du personnel qualifié informé du contenu de ce manuel.



S'assurer de l'absence de personnes non autorisées dans la zone de chargement et de déchargement du moyen de transport.



Pendant les opérations, l'opérateur doit porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires, en fonction de la durée de vie de la machine. Voir le paragraphe 2 « Sécurité ».

AVIS



Le Fabricant décline toute responsabilité pour les opérations effectuées :

- par des opérateurs inadaptés ;
- dans le non-respect des règles de sécurité en vigueur ;
- dans le non-respect des procédures décrites dans les présentes instructions.



Avant d'effectuer toute procédure, il est nécessaire d'avoir lu et compris ce manuel d'instructions, d'avoir vu les images correspondantes et de prendre les mesures de sécurité et de protection décrites.

4.2 MODES DE TRANSPORT

Toutes les tours TRA sont facilement transportables car elles sont pré-assemblées en deux parties.

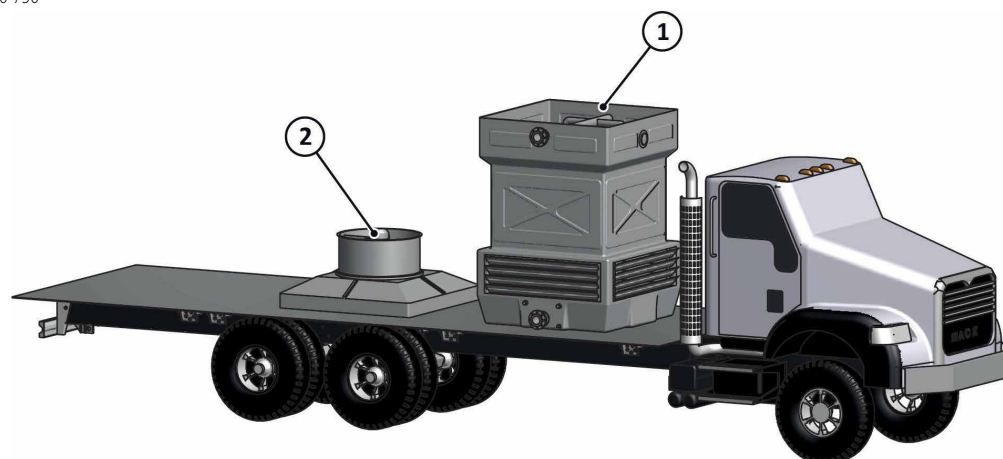
Les dimensions des différents éléments sont de nature à pouvoir être transportés sur des camions bâchés ou non.

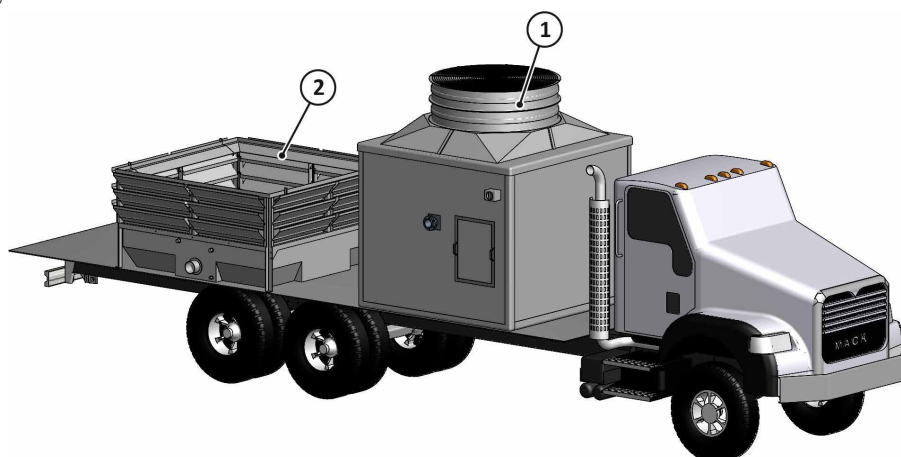
En cas d'utilisation d'une bâche, vérifier la hauteur de la charge utile par rapport aux dimensions figurant sur le schéma de configuration du transport.

Comme indiqué dans le paragraphe suivant, la manutention de la machine, et donc les opérations de chargement et de déchargement, peuvent être effectuées à l'aide d'un chariot élévateur ou d'une grue mobile ayant des caractéristiques de levage appropriées.

Pour faciliter le déchargement, la tour de refroidissement est placée sur la plate-forme du véhicule en plaçant des cales en bois entre cette dernière et l'unité, afin qu'elle puisse être déchargée par un chariot élévateur à fourche.

Transport TRA 50-750





4.3 EMBALLAGE ET DÉBALLAGE

Lors du déchargement, les éléments de la machine doivent être posés sur une surface plane et continue. Il est préférable de les maintenir loin du sol, en utilisant des planches ou des rondins de bois.

AVIS



Les opérations de déballage doivent être effectuées par du personnel d'exploitation qualifié pour ces tâches. Pendant les opérations, le personnel doit porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires. Voir le chapitre SÉCURITÉ « 2 Informations de sécurité à la page 86 ». Veiller à ne pas endommager la machine lors de ces opérations.

4.3.1 Contrôles préliminaires

La machine est soigneusement contrôlée avant d'être livrée au transporteur.

À la réception, veiller à ce que :

- La machine n'ait pas été endommagée pendant le transport ;
- L'emballage n'ait pas été altéré, ce qui aurait permis de retirer des pièces de l'intérieur ;
- La livraison correspond aux spécifications de la commande.

AVIS



Une fois la machine déballée, il est recommandé de trier les matériaux d'emballage par type et de les éliminer conformément à la réglementation en vigueur dans le pays de destination.



En cas de dommages ou de pièces manquantes, il convient d'en informer immédiatement le transporteur et le fabricant, en produisant des documents photographiques.

4.3.2 Stockage

S'il est prévu de ne pas utiliser la machine ou des parties de celle-ci pendant une longue période, il est recommandé de stocker la machine dans un endroit sec, couvert et bien ventilé ou au moins de respecter ces précautions pour les moteurs électriques en les retirant de la machine et en les stockant en conséquence.

De longues périodes de stockage avant l'installation ou la mise en service, ou une inactivité prolongée du système après l'installation, peuvent entraîner la formation d'humidité et de condensation à l'intérieur des moteurs électriques.

Si cette éventualité est prévue, il est recommandé de demander des moteurs électriques dotés d'une résistance anti-condensation, à mettre en marche pendant quelques jours (3 à 5 jours) afin d'éliminer l'humidité interne, avant de démarrer les moteurs.

Il n'est pas nécessaire de protéger la tour avec des bâches non respirantes, des bâches ou du plastique, car elle est préparée pour une installation à l'extérieur.

4.4 MANUTENTION DE LA MACHINE

Le chargement, le déchargement et le positionnement final doivent toujours être effectués avec une extrême prudence et des équipements de levage appropriés doivent être utilisés.

Pendant la manutention, seul le personnel expérimenté chargé de positionner la machine doit être autorisé à pénétrer dans la zone de travail, et toutes les règles de santé et de sécurité doivent être strictement respectées.

Les séries TRA sont conçues de manière à pouvoir être manutentionnées, c'est-à-dire chargées et déchargées, à l'aide d'un chariot élévateur à fourche ou d'une grue mobile.

4.4.1 Chariot élévateur à fourche

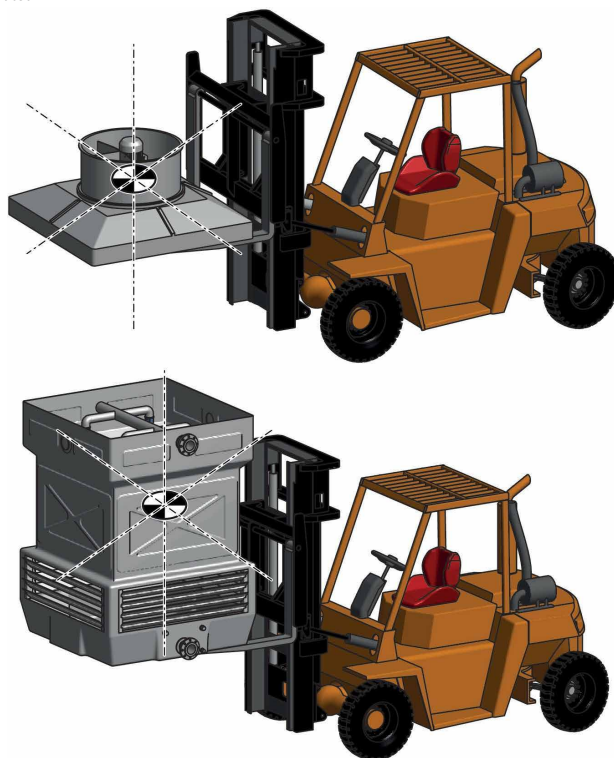
Caractéristiques:

- longueur minimale des fourches 2,5 m
- largeur minimale des fourches 200 mm
- distance minimale réglable entre les pointes 1,60 m

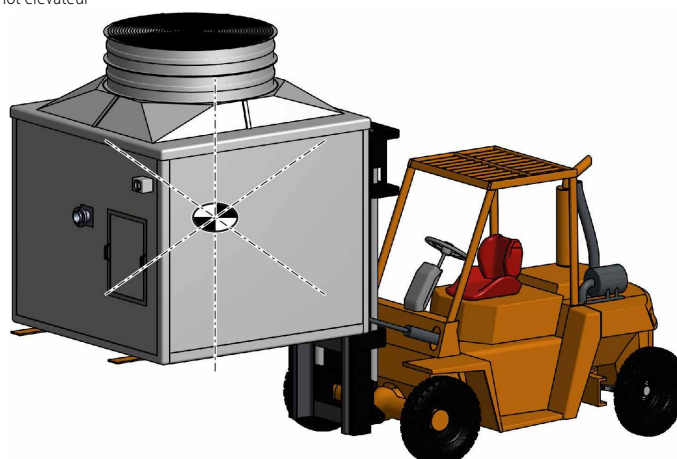
Vérifier que :

- l'insertion des fourches est centrée par rapport au centre de gravité de la charge.
- les pointes des fourches passent directement sous la charge de l'autre côté.

TRA 50-750 - levage à l'aide d'un chariot élévateur



TRA 850-1100 - levage à l'aide d'un chariot élévateur



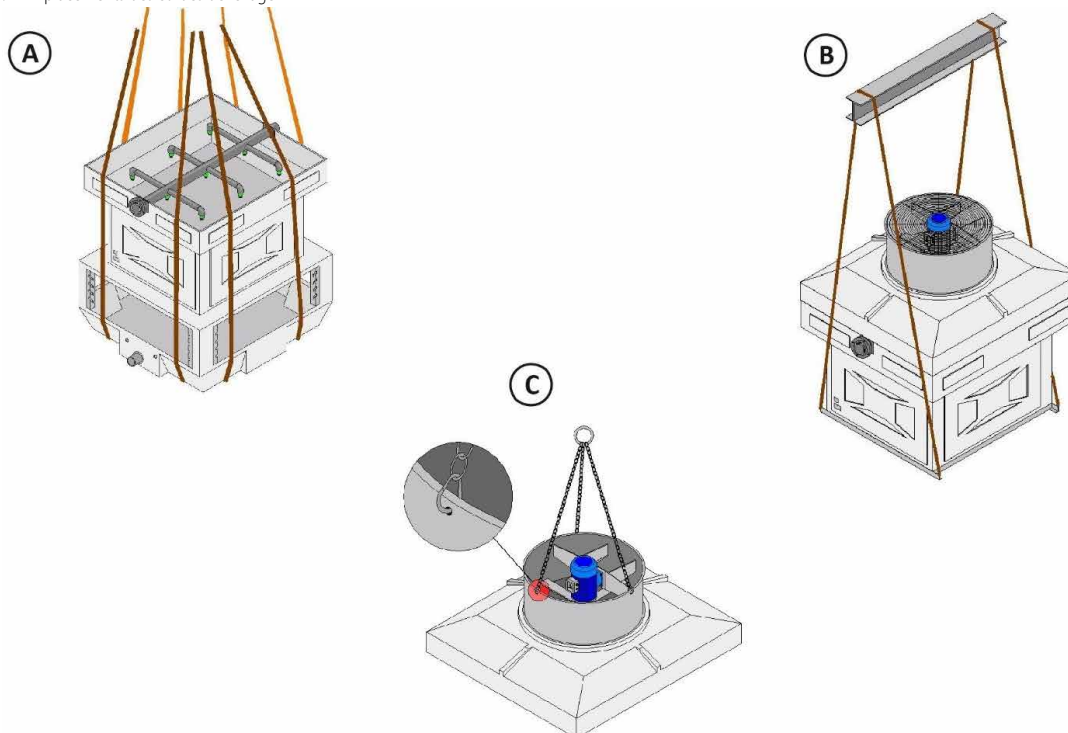
4.4.2 Grues automobiles

Caractéristiques:

- capacité de charge adéquate, adaptée au poids à vide de la machine, comme indiqué dans les données techniques du modèle spécifique ;
- utiliser une barre de levage de manière à ce que les sangles ou les cordes de levage restent éloignées de l'axe longitudinal de la machine ;
- longueur minimale de la bande 5,00 m ;
- angle de harnais d'au moins 60° ;
- utiliser uniquement des boulons à œil.

Les positions d'application des courroies sont indiquées dans la figure ci-dessous, correspondant aux boulons à œil existants :

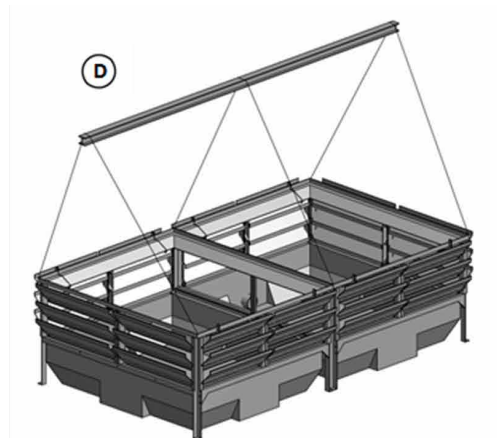
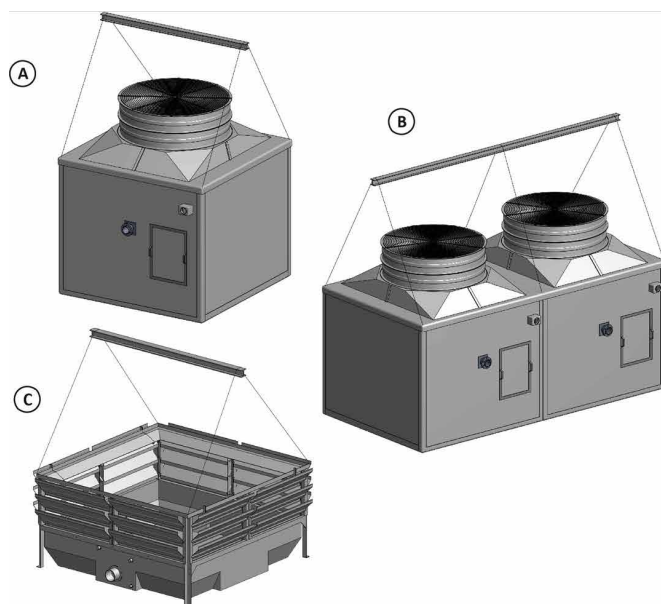
TRA 50-750 - Emplacements des cordes de levage



Légende :

- A Corps avec cuve
- B Tour sans cuve
- C Couvercle de tour

TRA 850-1100 - Positionnement des courroies de levage



Légende :

- A** Modèles à cellule unique
- B** Modèles à double cellule
- C** Cuve à cellule unique
- D** Cuves à double cellule

5 INSTALLATION

5.1 MISES EN GARDE GÉNÉRALES

La lecture de ce chapitre présuppose la connaissance du contenu du paragraphe « 2 Informations de sécurité à la page 86 » afin d'utiliser la machine en toute sécurité. En outre, les exigences spécifiques pour une interaction sûre avec la machine relatives à ce chapitre sont détaillées dans les paragraphes suivants.

ATTENTION



Pendant les opérations, l'opérateur doit porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires, en fonction de la durée de vie de la machine. Voir le paragraphe 2 « Sécurité ».

AVIS



Le Fabricant décline toute responsabilité pour les opérations effectuées :

- par du personnel inadapté ;
- dans le non-respect des règles de sécurité en vigueur ;
- dans le non-respect des procédures décrites dans les présentes instructions.



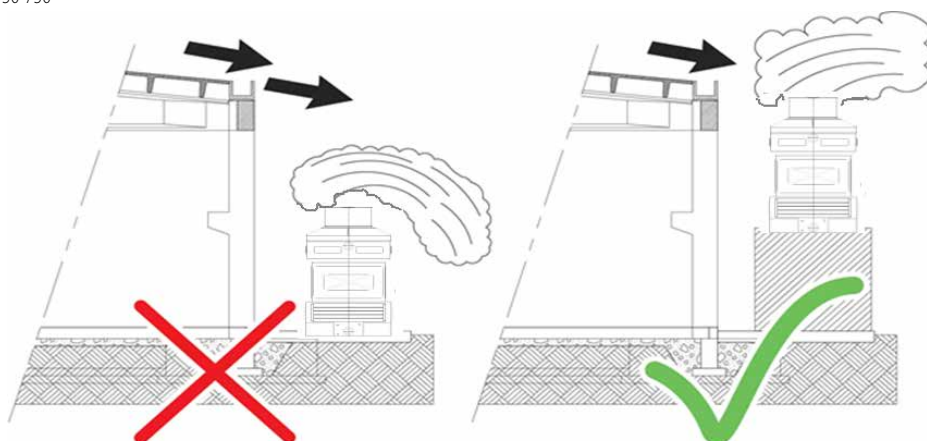
Avant d'effectuer toute procédure, il est nécessaire d'avoir lu et compris ce manuel d'instructions, d'avoir vu les images correspondantes et de prendre les mesures de sécurité et de protection décrites.

5.2 POSITIONNEMENT

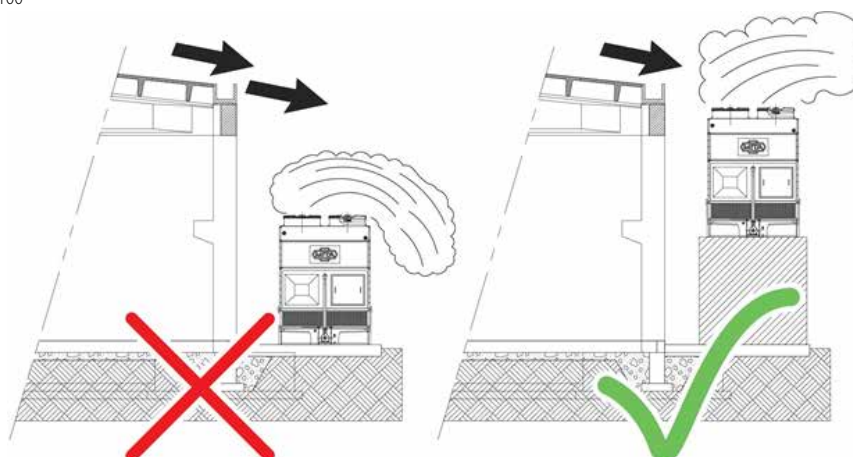
Les performances de chaque système de refroidissement dépendent également du respect de certaines règles générales de mise en place :

- **la tour de refroidissement doit toujours être installée à l'extérieur** : de préférence dans un endroit bien ventilé et en veillant à respecter une distance minimale par rapport à tout mur ou bâtiment (au moins égale à la largeur d'une prise d'air). Pour évaluer la possibilité d'une installation différente, veuillez contacter le siège.
- **Éviter les toits, écrans, conduits ou autres structures qui empêchent la libre et bonne circulation de l'air autour et à l'intérieur de la tour. Prêter une attention particulière aux vents dominants et veiller à ce que les situations de « vent arrière » ne provoquent pas de recirculation de l'air dans la tour de refroidissement.**

Positionnement TRA 50-750



Positionnement TRA 850-1100



- **Ne pas placer la tour d'évaporation sous des auvents** : le fait d'entraver la libre évacuation de l'air pourrait entraîner une recirculation de l'air même, ce qui nuirait grandement à l'efficacité de la machine.
- **Éviter d'installer la tour de refroidissement à proximité de surfaces normalement occupées par des personnes, de fenêtres ouvertes ou de prises d'air menant à l'intérieur des bâtiments.**
- **Éviter, dans la mesure du possible, d'installer la tour d'évaporation à proximité d'arbres, dans des zones particulièrement poussiéreuses et/ou venteuses ou dans des endroits où le ventilateur risque d'aspirer des corps étrangers qui pourraient nuire à son fonctionnement.** L'exposition à la lumière du soleil n'affecte pas les performances de la machine.
- **En cas d'installation dans un puits ou dans un espace confiné** : placer la tour de manière à ce que l'espace environnant permette une libre circulation de l'air, un positionnement correct de la tuyauterie et un accès libre pour les opérations d'entretien.

5.2.1 Plan d'installation et fond

La machine doit toujours être installée sur une surface plane et parfaitement horizontale, afin d'éviter tout déséquilibre des ventilateurs et l'endommagement des roulements qui en résulterait.

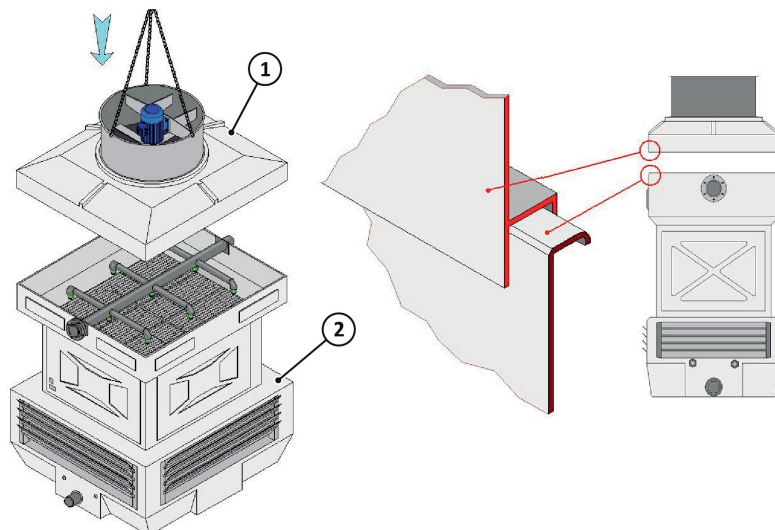
Pour obtenir des informations plus précises à ce sujet, veuillez contacter le siège.

5.3 ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS (TRA 50-750)

5.3.1 Version avec cuve

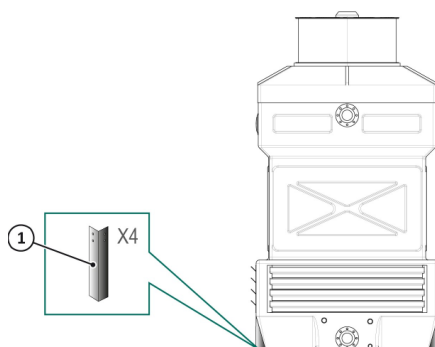
La tour de refroidissement est livrée en deux parties : le corps et le couvercle.
Positionner le couvercle (1) sur le corps (2) comme décrit dans la figure ci-dessous :

Assemblage TRA 50-750



Sur demande, la tour est livrée avec des pieds de support.

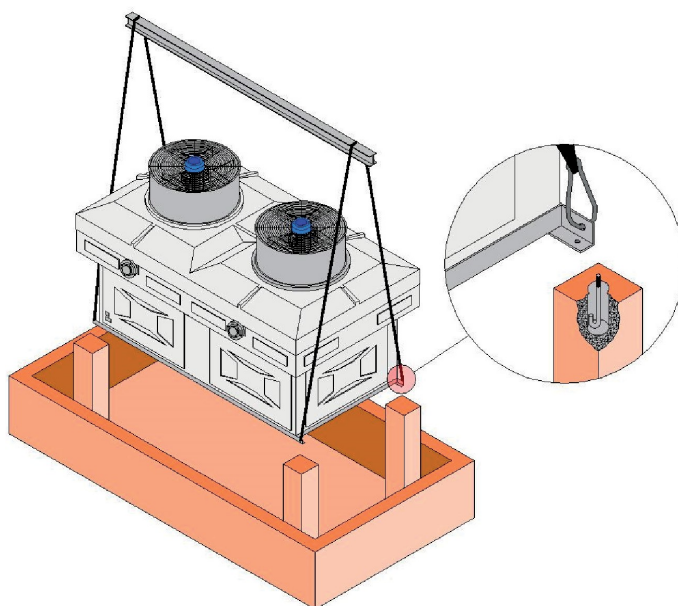
Tour avec pieds



5.3.2 Version sans cuve

Pour la version avec corps seul, il faut prévoir de fixer le corps de la tour sur les piliers en béton ou sur une structure de support métallique appropriée.

Assemblage sans cuve TRA 50-750



5.4 ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS (TRA 850-1100)

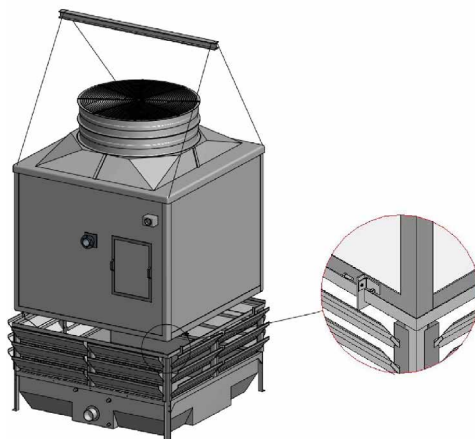
5.4.1 Version avec structure inférieure et cuve

Après avoir positionné la cuve conformément aux recommandations précédentes, le corps de la tour doit être placé au-dessus.

La cuve de collecte de l'eau doit être soutenue de manière adéquate au moyen d'un coffrage en béton armé, si la tour est placée au sol, ou, en cas d'élévation, au moyen d'un châssis périmétrique métallique avec des traverses parallèles placées à une distance maximale de 300 mm l'une de l'autre.

Si la pompe d'aspiration est directement branchée au raccord d'évacuation d'eau réfrigérée, la hauteur d'appui du fond de la cuve doit toujours être d'au moins 20 cm au-dessus de l'axe de la bride de sortie d'eau afin d'éviter les phénomènes de cavitation.

Assemblage TRA 850-1100



5.4.2 Version avec structure inférieure, sans cuve

Cette configuration ne comprend que la section d'entrée d'air de la structure inférieure, avec les bavettes de protection contre les éclaboussures en fibre de verre.

La structure inférieure doit être ancrée à la base de support, généralement en béton armé, au moyen de chevilles à expansion mécanique ou chimique, insérées dans les trous prévus à cet effet dans la structure.

Montants d'angle et latéraux

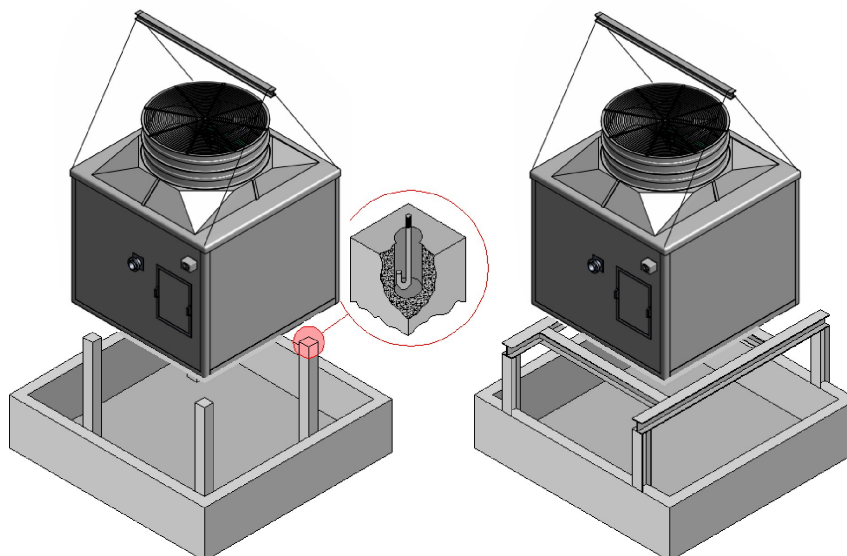


La mise en place du corps de la tour doit être effectuée conformément aux instructions fournies dans le chapitre précédent.

5.4.3 Version sans structure inférieure et sans cuve

Pour la version avec corps seul, il faut prévoir de fixer le corps de la tour sur les piliers en béton ou sur une structure de support métallique appropriée.

Assemblage TRA 850-1100 version corps uniquement



5.5 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES TRA 50-750

ATTENTION



Les opérations suivantes doivent être effectuées par du personnel spécialisé et dûment formé, capable de travailler sur la machine afin d'effectuer le raccordement aux sources d'énergie dans des conditions de sécurité.

Tous les moteurs électriques sont adaptés au fonctionnement en extérieur dans des environnements saturés d'humidité (IP56), peuvent être équipés d'un capteur PTC et d'une résistance anti-condensation, et sont préparés pour une utilisation avec Inverter.

Par rapport aux moteurs standards, ils présentent des modifications de conception, tant mécaniques qu'électriques, qui les rendent adaptés aux applications dans les tours de refroidissement.

Les roulements du moteur sont généralement hermétiques et ne demandent pas d'entretien.

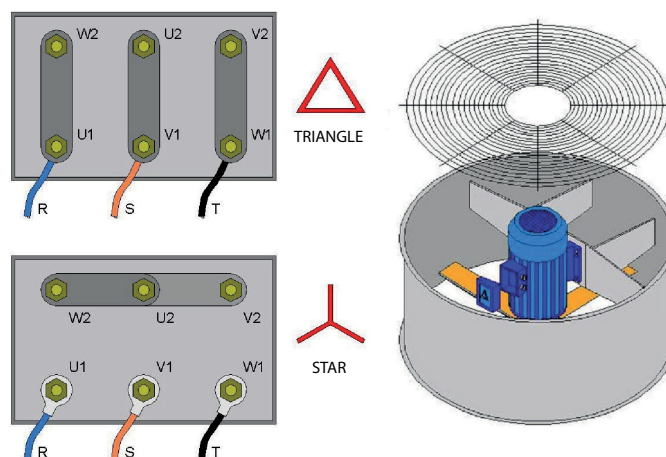
En cas de remplacement, utiliser un moteur ayant les mêmes caractéristiques.

AVIS



Toutefois, il faut toujours vérifier le type de raccordement à effectuer conformément au schéma du fabricant du moteur figurant sur la plaque signalétique et à l'intérieur de la boîte à bornes.

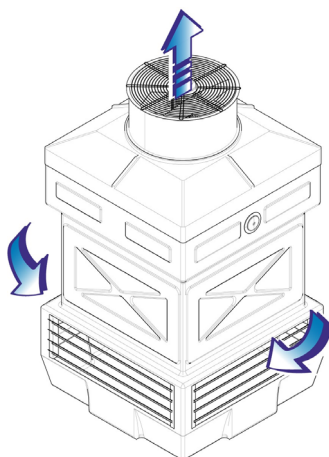
Connexions du moteur électrique



5.5.1 Test de démarrage électrique

Après avoir effectué le branchement électrique, mettre le moteur en marche et vérifier que le ventilateur tourne dans le bon sens afin que l'air soit aspiré par le bas de la tour et qu'il ressorte par le haut (à travers le ventilateur).

Aspiration de l'air



Si ce n'est pas le cas, débrancher l'alimentation et inverser le sens de rotation en inversant deux des trois phases de la ligne d'alimentation.

AVIS



Avant de mettre le moteur sous tension, vérifier que le ventilateur tourne librement à l'intérieur du diffuseur en le faisant tourner manuellement et en vérifiant qu'il y a suffisamment d'espace entre l'extrémité de chaque pale et l'intérieur de l'anneau.

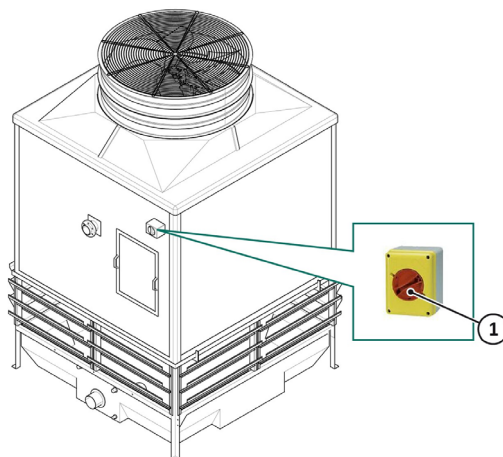
Fermer la boîte de dérivation électrique en veillant à ce que le joint entre le couvercle et la boîte elle-même soit correctement positionné et que les presse-étoupes soient correctement serrés.

Fermer hermétiquement la boîte et les presse-étoupes à l'aide d'un matériau approprié à base de silicone.

5.6 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES TRA 850-1100

Les tours de refroidissement de la série TRA 850-1100 sont fournies avec un sectionneur verrouillable (1) ayant une protection IP 65, généralement situé sur la paroi latérale au-dessus de la bride d'entrée d'eau :

Sectionneur cadenassable



Le sectionneur comprend les bornes suivantes :

- ligne triphasée de branchement du moteur électrique ;
- borne unipolaire pour câble de terre ;
- borne bipolaire pour le branchement de la résistance anti-condensation ;
- borne bipolaire pour le branchement du capteur PTC (Positive Temperature Coefficient : résistance à coefficient de température positif).

Tous les branchements sont effectués et vérifiés en usine et une copie du schéma de câblage se trouve à l'intérieur de chaque sectionneur. Si le moteur électrique n'est pas équipé d'un réchauffeur et/ou d'un capteur CTP, les extrémités des câbles concernés sont isolées et laissées libres à l'intérieur de la boîte à bornes.

À proximité de l'interrupteur-sectionneur est appliquée une étiquette adhésive pour indiquer, pour la fourniture spécifique, la présence éventuelle des branchements à la résistance anti-condensation et au capteur PTC.

AVIS

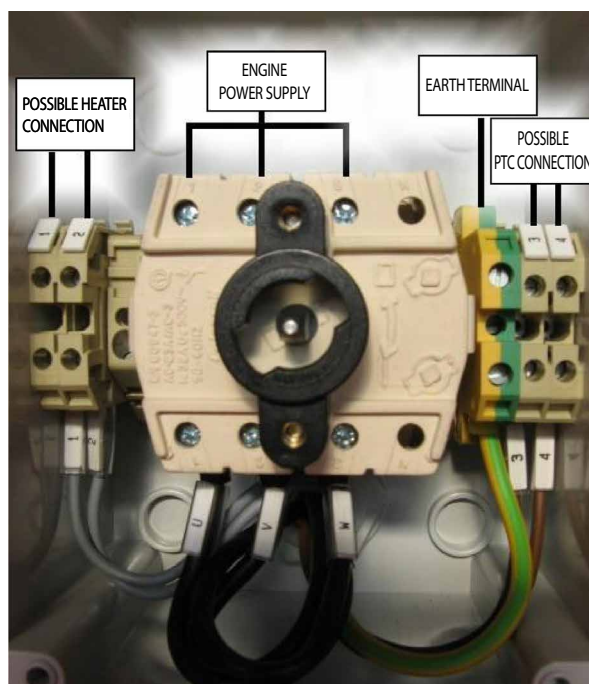


Le sectionneur n'est destiné qu'à empêcher les démarrages inopinés du moteur (Directive Machines 2006/42 - point 122 : dispositifs de commande). Les lignes d'alimentation auxiliaires du chauffage anti-condensation et du capteur PTC, si elles sont raccordées, doivent être sectionnées en amont.



Avant d'alimenter le moteur électriquement, il est recommandé de vérifier que le ventilateur tourne librement à l'intérieur du diffuseur en le faisant tourner à la main et en vérifiant qu'il y a suffisamment d'espace entre l'extrémité de chaque pale et l'intérieur de l'anneau.

Branchements du sectionneur cadenassable



Une fois les branchements électriques effectués, refermer le boîtier de l'interrupteur-sectionneur en veillant à ce que le joint situé entre le couvercle et le boîtier même soit correctement positionné et que les presse-étoupes soient bien serrés. Fermer hermétiquement le boîtier du sectionneur et les presse-étoupes avec un matériau à base de silicone pour assurer l'étanchéité.

5.6.1 Moteur électrique

Tous les moteurs électriques sont adaptés au fonctionnement en extérieur dans des environnements saturés d'humidité (IP56), peuvent être équipés d'un capteur PTC et d'une résistance anti-condensation, et sont préparés pour une utilisation avec Inverter.

Par rapport aux moteurs standards, ils présentent des modifications de conception, tant mécaniques qu'électriques, qui les rendent adaptés aux applications dans les tours de refroidissement.

Les roulements du moteur sont généralement hermétiques et ne demandent pas d'entretien.

En cas de remplacement, utiliser un moteur ayant les mêmes caractéristiques.

Pour les branchements électriques, voir les instructions du paragraphe « 8.4.2 Entretien du groupe moto-ventilateur [à la page 130](#) ».

5.7 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

5.7.1 Raccords d'entrée d'eau

Dans la partie supérieure du corps, selon le modèle, se trouvent un ou plusieurs raccords à bride libre qui mènent au collecteur de distribution de l'eau à l'intérieur de la tour et auxquels doit être raccordé le tuyau d'arrivée du système.

Précautions à prendre pour un branchement hydraulique correct :

- Insérer le joint fourni et un joint de dilatation, ou un amortisseur de vibrations en caoutchouc, entre le raccord d'entrée d'eau et le tuyau d'arrivée du système.
- Prévoir un support spécifique pour que le poids de la tuyauterie d'entrée du système ne pèse pas sur le raccord d'entrée d'eau de la tour.

ATTENTION



Le non-respect de cette consigne risque d'endommager la tubulure ou le corps en PRV et de le faire sortir du support interne.

- Serrer les boulons reliant la bride d'entrée d'eau à la tuyauterie provenant du système, en respectant les couples de serrage indiqués dans le tableau ci-dessous.

Diamètre nominal DN	Nombre de vis x diamètre du filetage	Couple [Nm].		
		Joint plat ⁽¹⁾	Joint façonné ⁽²⁾	Joint torique ⁽³⁾
50	4 x M16	35	20	20
65	4 x M16	50	25	25
80	8 x M16	30	15	15
100	8 x M16	35	20	20
125	8 x M16	45	25	25
150	8 x M20	60	35	30
200	8 x M20	70 ⁽⁴⁾	45	35
250	12 x M20	65 ⁽⁴⁾	35	30

(1) Jusqu'à une pression maximale de 10 bar/40 °C.

(2) Jusqu'à une pression maximale de 16 bar.

(3) Jusqu'à une pression maximale de 16 bar.

(4) Attention : jusqu'à une pression de travail maximale de 16 bar.

AVIS



Le téflon n'est PAS appliqué en usine pour permettre à l'installateur de choisir entre un manchon ou une bride.

5.7.2 Raccords de sortie d'eau

Si la tour est équipée d'une cuve, cette dernière abrite les raccords d'entrée de l'eau refroidie, à brancher à la pompe qui envoie l'eau vers les équipements.

Si le système est équipé d'une cuve auxiliaire située à un niveau inférieur à celui de la tour, les raccords de sortie d'eau peuvent se déverser par gravité dans la cuve sous-jacente ; dans ce cas, il peut être nécessaire de remplacer le raccord d'origine par une autre ayant un plus gros diamètre ou de prévoir un deuxième raccord.

Dans ce cas, le flotteur d'appoint en eau évaporée doit être placé dans la cuve auxiliaire.

AVIS



Les joints doivent être placés à l'extérieur de la cuve, là où se trouve la surface lisse qui peut garantir l'étanchéité.



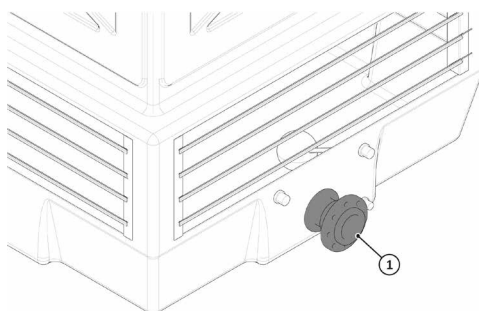
Le raccord du drain d'évacuation est toujours à bride, sauf demande contraire.



Pour garantir l'étanchéité du drain, utiliser du ruban recouvert de téflon.

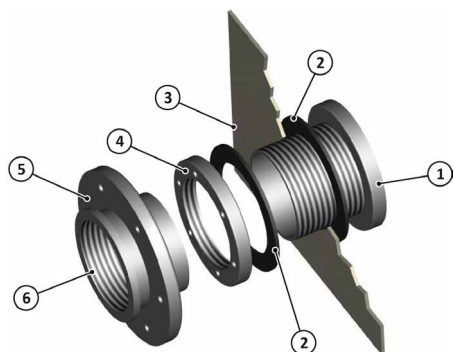
Raccord sur la paroi latérale de la cuve

Raccord du drain d'évacuation à une paroi TRA 50-750



Il est recommandé de suivre la séquence illustrée ci-dessous.

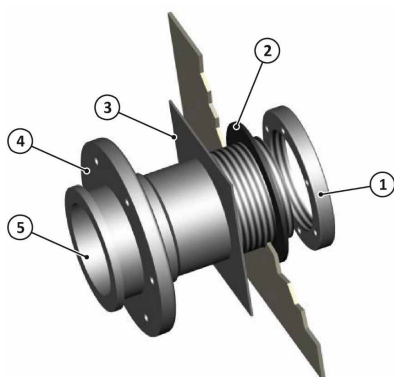
Composants du drain d'évacuation TRA 50-750

**Légende :**

- 1 Butée fixe du raccord d'évacuation
- 2 Joint plat en caoutchouc
- 3 Paroi en fibre de verre
- 4 Bague de serrage
- 5 Bride libre
- 6 Embout pour bride libre avec filetage

Pour éviter les fuites d'eau, il est recommandé d'utiliser les deux joints en caoutchouc (2), en les positionnant comme indiqué sur la figure, en veillant à bien serrer la bague (4) sur le filetage du raccord d'évacuation.

Composants du raccord d'évacuation TRA 850-1100

**Légende :**

- 1 Bague de serrage
- 2 Joint plat en caoutchouc
- 3 Paroi en fibre de verre
- 4 Raccord pour bride libre
- 5 Bride libre

Joint du raccord d'évacuation

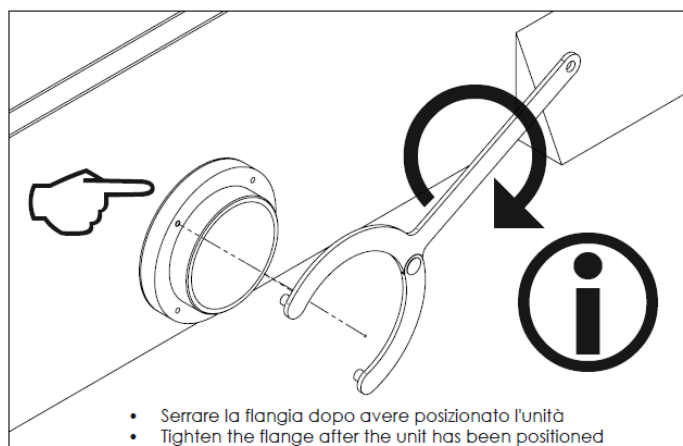


Retirer le papier de protection du joint à base de bitume (1) avant d'installer le raccord d'évacuation, sinon l'étanchéité hydraulique n'est pas garantie.

AVIS

Utiliser la clé à secteur variable pour serrer correctement les raccords à bride du drain d'évacuation ; sinon l'étanchéité hydraulique ne peut être garantie.

Clé à secteur vectoriel

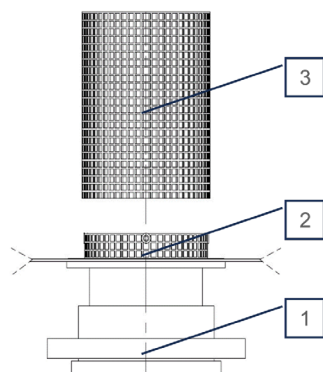


Raccord dans le fond de la cuve

Procéder comme suit pour installer le raccord de branchement de sortie d'eau.

1. Vérifier que les joints sont correctement positionnés sur le raccord de branchement de sortie d'eau.
2. Positionner le raccord de branchement de sortie d'eau sur l'extérieur de la cuve, au niveau des trous de fixation.
3. Placer le filtre inférieur sur la surface intérieure de la cuve, au niveau des trous de fixation.
4. Fixer le filtre inférieur au raccord de sortie d'eau à l'aide des vis fournies.
5. Fixer le filtre supérieur au filtre inférieur à l'aide des douilles déjà installées sur le filtre inférieur.

Connexion d'évacuation dans le fond



Légende :

- 1 Raccord de la sortie d'eau
- 2 Filtre inférieur
- 3 Filtre supérieur

5.7.3 Autres connexions

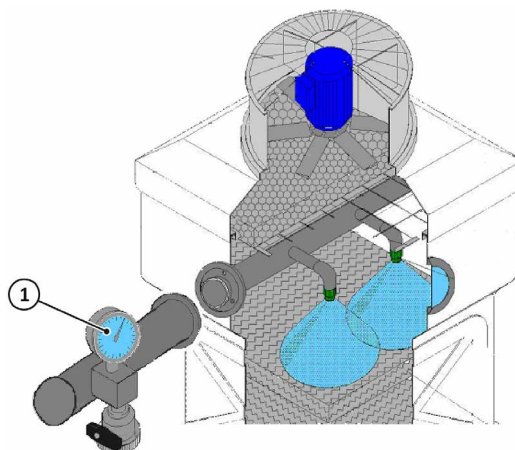
Les versions à cuve sont équipées des raccords filetés suivants :

- raccord de trop-plein fileté ;
- bouchon d'évacuation ;
- un raccord pour l'appoint automatique de l'eau évaporée et purgée, auquel est raccordé le robinet à flotteur.

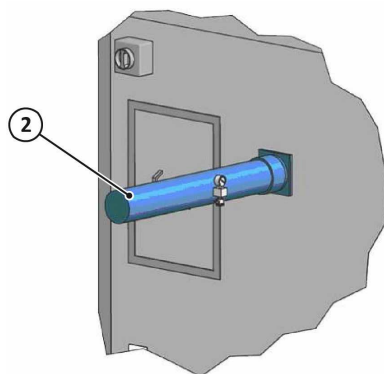
Le raccord de trop-plein et le bouchon de vidange de la cuve doivent être raccordés au tuyau d'évacuation vers l'égout.

Le manomètre (1 et 2) doit être installé près de la bride d'entrée de l'eau chaude dans la tour et a pour fonction de vérifier la pression de l'eau arrivant à la tour :

Positionnement du manomètre TRA 50-750



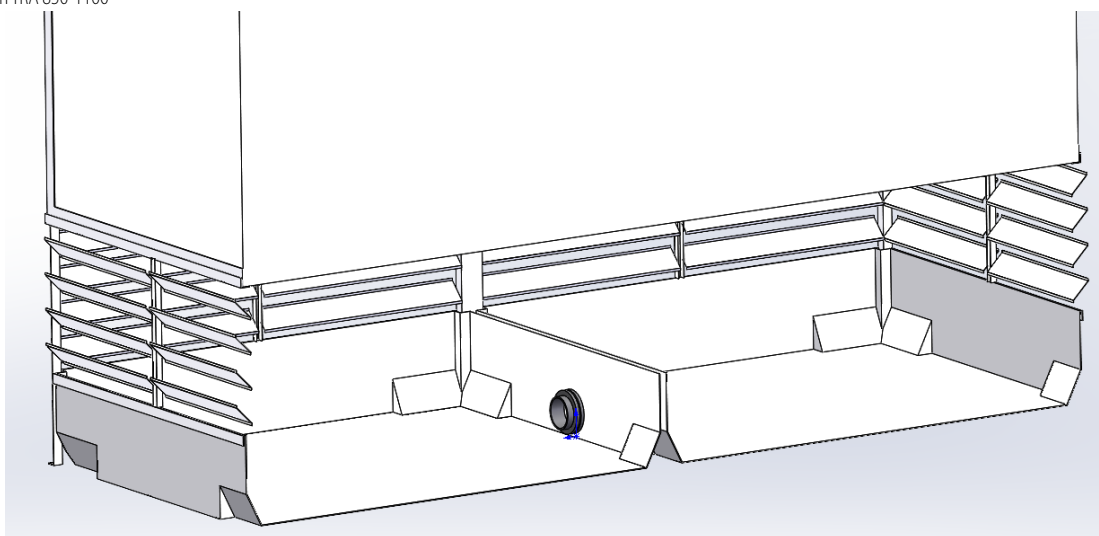
Positionnement du manomètre TRA 850-1100



En l'absence de débitmètre sur le circuit hydraulique, la lecture de la pression d'eau à l'entrée de la tour (déterminée en amont en fonction du nombre et du type de buses) doit correspondre approximativement à la valeur indiquée sur la plaque signalétique : une lecture plus élevée implique un débit plus important et vice versa.

Régler le débit en ajustant la vanne de réglage de la pompe.

Égalisation TRA 850-1100



Sur les versions TRA 850-1100, en plus des connexions hydrauliques mentionnées ci-dessus, il y a un raccord d'égalisation entre les deux cuves.

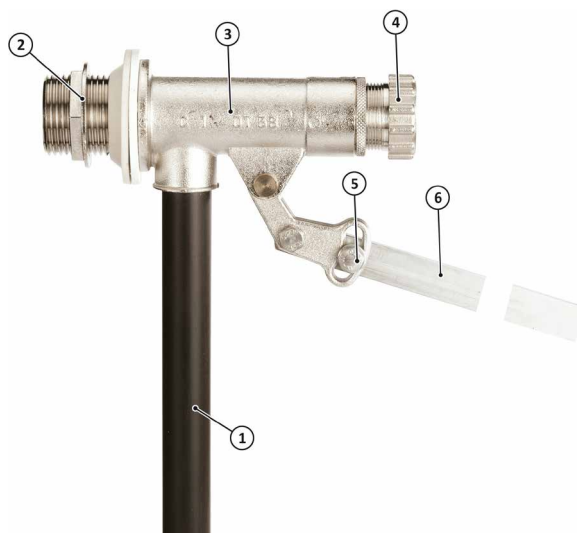
5.7.4 Soupape à flotteur

Le robinet à flotteur pour l'appoint de l'eau évaporée est en laiton nickelé avec un siège de joint intérieur en acier inoxydable.

À l'arrière du corps principal, un bouton rotatif (4) permet de régler le ressort interne en fonction de la pression de l'eau entrante, éliminant ainsi les éventuelles vibrations.

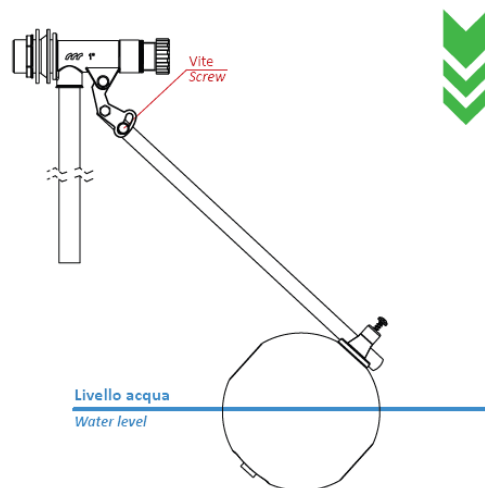
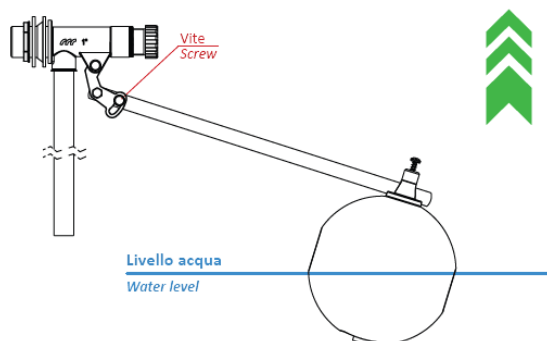
Le robinet est livré avec un tuyau d'évacuation en plastique (1) qui réduit le bruit causé par l'écoulement de l'eau sous pression dans la cuve de collecte.

Robinet à flotteur



La tige (6) peut être réglée de manière à ce que la vanne à flotteur se ferme à la hauteur souhaitée.

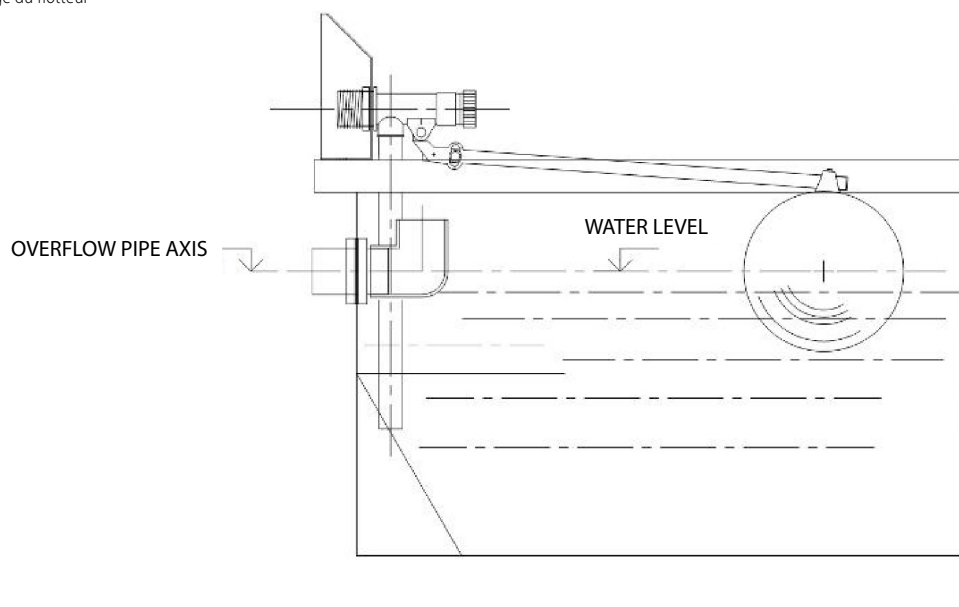
Réglage du flotteur



La pression d'alimentation du flotteur ne doit pas dépasser 12 bar.

Le flotteur est installé en usine, le réglage précis (serrage du bouton rotatif, position de la tige et de la bille du flotteur) doit être effectué sur place, lorsque la cuve est pleine et de façon à ce que, la pompe étant en marche, le niveau d'eau dans la cuve corresponde approximativement à l'axe du tuyau de trop-plein.

Dimension de réglage du flotteur



Le branchement entre le raccord fileté (2) et le tuyau d'eau d'appoint doit être réalisé à l'aide de téflon ou d'un autre produit d'étanchéité liquide pour filets (Loctite ou produit similaire).

6 MISE EN SERVICE ET RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES

6.1 MISES EN GARDE GÉNÉRALES

La lecture de ce chapitre présuppose la connaissance du contenu du paragraphe « 2 Informations de sécurité [à la page 86](#) » afin d'utiliser la machine en toute sécurité.

Les paragraphes suivants détaillent les exigences spécifiques pour une interaction sûre avec la machine.

ATTENTION



Pendant les opérations, l'opérateur doit porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) requis en fonction de la phase de vie de la machine. Voir le paragraphe 2 « Sécurité ».



Lors des inspections, l'opérateur court le risque de tomber de haut avec les conséquences qui en découlent. Pour ce faire, le personnel doit être équipé de dispositifs de sécurité contre les chutes de hauteur et accéder à la zone concernée à l'aide d'une nacelle ou d'une échelle autoportante munie de garde-corps latéraux et conforme à la réglementation en vigueur dans le pays où le véhicule est utilisé.

AVIS



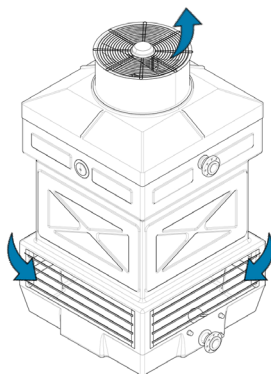
Avant d'effectuer toute procédure, il est nécessaire d'avoir lu et compris ce manuel d'instructions, d'avoir vu les images correspondantes et de prendre les mesures de sécurité et de protection décrites.

6.2 CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

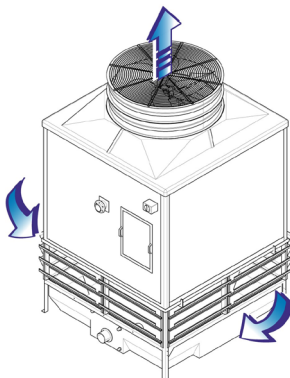
Avant la mise en service définitive du système et après avoir chargé l'eau, effectuer les contrôles suivants.

1. Mettre le moteur en marche et vérifier que le ventilateur tourne dans le bon sens afin que l'air soit aspiré par le bas de la tour et qu'il ressorte par le haut (par le ventilateur).

Direction du flux d'air TRA 50-750



Direction du flux d'air TRA 850-1100



Si ce n'est pas le cas, couper l'alimentation et inverser le sens de rotation en inversant deux des trois phases de la ligne d'alimentation. S'assurer qu'il n'y ait pas de vibrations anormales sur la machine.

AVIS



Après toute opération de réparation ou d'entretien du moteur électrique, toujours vérifier le sens de rotation.

2. Démarrer la pompe de mouillage et vérifier :
 - le jet provenant des buses : il doit être vertical et dirigé vers le bas, avec un jet large et régulier provenant de toutes les buses.
 - le jet des buses doit couvrir uniformément toute la surface du bloc de remplissage.
 - l'étanchéité des joints à bride, à filetage et des garnitures :
 - la pression indiquée en mH₂O sur le manomètre. Cette valeur doit correspondre à celle qui figure sur la plaque signalétique de la machine. Si ce n'est pas le cas, le débit d'eau dans le circuit ne correspond pas au débit pour lequel la tour d'évaporation a été dimensionnée.
3. Démarrer simultanément le moteur électrique et la pompe d'humidification, vérifier soigneusement les valeurs de courant absorbé par les moteurs et qu'elles ne dépassent pas ce qui est indiqué sur les plaques signalétiques correspondantes.

Si la pompe n'a pas été fournie par Aermec, la plaque signalétique de la tour indique l'absorption nominale du moteur électrique.

7 UTILISATION DE LA MACHINE

7.1 MISES EN GARDE GÉNÉRALES

La lecture de ce chapitre présuppose la connaissance du contenu du chapitre « 2 Informations de sécurité [à la page 86](#) » de ce manuel afin d'utiliser la machine en toute sécurité.

Les paragraphes suivants détaillent les exigences spécifiques pour une interaction sûre avec la machine.

ATTENTION



Les opérations décrites ci-dessous ne doivent être effectuées que par du personnel expérimenté ayant été instruit des précautions à prendre lors de l'utilisation de la machine.



S'assurer de l'absence de personnes non autorisées dans la zone de travail.



Pendant les opérations, l'opérateur doit porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) requis en fonction de la phase de vie de la machine. Voir à cet égard le chapitre « 2 Informations de sécurité [à la page 86](#) ».

AVIS



Le Fabricant décline toute responsabilité pour les opérations effectuées :

- par des opérateurs inadaptés ;
- dans le non-respect des règles de sécurité en vigueur ;
- dans le non-respect des procédures décrites dans les présentes instructions.

7.2 PROCÉDURES D'APPOINT

Pour le réapprovisionnement en eau de rivière, vérifier :

- Caractéristiques chimiques de l'eau (acidité et dureté).
- la présence éventuelle de matières en suspension, de limon, de sable, d'argile.

Prévoir dans ce cas un système de filtration adapté, précédé en amont de grilles pour arrêter les plus gros corps.

7.3 FONTIONNEMENT HIVERNAL

En général, lorsque la tour fonctionne normalement, il n'y a pas de risque de gel, même en hiver.

Mais il se peut que, si la température descend en dessous de -2 °C / -3 °C, du givre se forme même pendant de brefs moments d'inutilisation.

Les zones les plus sujettes au gel et à la formation de givre sont :

- les cuves de collecte d'eau
- les tuyaux de refoulement et de reprise d'eau ainsi que ceux des circuits auxiliaires
- les ventilateurs
- la surface entourant la tour (occasionnellement).

7.3.1 Formation de givre dans les cuves

Afin d'éviter la formation de glace dans les cuves, il est possible d'installer un ou plusieurs réchauffeurs électriques, commandés par un thermostat de réglage spécifique, qui assurent une température de l'eau comprise entre +3 °C et 5 °C dans l'ensemble de la cuve ou, dans le cas de très grosses cuves, dans une zone suffisante pour garantir qu'au moins le volume d'eau nécessaire à la mise en marche du système est liquide.

Il est également possible d'utiliser une cuve auxiliaire, située dans un local fermé ou souterrain, dans laquelle l'eau refroidie de la tourelle peut circuler librement de manière à ce que le bassin de collecte de la tour soit toujours vide.

AVIS



Le thermostat qui accompagne la résistance électrique agit exclusivement en fonction de la température de l'eau dans la cuve et non pas en fonction de la chaleur produite par la résistance même. Si la résistance fonctionne sans

eau, elle risque d'être endommagée : il est recommandé de prévoir un interrupteur de niveau minimum pour protéger la résistance.

7.3.2 Formation de givre dans les tuyaux du circuit

L'eau, transformée en givre à l'intérieur des tuyaux, augmente d'environ 8 % de volume, ce qui provoque presque toujours la rupture de ces tuyaux.

Pour remédier à cette éventualité, le circuit peut être conçu de manière à ce que, lorsque le système est arrêté, l'eau s'écoule dans une cuve auxiliaire placée à l'intérieur ou sous le sol. Il est également possible d'installer des câbles auto-chauffants enroulés autour des tuyaux et de les protéger ensuite par des panneaux ou des bandes isolantes.

7.3.3 Formation de givre dans les ventilateurs

Si le système est arrêté pendant des périodes froides ou enneigées, une fine couche de glace peut se former entre l'intérieur de l'anneau de support du ventilateur et l'extrémité des pales du ventilateur, ce qui peut entraîner la brûlure du moteur ou la rupture d'une ou de plusieurs pales.

Pour remédier à cet inconvénient, il est possible d'installer un câble chauffant à l'extérieur de la virole du ventilateur, protégé par un matériau isolant spécial, de manière à toujours maintenir l'anneau en acier à une certaine température et éviter ainsi la formation de glace.

7.3.4 Formation de givre autour de la tour

En période de grand froid, des plaques de glace peuvent se former aux abords immédiats de la tour, ce qui constitue un risque pour le personnel travaillant à proximité de la tour, quelle qu'en soit la raison.

7.4 UTILISATION DANS UN ENVIRONNEMENT POUSSIÉREUX ET POLLUÉ

Si la tour de refroidissement est installée dans un environnement particulièrement poussiéreux ou pollué, il est recommandé d'utiliser :

- un bloc d'échange adapté au fonctionnement en présence de solides dans l'eau ;
- une structure en acier inoxydable ou revêtue d'une peinture appropriée ;
- un système de filtration de l'eau adéquat en amont de la pompe d'aspiration.

7.5 GESTION DES EAUX D'UNE TOUR D'ÉVAPORATION

7.5.1 Paramètres de base

Dureté calcique

La dureté calcique exprime la quantité de calcium dissous dans l'eau ; elle est exprimée en parties par million de carbonate de calcium (ppm CaCO_3), milligrammes par litre de carbonate de calcium (mg/l CaCO_3) ou en degrés français (°F; 1 °F = 10 ppm CaCO_3 = 10 mg/l ppm CaCO_3).

Les eaux à très faible dureté calcique (eau adoucie, osmosée, déminéralisée) sont agressives pour les métaux et en particulier pour l'acier galvanisé.

Les eaux « dures » présentant des valeurs élevées de dureté calcique ont une forte tendance à l'encrassement par le carbonate de calcium, en particulier au niveau des surfaces d'échange thermique.

AVIS



La dureté totale de l'eau exprime la quantité de calcium et de magnésium dissous dans l'eau. L'utilisation de la valeur de dureté totale au lieu de la valeur de dureté calcique pour la gestion de l'eau de la tour entraînerait un degré très élevé d'imprécision dans les calculs, étant donné que le magnésium présent dans l'eau à des températures inférieures à 60 °C n'affecte pas la tendance à l'entartrage de l'eau, et que le rapport entre le calcium dissous et le magnésium dans l'eau n'est pas constant (il varie en moyenne de 9:1 à 3:1).

Alcalinité M ou totale

L'alcalinité totale M exprime la quantité d'ions carbonate, bicarbonate et hydroxyde dans l'eau ; elle est exprimée en parties par million de carbonate de calcium (ppm CaCO_3) ou en milligrammes par litre de carbonate de calcium (mg/l CaCO_3 ; 1 ppm CaCO_3 = 1 mg/l CaCO_3).

L'eau ayant une valeur d'alcalinité élevée M favorise la formation d'encrassement (principalement de carbonate de calcium), en particulier sur les surfaces d'échange de chaleur ; elle peut également être agressive pour les aciers galvanisés.

PH

Le pH d'une eau est directement lié à la valeur d'alcalinité M et augmente proportionnellement à celle-ci. Par conséquent, plus la valeur du pH est élevée, plus la tendance à l'encrassement est importante.

AVIS



Les PH inférieurs à 6,5 et supérieurs à 9 favorisent la corrosion de l'acier galvanisé.

Conductivité

La conductivité d'une eau exprime la tendance de l'eau à laisser passer le courant et est une mesure indirecte de sa teneur en sel. Dans la gestion de l'eau des tours de refroidissement, la conductivité revêt une importance particulière car c'est le paramètre chimique utilisé pour le contrôle automatique des vidanges, effectué à l'aide de conductivimètres.

Contamination microbiologique

Le niveau de contamination microbiologique d'une eau indique la quantité d'espèces microbiennes qui y sont présentes. Il s'agit généralement de bactéries (principalement aérobies), de champignons et d'algues, introduits dans un système de refroidissement par l'intermédiaire de l'eau de réapprovisionnement, de l'air utilisé pour le refroidissement ou de la contamination par les fluides de traitement. Il n'existe pas de méthode simple, précise et fiable pour déterminer le niveau total de contamination microbiologique de l'eau ; par convention on se limite donc à déterminer le niveau de contamination par les bactéries aérobies totales (exprimé en UFC/ml) en supposant que la contamination par les algues et les champignons y est corrélée.

7.5.2 Désagréments causés par l'eau dans les circuits avec tours de refroidissement

Encrassement

Le problème le plus courant dans un circuit de tour de refroidissement par évaporation est la formation d'encrassement, presque toujours constitué de carbonate de calcium. Le carbonate de calcium agit comme un excellent isolant thermique : par conséquent, la présence d'un encrassement, même minime, entraîne toujours une baisse drastique des rendements globaux du système.

Corrosion de l'acier galvanisé

L'acier galvanisé est, dans des conditions normales, particulièrement résistant à la corrosion en raison de la formation d'une couche superficielle adhérente et compacte de carbonate de zinc.

Cet acier peut être sujet à la corrosion lorsque la couche de carbonate :

- n'est pas encore formée (c'est-à-dire au cours des premières semaines de fonctionnement du système) ;
- a été enlevée (par exemple à la suite d'un lavage chimique) ;
- est altérée par les caractéristiques de l'eau (pH élevé ou faible, dureté calcique très faible, concentration élevée de chlorures et/ou de chlore libre, etc.)

La corrosion de l'acier galvanisé se manifeste par la formation d'accumulations de matériaux blancs/grisâtres, d'aspect cireux ou floconneux, à la surface du métal (rouille blanche) ; il est possible de confondre ce matériau avec le carbonate de calcium.

Contamination microbiologique

Des valeurs élevées de contamination microbiologique de l'eau peuvent entraîner la formation d'un biofilm, qui réduit l'efficacité du système en raison de sa faible conductivité thermique.

En outre, certaines espèces microbiennes, telles que la *Legionella Pneumophila*, peuvent être potentiellement dangereuses pour la santé si elles sont inhalées sous forme d'aérosols, et leur concentration dans le système doit être soigneusement contrôlée.

Pour finir, des valeurs de contamination qui restent élevées pendant de longues périodes peuvent donner lieu à des substances malodorantes et/ou corrosives, dont l'accumulation peut entraîner le colmatage des éléments de remplissage et l'obstruction des conduites.

7.5.3 Paramètres de gestion des eaux

Facteur de concentration

Le facteur de concentration (FC) est le rapport entre la concentration de sels dans l'eau circulant dans la tour et la concentration de sels dans l'eau d'appoint.

Il peut être exprimé comme suit :

$$FC = \frac{\text{ppm de chlorures dans le circuit}}{\text{ppm de chlorures dans l'eau d'appoint}}$$

Ou :

$$FC = \frac{\text{débit d'appoint}}{\text{débit de purge}} (1)$$

Des valeurs de concentration excessives peuvent provoquer des :

- encrassements dus à des dépôts inorganiques ;
- Corrosion : la teneur en espèces alcalines augmente avec le FC, ce qui entraîne une augmentation progressive du pH.

— Formation de boue microbiologique.

Le facteur de concentration maximal qui peut être maintenu dans un système dépend des caractéristiques chimiques et physiques de l'eau d'appoint.

À titre purement indicatif, le tableau suivant donne la valeur maximale du FC en fonction de la dureté calcique et de l'alcalinité M de l'eau, en supposant une température de l'eau de 50 °C.

	Dureté calcique CaCO ₃															
	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	325	350	400			
Alcalinité	25	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	50	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	75	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	100	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5
	125	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1
	150	3.0	3.0	3.0	3.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9
	175	3.0	3.0	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7
	200	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5
	250	3.0	2.6	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4
	300	2.8	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
	325	2.6	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2
	350	2.5	2.0	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
	400	2.3	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
		2.3	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		2.1	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

La valeur maximale des cycles de concentration pour un système doit être indiquée par un expert en traitement des eaux qui, pour un circuit spécifique, l'établit en fonction des caractéristiques de l'eau d'appoint et du type de traitement appliqué.

Compensation

Par la réintégration, des sels supplémentaires sont introduits dans le circuit, qui ont tendance à se concentrer.

Le débit d'appoint correspond à la quantité d'eau « perdue » au cours du processus de refroidissement. En supposant que la quantité d'eau entraînée par l'air est négligeable, elle est égale à :

$$\text{Débit} = \text{produit évaporé} + \text{purge (2)}$$

Purge

Il s'agit de la quantité d'eau qui est retirée du système afin de maintenir sous contrôle les caractéristiques chimiques et microbiologiques de l'eau qui y circule.

En mettant les deux équations précédentes dans un système, le débit de purge est donné par :

$$SP = \text{évaporé} / (FC - 1)$$

Pour contrôler le facteur de concentration d'un système, il est donc nécessaire de purger et de régler correctement le débit.

Deux méthodes peuvent être utilisées à cette fin :

- 1. Purge continue ou temporisée** : une quantité constante d'eau est retirée du système au moyen d'une vanne située sur le bassin de la tour ou sur la conduite de retour des utilités. Ce système est simple et sans entretien ; cependant, il ne permet pas d'optimiser la consommation d'eau (le débit de purge n'est pas ajusté au régime de fonctionnement réel de la tour) et, s'il est purgé par une ligne de petit diamètre, il peut se boucher, provoquant une hyper concentration.
- 2. Purge contrôlée par un conductimètre** : la vanne de purge (toujours située sur le bassin de la tour ou sur la ligne d'appoint) s'ouvre lorsque la valeur de conductivité de l'eau de recirculation dépasse un seuil prédéfini et reste ouverte pendant le temps nécessaire pour ramener la conductivité de l'eau de la tour en dessous de la valeur seuil. Ce système permet d'optimiser la consommation d'eau mais nécessite un entretien régulier du conductimètre.

AVIS



Aucun traitement chimique/physique ou conditionnement chimique ne garantit la prévention de la corrosion, de l'incrustation ou de l'encrassement microbiologique si le facteur de concentration du système n'est pas contrôlé efficacement.

7.5.4 Traitement chimique de l'eau et conditionnement

Prévention de l'encrassement

La prévention de l'encrassement inorganique est obtenue, comme indiqué, en contrôlant le facteur de concentration du système et en conditionnant chimiquement l'eau par l'ajout d'additifs ayant une action anti-encrassement.

La conception du traitement de conditionnement chimique doit être réalisée par des entreprises expérimentées dans le traitement de ce type d'installations.

Dans le cas d'une eau d'appoint présentant des valeurs élevées de dureté calcique et/ou d'alcalinité M, le conditionnement chimique peut s'avérer insuffisant.

Il est nécessaire d'augmenter le facteur de concentration en agissant sur l'eau d'appoint, en limitant sa consommation.

Cet objectif peut être atteint de deux manières :

1. Réduire la teneur en calcium de l'eau d'appoint par un adoucissement total ou partiel.
 - méthode largement utilisée pour les petites installations ;
 - méthode déconseillée dans le cas d'installations réalisées avec des surfaces galvanisées ;
 - L'élimination des solutions concentrées de chlorure de sodium doit être conforme à la législation en vigueur.
2. Contrôle du pH de l'eau de recirculation par le dosage de solutions acides (généralement de l'acide sulfurique en solution à 40 %).
 - simple et efficace ;
 - méthode qui nécessite un entretien régulier du système de contrôle du pH et l'assistance d'une entreprise experte en traitement de l'eau ;
 - des valeurs de FC particulièrement élevées peuvent être atteintes ;
 - les risques liés à l'utilisation d'une substance potentiellement dangereuse doivent être soigneusement évalués.
 - il n'y a pas de problèmes liés à l'élimination des déchets.

Prévention de l'encrassement d'origine microbiologique

La prévention de l'encrassement microbiologique est obtenue par un contrôle efficace du facteur de concentration maintenu dans le système et par le dosage de biocides dans l'eau de recirculation qui réduisent la concentration de micro-organismes viables.

Les types de biocides disponibles sont très nombreux, tout comme les méthodes d'application. Vu qu'ils ont un impact écologique non négligeable et que certains d'entre eux sont soumis à des restrictions d'évacuation, il est conseillé de faire appel à une entreprise de traitement des eaux expérimentée pour la conception de ce type de traitement.

Prévention de la légionellose

La légionellose est une maladie grave et potentiellement mortelle dont les symptômes sont similaires à ceux de la pneumonie. Elle se contracte par l'inhalation d'aérosols contenant des bactéries du genre *Legionella Pneumophila*.

Des cas d'infections multiples causées par des aérosols provenant de tours de refroidissement dont l'eau n'était pas correctement traitée et contrôlée ont été signalés dans le monde entier.

La plupart des pays disposent de lois et de directives spécifiques concernant les protocoles de prévention de la légionellose. Leur point commun est que les traitements chimiques de conditionnement ne sont pas considérés comme suffisants pour éliminer le risque de contamination par la légionellose. Des mesures de prévention appropriées doivent, en effet, reposer sur la surveillance microbiologique de l'eau de recirculation, et seulement ultérieurement sur l'utilisation de biocides.

8 ENTRETIEN

8.1 MISES EN GARDE GÉNÉRALES

Un entretien régulier et une utilisation correcte sont des facteurs indispensables pour garantir la fonctionnalité, la sécurité et la longévité de la machine. L'entretien et les travaux prescrits relèvent de la responsabilité du technicien d'entretien qui doit travailler en respectant les consignes de sécurité de ce manuel.

ATTENTION



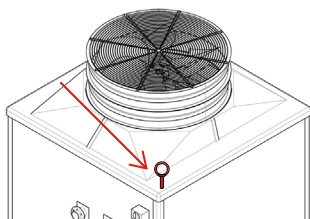
Les opérations d'entretien ordinaire et extraordinaire doivent être accomplies par un personnel qualifié. Le Fabricant décline toute responsabilité pour les opérations effectuées sans respecter les règles de sécurité, par des opérateurs non qualifiés et sans tenir compte des spécifications de cette notice.



Pendant les opérations, l'opérateur doit porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) requis en fonction de la phase de vie de la machine. Voir le paragraphe « 2 Informations de sécurité [à la page 86](#) ».



Avant de commencer l'entretien de la section supérieure de la tour TRA 850-1100 (> 2,00 m), veiller à relier la longe de sécurité au boulon à œil de sécurité mis en évidence en ROUGE. Le boulon à œil de sécurité peut être positionné au préalable dans n'importe quel coin de la tour en fonction des exigences du site.



Il incombe au client d'établir une procédure opérationnelle appropriée pour l'exécution de travaux à certaines hauteurs au-dessus du sol, de former le personnel concerné et de fournir tous les équipements et outils nécessaires, y compris les EPI.



Toutes les opérations d'entretien doivent être effectuées par l'opérateur dans des conditions de sécurité, le moteur électrique doit donc être déconnecté du réseau et ne doit en aucun cas être reconnecté ou mis en marche pendant l'entretien.



Veiller à ce que le moteur du ventilateur ne puisse pas être démarré accidentellement ou intentionnellement. Dans le cas des unités TRA 850-1100, utiliser le sélecteur verrouillable.



Lors des inspections, l'opérateur court le risque de tomber de haut avec les conséquences qui en découlent. Pour ce faire, le personnel doit être équipé de dispositifs de sécurité contre les chutes de hauteur et accéder à la zone concernée à l'aide d'une nacelle ou d'une échelle autoportante munie de garde-corps latéraux et conforme à la réglementation en vigueur dans le pays où le véhicule est utilisé.

8.2 MISES EN GARDE DE SÉCURITÉ SPÉCIFIQUES

8.2.1 Groupe de ventilation motorisé

- Toujours attendre que la chaleur se dissipe et vérifier que le ventilateur est complètement arrêté avant d'intervenir sur la tour.
- Toujours débrancher l'alimentation électrique du moteur avant toute intervention.
- Ne jamais démarrer le ventilateur si sa grille de protection a été retirée pour quelque raison que ce soit.

AVIS



La grille de blindage ne doit pas être considérée comme une protection au sens de la directive Machines, mais comme un dispositif visant à prévenir le risque d'éjection de pièces du ventilateur de la virole respective.

- Ne modifier en aucun cas l'angle des pales du ventilateur : cela pourrait entraîner une consommation anormale de courant, des vibrations dues au déséquilibre du ventilateur ou la rupture des roulements du moteur ou des pales du ventilateur.
- Ne pas marcher sur le diffuseur supérieur : pour toute intervention sur le moteur ou le ventilateur, utiliser un échafaudage ou une plate-forme aérienne. Pour travailler au sommet de la tour en l'absence d'échafaudages ou de plates-formes aériennes, toujours se fixer aux plaques de sécurité à l'aide de cordes de sécurité et de manilles.

8.2.2 Protection contre les risques biologiques

L'eau en circulation peut contenir des produits chimiques ou des polluants biologiques susceptibles de nuire à la santé en cas d'aspiration ou d'ingestion.

AVIS



Le personnel susceptible d'être directement exposé au flux d'air d'alimentation et au brouillard d'entraînement associé généré pendant le fonctionnement du système de pulvérisation d'eau et/ou de l'air comprimé utilisé pour le nettoyage doit porter un équipement de protection respiratoire (masques) approuvé par les autorités compétentes et/ou conforme à la directive 89/686/CEE.

8.3 TABLEAU RÉCAPITULATIF DE L'ENTRETIEN ET DES CONTRÔLES PÉRIODIQUES

En cas de panne, consulter le tableau suivant ; s'il n'est pas possible de résoudre le problème, cesser d'utiliser la machine et contacter immédiatement le Fabricant.

Résolution des anomalies

Composant à contrôler	Paragraphe de référence	Continu	Tous les mois	Tous les 6 mois	Tous les ans
Traitement de l'eau	7.5 Gestion des eaux d'une tour d'évaporation à la page 124	x			
Corps de la tour	8.4.1 Entretien de l'enceinte à la page 130			x	
Groupe de ventilation motorisé	8.4.2 Entretien du groupe moto-ventilateur à la page 130			x	
Bloc de remplissage	8.4.3 Entretien du corps de remplissage à la page 134			x	
Séparateur de gouttes	8.4.4 Entretien du séparateur de gouttelettes à la page 135		x		
Système de distribution d'eau	8.4.5 Entretien du système de distribution d'eau à la page 139			x	
Bavettes de protection contre les éclaboussures / panneaux-persiennes	8.4.6 Entretien des bavettes de protection contre les éclaboussures ou des panneaux-persiennes (version avec cuve uniquement) à la page 140				x
Soupape à flotteur	8.4.7 Entretien du robinet à flotteur (version avec cuve) à la page 140			x	
Robinet de purge	8.4.8 Entretien du robinet de purge à la page 141			x	
Résistance dans la cuve (en option)	8.4.9 Entretien de la résistance dans la cuve (en option) à la page 141			x	

8.4 ENTRETIEN ORDINAIRE

8.4.1 Entretien de l'enceinte

Le corps principal ne nécessite pas d'entretien particulier. Il est recommandé d'effectuer une inspection visuelle générale au moins une fois par an afin de détecter les fissures dans les composants en fibre de verre.

Si nécessaire, restaurer la zone affectée en éliminant l'oxydation et en restaurant la peinture.

Les éventuelles fissures dans la coque en fibre de verre peuvent être réparées à l'aide du kit de réparation.

Pour plus d'informations, veuillez contacter l'entreprise.

AVIS



Pour le nettoyage, il suffit de le laver avec de l'eau et du savon ou un détergent approprié.



Pour le nettoyage des cuves et des composants en fibre de verre en général, il convient de ne pas utiliser de détergent dont la teneur en chlore est supérieure à 2 %.

8.4.2 Entretien du groupe moto-ventilateur

Il est conseillé d'effectuer régulièrement les contrôles visuels suivants :

- vérifier qu'il n'y ait pas de bruits ou de vibrations anormaux ;
- vérifier qu'il ne manque pas d'écrous, de boulons ou de vis et/ou qu'il n'y ait pas de mauvais positionnement ;
- vérifier l'absence de dommages ou de marques d'impact ;
- éliminer toute accumulation de graisse, de saleté ou de glace ;
- vérifier les signes de corrosion.

DÉMONTAGE ET REMPLACEMENT DU VENTILATEUR (TRA 50-750)

Pour démonter le ventilateur axial, suivre les instructions ci-dessous :

1. arrêter le ventilateur ;
2. Interrompre l'alimentation du chauffage anti-condensation et du capteur PTC, le cas échéant.
3. démonter la grille de protection du ventilateur après avoir retiré les vis et les œillets en caoutchouc ;
4. ouvrir la boîte à bornes du moteur, débrancher tous les câbles d'alimentation présents et les retirer des presse-étoupes ;
5. accrocher l'anneau en utilisant les trous laissés libres par les vis de fixation de la grille et le soulever à l'aide d'une grue ;
6. placer le couvercle avec le groupe de ventilation motorisé sur le sol, en veillant à ne pas endommager la structure en fibre de verre ;
7. retirer les attaches de l'anneau du couvercle en fibre de verre ;
8. tourner l'anneau de 90°, en prenant soin d'utiliser des supports qui empêchent la rotation ;
9. retirer la vis qui fixe le ventilateur au moteur ;
10. utiliser un extracteur à 3 bras, en plaçant la vis sans fin sur le trou central de l'arbre du moteur et les trois bras saisissant le moyeu de la roue ;
11. tendre la vis de l'extracteur et vérifier que le moyeu sort de l'arbre du moteur sans forcer ;

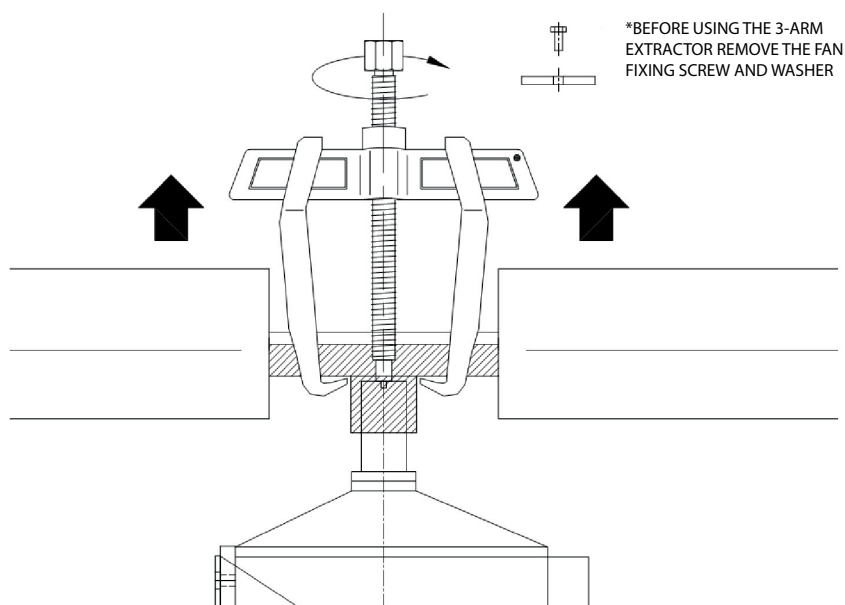
ATTENTION



S'il est difficile d'extraire le moyeu, en raison de l'oxydation ou de la saleté, ne pas forcer l'extraction : le moyeu en aluminium pourrait se briser ou être irrémédiablement endommagé. Utiliser des produits de débouchage et les laisser agir le temps nécessaire, en répétant l'opération si nécessaire.

12. nettoyer soigneusement l'arbre du moteur, humidifier l'arbre du moteur et le moyeu du nouveau ventilateur avec de l'huile minérale ou de la graisse, puis suivre la procédure inverse de celle décrite ci-dessus.

Remplacement du ventilateur



Après le remplacement, vérifier qu'il n'y ait pas de vibrations ou de bruits anormaux provenant du ventilateur ou de la tour d'évaporation dans son ensemble.

DÉMONTAGE ET REMPLACEMENT DU VENTILATEUR (TRA 850-1100)

Pour le démontage du ventilateur axial, se reporter à la figure du paragraphe « 3.2 Composants principaux [à la page 95](#) » pour l'identification correcte des composants et suivre les instructions ci-dessous :

1. arrêter le ventilateur en agissant sur le sectionneur verrouillable (14)
2. Interrompre l'alimentation du chauffage anti-condensation et du capteur PTC, le cas échéant.

AVIS



Le sectionneur n'interrompt que l'alimentation du moteur électrique, pas celles de la résistance ni le capteur PTC, qui doivent être interrompues en amont.

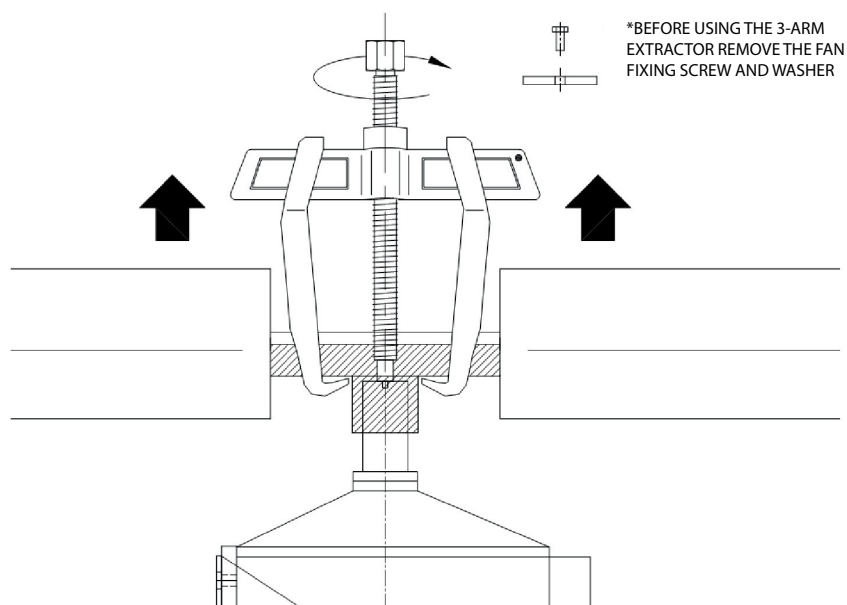
3. démonter la grille de protection du ventilateur (1) après avoir retiré les vis et les œillets en caoutchouc ;
4. retirer la vis qui fixe le ventilateur (4) au moteur (5) ;
5. utiliser un extracteur à 3 bras, en plaçant la vis sans fin sur le trou central de l'arbre du moteur (5) et les trois bras saisissant le moyeu de la roue (4) ;
6. tendre la vis de l'extracteur et vérifier que le moyeu sort de l'arbre du moteur sans forcer ;

ATTENTION



S'il est difficile d'extraire le moyeu, en raison de l'oxydation ou de la saleté, ne pas forcer l'extraction : le moyeu en aluminium pourrait se briser ou être irrémédiablement endommagé. Utiliser des produits de débouchage et les laisser agir le temps nécessaire, en répétant l'opération si nécessaire.

Remplacement du ventilateur



7. nettoyer soigneusement l'arbre du moteur, humidifier l'arbre du moteur et le moyeu du nouveau ventilateur avec de l'huile minérale ou de la graisse, puis suivre la procédure inverse de celle décrite ci-dessus.

Après le remplacement, vérifier qu'il n'y ait pas de vibrations ou de bruits anormaux provenant du ventilateur ou de la tour d'évaporation dans son ensemble.

DÉMONTAGE ET REMPLACEMENT DU MOTEUR ÉLECTRIQUE (TRA 50-750)

Suivre les instructions ci-dessous :

1. arrêter le ventilateur ;
2. Interrompre l'alimentation du chauffage anti-condensation et du capteur PTC, le cas échéant.
3. démonter la grille de protection du ventilateur après avoir retiré les vis et les œillets en caoutchouc ;
4. ouvrir la boîte à bornes du moteur, débrancher tous les câbles d'alimentation présents et les retirer des presse-étoupes ;
5. accrocher l'anneau en utilisant les trous laissés libres par les vis de fixation de la grille et le soulever à l'aide d'une grue ;
6. placer le couvercle avec le groupe de ventilation motorisé sur le sol, en veillant à ne pas endommager la structure en fibre de verre ;
7. retirer les attaches de l'anneau du couvercle en fibre de verre ;
8. tourner l'anneau de 90°, en prenant soin d'utiliser des supports qui empêchent la rotation ;
9. retirer la vis qui fixe le ventilateur au moteur ;
10. utiliser un extracteur à 3 bras, en plaçant la vis sans fin sur le trou central de l'arbre du moteur et les trois bras saisissant le moyeu de la roue ;
11. tendre la vis de l'extracteur et vérifier que le moyeu sort de l'arbre du moteur sans forcer ;

ATTENTION

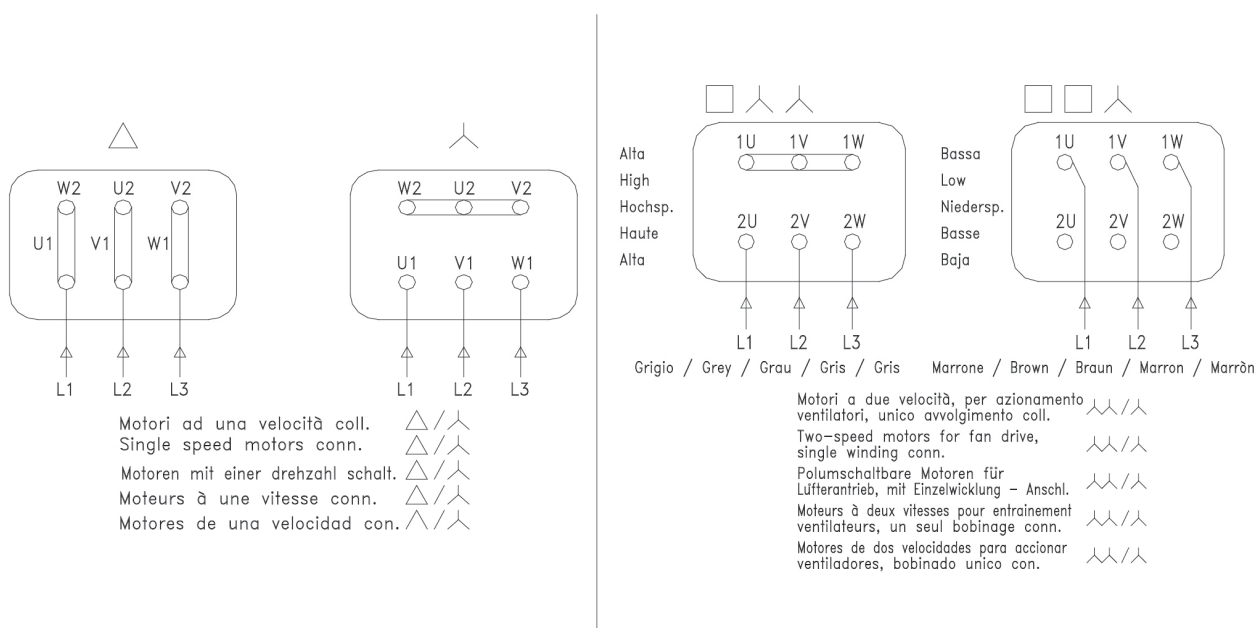
S'il est difficile d'extraire le moyeu, en raison de l'oxydation ou de la saleté, ne pas forcer l'extraction : le moyeu en aluminium pourrait se briser ou être irrémédiablement endommagé. Utiliser des produits de débouchage et les laisser agir le temps nécessaire, en répétant l'opération si nécessaire.

12. desserrer les vis qui fixent le moteur à la chaise moteur, après avoir hissé le moteur à l'aide d'un dispositif de levage approprié. Il est recommandé d'utiliser un boulon à œil en acier à filetage « mâle » à insérer dans le trou central de l'arbre du moteur ;
13. soulever le moteur et le poser sur le sol.

Pour le montage du nouveau moteur, suivre la procédure inverse de celle décrite ci-dessus. Pour les connexions électriques, veuillez vous référer à la figure ci-dessous.

Après le remplacement, vérifier l'absorption du moteur électrique, qu'il n'y ait pas de vibrations ou de bruits anormaux provenant du ventilateur ou de la tour d'évaporation dans son ensemble.

Connexions électriques du moteur



DÉMONTAGE ET REMPLACEMENT DU MOTEUR ÉLECTRIQUE (TRA 850-1100)

Se reporter à la figure du paragraphe « 3.2 Composants principaux [à la page 95](#) » pour l'identification correcte des composants et suivre les instructions ci-dessous :

1. arrêter le ventilateur en agissant sur le sectionneur verrouillable (14)
2. Interrompre l'alimentation du chauffage anti-condensation et du capteur PTC, le cas échéant.

AVIS



Le sectionneur n'interrompt que l'alimentation du moteur électrique, pas celles de la résistance ni le capteur PTC, qui doivent être interrompues en amont.

3. démonter la grille de protection du ventilateur (1) après avoir retiré les vis et les œillets en caoutchouc ;
4. retirer la vis qui fixe le ventilateur (4) au moteur (5) ;
5. utiliser un extracteur à 3 bras, en plaçant la vis sans fin sur le trou central de l'arbre du moteur (5) et les trois bras saisissant le moyeu de la roue (4) ;
6. tendre la vis de l'extracteur et vérifier que le moyeu sort de l'arbre du moteur sans forcer ;

ATTENTION



S'il est difficile d'extraire le moyeu, en raison de l'oxydation ou de la saleté, ne pas forcer l'extraction : le moyeu en aluminium pourrait se briser ou être irrémédiablement endommagé. Utiliser des produits de débouchage et les laisser agir le temps nécessaire, en répétant l'opération si nécessaire.



Veuillez noter que le ou les moteurs peuvent être fournis avec des câbles sortants.

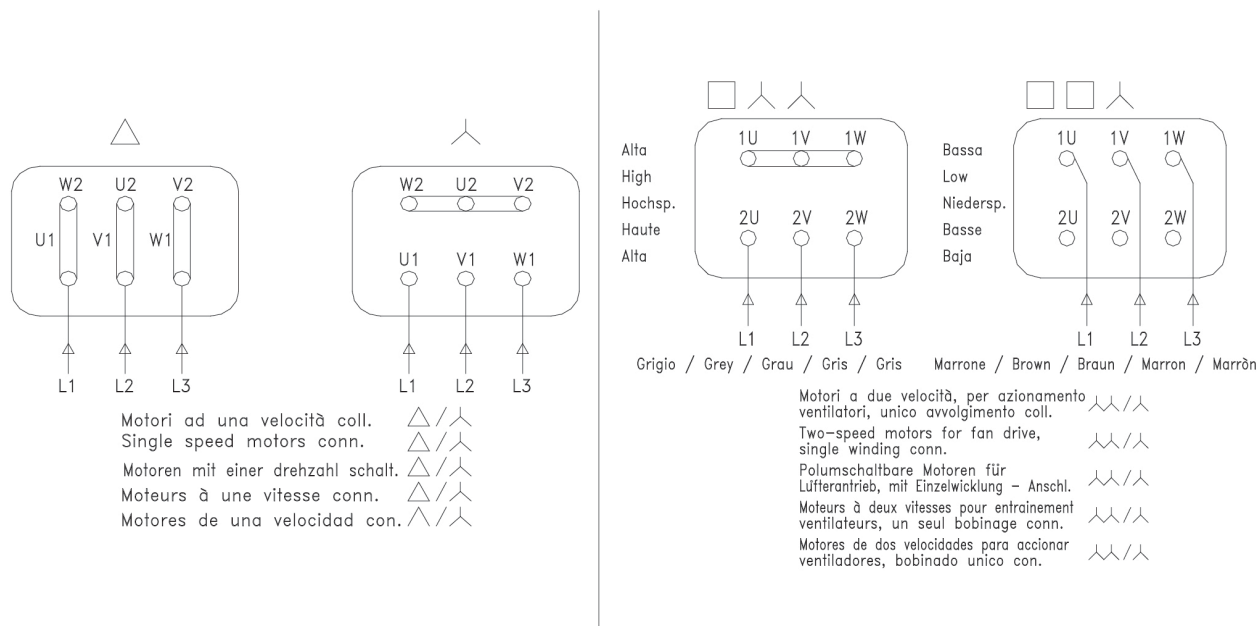
7. Vérifier si le moteur est raccordé à une boîte à bornes ou à des câbles sortants. Suivre respectivement la procédure (a) ou (b) :
 - a. Ouvrir la boîte à bornes, débrancher tous les câbles d'alimentation et les retirer du presse-étoupe.
 - b. Ouvrir le sectionneur, débrancher le câble de l'interrupteur. Couper le câble près du moteur et, pour installer le nouveau moteur, brancher l'ancien câble au câble du nouveau moteur et l'utiliser comme sonde pour extraire le nouveau câble du presse-étoupe.
8. desserrer les vis qui fixent le moteur à la chaise moteur (6), après avoir hissé le moteur à l'aide d'un dispositif de levage approprié. Il est recommandé d'utiliser un boulon à œil en acier à filetage « mâle » à insérer dans le trou central de l'arbre du moteur ;
9. soulever le moteur (5) et le poser au sol.

Pour le montage du nouveau moteur, suivre la procédure inverse de celle décrite ci-dessus.

Dans le cas de moteurs avec câbles sortants, ne pas tenir compte de cette partie ; sinon, se reporter à la Figure ci-dessous pour les connexions électriques.

Après le remplacement, vérifier l'absorption du moteur électrique, qu'il n'y ait pas de vibrations ou de bruits anormaux provenant du ventilateur ou de la tour d'évaporation dans son ensemble.

Connexions électriques du moteur



8.4.3 Entretien du corps de remplissage

Le bloc de remplissage (ou bloc d'échange de chaleur) ne nécessite pas d'entretien particulier autre que celui résultant d'un bon traitement de l'eau d'appoint.

Il est conseillé de vérifier périodiquement et visuellement leur état, par les trous d'homme, ou la face inférieure de la tour (prises d'air ou cuve auxiliaire) pour la saleté, l'encrassement, la présence de biofilm.

Un bloc de remplissage bouché pèse jusqu'à dix fois son poids initial et peut gravement endommager son support.

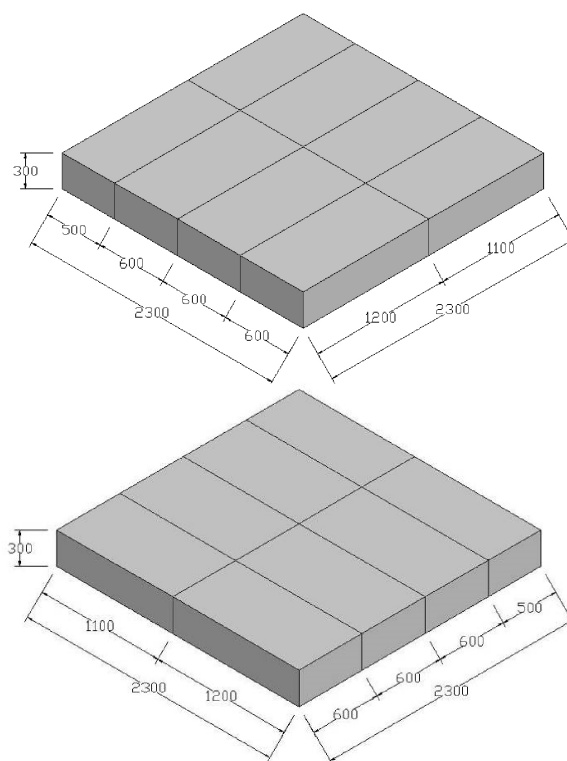
En cas de dépôt, arrêter le système et remplacer le bloc de remplissage par du matériel d'origine fourni par Aermec.

REEMPLACEMENT DU BLOC DE REMPLISSAGE

Pour remplacer le bloc d'échange, procéder comme suit :

- arrêter les moteurs,
- enlever les trous d'homme ou la paroi ouvrante le cas échéant ;
- retirer les panneaux constituant le bloc d'échange, en commençant par les couches supérieures et en descendant jusqu'aux couches inférieures ;
- nettoyer l'intérieur du corps de la tour en éliminant les dépôts de calcaire ou d'autres dépôts ;
- insérer les nouveaux panneaux en veillant à couvrir parfaitement toute la surface de la tour. Si nécessaire, découper quelques panneaux, à l'aide d'une scie à ruban ou d'une simple scie à archet pour le bois, et orienter tous les panneaux d'une couche dans le même sens. Les panneaux de la couche suivante doivent être orientés à 90° par rapport à ceux de la couche précédente (voir figure « Réglage du flotteur » au paragraphe « 5.7.4 Soupape à flotteur [à la page 119](#) »). S'il est nécessaire de marcher sur la surface des panneaux déjà insérés, afin de ne pas endommager les canaux air/eau, il est recommandé de répartir le poids sur ceux-ci en utilisant des planches de consistance appropriée ;
- ré-assembler le corps de la tour en remontant les trous d'homme ou la paroi ouvrante, après avoir vérifié l'état du joint d'étanchéité et l'avoir remplacé s'il est usé.

Couches du bloc de remplissage



ATTENTION



Lors du remplacement du bloc de remplissage, il est recommandé d'utiliser le même matériau que celui d'origine afin d'éviter toute altération du rendement de la tour et des pertes de charge côté air, ce qui pourrait endommager le groupe de ventilation motorisé.

Si la tour n'est pas équipée d'un trou d'homme pour le remplacement du bloc de remplissage, veuillez contacter le siège.

8.4.4 Entretien du séparateur de gouttelettes

Comme pour le matériau de remplissage, cet élément ne nécessite pas d'entretien particulier, si ce n'est un contrôle fréquent et minutieux de l'état de propreté des panneaux.

La propreté affecte l'efficacité de rétention des gouttes, il est donc nécessaire de maintenir ce composant en parfait état. Il doit être remplacé immédiatement s'il est endommagé, encrassé ou obstrué, même partiellement.

ATTENTION



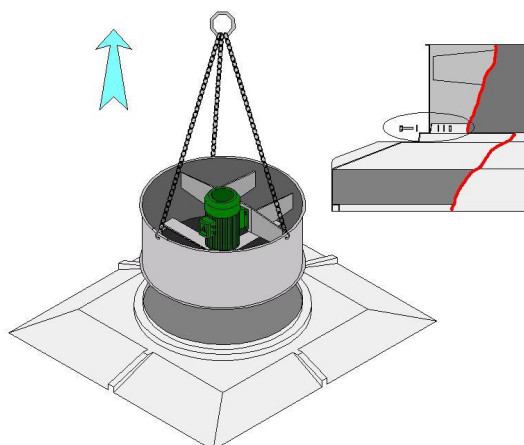
Lors du remplacement du séparateur de gouttes, il est recommandé d'utiliser le même matériau que celui d'origine afin d'éviter toute altération du rendement de la tour et des pertes de charge côté air, ce qui pourrait endommager le groupe de ventilation motorisé.

REMPLACEMENT DU BLOC SÉPARATEUR DE GOUTTES (TRA 50-750)

Les panneaux séparateurs de gouttes sont situés dans le couvercle.

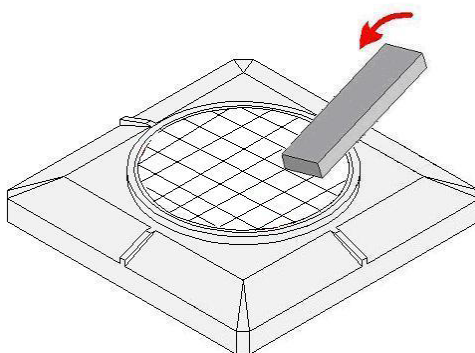
Pour les remplacer, procéder comme suit :

Levage de l'anneau



1. Arrêter le ventilateur ;
2. Retirer la grille de protection du ventilateur ;
3. retirer les attaches de l'anneau du couvercle en fibre de verre ;
4. ouvrir la boîte à bornes du moteur, débrancher tous les câbles d'alimentation présents et les retirer des presse-étoupes ;
5. Interrompre l'alimentation du chauffage anti-condensation et du capteur PTC, le cas échéant.
6. accrocher l'anneau en utilisant les trous laissés libres par les vis de fixation de la grille et le soulever à l'aide d'une grue ;
7. retirer les barres d'ancrage en fibre de verre des panneaux séparateurs de gouttes en coupant les attaches en plastique ;
8. par le trou de l'anneau, retirer les panneaux du séparateur de gouttes à remplacer ;
9. insérer les nouveaux panneaux en veillant à couvrir uniformément toute la surface de la tour.

Remplacement du séparateur de gouttes

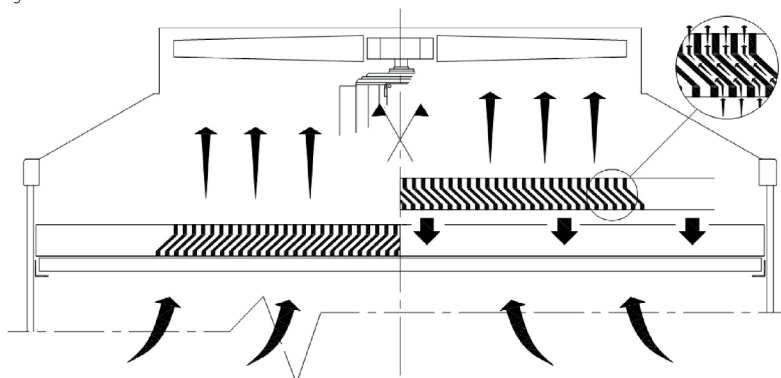


AVIS



Les panneaux doivent être insérés de manière symétrique, en plaçant l'ondulation supérieure vers le centre de la tour et la section verticale du canal le plus long vers le haut.

Positionnement du séparateur de gouttes

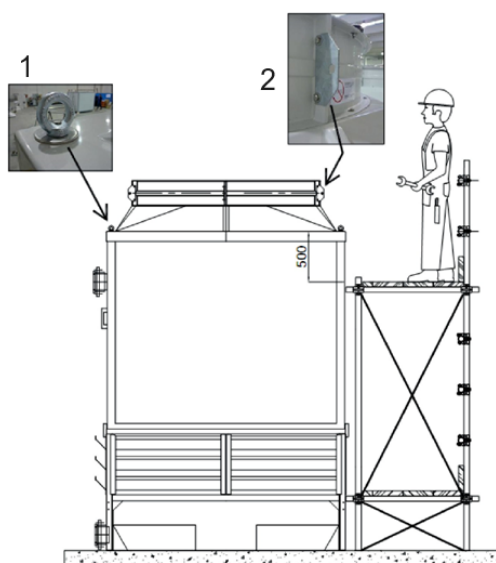


10. repositionner les barres d'ancrage en fibre de verre des panneaux séparateurs de gouttes, en les fixant à la grille inférieure à l'aide des attaches spécifiques en plastique ;
11. repositionner la bague sur le couvercle et procéder à la fixation ;
12. repositionner la grille de protection du ventilateur.

REMPLACEMENT DU BLOC SÉPARATEUR DE GOUTTES (TRA 850-1100)

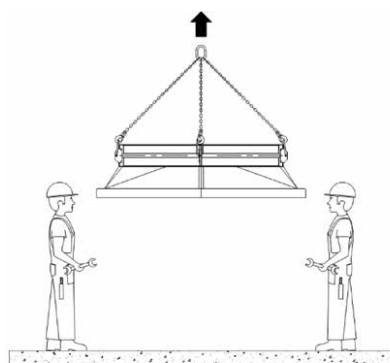
- installer un échafaudage mobile avec une balustrade sur un côté de la tour, à une hauteur d'environ 50 cm au-dessous de la base du couvercle en fibre de verre ;
- dévisser les anneaux galvanisés de levage de la tour (1), qui servent également de fixation du couvercle ;
- à l'aide d'un pendentif à bras multiples, accrocher les supports spécifiques de levage en acier galvanisé fixés à l'anneau en fibre de verre (2)

Procédure de retrait du couvercle



1. à l'aide d'une grue, soulever le couvercle en fibre de verre en veillant à ce que l'encrassement formé dans la zone d'emboîtement sur le corps n'empêche pas son retrait.

Levage du couvercle



ATTENTION



Manutentionner le couvercle en fibre de verre avec précaution pour éviter de l'endommager ou de le casser.

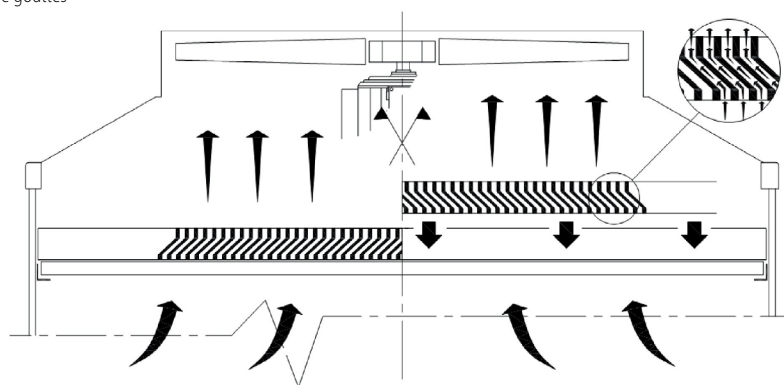
2. retirer les barres d'ancrage en fibre de verre des panneaux séparateurs de gouttes en coupant les attaches en plastique ;
3. retirer les panneaux du séparateur de gouttes à remplacer ;
4. nettoyer, si nécessaire, les supports du séparateur de gouttes et son logement ;
5. insérer les nouveaux panneaux en veillant à couvrir uniformément toute la surface de la tour.

AVIS



Les panneaux doivent être insérés de manière symétrique, en plaçant l'ondulation supérieure vers le centre de la tour et la section verticale du canal le plus long vers le haut.

Positionnement du séparateur de gouttes



6. repositionner les barres d'ancrage en fibre de verre des panneaux séparateurs de gouttes, en les fixant à la grille inférieure à l'aide des attaches spécifiques en plastique ;
7. remettre le couvercle en fibre de verre dans son logement, en veillant, avant de le fixer, à ce que le ventilateur soit centré par rapport à la circonférence de la partie cylindrique ;
8. fixer le couvercle au corps à l'aide des anneaux à œil d'ancrage.

REMPLACEMENT DU SÉPARATEUR DE GOUTTES DANS LA TOUR PAR UNE PAROI OUVRANTE

Il est recommandé d'effectuer cette opération lors du remplacement du bloc d'échange, auquel cas elle est extrêmement facile :

9. retirer la paroi ouvrante en enlevant les profils spéciaux de fixation ;
10. couper les attaches en plastique qui fixent les panneaux au châssis de support ;
11. en partant de la zone proche de l'ouverture dans la paroi ouvrante, déboîter les panneaux en les faisant glisser dans le sens de l'ouverture même ;
12. nettoyer, si nécessaire, les supports du séparateur de gouttes et son logement ;
13. insérer les nouveaux panneaux en les faisant glisser manuellement dans le châssis de support et en veillant à couvrir uniformément toute la surface de la tour.

AVIS



Les panneaux doivent être insérés de manière symétrique, en plaçant l'ondulation supérieure vers le centre de la tour et la section verticale du canal le plus long vers le haut.

14. repositionner les barres d'ancrage en fibre de verre des panneaux séparateurs de gouttes, en les fixant à la grille inférieure à l'aide des attaches spécifiques en plastique ;
15. ré-assembler le corps de la tour en remontant les trous d'homme ou la paroi ouvrante, après avoir vérifié l'état du joint d'étanchéité et l'avoir remplacé s'il est usé.

8.4.5 Entretien du système de distribution d'eau

Vérifier visuellement que le système est exempt de saletés et de débris ; recommencer le contrôle prévu au paragraphe « 6.2 Contrôles préliminaires [à la page 121](#) ».

DÉMONTAGE ET REMPLACEMENT DES BUSES TRA 50-750

Suivre les instructions ci-dessous :

1. arrêter le ventilateur ;
2. Interrompre l'alimentation du chauffage anti-condensation et du capteur PTC, le cas échéant.
3. démonter la grille de protection du ventilateur après avoir retiré les vis et les œillets en caoutchouc ;
4. ouvrir la boîte à bornes du moteur, débrancher tous les câbles d'alimentation présents et les retirer des presse-étoupes ;
5. accrocher l'anneau en utilisant les trous laissés libres par les vis de fixation de la grille et le soulever à l'aide d'une grue ;
6. placer le couvercle avec le groupe de ventilation motorisé sur le sol, en veillant à ne pas endommager la structure en fibre de verre ;
7. à l'aide d'une clé perroquet, dévisser la buse de son logement fileté sur le tuyau de distribution ;

ATTENTION



Le dévissage peut être difficile en présence de saletés ou de dépôts calcaires qui ont tendance à bloquer la buse dans son logement. Dans ce cas, il faut agir avec prudence, sans forcer, en utilisant des produits spéciaux qui dissolvent le calcaire.

8. nettoyer ou remplacer les buses, en prenant soin d'appliquer une petite quantité d'huile sur les filets avant de les visser dans le logement spécifique ;

ATTENTION



Les buses doivent être positionnées de manière à ce que l'orifice de sortie soit orienté vers le bas et que le serrage sur le siège fileté soit de nature à empêcher la rotation accidentelle pendant le fonctionnement. Normalement, un serrage manuel suffit, mais il faut éviter de trop serrer pour ne pas endommager ou casser le siège fileté.

9. Procéder à l'inverse pour ré-assembler la tour.

ATTENTION



Pour les opérations à effectuer à l'intérieur du corps de la tour, il est recommandé de porter un masque de protection approprié contre les risques biologiques.

DÉMONTAGE ET REMPLACEMENT DES BUSES TRA 850-1100

Il est recommandé de démonter ou de remplacer les buses lorsque la tour est vide, c'est-à-dire en même temps que le remplacement de bloc d'échange.

Procéder comme suit :

1. enlever le trou d'homme ou la paroi ouvrante le cas échéant ;
2. à l'aide d'une clé perroquet, dévisser la buse de son logement fileté sur le tuyau de distribution (2) ;

ATTENTION

Le dévissage peut être difficile en présence de saletés ou de dépôts calcaires qui ont tendance à bloquer la buse dans son logement. Dans ce cas, il faut agir avec prudence, sans forcer, en utilisant des produits spéciaux qui dissolvent le calcaire.

3. nettoyer ou remplacer les buses, en prenant soin d'appliquer une petite quantité d'huile sur les filets avant de les visser dans le logement spécifique ;

ATTENTION

Les buses doivent être positionnées de manière à ce que l'orifice de sortie soit orienté vers le bas (1) et que le serrage sur le siège fileté soit de nature à empêcher la rotation accidentelle pendant le fonctionnement. Normalement, un serrage manuel suffit, mais il faut éviter de trop serrer pour ne pas endommager ou casser le siège fileté.

4. remonter le corps de la tour en remontant les trous d'homme, après avoir vérifié l'état du joint (s'il est usé, le remplacer) ;

ATTENTION

Pour les opérations à effectuer à l'intérieur du corps de la tour, il est recommandé de porter un masque de protection approprié contre les risques biologiques.

Remplacement des buses

①



②



8.4.6 Entretien des bavettes de protection contre les éclaboussures ou des panneaux-persiennes (version avec cuve uniquement)

Les bavettes de protection contre les éclaboussures et les persiennes ne nécessitent aucun entretien particulier.

BAVETTES DE PROTECTION CONTRE LES ÉCLABOISSURES

Les bavettes sur les bouches d'entrée de l'air sont en fibre de verre.

Veiller à ce que les passages entre les bavettes soient toujours libres et débarrassés des corps étrangers afin que l'air aspiré par le ventilateur pénètre dans la tour sans entrave.

PANNEAUX-PERSIENNES

Les panneaux en plastique ont la triple fonction d'empêcher la lumière directe d'atteindre l'eau, de retenir les solides grossiers qui pourraient être aspirés par les ventilateurs et d'empêcher les éclaboussures d'eau de s'échapper.

Ils doivent être maintenus propres et intacts, inspectés périodiquement, en éliminant tout obstacle et en les remplaçant s'ils présentent des signes de détérioration et/ou de vieillissement.

Pour retirer les panneaux de leur logement, il faut les tirer vers l'extérieur, tandis que pour les remettre en place, il suffit de les placer dans le logement inférieur et de les plier légèrement pour qu'ils puissent également être insérés dans le logement supérieur.

8.4.7 Entretien du robinet à flotteur (version avec cuve)

Effectuer périodiquement les contrôles/interventions suivants :

1. vérifier que le robinet à flotteur s'ouvre avant que le niveau de la cuve ne soit trop bas pour que la pompe fonctionne, afin que la pompe n'aspire pas d'air (contrôle à effectuer avec la tour et la pompe en marche) ;
2. vérifier que le robinet à flotteur se ferme avant que le niveau n'atteigne le trop-plein et surtout qu'il se ferme lorsque la tour et la pompe sont à l'arrêt pour éviter de gaspiller de l'eau ;
3. graisser périodiquement les parties mobiles du robinet avec une graisse micronisée et polarisée à base de Téflon® pour des charges très élevées et une résistance exceptionnelle à l'eau.

AVIS



Pour le réglage du niveau d'eau, voir le paragraphe « 5.7.3 Autres connexions [à la page 117](#) ».

8.4.8 Entretien du robinet de purge

Vérifier que le robinet décharge librement et qu'aucune obstruction, même partielle, n'en limite le fonctionnement.

Pour éliminer toute obstruction et nettoyer le robinet, dévisser la valve du raccord à trois voies et la démonter.

Si l'obstruction est due au calcaire, utiliser un détartrant approprié que l'on trouve facilement dans le commerce.

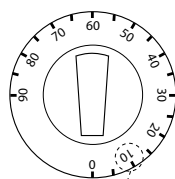
Compte tenu de la proximité entre le manomètre et le robinet, il est probable que si ce dernier est bouché, le manomètre l'est aussi : il est donc conseillé de vérifier et de nettoyer le manomètre en même temps que la valve.

8.4.9 Entretien de la résistance dans la cuve (en option)

Si la cuve est équipée d'une ou de plusieurs résistances électriques, vérifier périodiquement le réglage correct du thermostat, la propreté des pièces du système et le fonctionnement de l'interrupteur de niveau minimum.

L'échelle de réglage est 0 °C / +90 °C, pour une fonction antigel correcte, le bouton rotatif de réglage doit être positionné comme indiqué sur l'image (environ à 10 °C).

Bouton rotatif de réglage du thermostat



ANTIFREEZE POSITION

Plaque de données de résistance



8.5 ANALYSE DES DÉFAILLANCES

Problème	Causes probables	Solutions
Absorption électrique excessive du groupe de ventilation	Mauvais sens de rotation du ventilateur.	Vérifier que le sens de rotation coïncide avec la flèche sur la bague. Sinon, inverser les phases dans la boîte à bornes du moteur.
	Angle d'inclinaison des pales pas conforme à la conception.	Contacter le siège et corriger l'inclinaison des pales à la valeur de conception.
	Bloc d'échange obstrué.	Remplacer le bloc d'échange.
	Friction générée par l'arbre moteur.	Contacter le siège.
Eau s'écoulant à l'extérieur de l'unité	Mauvaise répartition de l'eau sur le bloc d'échange.	Nettoyer ou remplacer les buses.
	Bloc d'échange obstrué.	Remplacer le bloc d'échange.
	Surface irrégulière du séparateur de gouttes.	Repositionner le séparateur de gouttes.
	Séparateur de gouttes bouché.	Remplacer le séparateur de gouttes.
Fuite d'eau de la cuve	Tuyau de trop-plein obstrué.	Éliminer l'obstruction
Absence de refroidissement entraînant une augmentation de la température de l'eau dans le circuit	Débit différent des conditions théoriques.	Régler le débit.
	Le sens du flux d'air qui traverse la tour n'est pas correct	Couper l'alimentation du ventilateur motorisé et inverser deux des trois phases de la ligne d'alimentation.
	Recirculation de l'air humide.	Contacter le siège.
	L'aspiration de l'air externe ne provient pas des bouches d'aération.	Contacter le siège.
	Pluie irrégulière due à l'obstruction des buses.	Nettoyer ou remplacer les buses.
	Bloc d'échange obstrué.	Remplacer le bloc d'échange.
	La surface sur laquelle la tour est installée n'est pas plane, ce qui entraîne un déséquilibre de l'axe du ventilateur.	Contacter le siège.
Vibrations et/ou bruit	Mauvais serrage des vis de la grille de sécurité.	Couper l'alimentation du ventilateur motorisé et vérifier le serrage des vis.
	Pales du ventilateur cassées et/ou déséquilibrées.	Remplacer les pales/le ventilateur. Équilibrer le ventilateur.
	Niveau d'eau dans la cuve inférieur au minimum.	Vérifier l'alimentation en eau d'appoint. Vérifier le niveau minimum assuré par le flotteur (si installé).
	Dysfonctionnement de la pompe de refoulement.	Remplacer la pompe.
Lecture oscillante ou par à-coups sur le manomètre		

9 INSTRUCTIONS SUPPLÉMENTAIRES

9.1 MISES EN GARDE GÉNÉRALES

La lecture de ce chapitre présuppose la connaissance du contenu du chapitre « 2 Informations de sécurité [à la page 86](#) » de ce manuel afin d'utiliser la machine en toute sécurité.

Les paragraphes suivants détaillent les exigences spécifiques pour une interaction sûre avec la machine.

ATTENTION



Pendant les opérations, l'opérateur doit porter tous les équipements de protection individuelle (EPI) requis en fonction de la phase de vie de la machine. Voir le paragraphe « 2 Informations de sécurité [à la page 86](#) ».

La machine étant déconnectée des différentes sources d'énergie, l'opérateur doit porter les équipements de protection individuelle jugés les plus appropriés en fonction du type de danger résiduel ou intrinsèque lié au démontage des pièces.

- Lors du démontage, il faut s'assurer que les pièces de la machine à retirer sont d'un poids tel qu'elles peuvent être soulevées individuellement par l'opérateur et qu'il n'y ait pas de risque de chute pendant le démontage.
- Lors du démontage de matériaux toxiques, il est recommandé d'utiliser des protections pour les voies respiratoires et les parties exposées. Le traitement à réserver dans ce cas doit être la connaissance spécifique de l'utilisateur, qui doit appliquer les règles de sécurité et d'élimination les plus strictes.

9.2 DÉCLASSEMENT ET DÉMANTÈLEMENT

Si la machine est mise hors service pour une période prolongée en vue de son démontage, sa présence doit être signalée et l'accès à l'équipement par des personnes non autorisées doit être évité. Avant de commencer les opérations de démontage, il est nécessaire de créer un espace suffisamment grand et ordonné autour de la machine pour que tous les mouvements nécessaires puissent avoir lieu sans risques créés par l'environnement.

ATTENTION



Respecter les exigences imposées par les lois et les autorités du pays dans lequel la démolition a lieu.



Avant d'effectuer tout type de travail de démontage sur la machine ou ses pièces, vérifier que les alimentations électriques et pneumatiques sont déconnectées.



Au sein de la Communauté européenne, les équipements électriques doivent être éliminés conformément à la directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

OBBLIGATION



L'utilisateur est tenu d'éliminer l'équipement dans les points de collecte pour le traitement et la valorisation des « DEEE ».

INTERDICTION



Il est absolument nécessaire d'appliquer la réglementation en vigueur dans le pays de destination en matière d'élimination des déchets. Il est donc interdit de disperser dans l'environnement tout type de résidus de traitement, d'huiles, etc.

AVIS



Trier les pièces démontées par type de matériau en vue d'une élimination séparée et appropriée pour le recyclage des différents matériaux et produits, dans le respect total de toutes les réglementations locales.

INHALTSVERZEICHNIS

Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Pr	Re		
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Pr	Re		
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Re			

1	Allgemeine Informationen	146
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
1.1	Einleitende Anmerkungen	146
1.2	Rechtliche Anmerkungen	146
1.3	Juristische Personen und ihre Sicherheitsverantwortung	148
1.4	Piktogramme	151
1.5	Begriffe der Warnungen und Gefahren	151
1.6	Bezugsnormen und Titel	152
2	Informationen zur Sicherheit	153
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
2.1	Persönliche Schutzausrüstungen	153
2.2	Materialien auf der Maschine	155
2.3	Warnungen vor Restrisiken	155
2.4	Warnungen und allgemeine Verhaltensregeln	159
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	160
3	Gerätebeschreibung	162
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
3.1	Funktionsprinzip	162
3.2	Hauptkomponenten	162
3.3	Konstruktionsvarianten	164
3.4	Eignungstabelle des Zubehörs	165
3.5	Umgebungsbedingungen	165
3.6	Technische Daten	166
3.7	Abmessungen	167

3.8	Betriebsbedingungen.....	167
4	Transport und Handling.....	168
	Ma Sat In Re	
4.1	Allgemeine Hinweise.....	168
4.2	Transportierbarkeit.....	168
4.3	Verpacken und Auspacken.....	169
4.4	Handling der Maschine	170
5	Installation.....	173
	Ma Sat In Pr Re	
5.1	Allgemeine Hinweise.....	173
5.2	Positionierung	173
5.3	Montage der Bauteile (TRA 50-750).....	175
5.4	Montage der Bauteile (TRA 850-1100).....	177
5.5	Elektrische Anschlüsse TRA 50-750	178
5.6	Elektrische Anschlüsse TRA 850-1100	180
5.7	Wasseranschlüsse	181
6	Inbetriebnahme und Voreinstellungen.....	188
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
6.1	Allgemeine Hinweise.....	188
6.2	Vorkontrollen.....	188
7	Verwendung der Maschine	190
	Ma Sat Uf In	
7.1	Allgemeine Hinweise.....	190
7.2	Wiederauffüllungsverfahren.....	190
7.3	Winterbetrieb	190
7.4	Einsatz in staubigen und verschmutzten Umgebungen	191
7.5	Wassermanagement in einem Verdunstungsturm	191
8	Wartung.....	195
	Ma Sat In Re	
8.1	Allgemeine Hinweise.....	195
8.2	Besondere Sicherheitshinweise	195
8.3	Übersichtstabelle über die Wartung und die periodischen Kontrollen	196
8.4	Ordentliche Wartung.....	196
8.5	Problembehebung.....	209
9	Zusätzliche Anweisungen	210
	Ma Sat In Re	
9.1	Allgemeine Hinweise.....	210
9.2	Stilllegung und Abbau	210
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Pr Re	
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
	Ma Sat Uf In	
	Ma Sat In Re	
	Ma Sat In Re	

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 EINLEITENDE ANMERKUNGEN

DAS GERÄT DARF NUR FÜR DIE VERWENDUNG VERWENDET WERDEN, FÜR DIE SIE AUSDRÜCKLICH VORGESEHEN IST.

1. Die einleitenden Anmerkungen sind ein wesentlicher Bestandteil des Handbuchs und müssen daher sehr aufmerksam gelesen und verstanden werden.
2. **Benutzen Sie die Einheit erst dann, wenn Sie alle Teile dieser Anleitung, für die Sie verantwortlich sind, sowie alle Warnhinweise und Piktogramme, die auf dem Gerät angebracht sind, und alle anderen Informationen, Anweisungen, Erklärungen, Ergänzungen und Korrekturen, die Ihnen der HERSTELLER per E-Mail oder über seine Website oder per PEC oder per Einschreiben zukommen lässt, sorgfältig gelesen, verstanden und in Erinnerung behalten haben.**
3. Dieses Handbuch während der gesamten Lebensdauer des Gerätes aufbewahren.
4. Insbesondere auf die im Handbuch enthaltenen Gebrauchsvorschriften achten, da eine Nichtbeachtung zu Verletzungen von Personen und Schäden an Geräten, Tieren und Sachen führen kann.
5. Aermec behält sich das Recht vor, dieses Handbuch jederzeit zu ändern; die endgültige Fassung der Überarbeitungen werden stets auf der Website veröffentlicht www.aermec.com. Um zu überprüfen, ob Sie die neueste Version haben, müssen Sie das Revisionsverzeichnis konsultieren.
6. Jede nicht vorgesehene und nicht in diesem Handbuch beschriebene Verwendung ist ausdrücklich untersagt. Eine unsachgemäße Verwendung des Gerätes kann zu gefährlichen Bedingungen führen, für deren Folgen Aermec keine Haftung übernimmt.
7. **Vor der Verwendung des Gerätes ist dieses Handbuch sorgfältig zu lesen und zu verstehen und muss immer griffbereit sein, um das Nachschlagen zu erleichtern. Im Zweifelsfall ist sofort der HERSTELLER zu kontaktieren.**
8. **Jeder nicht ausdrücklich in diesem Handbuch beschriebene oder nicht ausdrücklich zulässige Vorgang ist strengstens untersagt. Jede Änderung am Gerät oder seines Verwendungszwecks ist ebenfalls untersagt.**
9. Alle Betriebsgrenzen und Mindesteigenschaften, die der Installationsort aufweisen muss, sind in diesem Handbuch angegeben.
10. Dem ANLAGENPLANER, INSTALLATEUR und/oder ENDBENUTZER obliegt die Einhaltung der örtlichen Richtlinien und Vorschriften in Bezug auf die Installation, Verwendung und Entsorgung des Gerätes.
11. Als qualifiziertes Personal, sofern in diesem Handbuch nicht genauer angegeben, versteht sich immer eine Person mit entsprechender Ausbildung, Wissen und Erfahrung oder die von einer solchen Person beaufsichtigt wird. Diese muss in der Lage sein, die Arbeit fachgerecht auszuführen und es dem Personal ermöglichen, Risiken wahrzunehmen und daraus resultierende Gefahren zu vermeiden.

1.2 RECHTLICHE ANMERKUNGEN

1.2.1 Originalversion

Die Originalanleitung ist in italienischer Sprache verfasst. Alle restlichen Handbücher, die in verschiedenen Sprachen erstellt wurden, stammen aus der Übersetzung der Originalanleitung und können von der Originalanleitung abweichen, wenn dies aufgrund der Sprache der Übersetzung und des Ziellandes erforderlich ist.

Übersetzungen des Handbuchs, die nicht vom HERSTELLER genehmigt wurden, gelten als nicht gültig.

1.2.2 Inhalt und verständnis des handbuchs

Jeder, der eine aktive und/oder organisatorische Rolle bei der Planung der Anlage und bei der Anlieferung, der Handhabung, der Installation und der Wartung der Geräte spielt, muss diese Anleitung sorgfältig lesen, da jede Verwendung, die nicht ausdrücklich in dieser Anleitung angegeben ist, nicht zulässig ist und der HERSTELLER daher keine Verantwortung für direkte oder indirekte Schäden übernimmt, die durch die Nichteinhaltung dieser Anleitung entstehen können.

Bei unsachgemäßem und/oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können bei den verschiedenen Vorgängen des Empfangs, der Handhabung, der Installation und der Wartung der Geräte Gefahren für die Sicherheit des ENDBENUTZERS oder Dritter oder sogar Schäden an Geräten und anderen Gegenständen entstehen. Aus diesem Grund ist die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften in allen Phasen und der allgemeinen und/oder besonderen Hinweise, die in diesem Handbuch und/oder in allen Referenznormen, Vorschriften und Praktiken für den Empfang, die Handhabung, die Installation und die Wartung der Geräte enthalten sind, von entscheidender Bedeutung.

Dieses Handbuch ist ein unverzichtbarer Bestandteil des Gerätes und muss daher sorgfältig aufbewahrt werden. Es muss das Gerät IMMER begleiten, auch im Falle der Weitergabe an andere Eigentümer oder ENDBENUTZER oder einer Verlegung in eine andere Anlage. Im Falle eines Verlustes dieses Installations-, Bedienungs- und Wartungshandbuchs und/oder des Schaltplans wird empfohlen, eine Kopie vom HERSTELLER unter Bezugnahme auf die Seriennummer des Gerätes anzufordern.

Prüfen Sie monatlich, ob eine aktuellere Version der Dokumentation und des Handbuchs verfügbar ist.

Jedes fahrlässige, unvorsichtige Verhalten oder Anzeichen für eine geringe technische und berufliche Kompetenz entbindet den HERSTELLER von allen möglichen Folgen und Verantwortlichkeiten.

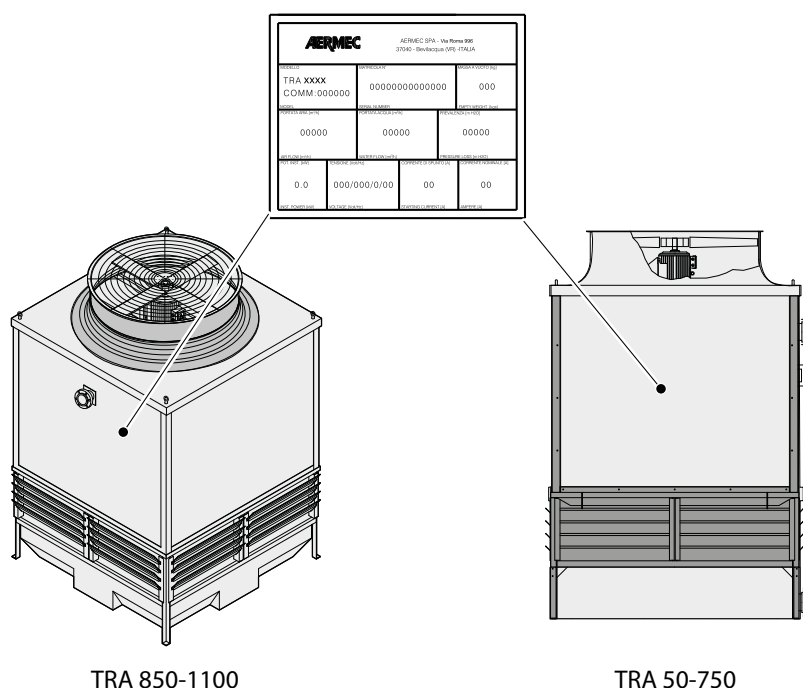
1.2.3 Vorschriften und Richtlinien, die bei der Konstruktion des Gerätes angewandt wurden

Für die Vorschriften und Richtlinien, die beim Bau des Gerätes angewendet werden, ist stets die Konformitätserklärung in diesem Handbuch zu beachten.

1.2.4 Maschinendaten

Die Kühltürme TRA haben ein Typenschild, das an einer der unteren Ecken des Turmkörpers an der Außenwand angebracht ist. Auf diesem Schild sind die technischen Betriebsdaten der Maschine, das Herstellungsjahr und die identifizierende Seriennummer angegeben.

Positionierung des Typenschilds



VERBOT



Es ist strengstens untersagt, die Typenschilder der Maschine zu entfernen oder zu manipulieren.

1.2.5 Kundendienst

Geben Sie bei allen Anfragen zur technischen Unterstützung des Geräts immer die folgenden Informationen an:

- Angaben auf dem Typenschild (Modell, Seriennummer und Baujahr der Maschine);
- Ungefährere Nutzungsdauer;
- detaillierte Informationen über die aufgetretenen Mängel.

Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an die Serviceabteilung des Herstellers.

HINWEIS



Der Hersteller lehnt jede Haftung für Unfälle mit Personen- oder Sachschäden ab, die sich aus der Nichtbeachtung der in diesem Handbuch aufgeführten Vorschriften und Anweisungen sowie aus der Nichteinhaltung der in den verschiedenen Ländern geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften ergeben.

1.2.6 Garantie

Schäden, die durch den Verbrauch von Maschinenteilen durch den normalen Gebrauch der Maschine entstehen, sind von der Garantie ausgeschlossen.

Aermec S.p.A. übernimmt keine Haftung und garantiert nicht für mögliche Ansprüche bei Personen- und Sachschäden, die auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- unsachgemäße Verwendung der Maschine;
- Nichtbeachtung der spezifischen Verwendung und der Funktionen der Maschine, ihrer Grenzen und Kapazitäten
- unzureichende oder nachlässige Verwendung, Inspektion und Wartung der Maschine;
- Nichteinhaltung der vorgeschriebenen regelmäßigen Inspektionen und Wartungskontrollen;
- Veränderungen an der Maschine oder einzelnen Teilen davon, die nicht ausdrücklich von Aermec S.p.A. genehmigt wurden;
- Verwendung von Zubehör, Ersatzteilen und Verbrauchsmaterialien, die nicht für den Einsatz der Maschine geeignet sind.

1.3 JURISTISCHE PERSONEN UND IHRE SICHERHEITSVERANTWORTUNG

Die wichtigsten juristischen Personen, die in verschiedenen Funktionen am Gerät tätig sein können, sind nachstehend aufgeführt. Diese Personen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Jeder Person ist ein identifizierendes Symbol zugeordnet.

Jedes Kapitel ist mit Symbolen gekennzeichnet, die die Fachleute identifizieren, die den Inhalt des jeweiligen Kapitels lesen und verstehen müssen.

In der Tabelle ist jede Person mit dem entsprechenden Symbol und den Kapiteln verbunden, die sie lesen und verstehen muss.

Fa

Der HERSTELLER

Co

Der AUFTRAGGEBER DES PROJEKTS

Re

DER ANLAGENBETREIBER

Pr

DER ANLAGENPLANER

In

DER INSTALLATEUR

Uf

DER ENDBENUTZER

Ma

DER WARTUNGSTECHNIKER

Sat

Der AUTORISIERTE TECHNISCHE KUNDENDIENST

1.3.1 Der HERSTELLER

Der HERSTELLER ist die natürliche oder juristische Person, die ein Gerät entwirft und herstellt und für die Konformität der Maschine mit den europäischen Richtlinien und Verordnungen verantwortlich ist, um sie unter seinem eigenen Namen oder seiner eigenen Marke in Verkehr zu bringen.

Der HERSTELLER stellt eine EG-Konformitätserklärung aus, in der die Verweise auf die Konstruktionsnormen, Richtlinien und europäischen Verordnungen angegeben sind, denen das Gerät entspricht.

Der HERSTELLER ist für den Entwurf, den Bau, die Prüfung und die Verpackung des Geräts zum Zweck des Inverkehrbringens verantwortlich. Der HERSTELLER garantiert, dass das Gerät in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien entworfen, gebaut, geprüft und verpackt wurde und dass eine entsprechende Konformitätsbewertung durchgeführt wurde.

Wenn das Gerät nicht von anderen verändert wird, ist der HERSTELLER Aermec.

Das Entfernen der Verpackung, die Installation, die Erstinbetriebnahme, die Wartung, die Demontage und die Entsorgung gehen nicht zu Lasten des HERSTELLERS, der in dieser Anleitung so viele Informationen wie möglich zur Verfügung stellt, die für die genannten Lebensphasen des Gerätes nützlich sind.

Es kann keine Garantie für die Sicherheit und/oder das Funktionieren gegeben werden, wenn die Geräte unter Bedingungen verwendet werden, die vom HERSTELLER nicht ausdrücklich vorgesehen und daher verboten sind.

Die Installation, die Verwendung, die Wartung und/oder die Entsorgung des Geräts unter unzulässigen, nicht vorhergesehenen und/oder anderen als den vom HERSTELLER vorgesehenen Bedingungen entbindet den HERSTELLER von jeder möglichen Konsequenz und Haftung.

1.3.2 Der AUFTRAGGEBER DES PROJEKTS

Der AUFTRAGGEBER DES PROJEKTS ist die natürliche oder juristische Person, die mit der Planung, der Installation, dem Umbau, der Erweiterung, der Wartung oder dem Abbau einer Anlage oder eines Geräts beauftragt wird und im Allgemeinen die Kosten für die durchgeführten Arbeiten trägt.

Diese Person kann später die Rolle des Anlagenbetreibers übernehmen.

Der AUFTRAGGEBER DES PROJEKTS ist dafür verantwortlich, einen Fachmann mit den erforderlichen Kompetenzen gemäß den geltenden Normen und Gesetzen (ANLAGENPLANER) mit der Planung der Anlage zu betrauen.

Für die richtige Wahl des Aufstellungsortes, die Positionierung der Einheit, die Planung und den Bau der Anlage und des Gebäudes muss der AUFTRAGGEBER DER ARBEITEN seinerseits erfahrene und qualifizierte Fachleute mit der Beurteilung der Brand- und Explosionsgefahr beauftragen (FACHLEUTE MIT ERFAHRUNG UND QUALIFIKATION IN DER BRANDVERHÜTUNG UND EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN).

Der AUFTRAGGEBER DES PROJEKTS ist dafür verantwortlich, die Installation, den Umbau, die Erweiterung, die ordentliche und außerordentliche Wartung oder die Demontage der Anlage und ihrer Ausrüstungen an Unternehmen zu vergeben, die über die erforderlichen technischen, beruflichen und administrativen Voraussetzungen gemäß den geltenden Vorschriften und Gesetzen verfügen.

Der AUFTRAGGEBER DER ARBEITEN ist verpflichtet, durch den Erwerb und die Aufbewahrung der von den geltenden Vorschriften geforderten Unterlagen (z. B. die Konformitätserklärung der Anlage) zu überprüfen, dass die Anlage oder das Gerät fachgerecht installiert wurde und dass alle Erweiterungs-, Änderungs-, Wartungs- oder Demontagearbeiten in Übereinstimmung mit der guten Ingenieurpraxis und den geltenden Normen und Gesetzen durchgeführt wurden.

1.3.3 DER ANLAGENBETREIBER

Der ANLAGENBETREIBER ist die natürliche oder juristische Person, die für den Betrieb, die Bedienung, die Kontrolle und die Wartung des Systems verantwortlich ist. Dabei kann es sich beispielsweise, aber nicht ausschließlich, um den Eigentümer der Anlage, ihren Benutzer oder die Person handeln, die für die Tätigkeit verantwortlich ist, der die Anlage zugeordnet ist.

Der ANLAGENBETREIBER ist dafür verantwortlich, dass die Sicherheitsbedingungen der Anlage eingehalten werden, indem er die Kontroll- und Wartungsaufgaben für die Anlage und seine Ausrüstung durchführt.

Erforderlichenfalls überträgt der ANLAGENBETREIBER diese Tätigkeiten an zugelassene Unternehmen, die die erforderlichen Anforderungen gemäß den geltenden Vorschriften und Gesetzen erfüllen.

Der ANLAGENBETREIBER ist für den Erwerb und die Aufbewahrung aller Unterlagen verantwortlich, die die Konformität der Arbeiten belegen (Dokumentation und Handbuch des HERSTELLERS, Konformitätserklärung der Anlage, die vom INSTALLATEUR und den an der Umsetzung der Anlage beteiligten Fachleuten ausgestellt wurde).

Die für die ANLAGE ZUSTÄNDIGE PERSON ist dafür verantwortlich, dass die Sicherheitsbedingungen der Anlage am Installationsort eingehalten werden, wie sie vom HERSTELLER, vom PLANER DER ANLAGE, vom INSTALLATIONSTECHNIKER und/oder von einem ERFAHRENEN UND QUALIFIZIERTEN FACHMANN FÜR BRAND- UND EXPLOSIONSSCHUTZBEREICHE beschrieben wurden.

Der ANLAGENBETREIBER ist für die ordnungsgemäße Nutzung und Wartung des Geräts verantwortlich und muss diese Tätigkeiten gegebenenfalls kompetenten Personen übertragen (siehe Definition WARTUNGSTECHNIKER, AUTORISierter TECHNISCHEr KUNDENDIENST).

1.3.4 DER ANLAGENPLANER

Der PLANER DER ANLAGE ist ein Fachmann, der über die spezifischen technischen Fähigkeiten verfügt, die für die Planung der Anlage, die Auswahl des Geräts und seine Installations- und Betriebsbedingungen erforderlich sind. Der PLANER DER ANLAGE muss ein qualifizierter und zugelassener Fachmann gemäß den Anforderungen der geltenden Normen und Gesetze sein (z. B. Eintragung in ein nationales Berufsregister).

Der ANLAGENPLANER muss ausreichend ausgebildet sein, um den Inhalt dieses Handbuchs und aller anderen technischen/kaufmännischen Unterlagen für das Gerät zu verstehen.

Eine fehlerhafte Risikobewertung seitens des INSTALLATIONSPLANERS und/oder des INSTALLATEURS oder eine fehlerhafte Wahl des Aufstellungsortes, der entsprechenden Sicherheitsabstände der Mittel und Aermec der Not-, Alarm-, Signal- und Schutzsysteme entbinden von etwaigen Folgen und der Haftung.

1.3.5 DER INSTALLATEUR

Der INSTALLATEUR ist derjenige, der die Anlage gemäß dem vom ANLAGENPLANER erstellten Systemprojekt nach dem Stand der Technik und unter Einhaltung der von den Herstellern der Komponenten festgelegten Spezifikationen umsetzt.

Der INSTALLATEUR muss ausreichend geschult sein, um den Inhalt dieses Handbuchs und aller anderen technischen/kaufmännischen Dokumente, die sich auf das Gerät beziehen, zu verstehen.

Der ANLAGENPLANER und der INSTALLATEUR sind verpflichtet, eine Risikobeurteilung vorzunehmen, Notfall-, Alarm-, Melde- und Schutzmittel und -systeme vorzubereiten und die Gesamtanweisungen für die Anlage, zu der das Gerät gehört, zu erstellen.

1.3.6 DER ENDBENUTZER

Der ENDBENUTZER ist die Person, die befugt ist, das Gerät und die Anlage mit Hilfe von Bedienelementen zu bedienen, die sich an einer leicht zugänglichen, sicheren und entfernten Stelle befinden, die vom INSTALLATIONSTECHNIKER festgelegt wurde; er ist nur befugt, Steuerungs-, Ein- und Ausschaltvorgänge und eventuelle Einstellungen bestimmter Betriebsparameter der Anlage oder des Geräts innerhalb der vom HERSTELLER und/oder vom INSTALLATIONSTECHNIKER der Anlage festgelegten Grenzen vorzunehmen, wie sie in den technischen Unterlagen ausdrücklich dem ENDBENUTZER selbst vorbehalten sind.

1.3.7 DER WARTUNGSTECHNIKER

Der WARTUNGSTECHNIKER ist die natürliche oder juristische Person, die im Besitz der entsprechenden Voraussetzungen ist, um die von ihr geforderten Wartungsarbeiten (Überprüfung, ordentliche Wartung, außerordentliche Wartung, Reparatur) gemäß den am Standort der Anlage geltenden Vorschriften und Gesetzen durchzuführen.

Die Person des WARTUNGSTECHNIKERS muss für besondere Arbeiten oder in bestimmten, im Vertrag genannten Fällen (z. B. und ohne Anspruch auf Vollständigkeit bei Reparaturen am Gerät) dem AUTORISIERTEN TECHNISCHEN KUNDENDIENST angehören.

Der WARTUNGSTECHNIKER ist verpflichtet, bei der Inspektion, Wartung, Reparatur, im Notfall und bei der Entsorgung des Gerätes nur kompetentes, geschultes und zertifiziertes Personal einzusetzen, das mit der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung ausgestattet ist.

1.3.8 Der AUTORISIERTE TECHNISCH KUNDENDIENST

Der AUTORISIERTE TECHNISCH KUNDENDIENST ist ein Unternehmen, das über geeignete Anforderungen für die Durchführung aller Wartungsarbeiten am Gerät gemäß den geltenden Richtlinien und Rechtsvorschriften verfügt und vom HERSTELLER vertraglich ermächtigt wurde, einige besondere Vorgänge (beispielsweise und nicht erschöpfend die Erstinbetriebnahme und die Reparatur) exklusiv im Vergleich zu anderen Dienstleistern in der Region durchzuführen.













Nachstehend ist eine Liste autorisierter technischer Kundendienststellen und ausländischer Vertriebshändler aufgeführt, die Sie an autorisierte technische Kundendienststellen vor Ort verweisen können:



Das Personal, das in den verschiedenen Phasen der Installation und Erstinbetriebnahme des Gerätes tätig ist, muss über die nötige Kompetenz verfügen und entsprechend geschult sein.

1.4 PIKTOGRAMME

In der Dokumentation des Gerätes sind folgende Piktogramme angeführt:

Piktogramm	Code	Beschreibung
	ISO 7010 W012	Stromschlagrisiko
	-	Organe in Bewegung
	ISO 7010 W017	Gefahr durch heiße Oberflächen
 	ISO 7010 W001 ISO 7010 M002	Achtung / Pflicht: Auf die Bedienungsanleitung Bezug nehmen
	-	Verbot der Aufhebung von Schutzmaßnahmen
	-	Verbot des Schmierens/Fettierens oder Einstellens beweglicher Teile
	ISO 7010 M008	Pflicht: Sicherheitsschuhe tragen
	ISO 7010 M009	Pflicht: Schutzhandschuhe tragen
	ISO 7010 M004	Pflicht: Augenschutz tragen
	ISO 7010 M014	Pflicht: Kopfschutz tragen
	ISO 7010 M017	Pflicht: Tragen einer Filtermaske

1.5 BEGRIFFE DER WARNUNGEN UND GEFAHREN

Bevor mit der Auswertung oder Bedienung des Geräts begonnen wird, ist dieses Handbuch mit allen Hinweisen sorgfältig zu lesen, die durch die folgenden Symbole hervorgehoben werden, um Fehlfunktionen oder Sach- und Personenschäden zu vermeiden:

GEFAHR



Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird.

WARNUNG



Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT



Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

PFLICHTEN



Weist auf eine obligatorische Handlung hin, die, wenn sie nicht ausgeführt wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VERBOT



Weist auf eine verbotene Handlung hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS



WICHTIG Weitere Informationen zur Verwendung des Produkts

1.6 BEZUGSNORMEN UND TITEL

HINWEIS



Das Gerät Aermec entspricht den Normen und Richtlinien, die in der in diesem Dokument enthaltenen Konformitätserklärung angegeben sind.

Nachfolgend ist eine Liste der in diesem Handbuch genannten Normen und Richtlinien angeführt.

Diese Richtlinien werden in diesem Handbuch erwähnt, da sie den Stand der Technik für die Verwaltung von Kältemaschinen darstellen.

Es kann auch andere nationale oder lokale Gesetze geben, die nicht in dieser Liste erwähnt werden.

Die erwähnten Richtlinien verstehen sich in ihrer letzten gültigen Fassung, die in allen ihren Änderungen vollständig ist.

DIN EN ISO 12100: 2010: Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung.

DIN EN ISO 14120: 2015: Sicherheit von Maschinen - Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

DIN EN ISO 13854: 2020: Sicherheit der Maschine - Mindestabstände zur Vermeidung von Quetschungen von Körperteilen.

DIN EN ISO 13850: 2015: Sicherheit von Maschinen - Not-Aus - Gestaltungsleitsätze.

DIN EN ISO 3821:2020: Gasschweißgeräte - Gummischläuche zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren.

IEC EN 60439-1: 2000: Niederspannungs-Schaltanlagen und -Steuergeräte (LV-Schaltanlagen) - Teil 1 = Seriengeräte, die einer Typprüfung unterliegen (AS), und Nicht-Seriengeräte, die teilweise einer Typprüfung unterliegen (ANS).

IEC EN 60204-1: 2016: Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1 = Allgemeine Regeln.

2 INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT

Dieses Kapitel enthält wichtige Sicherheitsinformationen zur Installation, Verwendung und Wartung des Produktes.

Beim Betriebspersonal handelt es sich um verantwortliches Personal, die vom Benutzer für die verschiedenen Produktions- und Wartungstätigkeiten eingesetzt werden, je nach ihren spezifischen Fähigkeiten und Qualifikationen, das:

- mit den Anweisungen in diesem Dokument, über die es speziell unterrichtet und informiert wurde, vollständig vertraut ist;
- Erfahrungen und Kenntnisse in dem jeweiligen Arbeitsbereich erworben hat.

HINWEIS



Dieses Produkt und seine Dokumentation sind für Personen bestimmt, die über die Kenntnisse und Anforderungen verfügen, die gemäß den geltenden Vorschriften erforderlich sind, um einen ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb zu ermöglichen.



Obwohl unser Gerät mit zahlreichen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen ausgestattet ist und einer Endabnahme im Werk unterzogen wurde, muss bei der Durchführung von Eingriffen am Gerät mit höchster Vorsicht und unter Einhaltung der Vorsichtsmaßnahmen gegen Restrisiken vorgegangen werden.



Der HERSTELLER haftet nicht für eventuelle Fehlfunktionen des Gerätes, die auf Fehler bei der Erstinbetriebnahme zurückzuführen sind.



Der HERSTELLER haftet nicht für eventuelle Fehlfunktionen des Gerätes, die auf eine unsachgemäße oder fehlende Wartung zurückzuführen sind.



Der HERSTELLER kann nicht für Schäden haftbar gemacht werden, die durch unsachgemäßen Gebrauch des Geräts oder durch Gebrauch außerhalb der Betriebsgrenzen entstehen.

PFLICHTEN



Alle Arbeiten am Gerät (Entgegennahme, Anheben, Handhabung, Lagerung, Positionierung, Inbetriebnahme, Wartung) müssen von erfahrenen Technikern durchgeführt werden, die für die ordnungsgemäße und sichere Durchführung der oben genannten Tätigkeiten befugt und qualifiziert sind. Diese Tätigkeiten müssen fachgerecht und in Übereinstimmung mit den Vorschriften dieses Handbuchs und der geltenden nationalen Gesetze durchgeführt werden.



Alle Arbeiten am Gerät müssen von fachkundigem Personal entsprechend der Norm durchgeführt werden EN ISO 22712 von einer akkreditierten Zertifizierungsstelle zertifiziert und im Besitz der erforderlichen gesetzlichen Anforderungen sein. Das Personal muss für die auszuführenden Arbeiten geschult und eingewiesen sein und über die mit den Arbeiten am Gerät verbundenen Risiken informiert werden. Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch und führen Sie alle erforderlichen Maßnahmen zur Risikominderung durch, indem Sie die vom ARBEITGEBER oder dem Leiter des Arbeitsteams, das in der Einheit arbeitet, genehmigten Verfahren befolgen.

VERBOT



Die Verwendung des Gerätes außerhalb der Betriebsgrenzen oder zu anderen Zwecken als im Handbuch des Gerätes in all seinen Abschnitten beschrieben, ist verboten. Aermec haftet in keiner Weise weder für Fehlfunktionen von Geräten, die außerhalb der Betriebsgrenzen verwendet wurden, noch für die möglichen Folgen derselben.



Jeder nicht ausdrücklich in diesem Handbuch beschriebene oder nicht ausdrücklich zulässige Vorgang ist strengstens untersagt.

2.1 PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

PFLICHTEN



Alle Arbeiten am Gerät müssen von fachkundigem Personal entsprechend der Norm durchgeführt werden EN ISO 22712 von einer akkreditierten Zertifizierungsstelle zertifiziert und im Besitz der erforderlichen gesetzlichen Anforderungen sein.

Das Personal muss für die auszuführenden Arbeiten geschult und eingewiesen sein und über die mit den Arbeiten am Gerät verbundenen Risiken informiert werden. Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch und führen Sie alle erforderlichen Maßnahmen zur Risikominderung durch, indem Sie die vom ARBEITGEBER oder dem Leiter des Arbeitsteams, das in der Einheit arbeitet, genehmigten Verfahren befolgen.



Das am Gerät arbeitende Personal muss eine für die durchzuführenden Vorgänge zugelassene und geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen (siehe Abschnitt „2.1 Persönliche Schutzausrüstungen [auf Seite 153](#)“). Es ist notwendig, die nationalen Gesetze sowie die Anweisungen des ARBEITGEBERS des Mitarbeiterteams zu befolgen. Die entsprechende persönliche Schutzausrüstung wie Helm, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe und antistatisches Schuhwerk, antistatische Kleidung, Gasdetektoren (Explosimeter), tragbare Lüftungsgebläse usw.) muss zur Verfügung stehen.



Das Tragen eines Augenschutzes ist obligatorisch.



Das Tragen eines matten Augenschutzes ist obligatorisch.



Das Tragen eines Gesichtsschutzes ist obligatorisch.



Das Tragen eines Kopfschutzes ist obligatorisch.



Das Tragen eines Gehörschutzes ist obligatorisch.



Das Tragen von Sicherheitsschuhen ist obligatorisch.



Das Tragen von Schutzkleidung ist obligatorisch.



Das Tragen von Schutzhandschuhen ist obligatorisch.

Abbildung 2.1

	Beschreibung	Handhabung	Installation	Inbetriebnahme	Außenreinigung	Wartung	Schweißen oder Löten	Messung an unter Spannung stehenden Bauteilen
	Pflicht: Augenschutz tragen	✓	✓	✓				
	Pflicht: Einen matten Augenschutz tragen						✓	
	Pflicht: Gesichtsschutz tragen				✓	✓	✓	
	Pflicht: Kopfschutz tragen	✓	✓		✓	✓	✓	
	Pflicht: Gehörschutz tragen			✓		✓		
	Pflicht: Sicherheitsschuhe tragen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Pflicht: Schutzkleidung tragen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Pflicht: Schutzhandschuhe tragen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Pflicht: Isolierhandschuhe tragen							✓

2.2 MATERIALIEN AUF DER MASCHINE

Keines der Materialien, aus denen die Bauteile der Maschine bestehen, ist für Personen, die mit der Maschine zu tun haben, in allen Phasen ihres Lebens gefährlich. Im Einzelnen werden für den Bau der Maschine hauptsächlich folgende Materialien verwendet

- Kunststoffe (hauptsächlich)
- metallische Werkstoffe.

Die Maschine verwendet normale Öle und Fette zur Schmierung der Arbeitswerkzeuge und Antriebskomponenten.

Sofern nicht anders angegeben, ist der Benutzer für alle im Abschnitt über die Installation der Maschine genannten Stromversorgungen, Hilfsmittel und Vorbereitungen verantwortlich.

2.3 WARNUNGEN VOR RESTRISIKEN

Um Gefährdungen von Personen oder Schäden an der Maschine zu vermeiden, die durch Restrisiken, d.h. Risiken, die trotz aller getroffenen Maßnahmen verbleiben, oder durch potenzielle Risiken, die nicht offensichtlich sind, verursacht werden, empfiehlt der Hersteller, dass Bediener, Wartungspersonal und alle Personen, die an der Maschine arbeiten, die auf den folgenden Seiten angegebenen Warnhinweise genauestens beachten.

HINWEIS



Beachten Sie stets die Warnungen und Hinweise auf den an der Maschine angebrachten Typenschildern und arbeiten Sie nur gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch.

PFLICHTEN



Alle Arbeiten an der Einheit müssen von kompetentem Personal durchgeführt werden, das von einer akkreditierten Zertifizierungsstelle zertifiziert wurde und über die erforderlichen rechtlichen Voraussetzungen verfügt. Das Personal muss für die auszuführenden Arbeiten geschult und eingewiesen sein und über die mit den Arbeiten an der Einheit verbundenen Risiken informiert werden. Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch und führen Sie alle erforderlichen Maßnahmen zur Risikominderung durch. Befolgen Sie dazu die vom Arbeitgeber oder dem verantwortlichen Arbeitnehmer, der das Gerät betreibt, genehmigten Verfahren.



Das am Gerät arbeitende Personal muss eine für die durchzuführenden Vorgänge zugelassene und geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen (siehe Abschnitt „2.1 Persönliche Schutzausrüstungen [auf Seite 153](#)“). Es ist notwendig, die nationalen Gesetze sowie die Anweisungen des ARBEITGEBERS des Mitarbeiterteams zu befolgen. Die entsprechende persönliche Schutzausrüstung wie Helm, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe und antistatisches Schuhwerk, antistatische Kleidung, Gasdetektoren (Explosimeter), tragbare Lüftungsgebläse usw.) muss zur Verfügung stehen.

2.3.1 Gefahr mechanischer Art durch Handhabung des Gerätes.

In diesem Abschnitt sind die Warnhinweise in Bezug auf die Gefahren, die während der Handhabung des Gerätes entstehen, angeführt. Die ausführliche Erörterung dieser Themen wird in den spezifischen Kapiteln des Handbuchs behandelt.

WARNUNG



Restrisiko von Herunterfallen des Gerätes während der Handhabung. Die Gabeln des Gabelstaplers müssen vollständig unter der Last durchgeführt werden, wobei die Enden über den Umfang des Gerätes hinaus austreten müssen. Der Mast und die Gabeln des Gabelstaplers müssen immer geneigt sein, um ein Umkippen des Gerätes zu vermeiden. Bei Handhabung auf absteigenden Flächen muss das Gerät in umgekehrter Fahrtrichtung und mit nach hinten geneigtem Mast transportiert werden.



Quetschgefahr durch Herunterfallen des Gerätes oder seiner Bau- oder Zubehörteile während des Transports und der Handhabung. Während des Anhebens oder der Handhabung des Gerätes darf sich keine Person unter oder in der Nähe desselben aufhalten. Es ist nur erlaubt, sich in Bereichen aufzuhalten, in denen keine Gefahr von Herunterfallen der Last besteht.















Quetschgefahr. Während der Hebe- und Handhabungsvorgänge sowie beim Aufsetzen auf den Boden ist besonders auf schwere und voluminöse Ausrüstungen zu achten;





Bevor eine Verkleidung des Gerätes geöffnet wird, ist zu überprüfen, ob diese fest mit ihm verbunden ist oder nicht.

PFLICHTEN

-  Alle Transportarbeiten müssen durch qualifiziertes Fachpersonal unter gewissenhafter Einhaltung aller anwendbaren Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt werden.
-  Vor der Ausführung von Vorgängen am Gerät die Haare zusammenbinden.
-  Der Transport des Gerätes muss in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen in den Transit- und Zielländern erfolgen.
-  Das Gewicht des Gerätes und seiner Bauteile kann zu tödlichen oder schwerwiegenden Quetschverletzungen führen. Um das Risiko von Tod oder schwerwiegenden Verletzungen zu vermeiden, müssen die Anweisungen in diesem Handbuch strikt befolgt werden.
-  Die Einheit vorsichtig und ohne heftige Bewegungen handhaben;
-  Niemals in Bereichen verweilen, in denen die Gefahr von herunterfallenden Gegenständen besteht.
-  Zur Handhabung und zum Heben des Gerätes, des Zubehörs oder der Bauteile müssen immer zugelassene Geräte mit ausreichender Tragfähigkeit verwendet werden.
-  Prüfen Sie, ob die Hebe- und Transportvorrichtungen geeignet sind und den in diesem Handbuch enthaltenen Transport- und Handhabungsanweisungen entsprechen. Siehe Abschnitt "4 Transport und Handling [auf Seite 168](#)".
-  Die Handhabungsvorgänge müssen mit größter Vorsicht erfolgen, um Schäden zu vermeiden. Das Gerät darf nur wie in den Abschnitten „4.2 Transportierbarkeit [auf Seite 168](#) und 4.4 Handling der Maschine [auf Seite 170](#)“ beschrieben versetzt werden, wobei das Gerät ausschließlich vom Unterbau aus zu stützen ist.
-  Vor dem Anheben das spezifische Gewicht überprüfen, das auf dem Typenschild der Verpackung steht;
-  Alle Verkleidungen müssen vor dem Handling der Einheit gut befestigt werden;
-  Verwenden Sie alle angegebenen Hebepunkte und ausschließlich diese.
-  Den Vorschriften entsprechende Seile gleicher Länge verwenden;
-  Einen den Vorschriften entsprechenden Abstandhalter verwenden (nicht enthalten), siehe Zeichnung;
-  Der Planer ist verpflichtet, die Tragfähigkeit des Aufbaus, auf dem das Gerät aufgestellt wird, zu überprüfen, um zu verhindern, dass das Gewicht des Gerätes einen Bruch desselben zur Folge hat.
-  vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Verpackung und die Schutzvorrichtungen entfernen.

VERBOT

-  Es ist untersagt, sich während der Hebe- und Handhabungsvorgänge in der Nähe des Gabelstaplers, unter dem Gerät oder in anderen Bereichen, in denen die Gefahr von Herunterfallen der Last besteht, aufzuhalten.
-  Keine Kleidungsstücke oder Accessoires tragen, die sich verheddern oder angesaugt werden können oder die für die auszuführenden Vorgänge nicht geeignet sind

2.3.2 Gefahr bei Montage und Anschluss

Dieser Abschnitt enthält Warnungen vor Gefahren bei der Installation und beim Anschluss.
Die ausführliche Erörterung dieser Themen wird in den spezifischen Kapiteln des Handbuchs behandelt.

WARNUNG



Verletzungsgefahren durch sich drehende Teile und einen automatischen Start.



Arbeiten an der Maschine durch unqualifiziertes, ungeschultes, uninformiertes oder falsch ausgerüstetes Personal.



Kontakt mit stromführenden Elementen.



Stöße, Quetschungen oder Mitreißen und Einklemmen durch bewegliche Maschinenteile.



Stolpern oder Sturz an Stromanschlüssen.



Beschädigung der Maschine während der Installation und des Anschlusses.

PFLICHTEN



Wählen Sie einen Aufstellungsort, der ausreichend Platz für den normalen Betrieb sowie für die Wartung der Maschine bietet, einschließlich Platz für alle Peripheriegeräte, und der die für den Betrieb der Maschine erforderlichen Anschlüsse ermöglicht.



Bei elektrischer Energie ist die Erdungsanlage vor jedem anderen Anschluss an die Stromleitung anzuschließen.



Schützen Sie die Verrohrung der Anschlüsse an die Energiequellen mit starren Rohren oder geeigneten Kabelkanälen.



Die geforderten Arbeiten sind unter Verwendung der üblichen Arbeitsmittel (Leitern, Gurte, verschiedene Werkzeuge) auszuführen, wobei auf Elemente zu achten ist, die zu Stolperfallen oder Schnitt- und Quetschverletzungen führen können.



Die Bedienplätze der Maschine dürfen erst nach einer Funktionsprüfung der Maschine besetzt werden: Montage- oder Installationsfehler könnten zu schweren Unfällen für die für den Betrieb verantwortlichen Bediener führen. Die Prüfungen müssen von den Technikern des Herstellers durchgeführt werden.



Bevor Sie die Maschine zum ersten Mal testen und in Betrieb nehmen, vergewissern Sie sich, dass die Teile der Maschine nicht durch Stöße, Risse oder Abschürfungen beschädigt sind und dass alle Anschlüsse korrekt und ohne Abtrennungsmöglichkeit hergestellt wurden.



Vergewissern Sie sich, dass die Maschine perfekt waagrecht steht, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

2.3.3 Gefahren bei der Verwendung

In diesem Kapitel werden die in den einzelnen Anwendungsphasen auftretenden Gefahren aufgeführt.

Die ausführliche Erörterung dieser Themen wird in den spezifischen Kapiteln des Handbuchs behandelt.

GEFAHR



Verwendung der Maschine durch unqualifiziertes, ungeschultes, uninformiertes oder falsch ausgerüstetes Personal.



Kontakt mit heißen oder überhitzten Teilen während und nach der Bearbeitung, zum Beispiel: Elektromotoren, im Falle von Störungen; bewegliche Teile, aufgrund von Reibung, im Falle von Störungen.



Lärmexposition bei der Arbeit.



Kontakt mit stromführenden Teilen im Falle einer unsachgemäßen Wartung.













Kontakt mit unter Druck stehenden und heißen Flüssigkeiten (max. 90 °C) bei Ventil- oder Rohrleitungsbrüchen.



Herausschleudern von Material bei: Bruch von Arbeitsteilen mit Auswurf der Teile oder eines Teils davon oder von bearbeiteten Teilen; Bruch von Teilen des Fluidverteilungs-, -auffang- und -managementsystems mit Auswurf der Teile oder eines Teils davon oder von unter Druck stehenden Fluiden; Vorhandensein von Material/Fremdkörpern, die außerhalb der Maschinenschutzvorrichtungen ausgestoßen werden.

PFLICHTEN










-  **Betreiben Sie die Maschine nur, wenn alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen intakt sind.**
-  **Entfernen Sie unter keinen Umständen die installierten Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.**
-  **Beachten Sie alle Sicherheits- und Warnhinweise, die an der Maschine angebracht sind:**
-  **Achten Sie darauf, dass alle an der Maschine angebrachten Sicherheits- und Warnschilder stets gut lesbar sind.**
-  **Arbeiten Sie nicht an der Maschine, ohne dieses Handbuch vollständig und sorgfältig gelesen zu haben.**
-  **Benutzen Sie Hilfsmittel und auf jeden Fall alle anderen (elektrischen oder pneumatischen) Maschinen oder Werkzeuge nur, wenn Sie die Anweisungen in den entsprechenden Handbüchern verstanden haben oder eine spezielle, formalisierte Schulung absolviert haben.**
-  **Melden Sie abnormale Betriebssituationen sofort.**
-  **Führen Sie keine Arbeiten (einschließlich Reinigung) bei laufender Maschine oder an heißen Oberflächen durch.**
-  **Versuchen Sie nicht, die Maschine zu unbefugten Vorgängen zu veranlassen (siehe Anweisungen in diesem Handbuch).**
-  **Stellen Sie keine Geräte/Rohrleitungen/Kanäle auf die Maschine oder auf ihre Komponenten.**

2.3.4 Gefahren bei Wartung und Abriss



Dieser Abschnitt enthält Warnungen vor Gefahren bei der Wartung und bei Abbrucharbeiten.

Die ausführliche Erörterung dieser Themen wird in den spezifischen Kapiteln des Handbuchs behandelt.

GEFAHR

-  **Gefahr der biomechanischen Überlastung durch das Gewicht der Öffnungswände der Maschine, die, falls vorhanden, entfernt werden müssen, wenn der Zugang zu den inneren Bauteilen zu Wartungszwecken erforderlich ist; sie wiegen etwa 25 kg.**
-  **Arbeiten an der Maschine durch unqualifiziertes, ungeschultes, uninformiertes oder falsch ausgerüstetes Personal.**
-  **Kontakt mit stromführenden Teilen der elektrischen Anlage.**
-  **Stöße, Quetschungen oder Mitreißen und Einklemmen durch bewegliche Maschinenteile.**
-  **Flüssigkeitseinspritzung unter Druck.**
-  **Zurücklassen von Gegenständen auf der Maschine nach Beendigung von Wartungs- oder Einstellarbeiten.**
-  **Kontakt mit heißen Maschinenelementen.**
-  **Kontakt mit Staub, Fasern, chemischen Rückständen und/oder biologischen Stoffen auf den Batterien und im Wassertank.**
-  **Sturz aus der Höhe (bei allen Arbeiten in der Höhe).**

PFLICHTEN

-  **Für das Anheben und Bewegen der Außenverkleidungen (feststehende Schutzvorrichtungen), die bis zu ca. 25 kg wiegen, sollte geeignetes Personal bestimmt werden; es wird jedoch empfohlen, dass zwei Bediener diese Arbeit gleichzeitig durchführen.**
-  **Steigen Sie nicht auf die Maschine:** Keines seiner Teile ist als begehbar zu betrachten. Verwenden Sie genormte Hebebühnen oder gleichwertige Systeme.

-  Warten Sie immer, bis die Teile abgekühlt sind, bevor Sie eingreifen.
-  Sie führen die erforderlichen Arbeiten mit den üblichen Arbeitsmitteln aus (und tragen dabei stets die erforderliche PSA).
-  Wartungs- und Abbrucharbeiten müssen von qualifiziertem und speziell geschultem Personal durchgeführt werden.
-  Überprüfen Sie, dass alle Stromversorgungen ordnungsgemäß abgeschaltet wurden und dass niemand sie wieder einschalten kann, bevor die erforderlichen Arbeiten abgeschlossen sind (Verwendung von Vorhängeschlössern, geeignete Beschilderung und festgelegte Arbeitsverfahren). Prüfen Sie außerdem, ob jegliche Restenergie abgeführt wurde, bevor Sie irgendwelche Eingriffe vornehmen.
-  Bei Wartungsarbeiten im oberen Teil der Maschine muss das Personal mit Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet sein, die einen Absturz verhindern, und der Zugang zu dem betreffenden Bereich muss mit einem Korb oder einer selbsttragenden Leiter erfolgen, die mit seitlichen Geländern ausgestattet ist und den geltenden Vorschriften des Landes entspricht, in dem das Fahrzeug eingesetzt wird.
-  Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen, um eine Kontamination durch Kontakt mit Wasser aufgrund von Bakterienwachstum zu vermeiden.
-  Betreiben Sie die Maschine und die Leitungen möglichst erst nach der Entleerung und sorgen Sie vor der Wiedereinbetriebnahme für eine gründliche Reinigung des Systems.
-  Holen Sie die erforderlichen Arbeitsgenehmigungen ein und überprüfen Sie, ob alle Verfahren zur Vorbereitung der Maschine für Wartungsarbeiten ordnungsgemäß durchgeführt wurden.
-  Benutzen Sie Hilfsmittel und auf jeden Fall jede andere Maschine oder jedes andere Werkzeug (elektrisch oder pneumatisch) nur, wenn Sie die Anweisungen in den entsprechenden Bedienungs- und Wartungshandbüchern verstanden haben oder wenn Sie eine spezielle, formalisierte Schulung absolviert haben.
-  Verwenden Sie auf keinen Fall Benzin, Lösungsmittel oder brennbare Flüssigkeiten zur Reinigung der Teile, sondern handelsübliche, zugelassene, nicht brennbare und ungiftige Reinigungsmittel.
-  Nehmen Sie keine Veränderungen, Umbauten oder Anwendungen an der Maschine vor, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten, ohne vorher die schriftliche Genehmigung des Herstellers einzuholen.
-  Bevor Sie die Maschine wieder in Betrieb nehmen, vergewissern Sie sich, dass sich keine Personen in der Nähe der Maschine aufhalten, die Wartungsarbeiten durchführen, und dass alle Sicherheitsvorrichtungen der Maschine zurückgestellt wurden.
-  Nicht in die Maschine ein- oder aussteigen.
-  Beim Umgang mit Schmierstoffen nicht rauchen, essen oder trinken. Die geltenden Vorschriften für den Umgang mit Mineralölen und Fetten sind einzuhalten.
-  Schlagen Sie nicht mit Geräten oder anderen Gegenständen auf die Struktur, die Komponenten oder die Verkleidung der Maschine.
-  Nehmen Sie keine Eingriffe an den Maschinenteilen vor.

2.4 WARNUNGEN UND ALLGEMEINE VERHALTENSREGELN

Um eine Gefährdung von Personen oder eine Beschädigung der Maschine zu vermeiden, wird empfohlen, die hier aufgeführten allgemeinen Warnhinweise und Verhaltensregeln genauestens zu beachten.

VORSICHT



Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Sach- und/oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Eingriffe von unqualifiziertem, ungeschultem oder unbefugtem Personal entstehen.



Verhindern Sie, dass die Maschine von unbefugtem oder ungeschultem Personal ohne Aufsicht benutzt wird: Jeder Bediener muss vor Beginn der Arbeit die Position und die Funktionsweise aller Bedienelemente sowie die Eigenschaften der Maschine genau kennen. Sie müssen außerdem dieses Handbuch vollständig gelesen haben.

- Das Personal, das mit der Maschine umgeht, muss entsprechend geschult sein, um die Maschine optimal und gefahrlos nutzen zu können, und es muss in einer komfortablen Umgebung arbeiten, die die bestmöglichen Sicherheits- und Hygienebedingungen gewährleistet.
- Vergewissern Sie sich vor dem Einsatz der Maschine, dass alle sicherheitsgefährdenden Bedingungen in geeigneter Weise beseitigt wurden und dass sich keine Personen in den Gefahrenbereichen und in der Nähe der Maschine aufhalten.
- Vergewissern Sie sich vor dem Einsatz der Maschine, dass die Laufflächen und alle Schutzvorrichtungen vorhanden sind und dass alle Sicherheitsvorrichtungen vorhanden und wirksam sind.
- Informieren Sie die verantwortlichen Personen über jede Unregelmäßigkeit im Betrieb der Maschine oder jedes Problem mit der Unversehrtheit der Schutzvorrichtungen der Maschine.
- In diesem Handbuch finden Sie die aktuellen Sicherheitsanforderungen und die spezifische PSA, die für die persönliche Sicherheit zu verwenden ist. Insbesondere muss jedoch das Personal, das die Maschine bedient, geeignete Kleidung tragen und Folgendes vermeiden bzw. besonders beachten:
 - flatternde Kleidung,
 - weite Ärmel,
 - Krawatten oder baumelnde Schals,
 - Halsketten, Armbänder und Ringe.
- Um Schäden an der Maschine zu vermeiden und gefährliche Situationen auszulösen, wird empfohlen, nicht zu versuchen, die Maschinenteile anzuheben.
- Das mit der Wartung der Maschine beauftragte Personal muss mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut sein und über eine angemessene technische Ausbildung verfügen, um die diesem Handbuch beiliegenden Anweisungen und Diagramme richtig interpretieren und an der Maschine arbeiten zu können.
- Der Bereich, in dem die (ordentlichen und außerordentlichen) Wartungsarbeiten durchgeführt werden, muss stets sauber und trocken sein, und es muss eine geeignete und effiziente Ausrüstung zur Verfügung stehen.
- Der Arbeitsbereich darf niemals so besetzt sein, dass die Bewegungsfreiheit des Bedieners beeinträchtigt wird. Im Falle eines Notfalls muss der sofortige Zugang des zuständigen Personals zur Maschine gewährleistet sein.
- Der Zugang zu diesem Bereich ist Personen untersagt, die nicht unmittelbar mit dem Betrieb der Maschine befasst sind, um Gefahren durch Unachtsamkeit oder Fahrlässigkeit bei Arbeiten an der Maschine zu vermeiden.
- Wenn Arbeiten in der Nähe von elektrischen Bauteilen erforderlich sind, arbeiten Sie mit trockenen Händen und verwenden Sie dielektrische Handschuhe (bei Arbeiten an elektrischen Bauteilen mit nassen Händen besteht fast immer die Gefahr eines Stromschlags).

VORSICHT



Vor Beginn von Arbeiten an der Maschine oder ihren Bauteilen muss die Stromzufuhr unterbrochen werden. Ist dies nicht möglich, sind Maßnahmen zu ergreifen, die einen sicheren Betrieb in der Nähe der Maschine ermöglichen.



Eingriffe in die Maschine oder der unbefugte Austausch eines oder mehrerer Teile der Maschine sowie die Verwendung von Zubehör, Werkzeugen und Verbrauchsmaterialien, die nicht vom Hersteller vorgeschrieben sind, können zu Verletzungsgefahren führen.

2.5 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Die Kühltürme TRA sind für die Kühlung von chemisch und physikalisch reinem Brauchwasser geeignet. Sie werden in industriellen und zivilen Anlagen eingesetzt, in denen Prozesswasser gekühlt werden muss.

2.5.1 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Nicht bestimmungsgemäße Verwendungen sind alle Verwendungen, die nicht ausdrücklich in der bestimmungsgemäßen Verwendung genannt sind, insbesondere:

- andere als die in unter der Bestimmungsgemäßen Verwendung angegebenen Verwendungszwecke;
- Einsatz der Maschine unter Betriebsbedingungen, die von den technischen Betriebsdaten auf dem CE-Schild abweichen;
- Installation und Verwendung der Maschine in einer aggressiven Umgebung;
- Installation und Verwendung der Maschine in einer explosionsgefährdeten Umgebung;
- Behandlung von flüssigen oder gasförmigen, entflammaren, brennbaren oder elektrostatischen Fluiden oder Fluiden, die in irgendeiner Weise eine explosionsfähige Atmosphäre erzeugen können;
- Verwendung der Maschine nach einer Beschädigung;

- die Verwendung der Maschine infolge unsachgemäßer oder fahrlässiger Verwendung, Inspektion, Wartung;
- die Maschine nach der Verwendung von ungeeignetem Zubehör und Ersatzteilen zu benutzen.

VORSICHT

Im Falle einer abweichenden Verwendung ist es unerlässlich, die technische Abteilung des Herstellers im Voraus zu konsultieren.

3 GERÄTEBESCHREIBUNG

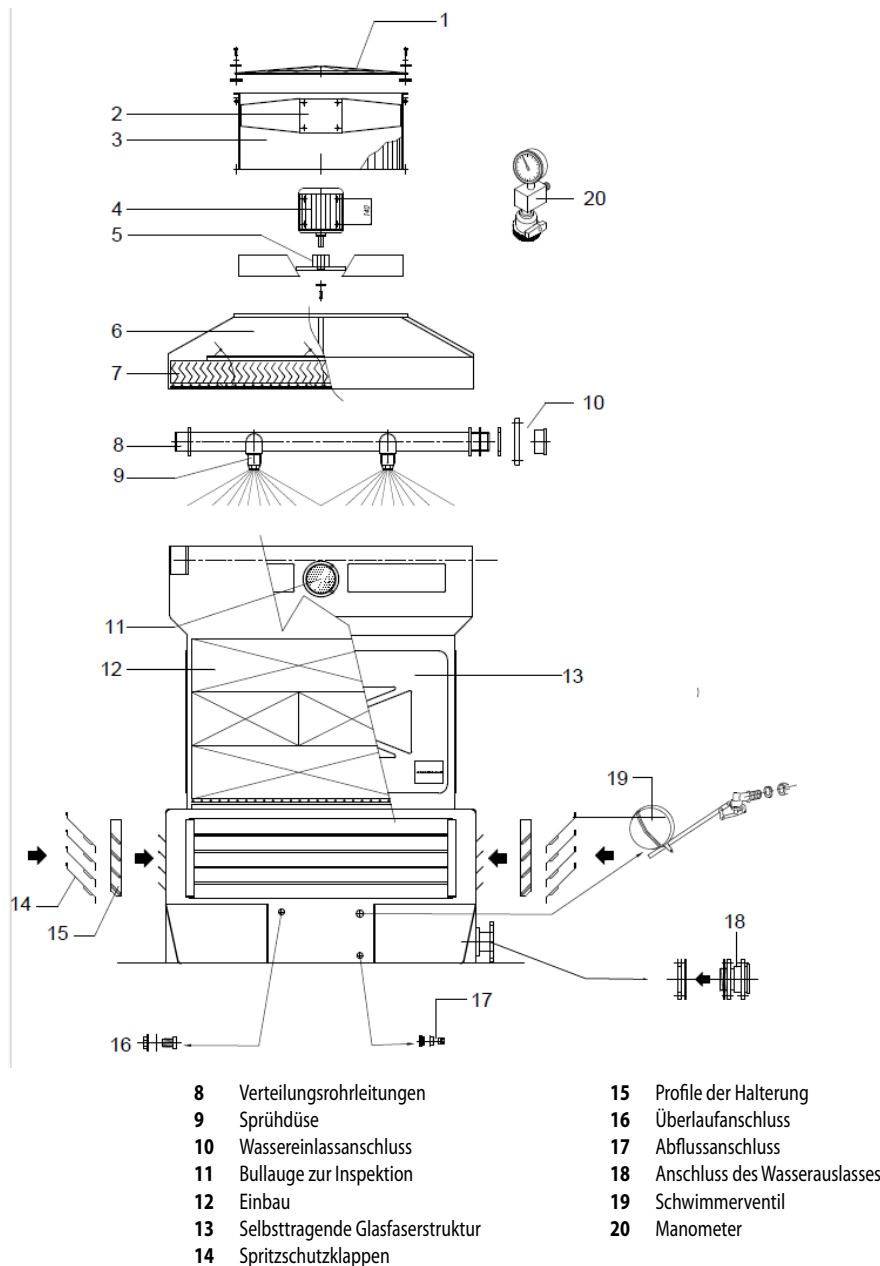
3.1 FUNKTIONSPRINZIP

Die Serie TRA arbeitet nach dem Prinzip der Verdunstungskühlung: Die Wärme wird dem Wasser entzogen, indem ein kleiner Teil des Wassers, das durch die Maschine zirkuliert, verdunstet.

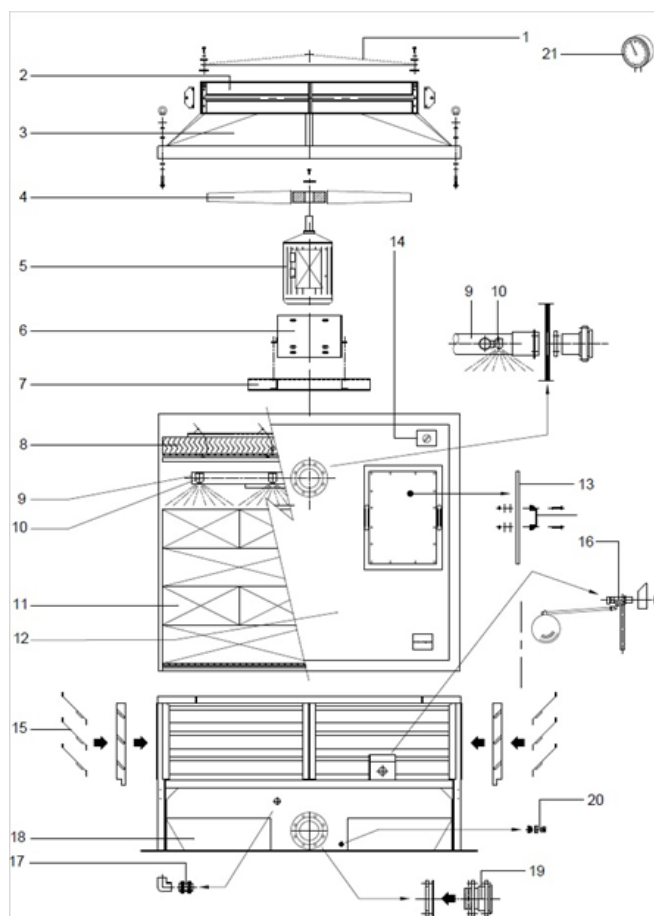
Die hier beschriebenen Türme sind für die Kühlung chemisch und physikalisch reiner Industrierwässer konzipiert und gebaut. Sie werden in industriellen und zivilen Anlagen eingesetzt, in denen Prozesswasser gekühlt werden muss.

3.2 HAUPTKOMPONENTEN

TRA 50-750



TRA 850-1100



- 1 Schutzgitter
- 2 Ring
- 3 Deckel
- 4 Axialventilator
- 5 Elektromotor IP56
- 6 Stuhl Motorstütze
- 7 Motorstützschlitten

- 8 Tropfenabscheider
- 9 Wasserverteilungsrohr
- 10 Sprühdüsen
- 11 Einbau
- 12 Sandwichplatte (GFK)
- 13 Mannloch
- 14 IP65 Trennschalter mit Vorhängeschloss

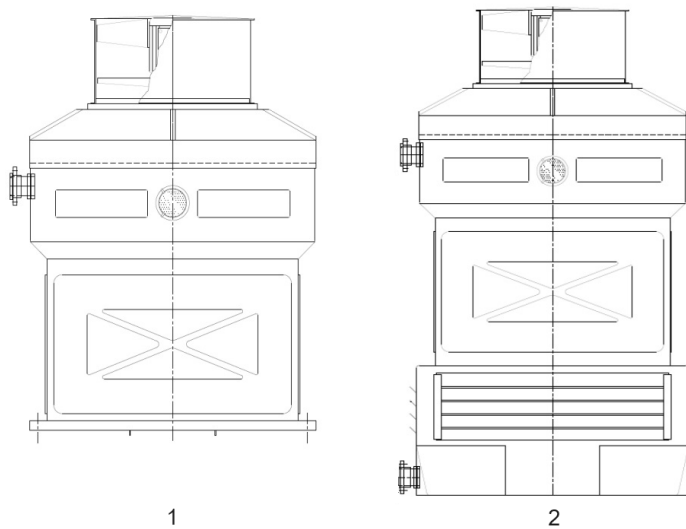
- 15 Spritzschutzklappen
- 16 Anschluss Wiedereingliederung
- 17 Überlaufanschluss
- 18 Wasserauffangbehälter (GFK)
- 19 Anschluss des Wasserauslasses
- 20 Abflussanschluss
- 21 Manometer

3.3 KONSTRUKTIVSARIANTEN

Die Türme der Serie TRA 50-750 sind in 2 Bauvarianten erhältlich:

1. Nur Körper, ohne Wasserauffangbehälter
2. Vollständige Einheit

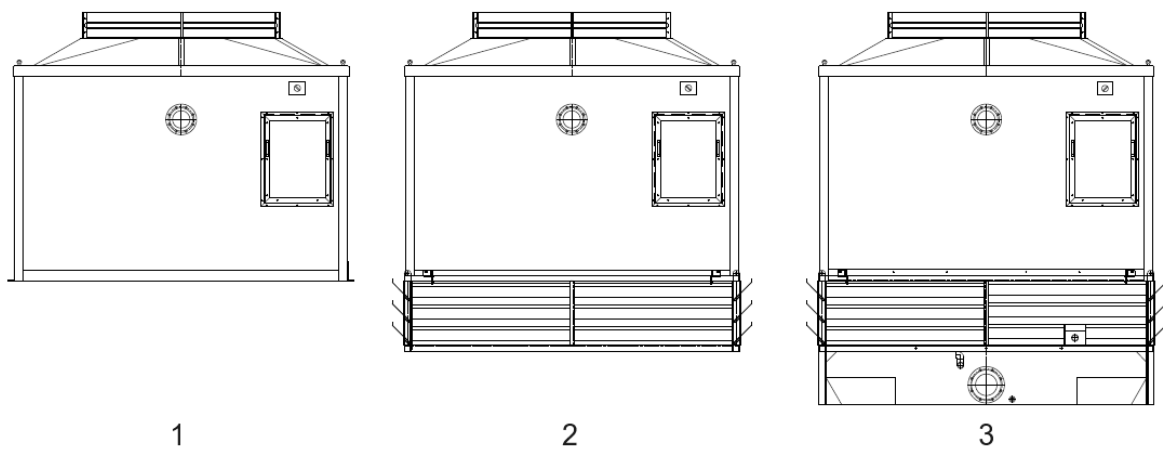
Konstruktivsvarianten TRA 50-750



Die Türme der Serie TRA 850-1100 sind in 3 Bauvarianten erhältlich:

1. Nur Körper
2. Gehäuse mit unterer Tragstruktur, ohne Wasserauffangbehälter
3. Vollständige Einheit

Konstruktivsvarianten TRA 850-1100



3.4 EIGNUNGSTABELLE DES ZUBEHÖRS

RT: Dreiphasen-Elektroheizung mit Regelthermostat.

Zubehör	TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400	TRA500	TRA550
RT11							
RT12								
RT13										.	.	.

Zubehör	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
RT15		
RT17							.	.

HINWEIS



Alle Zubehörteile und/oder Varianten müssen zum Zeitpunkt der Bestellung angefordert werden.

3.5 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

HINWEIS



Für die Leistungs- und Schalldruckwerte der einzelnen TRA -Lieferungen sind die im konkreten Kaufvertrag für die jeweilige Lieferung angegebenen Werte heranzuziehen.

VORSICHT



Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Bediener mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung auszustatten, falls erforderlich.

3.6 TECHNISCHE DATEN

HINWEIS



Die technischen Daten entnehmen Sie bitte dem CE-Schild an der Maschine.

Technische Leistungsdaten

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Leistungen Kühltürme (1)											
Leistung	kW	49,53	69,06	88,60	107,44	125,58	168,14	197,67	242,09	302,33	405,32
Luftdurchsatz	m ³ /h	4500	4500	8100	8100	8100	12600	12600	18100	18100	28350
Wasserdurchsatz	l/h	7100	9900	12700	15400	18000	24100	28330	34700	43300	58100
Druckverluste	kPa	42	32	52	32	42	28	35	23	40	28
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Leistungen Kühltürme (1)											
Leistung	kW	488,37	574,19	604,88	767,44	856,74	856,74	941,86	941,86	1084,88	1084,88
Luftdurchsatz	m ³ /h	28350	36000	45350	45350	58000	58000	58000	58000	67000	67000
Wasserdurchsatz	l/h	70000	82300	86700	110000	122800	122800	135000	135000	155500	155500
Druckverluste	kPa	40	55	30	48	49	49	25	25	32	32

(1) Lufteingangstemperatur 23,5 °C B.U., Wassereintrittstemperatur 35 °C, Wasserausgangstemperatur 29 °C

Allgemeine daten

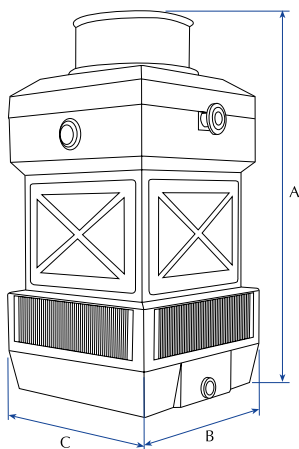
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Allgemeine daten											
Motorleistung	kW	0,55	0,75	0,75	0,75	1,10	1,10	1,50	1,50	2,20	2,20
Motorische Pole	nr.	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Motorische Pole (doppelte Polarität)	nr.	4/8	4/8	4/8	4/8	6/12	6/12	6/8	6/8	6/8	6/8
Düsen	nr.	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
Ventilatoren											
Anzahl	nr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Allgemeine daten											
Motorleistung	kW	4,00	5,50	4,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	7,50	7,50
Motorische Pole	nr.	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8
Motorische Pole (doppelte Polarität)	nr.	6/12	6/12	6/12	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16
Düsen	nr.	4	4	9	9	16	16	16	16	16	16
Ventilatoren											
Anzahl	nr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Schalldaten

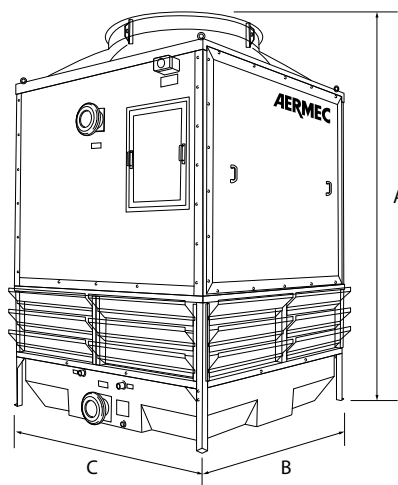
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Schalldaten (1)											
Schalldruck	dB(A)	58	58	62	62	62	60	60	63	63	60
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Schalldaten (1)											
Schalldruck	dB(A)	60	61	62	62	63	60	63	60	66	63

(1) Schalldruck: Werte bezogen auf Messungen gemäß ISO 3744, im offenen Bereich und in der Abwesenheit von Hintergrundrauschen, mit durchschnittlichen hydraulischen Belastung gemacht. Schalldruckpegel in einem Abstand von dem Turm von 15 m, bei 1,5 Meter über dem Boden gemessen. Toleranz auf den Werten + / - 2 dBA.

3.7 ABMESSUNGEN



TRA 50-750

TRA 850-1100
TRA 850L-1100L

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Abmessungen und gewicht											
A	mm	2110	2110	2595	2595	2595	2800	2800	2860	2860	3140
B	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
C	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
Leergewicht	kg	75	75	85	95	95	170	170	210	210	410

		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Abmessungen und gewicht											
A	mm	3140	3380	3450	3450	3650	3900	3650	3900	3650	3900
B	mm	1740	1900	2100	2100	2030	2030	2030	2030	2360	2360
C	mm	1740	2100	2300	2300	2360	2360	2360	2360	2360	2360
Leergewicht	kg	410	500	555	580	850	850	815	815	915	915

3.8 BETRIEBSBEDINGUNGEN

Für den Betrieb der Maschine muss folgender Anschluss an das industrielle Stromnetz vorgesehen werden:

— 400 Volt 3 Phasen + Erde

Die maximale Wassertemperatur am Turmeingang beträgt:

— 55 °C für Standardausführungen

— 75 °C für ATT-Versionen

Maximaler Wasserversorgungsdruck: 0,5 bar.

4 TRANSPORT UND HANDLING

4.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Lektüre dieses Kapitels setzt die Kenntnis des Inhalts des Kapitels "2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)" voraus, um die Maschine sicher zu benutzen.

In den folgenden Abschnitten werden die spezifischen Anforderungen für einen sicheren Umgang mit der Maschine beschrieben.

VORSICHT



Die Handhabung, das Be- und Entladen der Maschine muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das über den Inhalt dieses Handbuchs informiert ist.



Achten Sie darauf, dass sich keine unbefugten Personen im Bereich des Be- und Entladens des Transportmittels aufhalten.



Während des Betriebs muss der Bediener die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, je nach Lebensphase der Maschine. Siehe Abschnitt 2 "Sicherheit".

HINWEIS



Der Hersteller lehnt jede Haftung für Vorgänge ab die wie folgt durchgeführt wurden:

- durch ungeeignetes Personal;
- bei Nichteinhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften;
- bei Nichteinhaltung der in dieser Anleitung angelegten Verfahren.



Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten ist es notwendig, diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden zu haben, die zugehörigen Bilder gesehen zu haben und die beschriebenen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

4.2 TRANSPORTIERBARKEIT

Alle TRA -Türme sind leicht zu transportieren, da sie in zwei Teilen vormontiert sind.

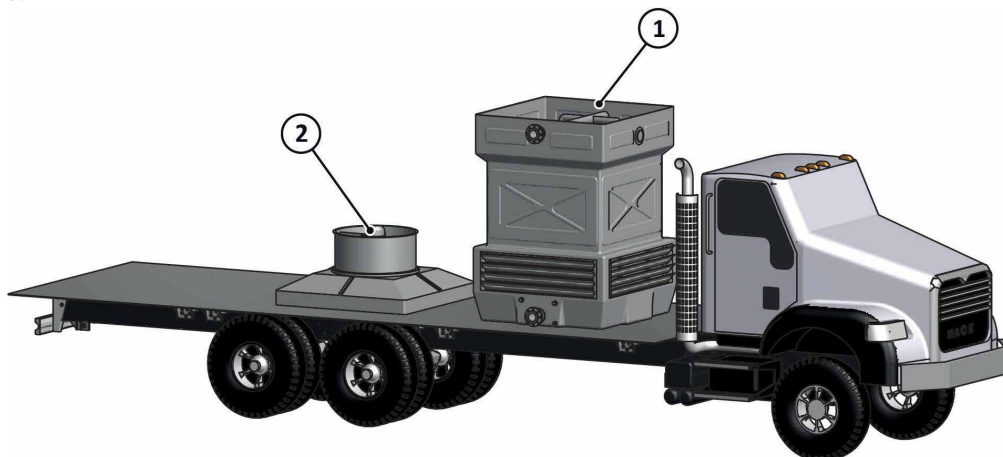
Die verschiedenen Elemente sind so dimensioniert, dass sie sowohl auf offenen als auch auf Planen-LKWs transportiert werden können.

Bei Verwendung einer Plane ist die Nutzlasthöhe mit den Abmessungen auf der Transportkonfigurationszeichnung zu vergleichen.

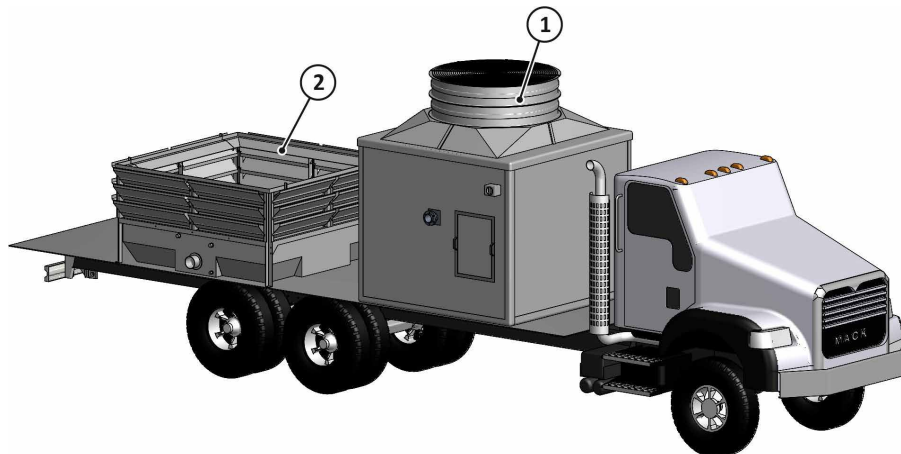
Wie im folgenden Abschnitt beschrieben, kann die Handhabung der Maschine und somit das Be- und Entladen entweder mit einem Gabelstapler oder einem Mobilkran mit geeigneten Hebeeigenschaften erfolgen.

Zur Erleichterung des Entladens wird der Kühlturm auf die Ladefläche des Fahrzeugs gestellt, indem Holzklötze zwischen ihm und dem Aggregat angebracht werden, so dass er mit einem Gabelstapler entladen werden kann.

Transport TRA 50-750



Transport TRA 850-1100



4.3 VERPACKEN UND AUSPACKEN

Beim Abladen müssen die Maschinenteile auf eine ebene, durchgehende Fläche gelegt werden. Vorzugsweise sollten sie nicht auf dem Boden stehen, sondern auf Holzbrettern oder -stämmen.

HINWEIS



Das Auspacken muss von Fachpersonal durchgeführt werden, das für solche Aufgaben qualifiziert ist. Während der Arbeiten muss das Betriebspersonal die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen. Siehe Kapitel SICHERHEIT "2 Informationen zur Sicherheit auf Seite 153". Achten Sie darauf, dass die Maschine bei diesen Vorgängen nicht beschädigt wird.

4.3.1 Vorkontrollen

Die Maschine wird vor der Auslieferung an den Spediteur gründlich überprüft.

Vergewissern Sie sich beim Empfang, dass:

- die Maschine beim Transport nicht beschädigt wurde.
- An der Verpackung nicht manipuliert wurde, so dass Teile aus dem Inneren entfernt wurden.
- Die Lieferung den Spezifikationen der Bestellung entspricht.

HINWEIS



Nach dem Auspacken des Geräts wird empfohlen, die Verpackungsmaterialien nach Art zu sortieren und sie gemäß den im Bestimmungsland geltenden Vorschriften zu entsorgen.



Bei Schäden oder fehlenden Teilen sind der Spediteur und der Hersteller unverzüglich zu benachrichtigen, wobei eine fotografische Dokumentation vorzulegen ist.

4.3.2 Lagerung

Wenn Sie die Maschine oder Teile davon längere Zeit nicht benutzen, empfehlen wir, die Maschine an einem trockenen, überdachten und gut belüfteten Ort zu lagern oder zumindest die Vorsichtsmaßnahmen für Elektromotoren zu beachten, indem Sie diese aus der Maschine ausbauen und entsprechend lagern.

Eine lange Lagerung vor der Installation oder Inbetriebnahme oder ein längerer Stillstand des Systems nach der Installation kann zur Bildung von Feuchtigkeit und Kondensation im Inneren von Elektromotoren führen.

Wenn diesem Fall ist es ratsam, Elektromotoren mit Antikondensationsheizungen anzufordern, die einige Tage (3 - 5 Tage) eingeschaltet werden, um die innere Feuchtigkeit zu beseitigen, bevor die Motoren in Betrieb genommen werden.

Es besteht keine Notwendigkeit, den Turm mit nicht atmungsaktiven Planen, Abdeckungen oder Plastik zu schützen, da sie für die Aufstellung im Freien vorbereitet sind.

4.4 HANDLING DER MASCHINE

Beim Be- und Entladen und bei der endgültigen Positionierung ist stets äußerste Vorsicht geboten, und es müssen geeignete Hebezeuge verwendet werden.

Während der Handhabung darf der Arbeitsbereich nur von erfahrenem Personal betreten werden, das für die Positionierung der Maschine zuständig ist, und es müssen alle Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften strikt eingehalten werden.

Die Serie TRA ist so konzipiert, dass sie mit einem Gabelstapler oder Mobilkran bewegt, d.h. be- und entladen werden kann.

4.4.1 Gabelstapler

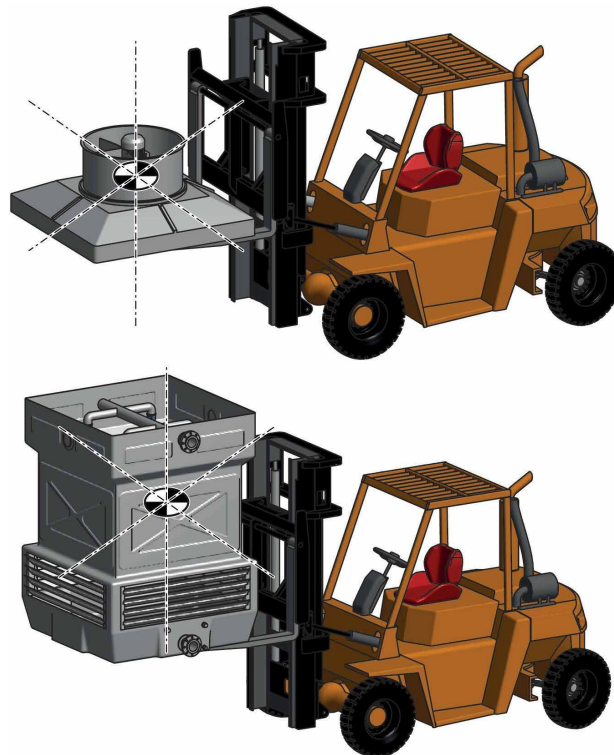
Eigenschaften:

- Mindestlänge der Gabeln 2,5 m
- minimale Gabelbreite 200 mm
- einstellbarer Mindestabstand zwischen den Achsen 1,60 m

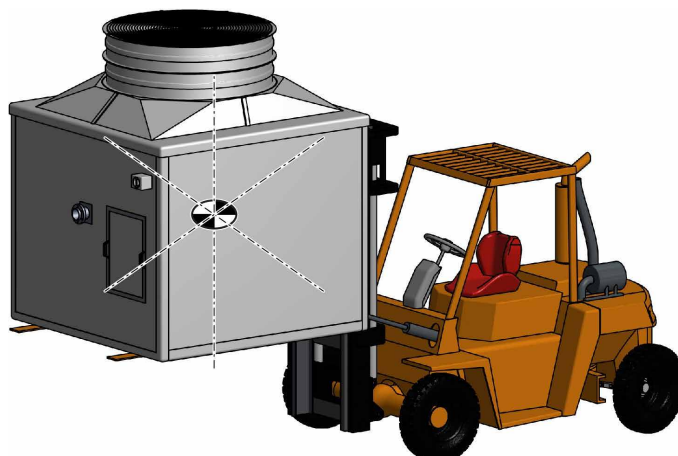
Prüfen Sie das:

- das Einsetzen der Gabeln erfolgt mittig im Verhältnis zum Schwerpunkt der Ladung.
- die Gabelspitzen direkt unter der Last auf der anderen Seite durchlaufen.

TRA 50-750 - Heben mit Gabelstapler



TRA 850-1100 - Heben mit Hebebühne



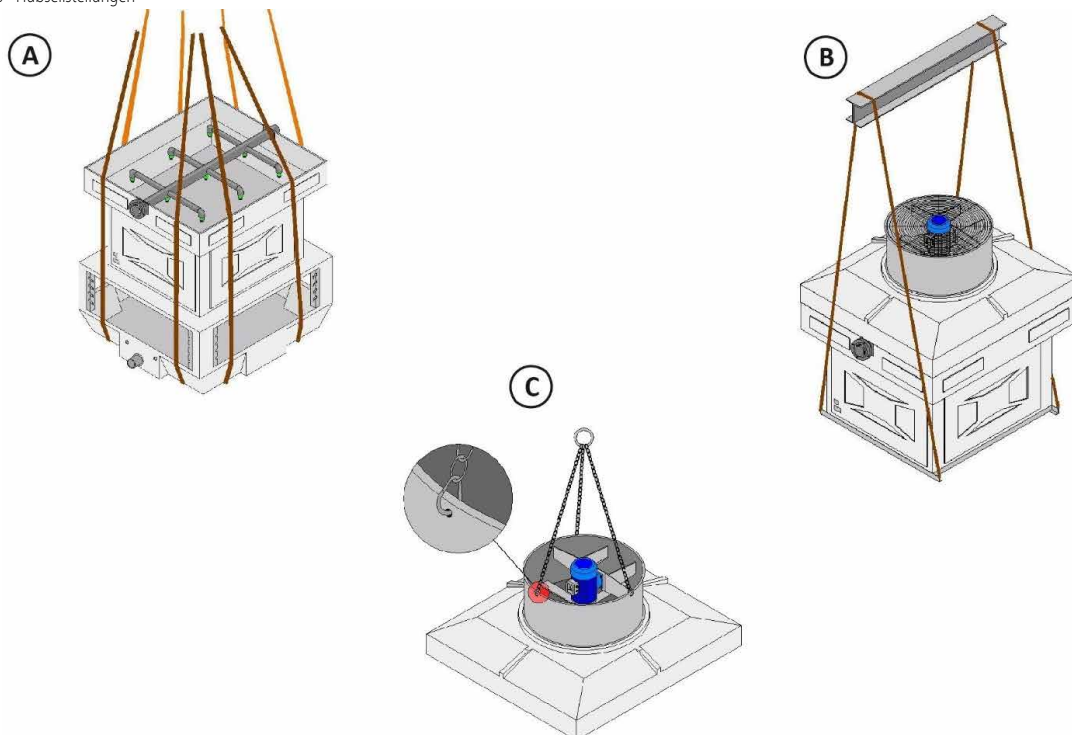
4.4.2 Autokräne

Eigenschaften:

- eine angemessene Tragfähigkeit, die dem Leergewicht der Maschine entspricht, wie in den technischen Daten des jeweiligen Modells angegeben
- eine Hebestange verwenden, so dass die Hebebänder oder -seile von der Längsachse der Maschine beabstandet bleiben
- Mindestbandlänge 5,00 m
- Gurtzeugwinkel von mindestens 60°
- nur Ringschrauben verwenden.

Die Positionen für das Anlegen des Gurtes sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt und entsprechen den vorhandenen Ösenbolzen:

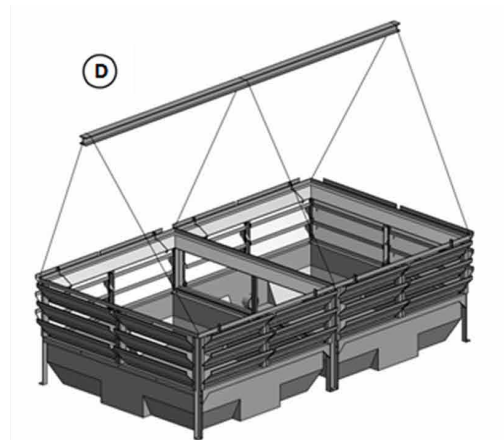
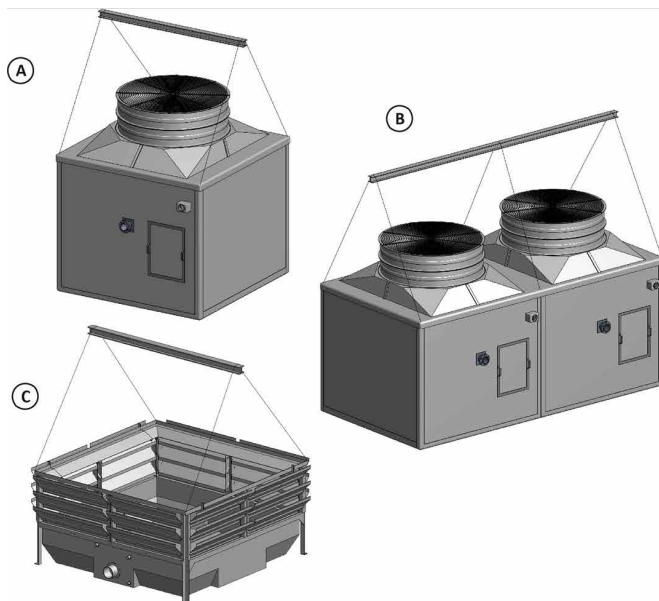
TRA 50-750 - Hubseilstellungen



Legende:

- A Körper mit Wanne
- B Turm ohne Wanne
- C Deckel Turm

TRA 850-1100 - Positionierung von Hebegurten

**Legende:**

- A** Modelle Einzelzelle
- B** Modelle Doppelzelle
- C** Wanne Einzelzelle
- D** Wanne Doppelzelle

5 INSTALLATION

5.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Lektüre dieses Kapitels setzt die Kenntnis des Inhalts des Kapitels "2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)" voraus, um die Maschine sicher zu benutzen. Darüber hinaus werden in den folgenden Abschnitten spezifische Anforderungen für den sicheren Umgang mit der Maschine in Bezug auf dieses Kapitel erläutert.

VORSICHT



Während des Betriebs muss der Bediener die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, je nach Lebensphase der Maschine. Siehe Abschnitt 2 "Sicherheit".

HINWEIS



Der Hersteller lehnt jede Haftung für Vorgänge ab die wie folgt durchgeführt wurden:

- durch ungeeignetes Personal;
- bei Nichteinhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften;
- bei Nichteinhaltung der in dieser Anleitung angelegten Verfahren.



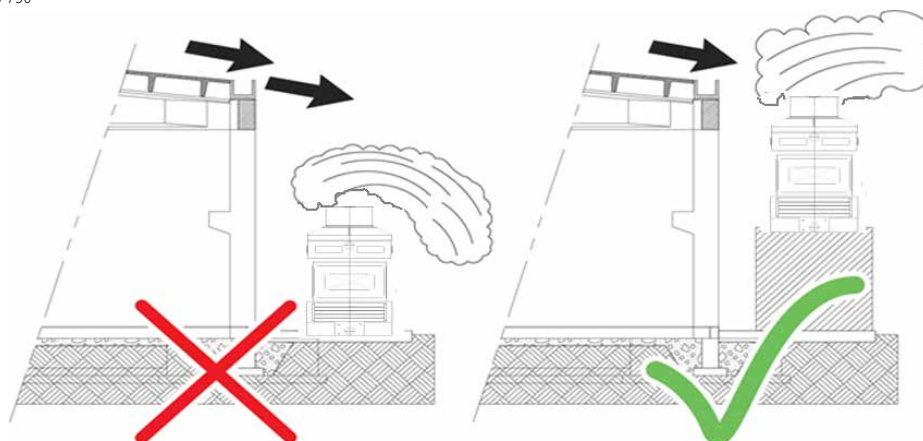
Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten ist es notwendig, diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden zu haben, die zugehörigen Bilder gesehen zu haben und die beschriebenen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

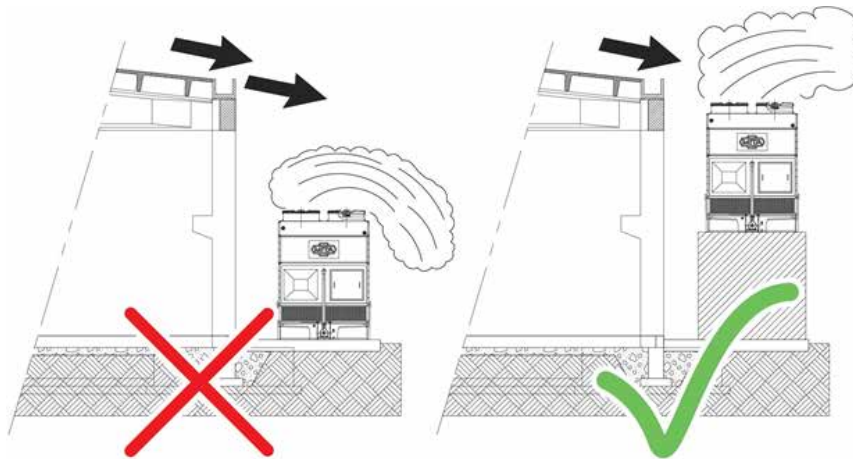
5.2 POSITIONIERUNG

Die Leistung eines jeden Kühlsystems hängt auch von der Einhaltung bestimmter allgemeiner Regeln für die Positionierung ab:

- **Der Kühlturm muss immer im Freien aufgestellt werden:** vorzugsweise in einem gut belüfteten Bereich und mit einem Mindestabstand zu Wänden oder Gebäuden (mindestens so breit wie ein Lufteinlass). Um die Möglichkeit einer anderen Installation zu prüfen, wenden Sie sich bitte an die den Firmensitz.
- **Vermeiden Sie Dächer, Abschirmungen, Kanäle oder andere Konstruktionen, die die freie und ordnungsgemäße Luftzirkulation um den Turm und im Turminneren verhindern. Achten Sie besonders auf die vorherrschenden Winde und stellen Sie sicher, dass die Luft in der Kühlbox nicht durch Abwinde umgewälzt wird.**

Positionierung TRA 50-750





- **Stellen Sie den Verdunstungsturm nicht unter Dächern auf:** Die Behinderung des freien Luftaustritts könnte zu einer Rückführung der Luft führen, was die Effizienz der Maschine stark beeinträchtigen würde.
- **Vermeiden Sie:** die Aufstellung des Kühlturms in der Nähe von Bereichen, in denen sich normalerweise Menschen aufhalten, offenen Fenstern oder Lufteinlässen, die in Gebäude führen.
- **Vermeiden Sie nach Möglichkeit die Aufstellung des Verdunstungsturms in der Nähe von Bäumen, in besonders staubigen und/oder windigen Gebieten oder dort, wo die Gefahr besteht, dass der Ventilator Fremdkörper ansaugt, die seine Funktion beeinträchtigen könnten. Die Sonneneinstrahlung beeinträchtigt die Leistung der Maschine nicht.**
- **Bei Installation in einem Schacht oder in einem engen Raum:** Positionieren Sie den Turm so, dass der umgebende Raum eine freie Luftzirkulation, eine korrekte Positionierung der Rohrleitungen und freien Zugang für Wartungsarbeiten ermöglicht.

5.2.1 Aufstellfläche und Boden

Die Maschine muss immer auf einer ebenen und vollkommen waagerechten Fläche aufgestellt werden, um eine mögliche Unwucht der Ventilatoren und daraus resultierende Schäden an den Lagern zu vermeiden.

Für genauere Informationen hierzu wenden Sie sich bitte an den Firmensitz.

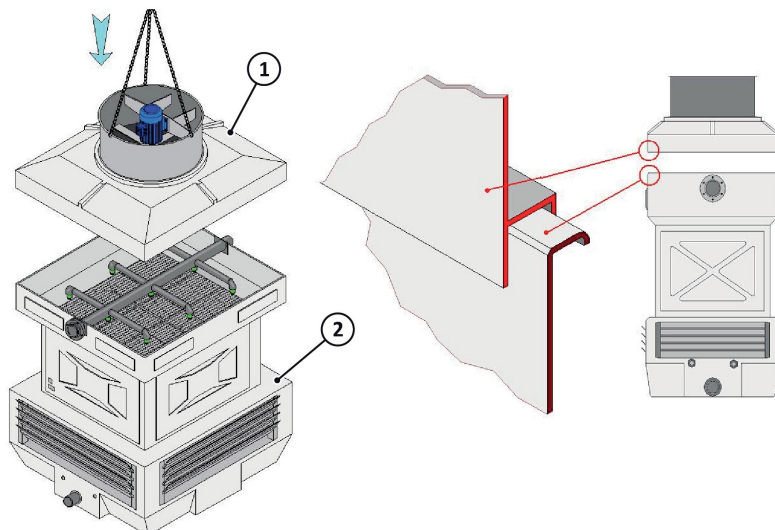
5.3 MONTAGE DER BAUTEILE (TRA 50-750)

5.3.1 Ausführung mit Wanne

Der Kühlturm wird in zwei Paketen geliefert: dem Gehäuse und dem Deckel.

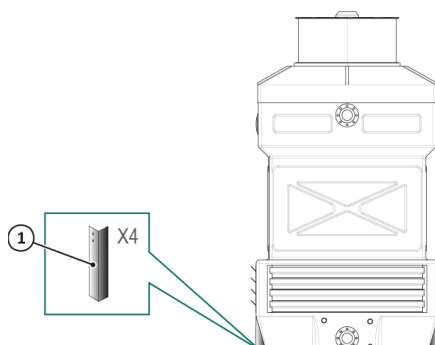
Setzen Sie den Deckel (1) auf das Gehäuse (2), wie in der Abbildung unten beschrieben:

Montage TRA 50-750



Auf Wunsch wird der Turm mit Stützfüßen geliefert.

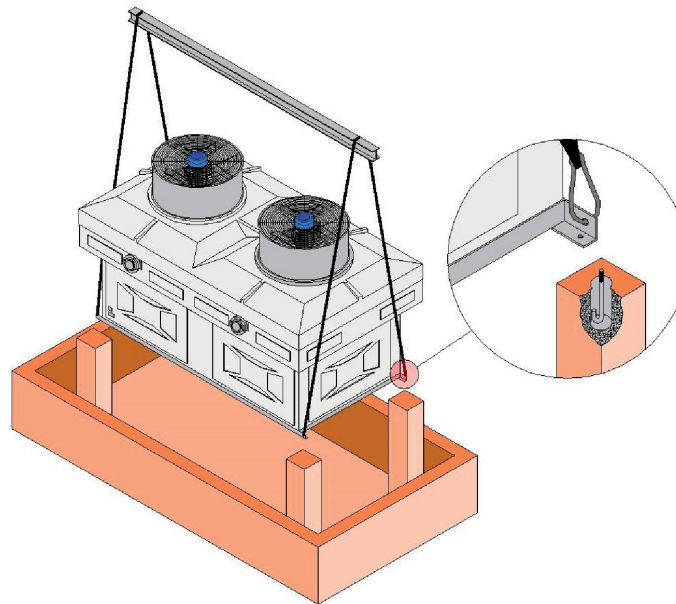
Turm mit Füßen



5.3.2 Ausführung ohne Wanne

Bei der reinen Aufbauversion muss der Turmkörper auf Betonpfeilern oder einer geeigneten Metallunterkonstruktion befestigt werden.

Montage ohne Wanne TRA 50-750



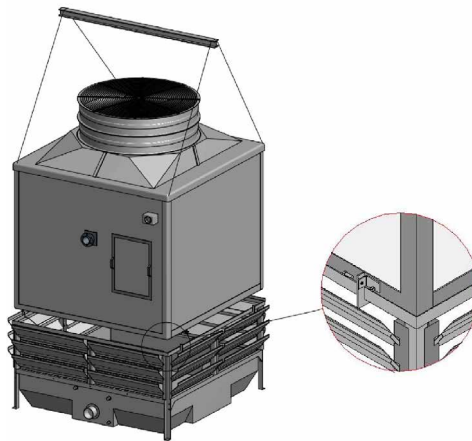
5.4 MONTAGE DER BAUTEILE (TRA 850-1100)

5.4.1 Ausführung mit Untergestell und Wanne

Nach der Positionierung der Wanne gemäß den vorangegangenen Empfehlungen sollte der Turmkörper darauf gesetzt werden. Der Wassersammelbehälter muss angemessen abgestützt werden, und zwar durch ein Stahlbetongussteil, wenn der Turm auf dem Boden steht, oder, wenn er aufgeständert wird, durch einen Metallrahmen mit parallelen Querträgern, die in einem Abstand von höchstens 300 mm zueinander angeordnet sind.

Wenn die Ansaugpumpe direkt an den Kaltwasseraustrittsstutzen angeschlossen ist, muss die Stützhöhe des Behälterbodens immer mindestens 20 cm über der Achse des Wasseraustrittsflansches liegen, um Kavitationserscheinungen zu vermeiden.

Montage TRA 850-1100



5.4.2 Ausführung mit Untergestell, ohne Wanne

Diese Konfiguration umfasst nur den Lufteinlassbereich der unteren Struktur, komplett mit Spritzschutzklappen aus Glasfaser. Die untere Struktur muss mit mechanischen oder chemischen Spreizdübeln, die in die entsprechenden Löcher in der Struktur eingesetzt werden, an der Tragbasis verankert werden, die normalerweise aus Stahlbeton besteht.

Eckpfosten und Seitenpfosten

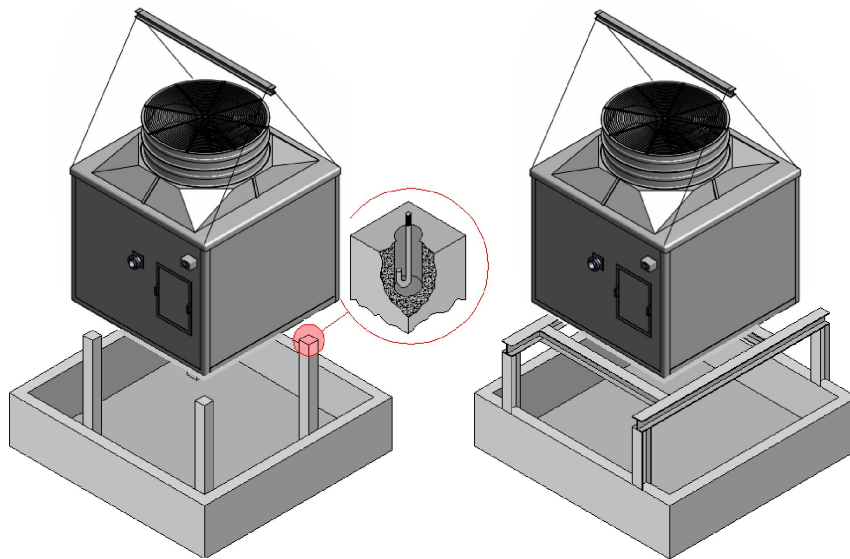


Die Positionierung des Turmgehäuses muss gemäß den Anweisungen im vorherigen Kapitel erfolgen.

5.4.3 Ausführung ohne Untergestell und ohne Wanne

Bei der reinen Aufbauversion muss der Turmkörper auf Betonpfeilern oder einer geeigneten Metallunterkonstruktion befestigt werden.

Montage TRA 850-1100 Ausführung nur Körper



5.5 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE TRA 50-750

VORSICHT



Die folgenden Arbeiten müssen von fachkundigem und entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden, das in der Lage ist, die Maschine zu bedienen, um den Anschluss an die Energiequellen unter sicheren Bedingungen vorzunehmen.

Alle Elektromotoren sind für den Außenbetrieb in feuchten Umgebungen geeignet (IP56), können mit PTC und Antikondensationswiderstand ausgestattet werden und sind für den Umrichterbetrieb vorbereitet.

Im Vergleich zu Standardmotoren weisen sie sowohl mechanische als auch elektrische Änderungen auf, die sie für Kühlturmanwendungen geeignet machen.

Motorlager sind im Allgemeinen hermetisch abgedichtet und wartungsfrei.

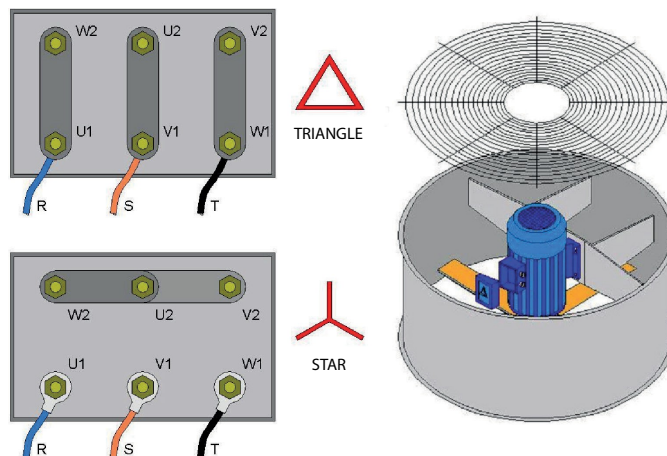
Im Falle eines Austauschs ist ein Motor mit den gleichen Eigenschaften zu verwenden.

HINWEIS



Überprüfen Sie jedoch stets die Art des Anschlusses gemäß dem Schaltplan des Motorherstellers auf dem Typenschild und im Klemmenkasten.

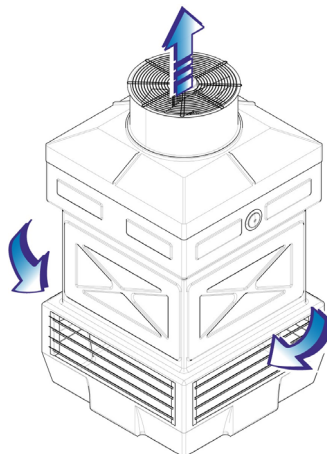
Anschlüsse des Elektromotors



5.5.1 Prüfung des Elektrostarters

Schalten Sie nach dem elektrischen Anschluss den Motor ein und prüfen Sie, ob sich das Gebläse in die richtige Richtung dreht, so dass die Luft unten im Turm angesaugt wird und oben (aus dem Gebläse) austritt.

Luftansaugung



Wenn dies nicht der Fall ist, unterbrechen Sie die Stromversorgung und kehren Sie die Drehrichtung um, indem Sie zwei der drei Phasen der Stromversorgungsleitung umkehren.

HINWEIS



Bevor Sie den Motor elektrisch einschalten, prüfen Sie, ob sich der Ventilator im Inneren des Diffusors frei drehen kann, indem Sie ihn von Hand drehen und prüfen, ob zwischen den Enden der einzelnen Flügel und der Innenseite des Rings genügend Platz ist.

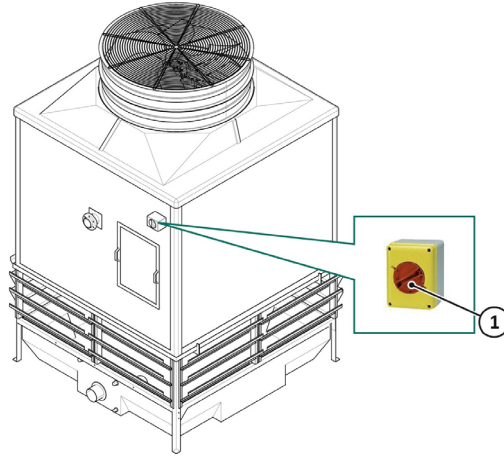
Schließen Sie den Elektroanschlusskasten und achten Sie darauf, dass die Dichtung zwischen dem Deckel und dem Kasten richtig sitzt und dass die Kabelverschraubungen richtig angezogen sind.

Versiegeln Sie sowohl den Kasten als auch die Kabelführungen mit einem geeigneten Material auf Silikonbasis.

5.6 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE TRA 850-1100

Die Kühltürme der Serie TRA 850-1100 werden mit einem abschließbaren Trennschalter (1) mit Schutzart IP 65 geliefert, der sich normalerweise an der Seitenwand über dem Wassereinlassflansch befindet:

Trennschalter mit Vorhängeschloss



Der Trennschalter verfügt über die folgenden Anschlüsse:

- Drehstrommotor-Anschlussleitung;
- einpolige Klemme für Erdungskabel;
- zweipolige Klemme für den Anschluss der Antikondensationsheizung;
- Bipolare Klemme zum Anschluss eines PTC-Sensors (Positiver Temperaturkoeffizient: Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten).

Alle Anschlüsse werden im Werk hergestellt und geprüft, und eine Kopie des Schaltplans befindet sich im Inneren jedes Trennschalters.

Wenn der Elektromotor nicht mit einer Heizung und/oder einem PTC ausgestattet ist, werden die Enden der entsprechenden Kabel isoliert und im Klemmenkasten frei gelassen.

In der Nähe des Lasttrennschalters ist ein Aufkleber angebracht, der für die jeweilige Versorgung auf das mögliche Vorhandensein von Anschlüssen für die Antikondensationsheizung und den PTC-Sensor hinweist.

HINWEIS

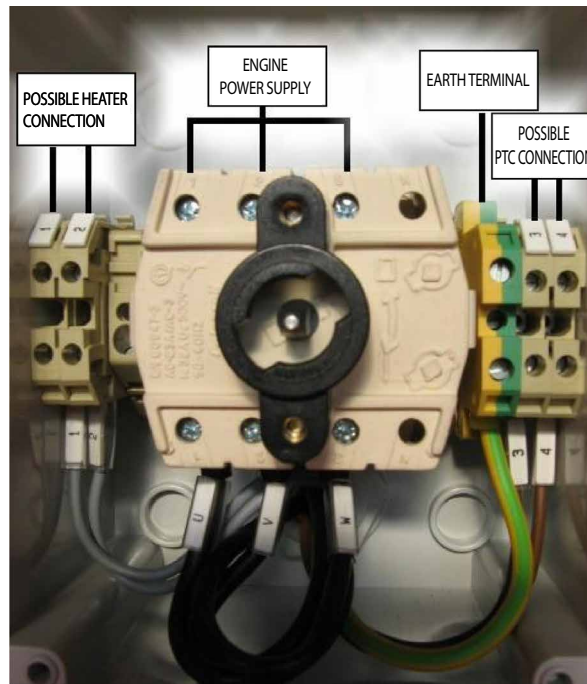


Der Trennschalter ist nur dazu bestimmt, ein unerwartetes Anlaufen des Motors zu verhindern (Maschinenrichtlinie 2006/42 - Nummer 122: Steuereinrichtungen). Die Hilfsversorgungsleitungen der Antikondensationsheizung und des PTC-Fühlers, falls angeschlossen, müssen stromaufwärts geteilt werden.



Bevor Sie den Motor mit Strom versorgen, sollten Sie prüfen, ob sich der Ventilator im Inneren des Diffusors frei dreht, indem Sie ihn von Hand drehen und prüfen, ob zwischen den Enden der einzelnen Flügel und der Innenseite des Rings ausreichend Platz ist.

Abschließbare Trennschalterverbindungen



Wenn die elektrischen Anschlüsse hergestellt sind, schließen Sie den Lasttrennschalterkasten wieder. Achten Sie dabei darauf, dass die Dichtung zwischen dem Deckel und dem Kasten selbst richtig sitzt und die Kabelverschraubungen richtig angezogen sind. Versiegeln Sie den Trennschalterkasten und die Kabelverschraubungen mit Material auf Silikonbasis, um eine wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten.

5.6.1 Elektromotor

Alle Elektromotoren sind für den Außenbetrieb in feuchten Umgebungen geeignet (IP56), können mit PTC und Antikondensationswiderstand ausgestattet werden und sind für den Umrichterbetrieb vorbereitet.

Im Vergleich zu Standardmotoren weisen sie sowohl mechanische als auch elektrische Änderungen auf, die sie für Kühlturmanwendungen geeignet machen.

Motorlager sind im Allgemeinen hermetisch abgedichtet und wartungsfrei.

Im Falle eines Austauschs ist ein Motor mit den gleichen Eigenschaften zu verwenden.

Für die elektrischen Anschlüsse siehe die Anweisungen im Abschnitt "8.4.2 Wartung der Lüftermotoreinheit [auf Seite 197](#)".

5.7 WASSERANSCHLÜSSE

5.7.1 Wassereinlassanschluss

Im oberen Teil des Gehäuses befinden sich je nach Modell ein oder mehrere freie Flanschanschlüsse, die zum Wasserverteiler im Inneren des Turms führen und an die die vom System kommenden Leitungen angeschlossen werden müssen.

Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen für den korrekten hydraulischen Anschluss:

- Setzen Sie die mitgelieferte Dichtung und einen Kompensator oder einen Schwingungsdämpfer aus Gummi zwischen den Wasserzulaufanschluss und die Eingangsleitung der Anlage ein.
- Sorgen Sie für eine geeignete Abstützung, um zu verhindern, dass das Gewicht der vom System kommenden Rohrleitungen auf den Wassereinlassanschluss des Turms drückt.

VORSICHT



Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der Schläuche oder des GFK-Körpers und zu einem Austritt aus der inneren Abstützung und Halterung kommen.

- Ziehen Sie die Schrauben an, die den Flansch des Wasserzulaufs mit den von der Anlage kommenden Rohrleitungen verbinden, und beachten Sie dabei die in der nachstehenden Tabelle angegebenen Anzugsmomente.

Nennweite DN	Anzahl der Schrauben x Gewindedurchmesser	Drehmoment [Nm].		
		Flachdichtung ⁽¹⁾	Formdichtung ⁽²⁾	O-Ring ⁽³⁾
50	4 x M16	35	20	20
65	4 x M16	50	25	25
80	8 x M16	30	15	15
100	8 x M16	35	20	20
125	8 x M16	45	25	25
150	8 x M20	60	35	30
200	8 x M20	70 ⁽⁴⁾	45	35
250	12 x M20	65 ⁽⁴⁾	35	30

(1) Bis zu einem maximalen Druck von 10 bar/40 °C.

(2) Bis zu einem maximalen Druck von 16 bar.

(3) Bis zu einem maximalen Druck von 16 bar.

(4) Achtung: bis zu einem maximalen Betriebsdruck von 16 bar.

HINWEIS



Teflon wird NICHT werkseitig aufgetragen, damit der Installateur wählen kann, ob er eine Muffen- oder eine Flanschverbindung verwenden möchte.

5.7.2 Anschlüsse für den Wasserauslass

Wenn der Turm mit einer Wanne ausgestattet ist, befinden sich in diesem die Einlassanschlüsse für das gekühlte Wasser, das an die Pumpe angeschlossen werden muss, die das Wasser zu den Verbrauchern leitet.

Ist das System mit einem Hilfstank auf einer niedrigeren Ebene als der Wasserturm ausgestattet, kann das Wasser aus den Auslassanschlüssen durch Schwerkraft in den darunter liegenden Tank entleert werden; in diesem Fall muss gegebenenfalls der ursprüngliche Anschluss durch einen mit größerem Durchmesser ersetzt oder ein zweiter Anschluss vorgesehen werden.

In diesem Fall muss der Schwimmer zum Nachfüllen von verdunstetem Wasser in den Zusatztank verwendet werden.

HINWEIS



Die Dichtungen sollten an der Außenseite der Wanne angebracht werden, wo sich die glatte Oberfläche befindet, die die Abdichtung gewährleisten kann.



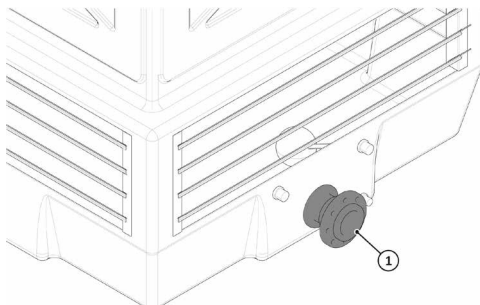
Der Druckanschluss ist immer geflanscht, sofern nicht anders gewünscht.



Verwenden Sie teflonbeschichtetes Klebeband, um sicherzustellen, dass der Auslass dicht ist.

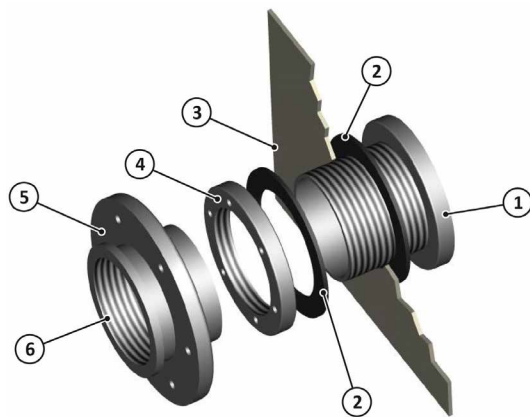
Anschluss an der Seitenwand der Wanne

Wandauslassanschluss TRA 50-750



Es wird empfohlen, die unten dargestellte Reihenfolge einzuhalten.

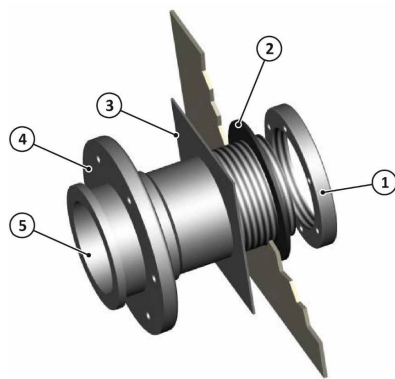
Komponenten für Auslassanschluss TRA 50-750

**Legende:**

- 1 Fester Anschlag der Auslassanschlusses
- 2 Flachdichtung aus Gummi
- 3 Fiberglas-Wand
- 4 Klemmring
- 5 Freier Flansch
- 6 Faltblatt für freien Flansch mit Gewinde

Um einen Wasseraustritt zu vermeiden, wird empfohlen, beide Gummidichtungen (2) zu verwenden und sie wie in der Abbildung gezeigt zu positionieren. Dabei ist darauf zu achten, dass die lose Ringmutter (4) auf dem Gewinde des Abflussanschlusses ausreichend angezogen wird.

Komponenten für Auslassanschluss TRA 850-1100

**Legende:**

- 1 Klemmring
- 2 Flachdichtung aus Gummi
- 3 Fiberglas-Wand
- 4 Freie Flanschverbindung
- 5 Freier Flansch

Dichtung der Auslassöffnung

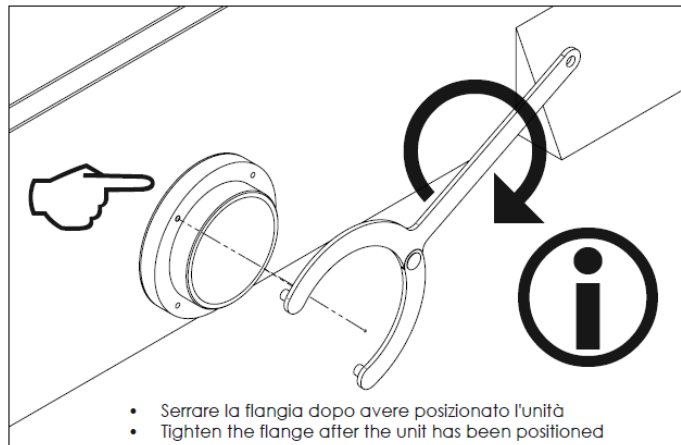


Entfernen Sie das Schutzpapier von der Dichtung auf Bitumenbasis (1), bevor Sie den Entleerungsanschluss montieren, da sonst die hydraulische Abdichtung nicht gewährleistet ist.

HINWEIS

Verwenden Sie den vektoriellen Sektorschlüssel, um die Flanschanschlüsse des Abflusses ordnungsgemäß festzuziehen; andernfalls kann die hydraulische Abdichtung nicht gewährleistet werden.

Vektorieller Sektorschlüssel

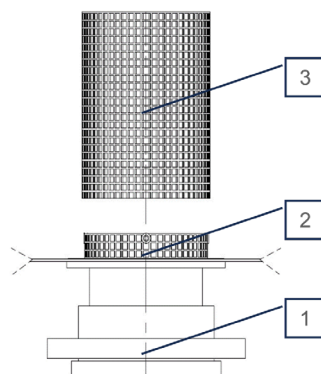


Anschluss an den Boden der Wanne

Gehen Sie wie folgt vor, um das Anschlussstück für den Wasserauslass zu installieren.

1. Prüfen Sie, ob die Dichtungen am Wasserauslassanschluss richtig sitzen.
2. Positionieren Sie die Anschlussarmatur für den Wasserablauf an der Außenseite der Wanne an den Befestigungslöchern.
3. Setzen Sie den Bodenfilter an der Innenseite der Wanne an den Befestigungslöchern an.
4. Befestigen Sie den unteren Filter mit den mitgelieferten Schrauben an der Wasserauslassarmatur.
5. Befestigen Sie den oberen Filter am unteren Filter mit den bereits am unteren Filter installierten Muffen.

Anschluss für Bodenauslass



Legende:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Anschluss des Wasserauslasses |
| 2 | Unterer Filter |
| 3 | Oberer Filter |

5.7.3 Weitere Verbindungen

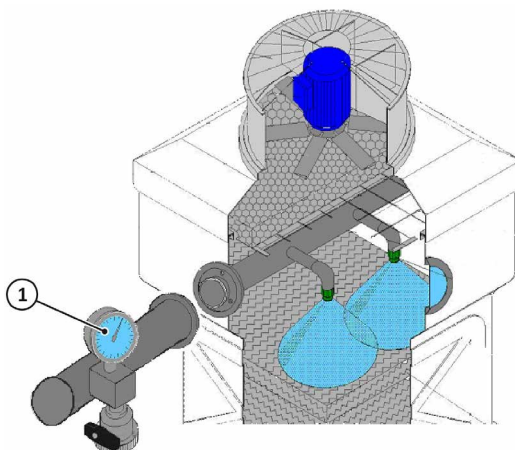
Die Wannenausführungen sind mit den folgenden Gewindeanschlüssen ausgestattet:

- Überlaufanschluss mit Gewinde;
- Ablassdeckel;
- Anschluss für die automatische Nachspeisung von verdunstetem und gereinigtem Wasser, an den das Schwimmerventil angeschlossen ist.

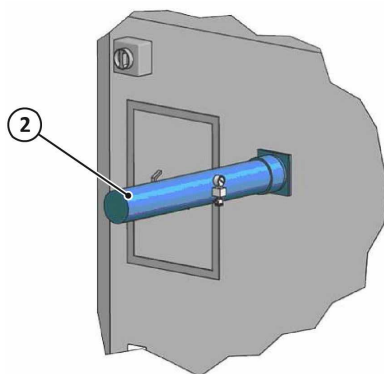
Die Überlaufarmatur und der Ablassstopfen des Behälters müssen an die Abflussleitung zum Abwasserkanal angeschlossen werden.

Das Manometer (1 und 2) muss in der Nähe des Flansches für den Warmwassereintritt in den Turm installiert werden und hat die Aufgabe, den Druck des im Turm ankommenden Wassers zu überprüfen:

Positionierung Manometer TRA 50-750



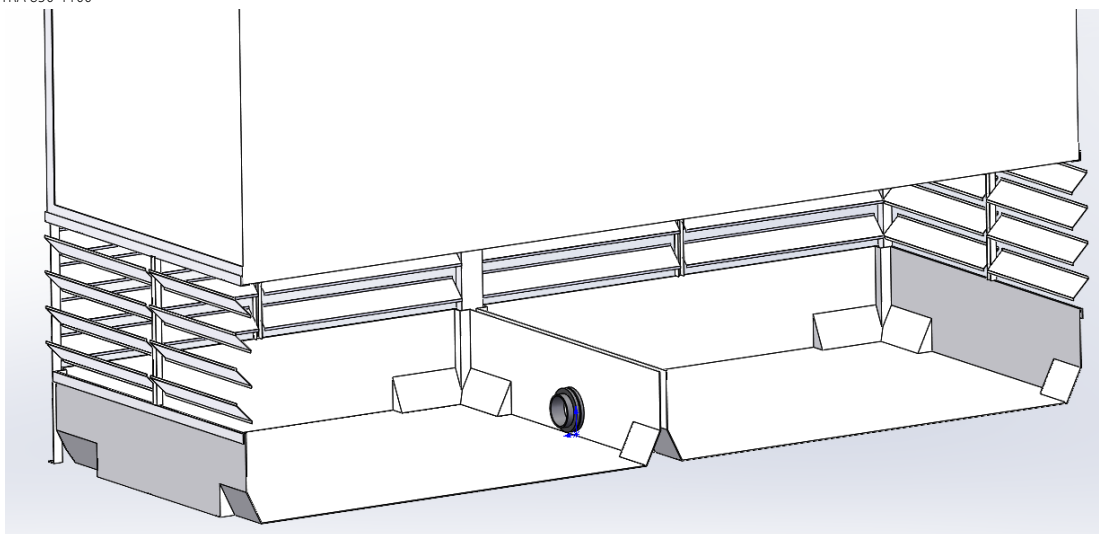
Positionierung Manometer TRA 850-1100



In Ermangelung eines Durchflussmessers im hydraulischen Kreislauf muss der Wert des Wasserdrucks am Eingang des Turms (der stromaufwärts anhand der Anzahl und des Typs der Düsen bestimmt wird) in etwa dem Wert auf dem Typenschild entsprechen: ein höherer Wert bedeutet einen höheren Durchfluss und umgekehrt.

Stellen Sie die Durchflussmenge durch Einstellen des Pumpenregelventils ein.

Ausgleich TRA 850-1100

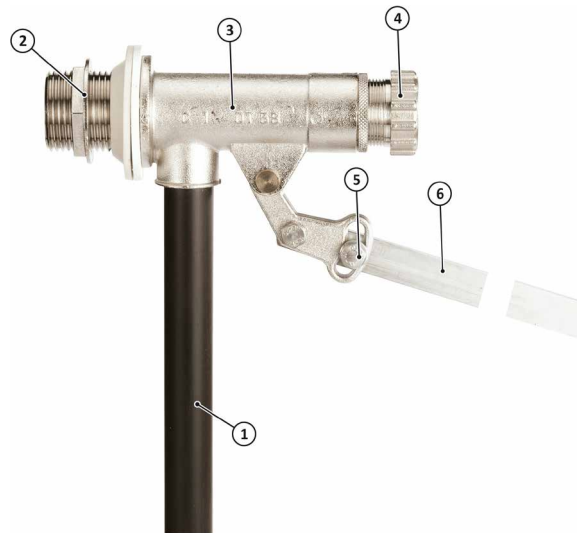


Bei den Versionen TRA 850-1100 gibt es zusätzlich zu den oben erwähnten hydraulischen Anschlüssen eine Ausgleichsverbindung zwischen den beiden Tanks.

5.7.4 Schwimmerventil

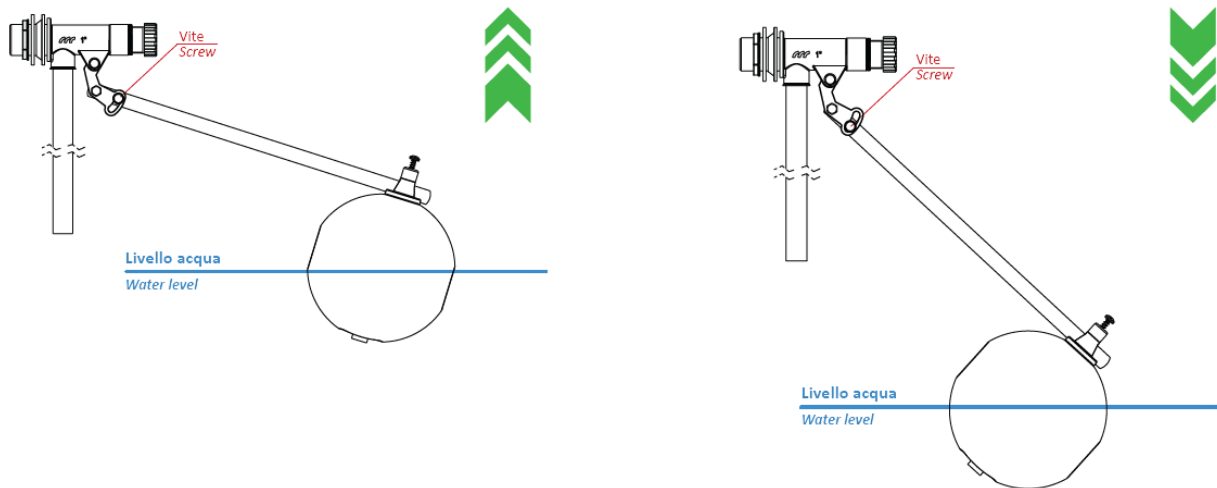
Das Schwimmerventil zum Nachfüllen von verdunstetem Wasser besteht aus vernickeltem Messing mit einer inneren Dichtung aus Edelstahl. Auf der Rückseite des Hauptgehäuses befindet sich ein Drehknopf (4), mit dem die interne Feder je nach dem ankommenden Wasserdruck eingestellt werden kann, wodurch mögliche Vibrationen vermieden werden. Der Wasserhahn wird mit einem Kunststoffabflussrohr (1) geliefert, das die Geräusche reduziert, die durch den Fluss des unter Druck stehenden Wassers in den Auffangbehälter entstehen.

Schwimmerhahn



Die Stange (6) kann so eingestellt werden, dass das Schwimmerventil in der gewünschten Höhe schließt.

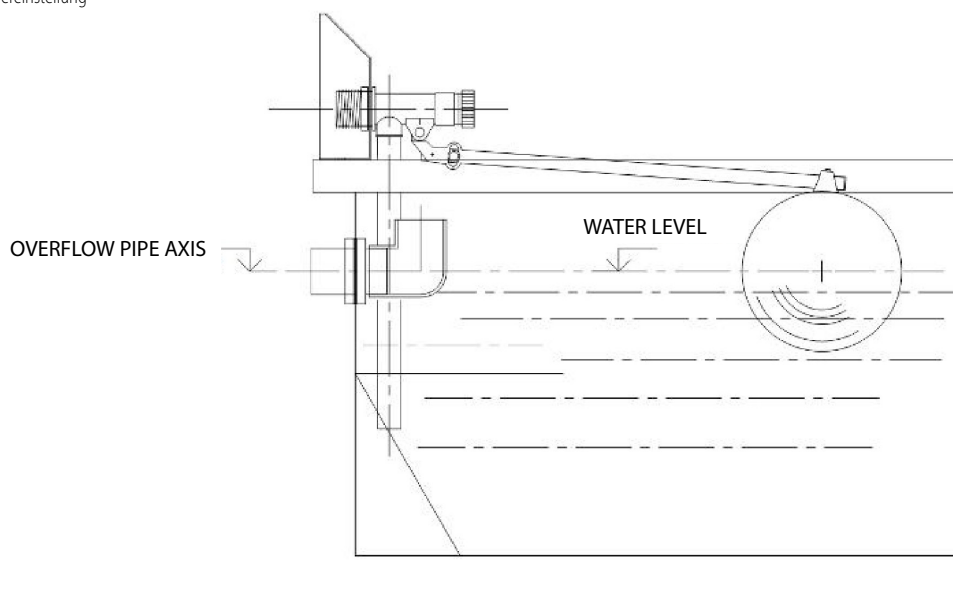
Einstellung des Schwimmers



Der Versorgungsdruck des Schwimmers darf 12 bar nicht überschreiten.

Der Schwimmerschalter ist werkseitig eingebaut, die Feineinstellung (Festziehen des Knopfes, Position der Stange und der Schwimmerkugel) muss vor Ort vorgenommen werden, wenn die Wanne voll ist und der Wasserstand in der Wanne bei laufender Pumpe ungefähr der Achse des Überlaufrohrs entspricht.

Maß für die Schwimmereinstellung



Die Verbindung zwischen dem Gewindeanschluss (2) und der Zusatzwasserleitung muss mit Teflon oder einem anderen flüssigen Gewindedichtmittel (Loctite oder ähnlich) hergestellt werden.

6 INBETRIEBNAHME UND VOREINSTELLUNGEN

6.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Lektüre dieses Kapitels setzt die Kenntnis des Inhalts des Kapitels "2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)" voraus, um die Maschine sicher zu benutzen.

In den folgenden Abschnitten werden die spezifischen Anforderungen für einen sicheren Umgang mit der Maschine beschrieben.

VORSICHT



Während des Betriebs muss der Bediener die gesamte persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, die je nach Lebensphase der Maschine erforderlich ist. Siehe Abschnitt 2 "Sicherheit".



Bei Inspektionen besteht für den Bediener die Gefahr eines Absturzes mit den entsprechenden Folgen. Bei der Durchführung muss das Personal mit Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet sein, die einen Absturz verhindern und muss den betreffenden Bereich mit einem Korb oder einer selbsttragenden Leiter betreten, die mit seitlichen Geländern ausgestattet ist und den geltenden Vorschriften des Landes entspricht, in dem das Fahrzeug eingesetzt wird.

HINWEIS



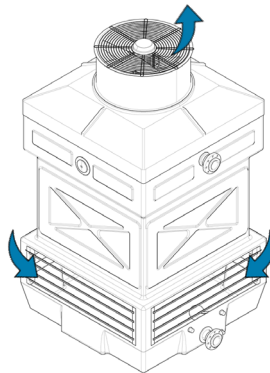
Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten ist es notwendig, diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden zu haben, die zugehörigen Bilder gesehen zu haben und die beschriebenen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

6.2 VORKONTROLLEN

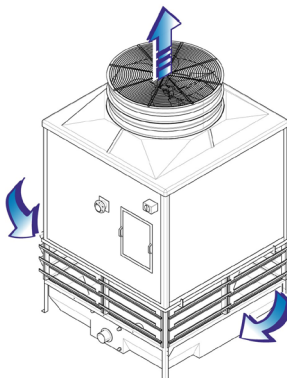
Führen Sie vor der endgültigen Inbetriebnahme der Anlage und nach dem Einfüllen des Wassers die folgenden Kontrollen durch.

1. Schalten Sie den Motor ein und prüfen Sie, ob sich das Gebläse in die richtige Richtung dreht, so dass die Luft unten im Turm angesaugt wird und oben (aus dem Gebläse) austritt.

Luftstromrichtung TRA 50-750



Luftstromrichtung TRA 850-1100



Ist dies nicht der Fall, unterbrechen Sie die Stromversorgung und kehren Sie die Drehrichtung um, indem Sie zwei der drei Phasen der Stromversorgungsleitung umkehren.

Vergewissern Sie sich, dass an der Maschine keine abnormalen Vibrationen vorhanden sind.

HINWEIS



Überprüfen Sie nach jeder Reparatur oder Wartung des Elektromotors immer die Drehrichtung.

2. Starten Sie die Befeuchtungspumpe und überprüfen Sie:

- den aus den Düsen austretenden Strahl: Er muss senkrecht und nach unten gerichtet sein, mit einem breiten, gleichmäßigen Strahl aus allen Düsen.
- Der Strahl aus den Düsen muss die gesamte Oberfläche der Füllpackung gleichmäßig bedecken.
- die Dichtheit von Flansch- und Gewindeverbindungen und Dichtungen
- den auf dem Manometer angezeigten Druck in mH₂O. Dieser Wert muss mit dem Wert auf dem an der Maschine angebrachten Typenschild übereinstimmen. Wäre dies nicht der Fall, würde der Wasserdurchfluss im Kreislauf nicht mit dem Auslegungsdurchfluss übereinstimmen, für den der Verdunstungsturm dimensioniert wurde.

3. Starten Sie den Elektromotor und die Befeuchtungspumpe gleichzeitig und überprüfen Sie sorgfältig, dass die von den Motoren aufgenommenen Stromwerte die auf den entsprechenden Typenschildern angegebenen Werte nicht überschreiten.

Wenn die Pumpe nicht von Aermec geliefert wurde, ist auf dem Typenschild des Turms die Nennaufnahme des Elektromotors angegeben.

7 VERWENDUNG DER MASCHINE

7.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Lektüre dieses Kapitels setzt die Kenntnis des Inhalts des Kapitels „2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)“, dieses Handbuchs voraus, um die Maschine sicher benutzen zu können.

In den folgenden Abschnitten werden die spezifischen Anforderungen für einen sicheren Umgang mit der Maschine beschrieben.

VORSICHT



Die nachfolgend beschriebenen Arbeiten dürfen nur von erfahrem Personal durchgeführt werden, das über die bei der Benutzung der Maschine zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen unterrichtet wurde.



Achten Sie darauf, dass sich keine unbefugten Personen im Arbeitsbereich aufhalten.



Während des Betriebs muss der Bediener die gesamte persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, die je nach Lebensphase der Maschine erforderlich ist. Siehe hierzu das Kapitel "2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)".

HINWEIS



Der Hersteller lehnt jede Haftung für Vorgänge ab die wie folgt durchgeführt wurden:

- durch ungeeignetes Personal;
- bei Nichteinhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften;
- bei Nichteinhaltung der in dieser Anleitung angelegten Verfahren.

7.2 WIEDERAUFFÜLLUNGSVERFAHREN

Für die Wiederauffüllung mit Flusswasser, überprüfen Sie:

- Chemische Eigenschaften des Wassers (Säuregehalt und Härte).
- Mögliches Vorhandensein von Schwebstoffen, Schluff, Sand, Ton.

Sehen Sie in diesem Fall ein geeignetes Filtersystem vor, dem ein Sieb vorgeschaltet ist, um größere Körper zurückzuhalten.

7.3 WINTERBETRIEB

Wenn der Turm normal funktioniert, besteht im Allgemeinen auch im Winter keine Frostgefahr.

Es kann jedoch vorkommen, dass sich bei Temperaturen unter -2°C / -3°C auch in kurzen Momenten der Nichtbenutzung Eis bilden kann.

Am anfälligsten für Frost und Eisbildung sind die folgenden Gebiete:

- Wassersammeltanks
- die Wasserzu- und -rücklaufleitungen sowie die Leitungen der Hilfskreisläufe
- die Ventilatoren
- der Bereich um den Turm (gelegentlich).

7.3.1 Eisbildung in den Wannen

Um die Eisbildung in den Tanks zu verhindern, können ein oder mehrere elektrische Heizungen installiert werden, die von einem geeigneten Regelthermostat gesteuert werden und eine Wassertemperatur zwischen $+3^{\circ}\text{C}$ und 5°C im gesamten Tank oder, bei sehr großen Tanks, in einem Bereich des Tanks gewährleisten, der ausreicht, um sicherzustellen, dass mindestens die zum Starten des Systems erforderliche Wassermenge flüssig ist.

Man kann auch einen Zusatztank verwenden, der sich in einem geschlossenen oder unterirdischen Raum befindet und in den das vom Turm gekühlte Wasser frei fließen kann, so dass das Turmbecken immer leer ist.

HINWEIS



Der mit dem Elektroerhitzer gelieferte Thermostat reagiert ausschließlich auf die Temperatur des Wassers im Tank und nicht auf die vom Erhitzer selbst erzeugte Wärme. Wenn der Widerstand ohne Wasser betrieben wird, kann er beschädigt werden: Es wird empfohlen, einen Mindestgrenzscharter zum Schutz des Widerstands vorzusehen.

7.3.2 Eisbildung in den Leitungsrohren

Wenn das Wasser in den Rohren zu Eis wird, vergrößert sich sein Volumen um etwa 8 %, was fast immer zum Bruch der Rohre führt.

Um diesen Fall zu vermeiden, kann der Kreislauf so ausgelegt werden, dass das Wasser bei Stillstand der Anlage in einen im oder unter dem Erdgeschoss befindlichen Zusatzbehälter abläuft. Alternativ können um die Rohre gewickelte Heizkabel verlegt und anschließend mit Isolierplatten oder -streifen geschützt werden.

7.3.3 Eisbildung in Ventilatoren

Wenn das System während kalter oder verschneiter Wetterperioden gestoppt wird, kann sich eine dünne Eisschicht zwischen der Innenseite des Ventilatorstützrings und dem Ende der Ventilatorflügel bilden, was zum Durchbrennen des Motors oder zum Bruch eines oder mehrerer Flügel führen kann.

Um dies zu vermeiden, kann an der Außenseite des Ventilatorgehäuses ein Heizkabel installiert werden, das mit speziellem Isoliermaterial geschützt ist, so dass der Stahlring stets auf einer bestimmten Temperatur gehalten wird und sich kein Eis bilden kann.

7.3.4 Eisbildung um den Turm herum

In sehr kalten Wetterperioden kann sich in der unmittelbaren Umgebung des Turms eine Eisschicht bilden, die eine Gefahr für das Personal darstellt, das aus irgendeinem Grund in der Nähe des Turms arbeitet.

7.4 EINSATZ IN STAUBIGEN UND VERSCHMUTZTEN UMGEBUNGEN

Wenn der Kühlturm in einer besonders staubigen oder verschmutzten Umgebung installiert wird, empfiehlt sich die Verwendung von:

- Austauschpackung, die für den Betrieb bei Vorhandensein von Feststoffen im Wasser geeignet ist
- Struktur aus rostfreiem Stahl oder beschichtet mit geeigneter Farbbehandlung
- geeignetes Wasserfiltersystem vor der Ansaugpumpe.

7.5 WASSERMANAGEMENT IN EINEM VERDUNSTUNGSTURM

7.5.1 Grundlegende Parameter

Kalziumhärte

Die Calciumhärte gibt die Menge an Calcium an, die im Wasser gelöst ist; sie wird in Teilen pro Million Calciumcarbonat (ppm CaCO_3), Milligramm pro Liter Calciumcarbonat (mg/l CaCO_3) oder in französischen Grad ($^\circ\text{F}$; $1^\circ\text{F} = 10 \text{ ppm CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l CaCO}_3$) angegeben.

Wasser mit sehr niedrigen Kalziumhärtewerten (enthärtetes Wasser, Osmosewasser, demineralisiertes Wasser) ist aggressiv gegenüber Metallen und insbesondere gegenüber verzinktem Stahl.

Harte Wasser mit hohen Kalziumhärtewerten neigen stark zur Bildung von Kalziumkarbonatablagerungen, insbesondere an Wärmeaustauschflächen.

HINWEIS



Die Gesamthärte des Wassers drückt die Menge des darin gelösten Kalziums und Magnesiums aus. Die Verwendung des Gesamthärtewerts anstelle des Kalziumhärtewerts für die Turmwasserbewirtschaftung würde zu einer sehr großen Ungenauigkeit bei den Berechnungen führen, da Magnesium im Wasser bei Temperaturen unter 60°C keinen Einfluss auf die Kalkneigung des Wassers hat und das Verhältnis von gelöstem Kalzium zu Magnesium in einem Wasser nicht konstant ist (im Durchschnitt schwankt es zwischen 9:1 und 3:1).

Alkalinität M oder Gesamtalkalität

Die Gesamtalkalität M gibt die Menge an Carbonat-, Bicarbonat- und Hydroxidionen im Wasser an; sie wird in Teilen pro Million Calciumcarbonat (ppm CaCO_3) oder Milligramm pro Liter Calciumcarbonat (mg/l CaCO_3 ; $1 \text{ ppm CaCO}_3 = 1 \text{ mg/l CaCO}_3$) angegeben.

Wasser mit einem hohen Alkalitätswert M fördert die Bildung von Ablagerungen (hauptsächlich von Kalziumkarbonat), insbesondere an den Wärmeaustauschflächen. Auch bei verzinkten Stählen können sie aggressiv sein.

PH

Der pH-Wert eines Wassers steht in direktem Zusammenhang mit dem Alkalitätswert M und steigt proportional zu diesem an.

Je höher der pH-Wert ist, desto größer ist die Neigung zur Verschmutzung.

HINWEIS



PH-Werte unter 6,5 und über 9 fördern die Korrosion von verzinktem Stahl.

Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit eines Wassers drückt die Tendenz des Wassers aus, den Strom durch das Wasser fließen zu lassen, und ist ein indirektes Maß für seinen Salzgehalt.

In der Kühlturmwasserbewirtschaftung ist die Leitfähigkeit von besonderer Bedeutung, da sie der chemische Parameter ist, der für die automatische Kontrolle der Abflüsse verwendet wird, die mit Hilfe von Leitfähigkeitsmessgeräten durchgeführt wird.

Mikrobiologische Kontamination

Der Grad der mikrobiologischen Verunreinigung eines Wassers gibt an, wie viele mikrobielle Spezies im Wasser vorhanden sind. In der Regel handelt es sich dabei um Bakterien (hauptsächlich aerobe), Pilze und Algen, die über das Frischwasser, die zur Kühlung verwendete Luft oder durch Verunreinigungen mit Prozessflüssigkeiten in ein Kühlsystem gelangen.

Es gibt keine einfache, präzise und zuverlässige Methode, um den Gesamtgrad der mikrobiologischen Verunreinigung eines Gewässers zu bestimmen. Konventionsgemäß beschränken wir uns daher auf die Bestimmung des Kontaminationsgrades durch die Gesamtmenge aerober Bakterien (ausgedrückt in KBE/ml), wobei wir davon ausgehen, dass die Kontamination durch Algen und Pilze damit korreliert ist.

7.5.2 Durch Wasser verursachte Probleme in Kreisläufen mit Kühltürmen

Ablagerungen

Das häufigste Problem in einem Verdunstungskühlturmkreislauf ist die Bildung von Ablagerungen, die fast immer aus Kalziumkarbonat bestehen. Kalziumkarbonat wirkt als hervorragender Wärmeisoliator: Folglich führt das Vorhandensein selbst kleinster Verunreinigungen immer zu einem drastischen Rückgang des Gesamtertrags der Anlage.

Korrosion von verzinktem Stahl

Verzinkter Stahl ist unter normalen Bedingungen besonders korrosionsbeständig, da sich eine fest haftende und kompakte Oberflächenschicht aus Zinkkarbonat bildet.

Dieser Stahl kann der Korrosion unterliegen, wenn die Karbonatschicht:

- sich noch nicht gebildet hat (d. h. in den ersten Wochen des Betriebs des Systems)
- entfernt wurde (z. B. durch chemisches Waschen)
- durch Wassereigenschaften beeinträchtigt wird (hoher oder niedriger pH-Wert, sehr niedrige Kalziumhärte, hohe Konzentration von Chloriden und/oder freiem Chlor usw.)

Die Korrosion von verzinktem Stahl äußert sich durch die Bildung von Ansammlungen von weißem/grauem Material mit wachsartigem oder flockigem Aussehen auf der Metalloberfläche (Weißrost). Dieses Material kann mit Kalziumkarbonat verwechselt werden.

Mikrobiologische Kontamination

Hohe Werte der mikrobiologischen Wasserverschmutzung können zur Bildung eines Biofilms führen, der aufgrund seiner geringen Wärmeleitfähigkeit die Effizienz des Systems verringert.

Darüber hinaus können einige Mikrobenarten, wie *Legionella pneumophila*, potenziell gesundheitsschädlich sein, wenn sie in Aerosolform eingeatmet werden, und ihre Konzentration im System muss sorgfältig kontrolliert werden.

Schließlich können bei hohen Verschmutzungswerten über einen längeren Zeitraum übelriechende und/oder ätzende Stoffe entstehen, deren Ansammlung zum Verstopfen von Füllkörpern und zur Blockierung von Leitungen führen kann.

7.5.3 Parameter der Wasserverwaltung

Konzentrationsfaktor

Der Konzentrationsfaktor (FC) ist das Verhältnis zwischen der Salzkonzentration in dem im Turm zirkulierenden Wasser und der Salzkonzentration im Zusatzwasser.

Er kann wie folgt ausgedrückt werden:

$$FC = \frac{\text{ppm Chloride im Kreislauf}}{\text{ppm Chloride im Zusatzwasser}}$$

Oder:

$$FC = \frac{\text{Zusatzwasserdurchfluss}}{\text{Entleerungsdurchfluss}} (1)$$

Überhöhte Konzentrationswerte können dazu führen:

- Verkrustungen durch anorganische Ablagerungen
- Korrosion: Der Gehalt an alkalischen Spezies nimmt mit dem FC zu, was zu einem progressiven Anstieg des pH-Wertes führt.
- Bildung von mikrobiologischem Schleim.

Der maximale Konzentrationsfaktor, der in einem System aufrechterhalten werden kann, hängt von den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Zusatzwassers ab.

Die folgende Tabelle zeigt den maximalen FC-Wert in Abhängigkeit von der Kalziumhärte und der Alkalinität M des Wassers bei einer Wassertemperatur von 50 °C. Sie dient lediglich als Anhaltspunkt.

		Calciumhärte CaCO ₃														
		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	325	350	400		
Alkalinität	25	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	50	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	75	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	100	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.6	2.5
	125	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1
	150	3.0	3.0	3.0	3.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9
	175	3.0	3.0	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7
	200	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5
		3.0	2.6	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4
	250	3.0	2.4	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4
		2.8	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
	300	2.6	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2
	325	2.5	2.0	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
	350	2.3	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
		2.3	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	400	2.1	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

Der Höchstwert der Konzentrationszyklen für ein System muss von einem fachkundigen Wasseraufbereitungsunternehmen angegeben werden, das ihn für einen bestimmten Kreislauf in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Zusatzwassers und der Art der angewandten Aufbereitung festlegt.

Reintegration

Durch die Reintegration werden zusätzliche Salze in den Kreislauf eingespeist, die zur Aufkonzentrierung neigen.

Die Nachfülldurchflussmenge entspricht der Wassermenge, die während des Kühlvorgangs "verloren" geht. Unter der Annahme, dass die von der Luft mitgenommene Wassermenge vernachlässigbar ist, ist sie gleich:

$$\text{Durchflussmenge} = \text{verdampftes Wasser} + \text{Spülung (2)}$$

Spülung

Dies ist die Wassermenge, die dem System entzogen wird, um die chemischen und mikrobiologischen Eigenschaften des darin zirkulierenden Wassers unter Kontrolle zu halten.

Setzt man die beiden vorherigen Gleichungen in ein System ein, so ergibt sich die Spülungsrate wie folgt:

$$\text{SP} = \text{verdampftes Wasser} / (\text{FC}-1)$$

Um den Konzentrationsfaktor eines Systems zu kontrollieren, ist es daher notwendig, eine Spülung vorzusehen und deren Durchflussrate korrekt einzustellen.

Zu diesem Zweck können zwei Methoden verwendet werden:

- 1. Kontinuierliche oder zeitgesteuerte Spülung:** Eine konstante Wassermenge wird über ein Ventil am Turmbecken oder in der Rücklaufleitung von den Versorgungsunternehmen aus dem System entfernt. Dieses System ist einfach und wartungsfrei; allerdings ermöglicht es keine Optimierung des Wasserverbrauchs (die Spülflussrate wird nicht an den tatsächlichen Betriebszustand des Turms angepasst) und kann bei Spülung durch eine Leitung mit kleinem Durchmesser verstopfen, was zu einer Überkonzentration führt.
- 2. Durch einen Leitfähigkeitsmesser gesteuertes Ablassventil:** Das Ablassventil (das sich immer im Turmbecken oder in der Nachspeiseleitung befindet) öffnet sich, wenn der Leitfähigkeitswert des Umlaufwassers einen voreingestellten Schwellenwert überschreitet, und bleibt für die Zeit geöffnet, die erforderlich ist, um die Leitfähigkeit des Turmwassers unter den Schwellenwert zu senken. Dieses System optimiert den Wasserverbrauch, erfordert aber eine regelmäßige Wartung des Leitfähigkeitsmessers.

HINWEIS



Keine chemische/physikalische Behandlung oder chemische Konditionierung garantiert die Verhinderung von Korrosion, Bewuchs oder mikrobiologischem Bewuchs, wenn der Konzentrationsfaktor des Systems nicht wirksam kontrolliert wird.

7.5.4 Chemische Wasseraufbereitung und Konditionierung

Vermeidung von Ablagerungen

Die Verhinderung von anorganischen Ablagerungen Bewuchs wird, wie bereits erwähnt, durch die Kontrolle des Konzentrationsfaktors des Systems und durch die chemische Konditionierung des Wassers durch Zugabe von Additiven mit Anti-Scalant-Wirkung erreicht.

Die Planung der chemischen Konditionierungsbehandlung muss von Unternehmen durchgeführt werden, die Erfahrung mit der Behandlung dieser Art von Anlagen haben.

Bei Zusatzwasser mit hohen Werten von Kalziumhärte und/oder Alkalinität M ist die chemische Konditionierung möglicherweise nicht ausreichend.

Es ist notwendig, den Konzentrationsfaktor zu erhöhen, indem man auf das Zusatzwasser einwirkt und seinen Verbrauch begrenzt.

Dies kann auf zwei Arten erreicht werden:

1. Reduzieren Sie den Kalziumgehalt des Zusatzwassers durch vollständige oder teilweise Enthärtung.
 - viel eingesetzt für kleine Anlagen;
 - nicht empfohlen bei Installationen mit verzinkten Oberflächen;
 - Die Entsorgung von konzentrierten Natriumchloridlösungen muss in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften erfolgen.
2. Kontrolle des pH-Werts des Kreislaufwassers durch Dosierung von Säurelösungen (in der Regel Schwefelsäure in 40%iger Lösung).
 - einfach und effektiv;
 - erfordert eine regelmäßige Wartung des pH-Kontrollsystems und die Unterstützung durch ein erfahrenes Wasseraufbereitungsunternehmen
 - besonders hohe HR-Werte erreicht werden können;
 - Die mit der Verwendung eines potenziell gefährlichen Stoffes verbundenen Risiken müssen sorgfältig bewertet werden.
 - es gibt keine Probleme im Zusammenhang mit der Abwasserentsorgung.

Verhinderung von Bewuchs mikrobiologischen Ursprungs

Die Verhinderung von mikrobiologischem Fouling wird durch eine effiziente Kontrolle des im System gehaltenen Konzentrationsfaktors und durch die Dosierung von Bioziden in das Kreislaufwasser erreicht, die die Konzentration lebensfähiger Mikroorganismen reduzieren.

Die Arten von Bioziden sind sehr zahlreich, ebenso wie die Anwendungsmethoden. Da sie nicht unerhebliche ökologische Auswirkungen haben und einige von ihnen Einleitungsbeschränkungen unterliegen, ist es ratsam, sich bei der Planung dieser Art von Behandlung auf ein erfahrenes Wasseraufbereitungsunternehmen zu verlassen.

Prävention von Legionellose

Die Legionellose ist eine ernste und lebensbedrohliche Krankheit, deren Symptome denen einer Lungenentzündung ähneln. Sie wird durch das Einatmen von Aerosolen übertragen, die Bakterien der Gattung *Legionella Pneumophila* enthalten.

Weltweit wurden Fälle von Mehrfachinfektionen gemeldet, die durch Aerosole aus Kühltürmen verursacht wurden, deren Wasser nicht ordnungsgemäß behandelt und kontrolliert wurde.

In den meisten Ländern gibt es spezifische Gesetze und Richtlinien für Protokolle zur Legionellenprävention: Allen gemeinsam ist, dass chemische Konditionierungsverfahren nicht als ausreichend angesehen werden, um das Risiko einer Legionellenkontamination auszuschließen. Geeignete Präventionsmaßnahmen müssen in der Tat auf der mikrobiologischen Überwachung des Kreislaufwassers und erst im Anschluss auf dem Einsatz von Bioziden basieren.

8 WARTUNG

8.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Regelmäßige Wartung und sachgemäßer Gebrauch sind unabdingbare Faktoren für die Funktionalität, den sicheren Betrieb und die Langlebigkeit der Maschine. Die Wartung und die vorgeschriebenen Arbeiten liegen in der Verantwortung des Wartungstechnikers, der die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch beachten muss.

VORSICHT



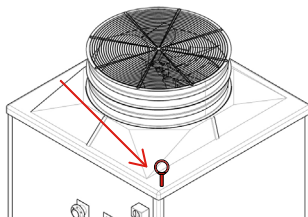
Ordentliche und/oder außerordentliche Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Für Arbeiten, die ohne Beachtung der Sicherheitsvorschriften, von unqualifiziertem Personal und ohne Einhaltung der Angaben in dieser Anleitung durchgeführt werden, wird keine Haftung übernommen.



Während des Betriebs muss der Bediener die gesamte persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, die je nach Lebensphase der Maschine erforderlich ist. Siehe Abschnitt "2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)".



Bevor Sie mit den Wartungsarbeiten am oberen Teil des Turms TRA 850-1100 (> 2,00 m) beginnen, müssen Sie das Sicherungsseil an der ROT markierten Sicherungsöse befestigen. Die Sicherungsöse kann je nach den Erfordernissen der Baustelle in einer beliebigen Ecke des Turms positioniert werden.



Es liegt in der Verantwortung des Kunden, ein geeignetes Betriebsverfahren für die Durchführung von Arbeiten in bestimmten Höhen über dem Boden festzulegen, das beteiligte Personal zu schulen und alle erforderlichen Geräte und Werkzeuge, einschließlich PSA, bereitzustellen.



Alle Wartungsarbeiten müssen vom Bediener unter sicheren Bedingungen durchgeführt werden. Der Elektromotor muss daher vom Netz getrennt werden und darf unter keinen Umständen während der Wartung wieder angeschlossen oder in Betrieb genommen werden.



Stellen Sie sicher, dass der Ventilatormotor nicht versehentlich oder absichtlich in Gang gesetzt werden kann. Bei den Einheiten TRA 850-1100 ist der abschließbare Wahltrennschalter zu verwenden.



Bei Inspektionen besteht für den Bediener die Gefahr eines Absturzes mit den entsprechenden Folgen. Bei der Durchführung muss das Personal mit Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet sein, die einen Absturz verhindern und muss den betreffenden Bereich mit einem Korb oder einer selbsttragenden Leiter betreten, die mit seitlichen Geländern ausgestattet ist und den geltenden Vorschriften des Landes entspricht, in dem das Fahrzeug eingesetzt wird.

8.2 BESONDERE SICHERHEITSHINWEISE

8.2.1 Motor-Ventilator-Einheit

- Warten Sie immer, bis die gesamte Wärme abgeleitet ist, und vergewissern Sie sich, dass der Ventilator vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie irgendwelche Arbeiten am Turm vornehmen.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung des Motors, bevor Sie Arbeiten durchführen.
- Nehmen Sie den Ventilator niemals in Betrieb, wenn sein Schutzgitter aus irgendeinem Grund entfernt wurde.

HINWEIS



Das Schutzgitter ist nicht als trennende Schutzeinrichtung im Sinne der Maschinenrichtlinie zu betrachten, sondern als eine Vorrichtung, die das Risiko des Herausschleuderns von Ventilatorteilen aus dem Ventilatorrad verhindert.

- Verändern Sie auf keinen Fall den Winkel der Ventilatorflügel: Dies könnte zu einer abnormalen Stromaufnahme, zu Vibrationen aufgrund einer Unwucht des Ventilators oder zum Bruch der Motorlager oder der Ventilatorflügel führen.
- Betreten Sie den oberen Auslass nicht: Verwenden Sie für Arbeiten am Motor oder am Ventilator ein Gerüst oder eine Hubarbeitsbühne. Bei Arbeiten an der Spitze des Turms ohne Gerüst oder Hubarbeitsbühne sind die Sicherheitsplatten stets mit Sicherheitsseilen und Schäkeln zu sichern.

8.2.2 Schutz vor biologischen Gefahren

Das zirkulierende Wasser kann chemische oder biologische Schadstoffe enthalten, die bei Einatmung oder Verschlucken gesundheitsschädlich sein können.

HINWEIS



Personal, das dem Zuluftstrom und dem damit verbundenen Mitreißnebel, der beim Betrieb des Wassersprühsystems und/oder der zur Reinigung verwendeten Druckluft erzeugt wird, direkt ausgesetzt sein kann, muss von den zuständigen Behörden zugelassene und/oder der Richtlinie 89/686/EWG entsprechende Atemschutzgeräte (Masken) tragen.

8.3 ÜBERSICHTSTABELLE ÜBER DIE WARTUNG UND DIE PERIODISCHEN KONTROLLEN

Sollte eine Störung auftreten, sehen Sie bitte in der folgenden Tabelle nach; sollte sich das Problem nicht beheben lassen, stellen Sie den Betrieb der Maschine ein und wenden Sie sich unverzüglich an den Hersteller.

Fehlerbehebung

Zu überprüfendes Bauteil	Verweisabschnitt	Dauerlicht	Jeden Monat	Alle 6 Monate	Jedes Jahr
Wasseraufbereitung	7.5 Wassermanagement in einem Verdunstungsturm auf Seite 191	x			
Turmkörper	8.4.1 Wartung des Gehäuses auf Seite 196			x	
Motor-Ventilator-Einheit	8.4.2 Wartung der Lüftermotoreinheit auf Seite 197			x	
Einbau	8.4.3 Wartung des Füllkörpers auf Seite 201			x	
Tropfenabscheider	8.4.4 Wartung von Tropfenabscheidern auf Seite 202		x		
Wasserverteilungssystem	8.4.5 Wartung des Wasserverteilungssystems auf Seite 206			x	
Spritzschutzklappen / Jalousieplatten	8.4.6 Wartung von Spritzschutzklappen oder Jalousieplatten (nur bei der Tankversion) auf Seite 207				x
Schwimmerventil	8.4.7 Wartung des Schwimmerhahns (Tankversion) auf Seite 207			x	
Entlüftungshahn	8.4.8 Wartung des Ablasshahns auf Seite 208			x	
Heizung im Tank (optional)	8.4.9 Wartung des Widerstands im Tank (optional) auf Seite 208			x	

8.4 ORDENTLICHE WARTUNG

8.4.1 Wartung des Gehäuses

Der Hauptkörper erfordert keine besondere Wartung. Es wird empfohlen, mindestens einmal jährlich eine allgemeine Sichtprüfung durchzuführen, um Risse in den Glasfaserbauteilen zu erkennen.

Gegebenenfalls ist die betroffene Stelle durch Entfernung der Oxidation und Wiederherstellung der Lackierung zu sanieren.

Etwaige Risse in der Glasfaserschale können mit dem Reparatursatz ausgebessert werden.
Bezüglich weiterer Informationen setzen Sie sich mit dem Hersteller in Kontakt.

HINWEIS



Zur Reinigung einfach mit Wasser und Seife oder einem geeigneten Reinigungsmittel abwaschen.



Für die Reinigung von Tanks und Glasfaserkomponenten im Allgemeinen sollten keine Reinigungsmittel mit einem Chlorgehalt von mehr als 2 % verwendet werden.

8.4.2 Wartung der Lüftermotoreinheit

Die folgenden Sichtkontrollen werden regelmäßig empfohlen:

- Überprüfen Sie, ob es keine ungewöhnlichen Geräusche oder Vibrationen gibt.
- auf fehlende Muttern, Bolzen oder Schrauben und/oder falschen Sitz prüfen
- auf Schäden oder Einschlagspuren prüfen
- Ansammlungen von Fett, Schmutz oder Eis entfernen
- auf Anzeichen von Korrosion prüfen.

DEMONTAGE UND AUSTAUSCH DES LÜFTERS (TRA 50 UND 750)

Zur Demontage des Axialventilators gehen Sie wie folgt vor:

1. den Ventilator anhalten
2. Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zur Antikondensationsheizung und zum PTC, falls vorhanden.
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube nach dem Entfernen der Schrauben und Gummidichtungen;
4. den Motorklemmenkasten öffnen, alle vorhandenen Stromkabel abklemmen und aus den Kabelverschraubungen entfernen;
5. haken Sie den Ring an den von den Netzbefestigungsschrauben freigelassenen Löchern ein und heben Sie ihn mit einem Kran an;
6. Legen Sie den Deckel mit dem Gebläse auf den Boden und achten Sie dabei darauf, dass die Glasfaserstruktur nicht beschädigt wird;
7. Entfernen Sie die Ringverschlüsse von dem Glasfaserdeckel;
8. Drehen Sie den Ring um 90°, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Stützen eine Drehung verhindern;
9. die Schraube entfernen, mit der der Ventilator am Motor befestigt ist;
10. eine 3-armige Abziehvorrückung verwenden, bei der die Schneckenschraube in der zentralen Bohrung der Motorwelle sitzt und die drei Arme die Laufradnabe greifen;
11. Spannen Sie die Abziehschraube und prüfen Sie, ob sich die Nabe ohne Kraftaufwand von der Motorwelle lösen lässt.

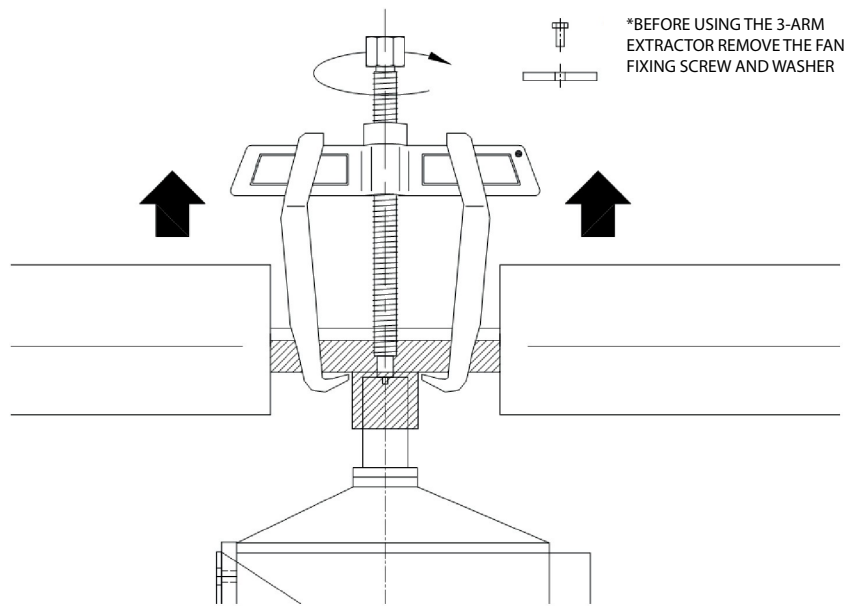
VORSICHT



Wenn sich die Nabe aufgrund von Oxidation oder Verschmutzung nur schwer herausziehen lässt, darf sie nicht mit Gewalt herausgezogen werden: Die Aluminiumnabe könnte brechen oder irreparabel beschädigt werden. Verwenden Sie Lösungsmittel und lassen Sie sie so lange wie nötig einwirken, gegebenenfalls wiederholen Sie den Vorgang.

12. Reinigen Sie die Motorwelle gründlich, befeuchten Sie sowohl die Motorwelle als auch die Nabe des neuen Ventilators mit Mineralöl oder Fett und gehen Sie dann in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben vor.

Austausch des Lüfters



Überprüfen Sie nach dem Austausch, dass weder der Ventilator noch der Verdampferturm als Ganzes Vibrationen oder abnormale Geräusche verursacht.

DEMONTAGE UND AUSTAUSCH DES LÜFTERS (TRA 850-1100)

Zur Demontage des Axiallüfters die Abbildung im Abschnitt "3.2 Hauptkomponenten [auf Seite 162](#)" zur korrekten Identifizierung der Bauteile heranziehen und die nachstehenden Anweisungen befolgen:

1. den Ventilator durch Betätigung des verriegelbaren Trennschalters (14) abschalten
2. Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zur Antikondensationsheizung und zum PTC, falls vorhanden.

HINWEIS

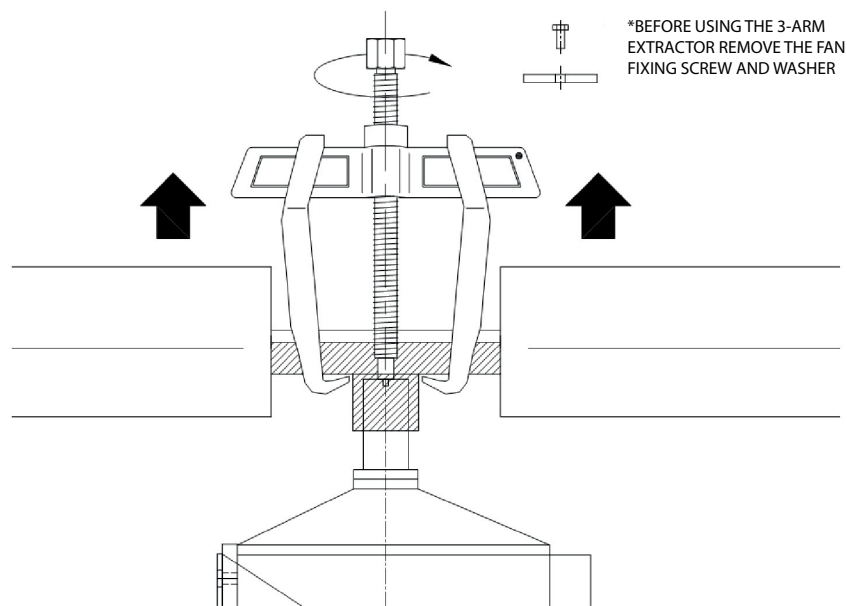
Der Trennschalter unterbricht nur die Stromzufuhr des Elektromotors, nicht aber die des Heizgeräts und des PTC, die vorgelagert unterbrochen werden müssen.

3. Demontieren Sie die Ventilatorhaube (1) nach dem Entfernen der Schrauben und Gummidichtungen;
4. die Schraube entfernen, mit der der Lüfter (4) am Motor (5) befestigt ist;
5. eine 3-armige Abziehvorrichtung verwenden, bei der die Schneckenschraube in der zentralen Bohrung der Motorwelle (5) sitzt und die drei Arme die Laufradnabe (4) greifen;
6. Spannen Sie die Abziehschraube und prüfen Sie, ob sich die Nabe ohne Kraftaufwand von der Motorwelle lösen lässt.

VORSICHT

Wenn sich die Nabe aufgrund von Oxidation oder Verschmutzung nur schwer herausziehen lässt, darf sie nicht mit Gewalt herausgezogen werden: Die Aluminiumnabe könnte brechen oder irreparabel beschädigt werden. Verwenden Sie Lösungsmittel und lassen Sie sie so lange wie nötig einwirken, gegebenenfalls wiederholen Sie den Vorgang.

Austausch des Lüfters



7. Reinigen Sie die Motorwelle gründlich, befeuchten Sie sowohl die Motorwelle als auch die Nabe des neuen Ventilators mit Mineralöl oder Fett und gehen Sie dann in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben vor.

Überprüfen Sie nach dem Austausch, dass weder der Ventilator noch der Verdampferturm als Ganzes Vibrationen oder abnormale Geräusche verursacht.

DEMONTAGE UND AUSTAUSCH DES ELEKTROMOTORS (TRA 50-750)

Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen:

1. den Ventilator anhalten
2. Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zur Antikondensationsheizung und zum PTC, falls vorhanden.
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube nach dem Entfernen der Schrauben und Gummidichtungen;
4. den Motorklemmenkasten öffnen, alle vorhandenen Stromkabel abklemmen und aus den Kabelverschraubungen entfernen;
5. haken Sie den Ring an den von den Netzbefestigungsschrauben freigelassenen Löchern ein und heben Sie ihn mit einem Kran an;
6. Legen Sie den Deckel mit dem Gebläse auf den Boden und achten Sie dabei darauf, dass die Glasfaserstruktur nicht beschädigt wird;
7. Entfernen Sie die Ringverschlüsse von dem Glasfaserdeckel;
8. Drehen Sie den Ring um 90°, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Stützen eine Drehung verhindern;
9. die Schraube entfernen, mit der der Ventilator am Motor befestigt ist;
10. eine 3-armige Abziehvorrchtung verwenden, bei der die Schneckenschraube in der zentralen Bohrung der Motorwelle sitzt und die drei Arme die Laufradnabe greifen;
11. Spannen Sie die Abziehschraube und prüfen Sie, ob sich die Nabe ohne Kraftaufwand von der Motorwelle lösen lässt.

VORSICHT

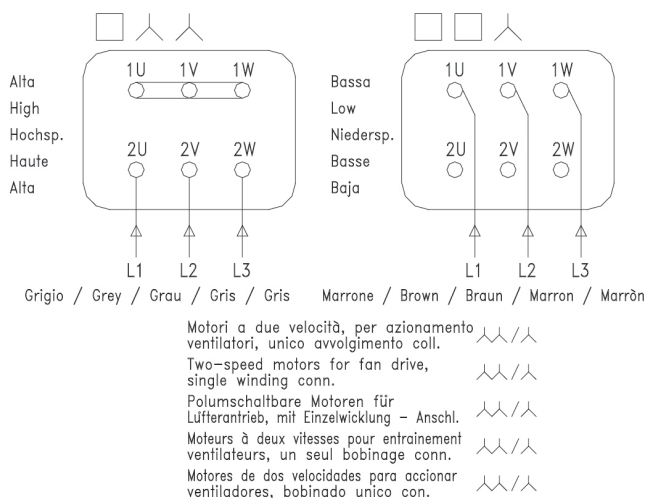
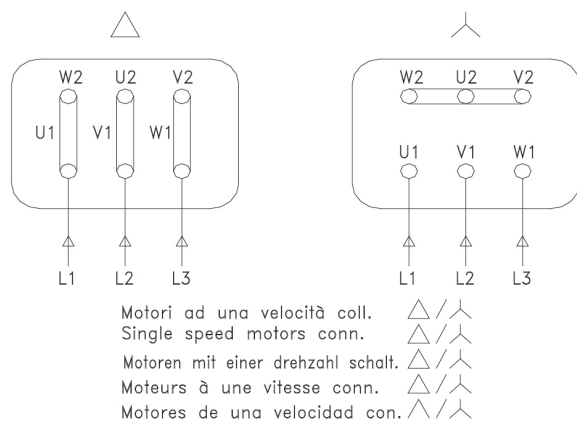
Wenn sich die Nabe aufgrund von Oxidation oder Verschmutzung nur schwer herausziehen lässt, darf sie nicht mit Gewalt herausgezogen werden: Die Aluminiumnabe könnte brechen oder irreparabel beschädigt werden. Verwenden Sie Lösungsmittel und lassen Sie sie so lange wie nötig einwirken, gegebenenfalls wiederholen Sie den Vorgang.

12. Lösen Sie die Schrauben, mit denen der Motor am Motorstuhl befestigt ist, nachdem Sie den Motor an einer geeigneten Hebevorrichtung angeschlagen haben. Es wird empfohlen, eine Stahl-Augenschraube mit Außengewinde zu verwenden, die in das zentrale Loch der Motorwelle eingesetzt wird.
13. Heben Sie den Motor an und stellen Sie ihn auf den Boden.

Der Einbau des neuen Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben. Die elektrischen Anschlüsse entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung.

Überprüfen Sie nach dem Austausch die Absorption des Elektromotors sowie das Fehlen von Vibrationen oder abnormalen Geräuschen sowohl des Ventilators als auch des Verdampfungsturms als Ganzes.

Elektrische Anschlüsse des Motors



DEMONTAGE UND AUSTAUSCH DES ELEKTROMOTORS (TRA 850-1100)

Beziehen Sie sich auf die Abbildung im Abschnitt "3.2 Hauptkomponenten [auf Seite 162](#)" für die korrekte Identifizierung der Bauteile und befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen:

- den Ventilator durch Betätigung des verriegelbaren Trennschalters (14) abschalten
- Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zur Antikondensationsheizung und zum PTC, falls vorhanden.

HINWEIS



Der Trennschalter unterbricht nur die Stromzufuhr des Elektromotors, nicht aber die des Heizgeräts und des PTC, die vorgelagert unterbrochen werden müssen.

- Demontieren Sie das Ventilatorsieb (1), nachdem die Schrauben und Gummidichtungen entfernt wurden;
- die Schraube entfernen, mit der der Lüfter (4) am Motor (5) befestigt ist;
- eine 3-armige Abziehvorrückung verwenden, bei der die Schneckenschraube in der zentralen Bohrung der Motorwelle (5) sitzt und die drei Arme die Laufradnabe (4) greifen;
- Spannen Sie die Abziehschraube und prüfen Sie, ob sich die Nabe ohne Kraftaufwand von der Motorwelle lösen lässt.

VORSICHT



Wenn sich die Nabe aufgrund von Oxidation oder Verschmutzung nur schwer herausziehen lässt, darf sie nicht mit Gewalt herausgezogen werden: Die Aluminiumnabe könnte brechen oder irreparabel beschädigt werden. Verwenden Sie Lösungsmittel und lassen Sie sie so lange wie nötig einwirken, gegebenenfalls wiederholen Sie den Vorgang.



Bitte beachten Sie, dass der/die Motor(en) mit abgehenden Kabeln geliefert werden können.

- Prüfen Sie, ob der Motor über einen Klemmenkasten oder über abgehende Kabel angeschlossen ist. Folgen Sie dem Verfahren (a) bzw. (b):
 - Öffnen Sie den Klemmenkasten, trennen Sie alle Stromkabel ab und entfernen Sie sie aus der Kabelverschraubung.
 - Den Trennschalter öffnen, das Kabel vom Unterbrecher trennen. Schneiden Sie das Kabel in der Nähe des Motors ab und verbinden Sie zum Einbau des neuen Motors das alte Kabel mit dem Kabel des neuen Motors und verwenden Sie es als Sonde, um das neue Kabel aus der Kabelverschraubung zu ziehen.
- Lösen Sie die Schrauben, mit denen der Motor (5) am Motorstuhl (6) befestigt ist, nachdem Sie den Motor an einer geeigneten Hebevorrichtung angeschlagen haben. Es wird empfohlen, eine Stahl-Augenschraube mit Außengewinde zu verwenden, die in das zentrale Loch der Motorwelle eingesetzt wird.

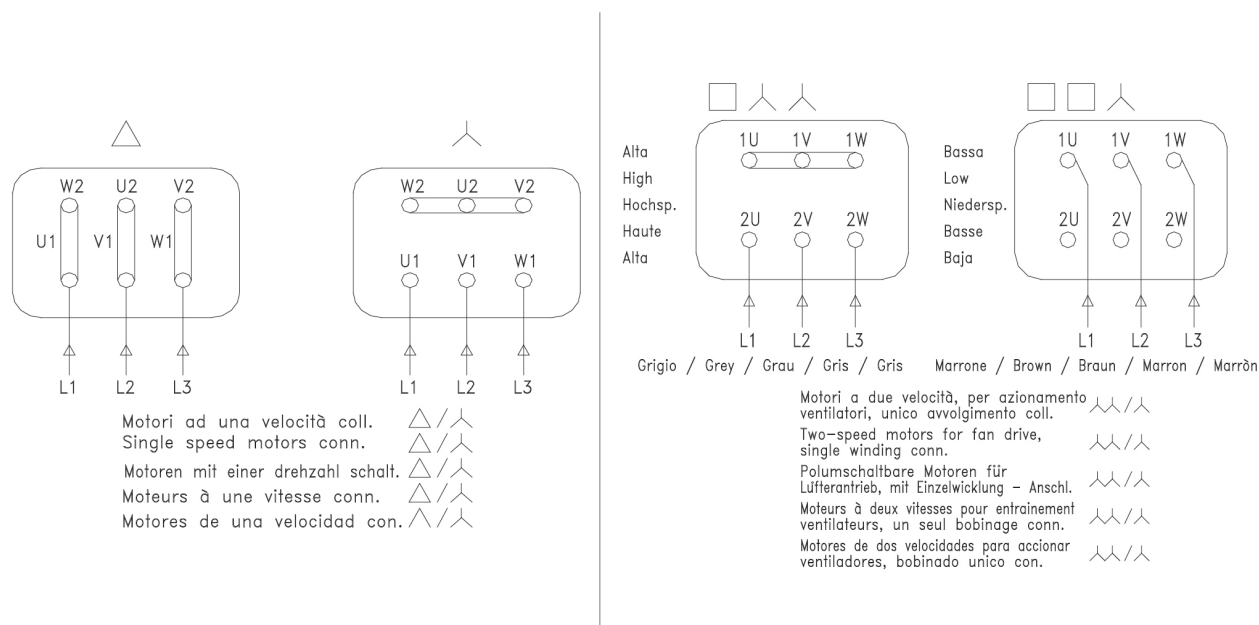
9. Heben Sie den Motor (5) an und stellen Sie ihn auf den Boden.

Der Einbau des neuen Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben.

Bei Motoren mit abgehenden Kabeln kann dieser Abschnitt nicht beachtet werden; andernfalls sind die elektrischen Anschlüsse der unten stehenden Abbildung zu entnehmen.

Überprüfen Sie nach dem Austausch die Absorption des Elektromotors sowie das Fehlen von Vibrationen oder abnormalen Geräuschen sowohl des Ventilators als auch des Verdampfungsturms als Ganzes.

Elektrische Anschlüsse des Motors



8.4.3 Wartung des Füllkörpers

Das Einbaupaket (oder Wärmetauscherpaket) bedarf keiner besonderen Wartung, abgesehen von derjenigen, die sich aus einer guten Aufbereitung des Zusatzwassers ergibt.

Es ist ratsam, ihren Zustand regelmäßig durch die Mannlöcher oder die Unterseite des Turms (Lufteinlässe oder Hilfsbehälter) visuell auf Verschmutzung, Ablagerungen und das Vorhandensein von Biofilm zu überprüfen.

Ein verstopftes Einbaupaket wiegt bis zum Zehnfachen seines ursprünglichen Gewichts und kann ihre Halterung schwer beschädigen.

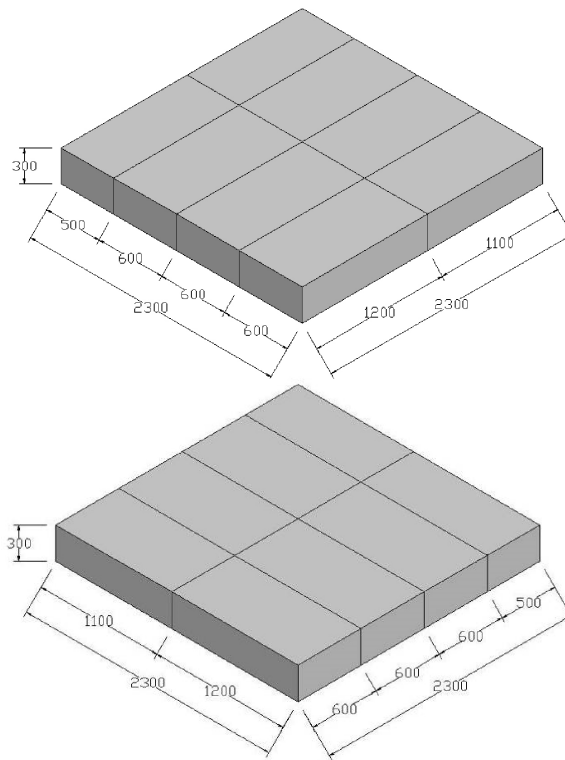
Bei Ablagerungen die Anlage abschalten und das Einbaupaket durch Originalmaterial von Aermecersetzen.

AUSTAUSCH DES EINBAUPAKETS

Um das Austauschpaket zu ersetzen, gehen Sie wie folgt vor:

- die Motoren abstellen,
- das Mannloch oder die Wandöffnung entfernen, falls vorhanden,
- Entfernen Sie die Platten, aus denen das Austauschpaket besteht, indem Sie mit den oberen Schichten beginnen und sich bis zu den unteren Schichten vorarbeiten.
- das Innere des Turmgehäuses durch Entfernen von Kalkablagerungen oder anderen Ablagerungen reinigen
- Setzen Sie die neuen Platten ein und achten Sie darauf, dass sie die gesamte Oberfläche des Turms perfekt abdecken. Schneiden Sie bei Bedarf einige Platten mit einer Bandsäge oder einer einfachen Bügelsäge für Holz zu und richten Sie alle Platten einer Lage in dieselbe Richtung aus. Die Platten der nächsten Lage müssen um 90° zu denen der vorherigen Lage ausgerichtet werden (siehe Abbildung „Schwimmereinstellung“ im Abschnitt "5.7.4 Schwimmerventil [auf Seite 186](#)"). Wenn es notwendig ist, die Oberfläche der bereits eingefügten Platten zu betreten, wird empfohlen, um die Luft-/Wasserkanäle nicht zu beschädigen, das Gewicht auf den Platten mit Hilfe von Brettern geeigneter Stärke zu verteilen
- Montieren Sie das Turmgehäuse wieder, indem Sie die Wand des Mannlochs oder der Öffnung wieder anbringen, nachdem Sie den Zustand der Dichtung überprüft und sie bei Verschleiß ersetzt haben.

Lagen der Einbaupakete

**VORSICHT**

Es wird empfohlen, beim Austausch des Einbaupakets dasselbe Material wie beim Original zu verwenden, um eine Veränderung der Turmleistung und der luftseitigen Druckverluste zu vermeiden, die die Lüftereinheit beschädigen könnten.

Wenn der Turm nicht mit einem Mannloch zum Auswechseln der Einbaupackung ausgestattet ist, wenden Sie sich bitte an den Firmensitz.

8.4.4 Wartung von Tropfenabscheidern

Wie das Einbaumaterial erfordert auch dieses Element keine besondere Wartung, abgesehen von einer häufigen sorgfältigen Kontrolle der Sauberkeit der Platten.

Die Sauberkeit wirkt sich auf die Rückhaltekraft der Tropfen aus, daher ist es notwendig, diese Komponente in perfektem Zustand zu halten. Er muss sofort ausgetauscht werden, wenn er beschädigt, verschmutzt oder verstopft ist, auch wenn nur ein Teil davon.

VORSICHT

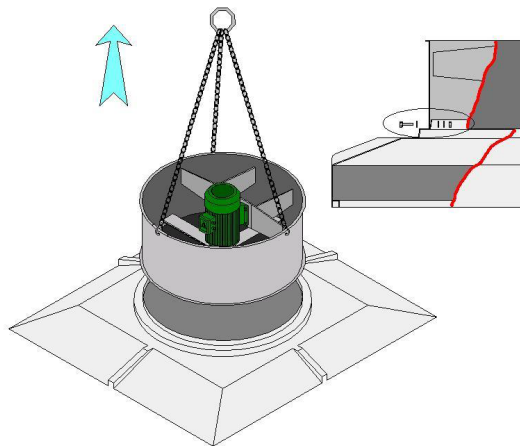
Beim Austausch des Tropfenabscheiders empfehlen wir die Verwendung eines mit dem Original identischen Materials, um eine Veränderung der Turmleistung und des luftseitigen Druckabfalls zu vermeiden, die die Lüftermotoreinheit beschädigen könnte.

AUSTAUSCH DES TROPFENABSCHNEIDER-PAKETS (TRA 50-750)

Die Tropfenabscheiderplatten befinden sich im Deckel.

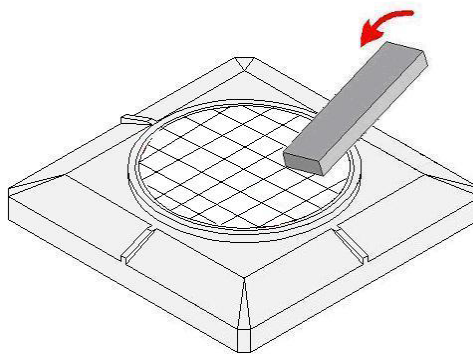
Um sie zu ersetzen, gehen Sie wie folgt vor:

Heben des Rings



1. den Ventilator anhalten;
2. Entfernen Sie das Ventilatorsieb;
3. Entfernen Sie die Ringverschlüsse von dem Glasfaserdeckel;
4. den Motorklemmenkasten öffnen, alle vorhandenen Stromkabel abklemmen und aus den Kabelverschraubungen entfernen;
5. Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zur Antikondensationsheizung und zum PTC, falls vorhanden.
6. haken Sie den Ring an den von den Netzbefestigungsschrauben freigelassenen Löchern ein und heben Sie ihn mit einem Kran an;
7. die Glasfaser-Verankerungsstangen der Tropfenabscheiderplatten durch Abschneiden der Kunststoffklammern entfernen
8. aus dem Ringloch, die zu ersetzenden Tropfenabscheiderplatten herausziehen;
9. Setzen Sie die neuen Platten ein und achten Sie dabei darauf, dass sie die gesamte Oberfläche des Turms gleichmäßig bedecken.

Austausch des Tropfenabscheiders

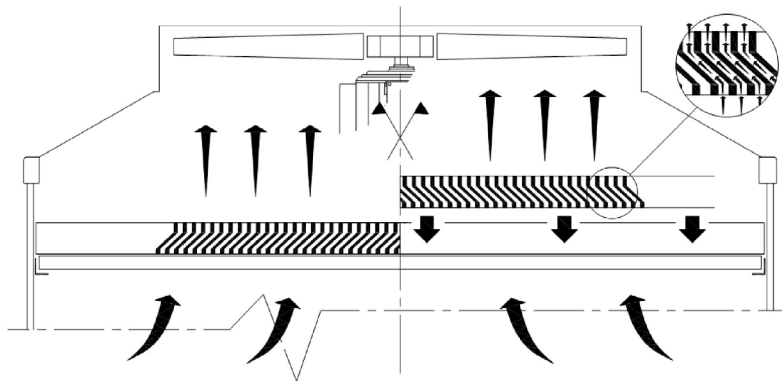


HINWEIS



Die Platten sollten symmetrisch eingefügt werden, mit der oberen Riffelung zur Turmmitte hin und dem vertikalen Abschnitt des längsten Kanals nach oben.

Positionierung des Tropfenabscheiders

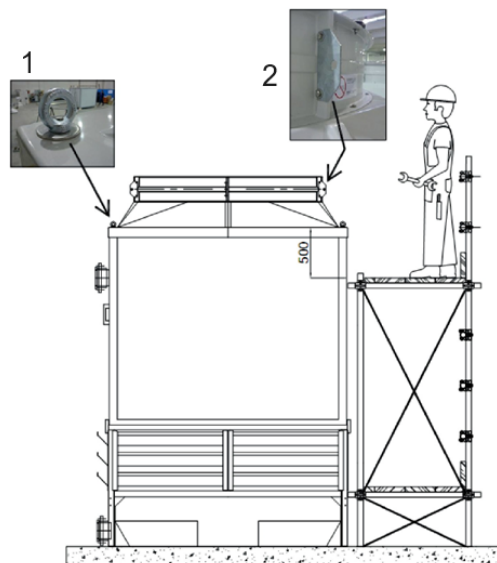


10. die Glasfaser-Verankerungsstangen der Tropfenabscheiderplatten neu positionieren und sie mit den entsprechenden Kunststoffbindern am darunter liegenden Netz befestigen
11. Setzen Sie den Ring wieder auf die Kappe und fahren Sie mit der Befestigung fort.
12. Bringen Sie das Ventilatorsieb wieder an.

AUSTAUSCH DES TROPFENABSCHNEIDER-PAKETS (TRA 850-1100)

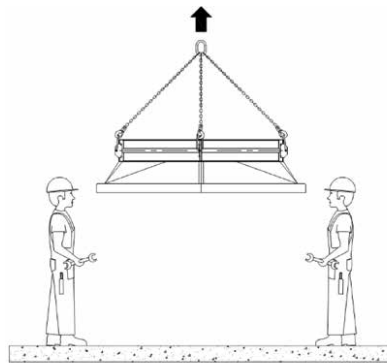
- ein mobiles Gerüst mit einer Balustrade auf einer Seite des Turms in einer Höhe von etwa 50 cm unter der Basis der Glasfaserkappe aufstellen
- die verzinkten Turmzugösen (1), die auch als Kappenverschlüsse dienen, abschrauben;
- Mit Hilfe eines mehrarmigen Hängevorrichtung werden die entsprechenden verzinkten Stahlhebebügel am Fiberglasring (2) befestigt.

Verfahren zur Abnahme des Deckels



1. Heben Sie die Fiberglaskappe mithilfe eines Krans an und achten Sie darauf, dass eventuelle Ablagerungen im Bereich der Auflagefläche die Demontage nicht behindern.

Anheben des Deckels



VORSICHT



Behandeln Sie den Fiberglasdeckel vorsichtig, um Beschädigungen oder Brüche zu vermeiden.

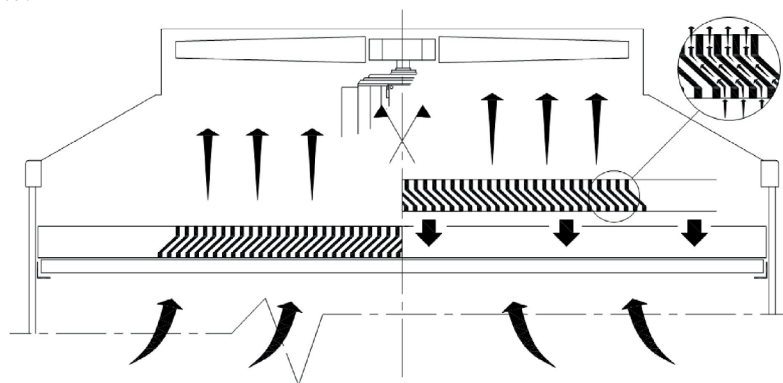
2. die Glasfaser-Verankerungsstangen der Tropfenabscheiderplatten durch Abschneiden der Kunststoffklammern entfernen
3. die zu ersetzenden Tropfabscheiderplatten entfernen;
4. die Tropfenabscheiderhalterungen und den Gehäusebereich reinigen, falls erforderlich;
5. Setzen Sie die neuen Platten ein und achten Sie dabei darauf, dass sie die gesamte Oberfläche des Turms gleichmäßig bedecken.

HINWEIS



Die Platten sollten symmetrisch eingefügt werden, mit der oberen Riffelung zur Turmmitte hin und dem vertikalen Abschnitt des längsten Kanals nach oben.

Positionierung des Tropfenabscheiders



6. die Glasfaser-Verankerungsstangen der Tropfenabscheiderplatten neu positionieren und sie mit den entsprechenden Kunststoffbindern am darunter liegenden Netz befestigen
7. Setzen Sie die Fiberglaskappe wieder in ihre Halterung ein und achten Sie vor der Befestigung darauf, dass der Lüfter mittig auf dem Umfang des zylindrischen Teils sitzt;
8. Befestigen Sie den Deckel mit Hilfe der Ankerösen am Gehäuse.

AUSTAUSCH DES TROPFENABSCHIEDERS IM TURM DURCH EINE ZU ÖFFNENDE WAND

Es wird empfohlen, diesen Vorgang beim Austausch des Austausch-Einbaupakets durchzuführen, da er in diesem Fall sehr einfach ist:

9. die Öffnungswand durch Entfernen der Befestigungsprofile entfernen;
10. den Kunststoffbinder durchschneiden, mit denen die Platten am Tragrahmen befestigt sind.
11. von dem Bereich nahe der Öffnung in der Öffnungswand ausgehend die Platten in Richtung der Öffnung herauschieben;
12. die Tropfenabscheiderhalterungen und den Gehäusebereich reinigen, falls erforderlich;
13. Setzen Sie die neuen Platten ein, indem Sie sie von Hand durch den Tragrahmen schieben und darauf achten, dass sie gleichmäßig die gesamte Oberfläche des Turms bedecken.

HINWEIS



Die Platten sollten symmetrisch eingefügt werden, mit der oberen Riffelung zur Turmmitte hin und dem vertikalen Abschnitt des längsten Kanals nach oben.

14. die Glasfaser-Verankerungsstangen der Tropfenabscheiderplatten neu positionieren und sie mit den entsprechenden Kunststoffbindern am darunter liegenden Netz befestigen
15. Montieren Sie das Turmgehäuse wieder, indem Sie die Wand des Mannlochs oder der Öffnung wieder anbringen, nachdem Sie den Zustand der Dichtung überprüft und sie bei Verschleiß ersetzt haben.

8.4.5 Wartung des Wasserverteilungssystems

Prüfen Sie visuell, ob das System frei von Schmutz und Ablagerungen ist; Wiederholen Sie die im Absatz "6.2 Vorkontrollen [auf Seite 188](#)" beschriebene Überprüfung.

DEMONTAGE UND AUSTAUSCH VON DÜSEN TRA 50-750

Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen:

1. den Ventilator anhalten
2. Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zur Antikondensationsheizung und zum PTC, falls vorhanden.
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube nach dem Entfernen der Schrauben und Gummidichtungen;
4. den Motorklemmenkasten öffnen, alle vorhandenen Stromkabel abklemmen und aus den Kabelverschraubungen entfernen;
5. haken Sie den Ring an den von den Netzbefestigungsschrauben freigelassenen Löchern ein und heben Sie ihn mit einem Kran an;
6. Legen Sie den Deckel mit dem Gebläse auf den Boden und achten Sie dabei darauf, dass die Glasfaserstruktur nicht beschädigt wird;
7. mit einem Papageienschlüssel die Düse aus ihrem Gewindegewinde am Verteilerrohr herauserschrauben;

VORSICHT



Das Abschrauben kann schwierig sein, wenn Schmutz oder Kalkablagerungen vorhanden sind, die die Düse in ihrem Sitz blockieren können. Gehen Sie in diesem Fall vorsichtig vor, vermeiden Sie übermäßige Gewaltanwendung und verwenden Sie spezielle Produkte, die den Kalk auflösen.

8. die Düsen reinigen oder austauschen, wobei darauf zu achten ist, dass vor dem Einschrauben eine kleine Menge Öl auf das Gewinde gegeben wird;

VORSICHT



Die Düsen müssen so positioniert werden, dass die Auslassöffnung nach unten gerichtet ist und dass die Verschraubung so fest angezogen wird, dass ein versehentliches Verdrehen während des Betriebs ausgeschlossen ist. Normalerweise reicht ein manuelles Anziehen aus. Vermeiden Sie ein zu starkes Anziehen, um eine Beschädigung oder einen Bruch des Gewindegewindes zu vermeiden.

9. Führen Sie das umgekehrte Verfahren durch, um den Turm wieder zusammenzubauen.

VORSICHT



Bei Arbeiten im Inneren des Turms wird das Tragen einer geeigneten Schutzmaske gegen biologische Risiken empfohlen.

DEMONTAGE UND AUSTAUSCH VON DÜSEN TRA 850-1100

Es wird empfohlen, die Düsen zu dem Zeitpunkt auszubauen oder auszutauschen, an dem der Turm leer ist, d. h. gleichzeitig mit dem Austausch der Austausch-Einbaupackung.

Wie folgt vorgehen:

1. das Mannloch oder die Wandöffnung entfernen, falls vorhanden
2. mit einem Papageienschlüssel die Düse aus ihrem Gewindegewinde am Verteilerrohr (2) herauserschrauben

VORSICHT

Das Abschrauben kann schwierig sein, wenn Schmutz oder Kalkablagerungen vorhanden sind, die die Düse in ihrem Sitz blockieren können. Gehen Sie in diesem Fall vorsichtig vor, vermeiden Sie übermäßige Gewaltanwendung und verwenden Sie spezielle Produkte, die den Kalk auflösen.

3. die Düsen reinigen oder austauschen, wobei darauf zu achten ist, dass vor dem Einschrauben eine kleine Menge Öl auf das Gewinde gegeben wird;

VORSICHT

Die Düsen müssen so positioniert werden, dass die Austrittsöffnung nach unten zeigt (1) und dass der Drehmoment auf dem Gewindesitz so beschaffen ist, dass sie eine unbeabsichtigte Drehung während des Betriebs nicht zulässt. Normalerweise reicht ein manuelles Anziehen aus. Vermeiden Sie ein zu starkes Anziehen, um eine Beschädigung oder einen Bruch des Gewindesitzes zu vermeiden.

4. Montieren Sie das Turmgehäuse wieder, indem Sie die Mannlöcher wieder zusammensetzen, nachdem Sie den Zustand der Dichtung überprüft haben (wenn sie verschlissen ist, ersetzen Sie sie).

VORSICHT

Bei Arbeiten im Inneren des Turms wird das Tragen einer geeigneten Schutzmaske gegen biologische Risiken empfohlen.

Austausch der Düsen

①



②



8.4.6 Wartung von Spritzschutzklappen oder Jalousieplatten (nur bei der Tankversion)

Sowohl die Spritzschutzklappen als auch die Jalousien benötigen keine besondere Wartung.

SPRITZSCHUTZKLAPPEN

Die Spritzschutzklappen an den Lufteinlässen sind aus Glasfaser gefertigt.

Achten Sie darauf, dass die Durchgänge zwischen den Flügeln stets frei und nicht durch Fremdkörper verstopft sind, damit die vom Ventilator angesaugte Luft ungehindert in den Turm eintreten kann.

JALOUSIE-PLATTEN

Die Kunststoffplatten haben eine dreifache Funktion: Sie verhindern, dass direktes Licht ins Wasser gelangt, halten grobe Feststoffe zurück, die von den Ventilatoren angesaugt werden könnten, und verhindern das Entweichen von Wasserspritzern.

Sie sind sauber und unbeschädigt zu halten, regelmäßig zu überprüfen, Verstopfungen zu beseitigen und bei Anzeichen von Beschädigung und/oder Alterung zu ersetzen.

Um die Platten aus ihrem Sitz zu entfernen, ziehen Sie sie nach außen. Um sie wieder einzusetzen, legen Sie sie einfach in den unteren Sitz und biegen sie leicht, damit sie auch in den oberen Sitz eingesetzt werden können.

8.4.7 Wartung des Schwimmerhahns (Tankversion)

Führen Sie in regelmäßigen Abständen die folgenden Kontrollen/Eingriffe durch:

1. Prüfen Sie, ob sich das Schwimmerventil öffnet, bevor der Füllstand des Behälters zu niedrig ist, um die Pumpe in Betrieb zu nehmen, damit die Pumpe keine Luft ansaugt (diese Prüfung muss bei laufendem Turm und laufender Pumpe durchgeführt werden)
2. Prüfen Sie, ob der Schwimmerhahn schließt, bevor der Pegel den Überlauf erreicht, und vor allem, ob er schließt, wenn der Turm und die Pumpe gestoppt sind, damit kein Wasser verschwendet wird.
3. Die beweglichen Teile des Wasserhahns werden regelmäßig mit mikronisiertem, polarisiertem Fett auf Teflon®-Basis geschmiert, um eine sehr hohe Belastung und außergewöhnliche Wasserbeständigkeit zu gewährleisten.

HINWEIS



Zur Einstellung des Wasserstands siehe Abschnitt „5.7.3 Weitere Verbindungen [auf Seite 184](#)„.

8.4.8 Wartung des Ablasshahns

Vergewissern Sie sich, dass der Wasserhahn ungehindert ablassen kann und dass keine Verstopfungen, auch nicht teilweise, seine Funktion beeinträchtigen.

Um eventuelle Verstopfungen zu beseitigen und den Wasserhahn zu reinigen, schrauben Sie das Ventil von der Dreiwegehahnarmatur ab und nehmen es heraus.

Ist die Verstopfung auf Kalk zurückzuführen, verwenden Sie ein geeignetes Entkalkungsmittel, das im Handel erhältlich ist.

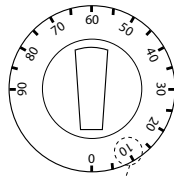
Da das Manometer und das Ventil nahe beieinander liegen, ist es wahrscheinlich, dass bei einer Verstopfung des Ventils auch das Manometer verstopft ist: Es ist ratsam, das Manometer gleichzeitig mit der Reinigung des Ventils zu überprüfen und zu reinigen.

8.4.9 Wartung des Widerstands im Tank (optional)

Wenn der Tank mit einem oder mehreren elektrischen Heizelementen ausgestattet ist, überprüfen Sie regelmäßig die korrekte Einstellung des Thermostats, die Sauberkeit der Anlagenteile und das Funktionieren des Mindeststandschalters.

Die Einstellskala ist 0°C / +90°C, für eine korrekte Frostschutzfunktion muss der Einstellknopf wie auf dem Bild gezeigt positioniert werden (ca. 10°C).

Thermostat-Drehknopf



ANTIFREEZE POSITION

Widerstandsdatenschild



8.5 PROBLEMBEHEBUNG

Problem	Mögliche Ursache	Lösungen
Übermäßiger Stromverbrauch der Lüftereinheit	Falsche Drehrichtung des Ventilators.	Überprüfen Sie, ob die Drehrichtung mit dem Pfeil auf dem Ring übereinstimmt. Andernfalls müssen Sie die Phasen im Motorklemmenkasten umkehren.
	Der Neigungswinkel der Rotorblätter entspricht nicht der Konstruktionsvorgabe.	Setzen Sie sich mit dem Firmensitz in Verbindung und korrigieren Sie die Neigung der Flügel auf den Auslegungswert.
	Verstopftes Austausch-Einbaupaket.	Tauschen Sie das Austausch-Einbaupaket aus.
	Durch die Motorwelle erzeugte Reibung.	Firmensitz zu kontaktieren.
Außerhalb der Einheit ablaufendes Wasser	Falsche Wasserverteilung auf dem Austausch-Einbaupaket.	Die Düsen reinigen oder austauschen.
	Verstopftes Austausch-Einbaupaket.	Tauschen Sie das Austausch-Einbaupaket aus.
	Unebene Oberfläche des Tröpfchenabscheiders.	Den Tropfenabscheider neu positionieren.
Wasseraustritt aus dem Tank	Verstopfter Tropfenabscheider.	Den Tropfenabscheider austauschen.
	Verstopftes Überlaufrohr.	Hindernis beseitigen.
Mangelnde Kühlung führt zu einer erhöhten Wassertemperatur im Kreislauf	Die Durchflussmenge weicht von den Auslegungsbedingungen ab.	Stellen Sie die Durchflussmenge ein.
	Falsche Luftströmungsrichtung durch den Turm	Trennen Sie die Stromversorgung des Motorlüfters und vertauschen Sie zwei der drei Phasen in der Zuleitung.
	Rückführung von feuchter Luft.	Firmensitz zu kontaktieren.
	Externe Luftzufuhr kommt nicht aus den Lüftungsschlitzen.	Firmensitz zu kontaktieren.
	Ungleichmäßige Niederschläge durch verstopfte Düsen.	Die Düsen reinigen oder austauschen.
	Verstopftes Austausch-Einbaupaket.	Tauschen Sie das Austausch-Einbaupaket aus.
Vibration und/oder Lärm	Die Oberfläche, auf der der Turm installiert ist, ist nicht eben, was zu einer unausgewogenen Ventilatorachse führt.	Firmensitz zu kontaktieren.
	Falsches Anziehen der Schrauben des Sicherheitsnetzes.	Trennen Sie die Stromzufuhr zum Motorlüfter und prüfen Sie den festen Sitz der Schrauben.
	Gebrochene und/oder unausgeglichene Ventilatorflügel.	Tauschen Sie die Flügel/Lüfter aus. Den Lüfter ausbalancieren.
	Wasserstand im Tank unter dem Mindestwert.	Überprüfen Sie die Zusatzwasserversorgung.
		Überprüfen Sie den Mindestfüllstand, der durch den Schwimmer (falls vorhanden) gewährleistet wird.
Oszillierende oder schnappende Anzeige am Manometer	Störung in der Förderpumpe.	Tauschen Sie die Pumpe aus.

9 ZUSÄTZLICHE ANWEISUNGEN

9.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die Lektüre dieses Kapitels setzt die Kenntnis des Inhalts des Kapitels „2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)“, dieses Handbuchs voraus, um die Maschine sicher benutzen zu können.

In den folgenden Abschnitten werden die spezifischen Anforderungen für einen sicheren Umgang mit der Maschine beschrieben.

VORSICHT



Während des Betriebs muss der Bediener die gesamte persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, die je nach Lebensphase der Maschine erforderlich ist. Siehe Abschnitt „2 Informationen zur Sicherheit [auf Seite 153](#)“.

Da die Maschine von den verschiedenen Energiequellen getrennt ist, muss der Bediener die persönliche Schutzausrüstung tragen, die je nach Art der Rest- oder Eigengefährdung bei der Demontage der Teile am besten geeignet ist.

- Achten Sie bei der Demontage darauf, dass die zu entfernenden Maschinenteile ein Gewicht haben, das vom Bediener einzeln angehoben werden kann, und dass bei der Demontage keine Absturzgefahr besteht.
- Bei der Demontage von giftigen Materialien wird empfohlen, einen Schutz für die Atemwege und die exponierten Teile zu verwenden. Die in diesem Fall vorzunehmende Behandlung muss dem spezifischen Wissen des Benutzers vorbehalten sein, der die strengsten Sicherheits- und Entsorgungsvorschriften anwenden muss.

9.2 STILLEGUNG UND ABBAU

Sollte die Maschine bis zur Demontage für längere Zeit außer Betrieb genommen werden, ist ihr Vorhandensein zu melden und der Zugang von Unbefugten zur Ausrüstung zu vermeiden. Vor Beginn der Demontagearbeiten muss ein ausreichend großer und geordneter Raum um die Maschine herum geschaffen werden, damit alle notwendigen Bewegungen ohne Gefahren durch die Umgebung durchgeführt werden können.

VORSICHT



Beachten Sie die Anforderungen, die von den geltenden Gesetzen und Behörden des Landes, in dem der Abbruch stattfindet, gestellt werden.



Vergewissern Sie sich vor jeder Demontage der Maschine oder ihrer Teile, dass die elektrische und pneumatische Versorgung unterbrochen ist.



Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft müssen Elektrogeräte gemäß der EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) entsorgt werden.

PFLICHTEN



Der Nutzer ist verpflichtet, die Ausrüstung bei Sammelstellen für die Behandlung und Verwertung von "WEEE" abzugeben.

VERBOT



Es ist unbedingt erforderlich, die im Bestimmungsland geltenden Vorschriften für die Abfallentsorgung einzuhalten, d.h. es ist verboten, Verarbeitungsrückstände, Öle usw. in die Umwelt zu leiten.

HINWEIS



Sortieren Sie die demontierten Teile nach Materialart, um die verschiedenen Materialien und Produkte ordnungsgemäß und unter Einhaltung aller örtlichen Vorschriften getrennt zu entsorgen und wiederzuverwerten.

ÍNDICE

Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Pr	Re		
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Pr	Re		
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Pr	Re		
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Pr	Re		
Ma	Sat	Uf	In	Pr	Co	Re
Ma	Sat	Uf	In			
Ma	Sat	In	Re			
Ma	Sat	In	Re			

1	Información general	213
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
1.1	Notas preliminares	213
1.2	Notas legales.....	213
1.3	Las personas jurídicas y su responsabilidad en materia de seguridad.....	215
1.4	Pictogramas	218
1.5	Terminología de las advertencias y los peligros.....	218
1.6	Normativas de referencia y título	219
2	Información de seguridad	220
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
2.1	Equipos de protección individual.....	220
2.2	Materiales en la máquina	222

2.3	Advertencias sobre riesgos residuales	222
2.4	Advertencias y normas generales de conducta	227
2.5	Uso previsto	227
3	Descripción de la unidad	229
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
3.1	Principio de funcionamiento	229
3.2	Componentes principales	229
3.3	Variantes de construcción	231
3.4	Compatibilidad accesorios	232
3.5	Condiciones ambientales	232
3.6	Datos técnicos	233
3.7	Dimensiones	234
3.8	Condiciones operativas	234
4	Transporte y desplazamiento	236
	Ma Sat In Re	
4.1	Advertencias generales	236
4.2	Modos de transporte	236
4.3	Embalaje y desembalaje	237
4.4	Desplazamiento de la máquina	238
5	Instalación	241
	Ma Sat In Pr Re	
5.1	Advertencias generales	241
5.2	Posicionamiento	241
5.3	Montaje de los componentes (TRA 50-750)	243
5.4	Montaje de componentes (TRA 850-1100)	245
5.5	Conexiones eléctricas TRA 50-750	246
5.6	Conexiones eléctricas TRA 850-1100	248
5.7	Conexiones hidráulicas	249
6	Puesta en servicio y ajustes preliminares	256
	Ma Sat Uf In Pr Co Re	
6.1	Advertencias generales	256
6.2	Controles preliminares	256
7	Estado de la máquina	258
	Ma Sat Uf In	
7.1	Advertencias generales	258
7.2	Procedimientos de reintegración	258
7.3	Funcionamiento invierno	258
7.4	Uso en entornos polvorientos y contaminados	259
7.5	Gestión del agua de una torre evaporativa	259
8	Mantenimiento	263
	Ma Sat In Re	
8.1	Advertencias generales	263
8.2	Advertencias de seguridad específicas	263
8.3	Tabla resumen de mantenimiento y revisiones periódicas	264
8.4	Mantenimiento ordinario	265
8.5	Resolución de problemas	277
9	Instrucciones adicionales	278
	Ma Sat In Re	
9.1	Advertencias generales	278
9.2	Clausura y desmantelamiento	278

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 NOTAS PRELIMINARES

LA UNIDAD DEBERÁ DESTINARSE ÚNICAMENTE AL USO PARA EL QUE HA SIDO EXPRESAMENTE CONCEBIDA.

1. Las notas preliminares son parte esencial del manual, por lo cual deben ser leídas con atención y comprendidas.
2. **No utilice el aparato hasta que haya leído atentamente, comprendido y memorizado todas y cada una de las partes de este manual de las que es responsable, así como todas las advertencias y pictogramas colocados en el aparato, y cualquier otra información, instrucciones, explicaciones, ampliaciones, correcciones, que el FABRICANTE le facilite por correo electrónico o a través de su página web o por PEC o por correo certificado.**
3. Conservar este manual durante toda la vida útil de la unidad.
4. Preste especial atención a las normas de uso presentes en el manual porque el incumplimiento puede causar lesiones a personas y daños a unidades, animales y cosas.
5. Aermec se reserva el derecho a modificar este manual en cualquier momento; las revisiones en su forma final siempre se publican en el sitio web www.aermec.com. Para comprobar si tiene la última revisión, debe consultar el índice de revisiones.
6. Se prohíbe expresamente todo uso no previsto y no descrito en el presente manual. El uso inadecuado de la unidad puede provocar condiciones peligrosas sobre cuyas consecuencias Aermec no se asume ninguna responsabilidad.
7. **Antes de utilizar la unidad, leer atentamente y comprender bien este manual y tenerlo siempre a mano para facilitar su consulta. Para cualquier duda, póngase en contacto inmediatamente con el FABRICANTE.**
8. **Cualquier operación no descrita o no admitida explícitamente por este manual está terminantemente prohibida. Se prohíbe también cualquier modificación de la unidad o de su uso previsto.**
9. En este manual se indican y mencionan todos los límites operativos y las características mínimas que debe tener el lugar de instalación.
10. Se encarga al DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN, al INSTALADOR y/o al USUARIO FINAL el cumplimiento de las normas y reglamentos locales en relación con la instalación, el uso y la eliminación de la unidad.
11. Por personal cualificado, a menos que se especifique lo contrario en este manual, se debe entender siempre una persona informada o supervisada por una persona con formación, conocimiento y experiencia que sepa realizar el trabajo de manera profesional y que le permita percibir los riesgos y evitar los peligros que puedan derivarse de ello.

1.2 NOTAS LEGALES

1.2.1 Versión original

El manual de instrucciones original está escrito en italiano. Todos los restantes manuales de instrucciones, uso y mantenimiento, realizados en diferentes idiomas, son el resultado de la traducción de las instrucciones originales y pueden estar sujetos a diferencias respecto a las instrucciones originales, debido a imposiciones del idioma de traducción y del país de destino.

Las traducciones del manual no autorizadas por el FABRICANTE no se consideran válidas.

1.2.2 Contenido y comprensión del manual

Cualquier persona que desempeñe un papel activo y/u organizativo en el diseño de la instalación y en las operaciones de recepción, manipulación, instalación y mantenimiento de las unidades debe leer este manual detenidamente ya que cualquier uso no indicado expresamente en este manual no está permitido y, por lo tanto, el FABRICANTE no se responsabiliza por daños directos o indirectos que puedan surgir como resultado del incumplimiento de este manual.

En caso de uso inadecuado y/o no previsto, pueden surgir peligros para la seguridad del USUARIO FINAL o de terceros, o incluso daños a equipos y otros objetos, en las diversas operaciones de recepción, manipulación, instalación y mantenimiento de las unidades. Por esta razón, es de vital importancia la observancia de las normas de seguridad en todas las fases y de las indicaciones generales y/o particulares ofrecidas por este manual y/o por todas las normas, reglamentos y prácticas de referencia dedicadas a la recepción, manipulación, instalación y mantenimiento de las unidades.

Este manual es parte integrante de la unidad, por lo tanto debe ser conservado cuidadosamente y debe acompañarla SIEMPRE, aún en caso de cesión a otro propietario o USUARIO FINAL o de transferencia a otra instalación. Si se pierde este manual de instalación, uso y mantenimiento y/o el esquema eléctrico, se recomienda solicitar una copia al FABRICANTE haciendo referencia al número de serie de la unidad.

Se consulte mensualmente una versión más actualizada de la documentación y el manual.

Cualquier comportamiento negligente, poco atento o índice de escasa competencia técnico-profesional exime al FABRICANTE de cualquier consecuencia y responsabilidad posibles.

1.2.3 Normativas y directivas utilizadas en la construcción de la unidad

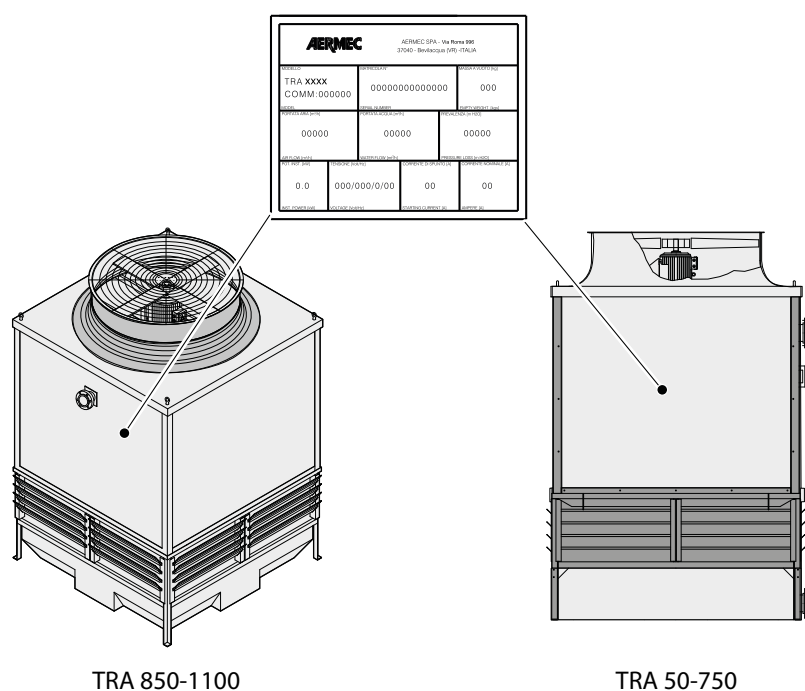
Para las normas y directivas utilizadas en la construcción de la unidad, consulte siempre la declaración de conformidad contenida en este manual.

1.2.4 Datos de la máquina

Las torres de refrigeración TRA tienen una placa de identificación fijada a la pared exterior en una de las esquinas inferiores del cuerpo de la torre.

Esta placa muestra los datos técnicos de funcionamiento de la máquina, el año de fabricación y el número de serie identificativo.

Colocación de la placa



TRA 850-1100

TRA 50-750

PROHIBICIÓN



Queda terminantemente prohibido retirar o manipular las placas de identificación de la máquina.

1.2.5 Asistencia postventa

Incluya siempre la siguiente información en cualquier solicitud de asistencia técnica relativa a la máquina:

- datos de la placa de identificación (modelo, número de serie y año de construcción de la máquina)
- Horas aproximadas de uso
- información detallada sobre los defectos detectados.

Póngase en contacto con el servicio técnico del fabricante para cualquier consulta.

AVISO



El fabricante declina toda responsabilidad por accidentes personales o materiales derivados del incumplimiento de las disposiciones e instrucciones enumeradas en este manual y del incumplimiento de las normas de seguridad y prevención de accidentes vigentes en los distintos países.

1.2.6 Garantía

Quedan excluidos de la garantía los daños causados por el consumo de piezas de la máquina durante su uso normal.

Aermec S.p.A. declina toda responsabilidad y no garantiza posibles reclamaciones por daños personales y materiales derivados de una o varias de las siguientes causas:

- uso inadecuado de la máquina;
- incumplimiento del uso específico y de las funciones de la máquina, sus límites y capacidades
- uso, inspección o mantenimiento inadecuados o negligentes de la máquina
- incumplimiento de las inspecciones y comprobaciones de mantenimiento periódicas exigidas
- modificaciones de la máquina o de partes individuales de la misma no aprobadas expresamente por Aermec S.p.A..
- utilización de accesorios, piezas de recambio y consumibles no adecuados para el uso de la máquina.

1.3 LAS PERSONAS JURÍDICAS Y SU RESPONSABILIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD

A continuación se definen las principales figuras jurídicas que pueden operar en la unidad, con diferentes funciones. Estos temas se describen en los apartados siguientes. A cada tema le corresponde un icono identificativo.

Cada capítulo está marcado con iconos que identifican a los profesionales que deben leer y comprender el contenido del capítulo específico.

La tabla asocia a cada tema el icono correspondiente y los capítulos que debe leer y comprender.

Fa	EL FABRICANTE
Co	EL COMITENTE DE LA OBRA
Re	EL RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN
Pr	EL DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN
In	EL INSTALADOR
Uf	EL USUARIO FINAL
Ma	EL ENCARGADO DE MANTENIMIENTO
Sat	EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA AUTORIZADO

1.3.1 EL FABRICANTE

El FABRICANTE es la persona física o jurídica que diseña y fabrica una unidad y es responsable de la conformidad de la máquina con las Directivas y Reglamentos Europeos con el fin de comercializarla bajo su propio nombre o marca.

El FABRICANTE emite una Declaración de Conformidad CE indicando las referencias de las normas de diseño, las Directivas y los Reglamentos Europeos a los que se ajusta la unidad.

El FABRICANTE es responsable del diseño, la construcción, las pruebas y el embalaje de la unidad a efectos de su comercialización. El FABRICANTE garantiza que la unidad ha sido diseñada, construida, probada y embalada de acuerdo con los requisitos esenciales establecidos en las directivas aplicables de la UE y que se ha llevado a cabo una evaluación de conformidad adecuada a tal efecto.

Si la unidad no es modificada por terceros, el FABRICANTE es Aermec.

Las fases de extracción del embalaje, instalación, primera puesta en marcha, mantenimiento, desmontaje y eliminación no corren a cargo del FABRICANTE, que en estas instrucciones proporciona la mayor cantidad posible de información útil para las fases de vida de la unidad antes mencionadas.

No se puede ofrecer ninguna garantía de seguridad y/o funcionamiento si las unidades se utilizan en condiciones de uso no previstas explícitamente por el FABRICANTE y, por lo tanto, prohibidas.

La instalación, utilización, mantenimiento y/o eliminación de la unidad en condiciones prohibidas, imprevistas y/o en cualquier caso diferentes de las previstas por el FABRICANTE, le exonera de cualquier posible consecuencia y responsabilidad.

1.3.2 EL COMITENTE DE LA OBRA

El COMITENTE DE LA OBRA es la persona física o jurídica que encarga el diseño, instalación, transformación, ampliación, mantenimiento o desmantelamiento de un sistema o equipo, corriendo generalmente con el coste de los trabajos realizados.

Esta figura puede asumir posteriormente el papel de responsable del sistema.

El COMITENTE DE LA OBRA es responsable de confiar la tarea de diseño del sistema a un profesional con las competencias necesarias de acuerdo con las normas y leyes vigentes (DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN).

Para la correcta selección del emplazamiento de instalación, el posicionamiento de la unidad, el diseño y la construcción del sistema y del edificio, se encomienda al COMITENTE DE LA OBRA la realización de la evaluación del riesgo de incendio y del riesgo generado por la presencia de atmósferas explosivas (PROFESIONAL EXPERTO Y CALIFICADO EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y RIESGOS DE EXPLOSIÓN) por profesionales expertos y cualificados.

El COMITENTE DE LA OBRA se responsabiliza de asignar las tareas de instalación, transformación, ampliación, mantenimiento ordinario y extraordinario, o desmantelamiento del sistema y sus equipos a empresas que posean los requisitos técnicos, profesionales y administrativos necesarios de acuerdo con la normativa y legislación vigente.

El COMITENTE DE LA OBRA está obligado a comprobar, mediante la obtención y conservación de la documentación exigida por la normativa vigente (a título enunciativo pero no limitativo, la declaración de conformidad del sistema), que el sistema o la unidad hayan sido instalados de forma profesional y que todos los trabajos de ampliación, modificación, mantenimiento o desmontaje se han realizado de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería y las normas y leyes vigentes.

1.3.3 EL RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN

El RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN es la persona física o jurídica responsable de la explotación, gestión, control y mantenimiento del sistema. Esta figura podría coincidir, a título enunciativo pero no limitativo, con el propietario de la instalación, su usuario o el responsable de la actividad a la que está adscrita la instalación.

El RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN es el encargado de velar por el mantenimiento de las condiciones de seguridad del sistema mediante la realización de tareas de control y mantenimiento del sistema y de sus equipos.

En caso necesario, el RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN delega estas actividades en empresas autorizadas que reúnan los requisitos necesarios de acuerdo con la normativa y legislación vigentes.

El RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN es responsable de adquirir y conservar toda la documentación que acredite la conformidad de la obra (documentación y manual del FABRICANTE, declaración de conformidad del sistema emitida por el INSTALADOR y profesionales implicados en la realización del sistema).

El RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN es responsable de que se cumplan las condiciones de seguridad de la instalación en el lugar de instalación descritas por el FABRICANTE, el DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN, el INSTALADOR y/o un PROFESIONAL EXPERTO Y CALIFICADO EN ÁREAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y RIESGOS DE EXPLOSIÓN.

El RESPONSABLE DE LA INSTALACIÓN es el responsable de asegurar el correcto uso y mantenimiento de la unidad, confiando si es necesario estas actividades a personal competente (ver definición ENCARGADO DE MANTENIMIENTO, SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA AUTORIZADO).

1.3.4 EL DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN

El DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN es un profesional con los conocimientos técnicos específicos necesarios para diseñar el sistema, elegir la unidad y sus condiciones de instalación y uso. El DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN debe ser un profesional cualificado y autorizado de acuerdo con los requisitos de las normas y leyes aplicables (por ejemplo, inscripción en un registro profesional nacional).

La preparación del DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN debe ser la adecuada para comprender el contenido de este manual y de cualquier otro documento técnico/comercial relacionado con la unidad.

La incorrecta evaluación de riesgos por parte del DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN y/o del INSTALADOR, o la inadecuada elección del lugar de instalación, de los equipos de seguridad y de los sistemas de emergencia, alarma, señalización y protección exonerarán Aermec de cualquier posible consecuencia y responsabilidad.

1.3.5 EL INSTALADOR

El INSTALADOR es la figura que pone en marcha el sistema, de acuerdo con el proyecto del sistema elaborado por el DISEÑADOR DE LA INSTALACIÓN, en base a la buena técnica y conforme a las especificaciones de los componentes definidas por sus fabricantes.

La preparación del INSTALADOR debe ser la adecuada para comprender el contenido de este manual y de cualquier otro documento técnico-comercial relacionado con la unidad.

El DISEÑADOR DE LA PLANTA y el INSTALADOR están obligados a evaluar los riesgos, a preparar los medios y sistemas de emergencia, alarma, señalización y protección, y a preparar las instrucciones generales de la planta de la que forma parte la unidad.

1.3.6 EL USUARIO FINAL

El USUARIO FINAL es la persona autorizada para utilizar la unidad y el sistema mediante mandos situados en una posición segura y remota de fácil acceso definida por el INSTALADOR; sólo está autorizado a realizar operaciones de control, encendido/apagado y cualquier ajuste de determinados parámetros de funcionamiento del sistema o de la unidad dentro de los límites establecidos por el FABRICANTE y o por el INSTALADOR del sistema según lo establecido en la documentación técnica expresamente reservada al propio USUARIO FINAL.

1.3.7 EL ENCARGADO DE MANTENIMIENTO

El ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO es la persona física o jurídica que posea los requisitos adecuados para realizar las operaciones de mantenimiento que le sean requeridas (verificación, mantenimiento ordinario, mantenimiento extraordinario, reparación) de acuerdo con la normativa y legislación vigente en el lugar donde se encuentre la instalación.

La figura del ENCARGADO DE MANTENIMIENTO coincidirá, para operaciones especiales o en determinados casos concretos identificados contractualmente (a título de ejemplo y no exhaustivo en casos de reparación de la unidad) con el SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA AUTORIZADO.

El ENCARGADO DE MANTENIMIENTO está obligado a emplear únicamente personal competente, formado y certificado, equipado con los equipos de protección personal necesarios, durante la inspección, mantenimiento, reparación, emergencia y eliminación de la unidad.

1.3.8 EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA AUTORIZADO

El SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA AUTORIZADO es una empresa que posee los requisitos adecuados para llevar a cabo todas las operaciones de mantenimiento en la unidad de conformidad con la normativa y la legislación vigentes, y autorizada por el FABRICANTE mediante contrato para llevar a cabo, con carácter exclusivo con respecto a otros encargados del mantenimiento que operan en el territorio, algunas operaciones particulares (como, por ejemplo, la primera puesta en marcha y la reparación).


A continuación encontrará una lista de servicios de asistencia técnica autorizados y distribuidores extranjeros que le dirigirán a los servicios de asistencia técnica autorizados locales:



El personal que interviene en las distintas fases de instalación y primera puesta en marcha de la unidad debe ser competente y capacitado en lo que corresponda.

1.4 PICTOGRAMAS

En la documentación de la unidad se muestran los siguientes pictogramas:

Pictograma	Codice	Descripción
	ISO 7010 W012	Riesgo de electricidad
	-	Órganos en movimiento
	ISO 7010 W017	Riesgo de superficie caliente
	ISO 7010 W001 ISO 7010 M002	Precaución / Obligación de consulta del manual de instrucciones
	-	Prohibición de eliminar protecciones
	-	Prohibición de lubricar/engrasar o ajustar piezas móviles
	ISO 7010 M008	Obligación: Usar calzado de seguridad de protección
	ISO 7010 M009	Obligación: Usar guantes de protección
	ISO 7010 M004	Obligación: Usar protección para los ojos
	ISO 7010 M014	Obligación: Usar protección para la cabeza
	ISO 7010 M017	Obligación: Usar mascarilla con filtro

1.5 TERMINOLOGÍA DE LAS ADVERTENCIAS Y LOS PELIGROS

Antes de proceder a cualquier evaluación u operación en la unidad, lea atentamente este manual con todas sus anotaciones resaltadas por los siguientes símbolos que indican diversos niveles de peligro o situaciones potencialmente peligrosas para evitar fallos de funcionamiento o daños físicos a bienes y personas:

PELIGRO



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA



Indica una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.

ATENCIÓN



Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones leves o moderadas.

OBLIGATORIO

Indica una acción obligatoria que, de no realizarse, podría causar la muerte o lesiones graves.

PROHIBICIÓN

Indica una acción prohibida que, de no observarse, podría causar la muerte o lesiones graves.

AVISO

IMPORTANTE: Información adicional sobre el uso del producto.

1.6 NORMATIVAS DE REFERENCIA Y TÍTULO**AVISO**

La unidad Aermec cumple con las normas y directivas indicadas en la declaración de conformidad presente en este documento.

A continuación se muestra una lista de normas y directivas mencionadas en este manual.

Estas normas se mencionan en este manual, ya que representan el estado de la técnica para la gestión de las máquinas frigoríficas. También puede haber otras leyes nacionales o locales no mencionadas en esta lista.

Las normas citadas se entienden en su última edición en vigor, completa en todas sus enmiendas.

UNI EN ISO 9614-2 2010: Seguridad de las máquinas - Principios generales de diseño - Evaluación y reducción de riesgos.

UNI EN ISO 9614-2 2015: Seguridad de las máquinas - Resguardos - Requisitos generales para el diseño y la fabricación de resguardos fijos y móviles

UNI EN ISO 13854: 2020: Seguridad de las máquinas. Espacios mínimos para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.

UNI EN ISO 13850: 2015: Seguridad de las máquinas - Parada de emergencia - Principios de diseño.

UNI EN ISO 3821:2020: Equipo para soldeo por gas - Tubos de goma para soldeo, corte y procesos afines.

CEI EN 60439-1:(IEC/EN 61439 nueva norma) 2000: Conjuntos de aparamenta de baja tensión - Parte 1: Reglas generales = aparatos de serie con ensayo de tipo (AS) y aparatos no de serie con ensayo de tipo parcial (ANS).

CEI EN 60204-1: 2016: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales

2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Este capítulo contiene información de seguridad importante relacionada con la instalación, uso y mantenimiento del producto. El personal de explotación son los responsables asignados por el usuario a las distintas actividades de producción y mantenimiento, en función de sus competencias y cualificaciones específicas:

- conoce perfectamente las instrucciones del presente documento, sobre las que ha sido específicamente instruido e informado
- ha adquirido experiencia y conocimientos en el ámbito específico de trabajo.

AVISO



Este producto y su documentación están destinados a personas con los conocimientos y requisitos necesarios, de acuerdo con la normativa vigente, que les permitan operar correctamente y con seguridad.



Aunque nuestra unidad está equipada con numerosos dispositivos de seguridad y de protección y su correcto funcionamiento ha sido probado en fábrica, es necesario intervenir en la misma con la máxima atención, adoptando las precauciones indicadas para prevenir riesgos residuales.



El FABRICANTE no puede considerarse responsable por eventuales funcionamientos anómalos de la unidad debidos a errores surgidos durante la primera puesta en marcha.



El FABRICANTE no puede considerarse responsable por eventuales funcionamientos anómalos de la unidad debidos a un mantenimiento inadecuado o ausente.



El FABRICANTE no se hace responsable de los daños causados por un uso inadecuado del aparato o un uso fuera de los límites de funcionamiento.

OBLIGATORIO



Cualquier operación en la unidad (recepción, elevación, manipulación, almacenamiento, posicionamiento, puesta en marcha, mantenimiento) debe ser realizada por personal técnico especializado, autorizado y cualificado para llevar a cabo correctamente y con seguridad las actividades mencionadas anteriormente. Dichas actividades se deben ejecutar correctamente y conforme a lo indicado en este manual y en las leyes nacionales vigentes.



Todos los trabajos en la unidad deben ser realizados por personal competente de acuerdo con la norma EN ISO 22712, certificado por un organismo de certificación acreditado y en posesión de los requisitos legales necesarios. El personal debe estar formado e instruido para el trabajo a realizar e informado de los riesgos asociados a las operaciones a realizar en la unidad. Lea este manual en su totalidad e implemente todas las medidas de mitigación de riesgos necesarias, siguiendo los procedimientos aprobados por el EMPLEADOR o el RESPONSABLE DE LOS TRABAJADORES que opera la unidad.

PROHIBICIÓN



Se prohíbe el uso de la unidad fuera de los límites operativos o de lo indicado en el manual de la unidad, en todas sus secciones. Aermec no se hace responsable en modo alguno de los funcionamientos anómalos de las unidades que se utilizan fuera de los límites operativos y de las posibles consecuencias de los mismos.



Cualquier operación no descrita o no admitida explícitamente por este manual está terminantemente prohibida.

2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

OBLIGATORIO



Todos los trabajos en la unidad deben ser realizados por personal competente de acuerdo con la norma EN ISO 22712, certificado por un organismo de certificación acreditado y en posesión de los requisitos legales

necesarios. El personal debe estar formado e instruido para el trabajo a realizar e informado de los riesgos asociados a las operaciones a realizar en la unidad. Lea este manual en su totalidad e implemente todas las medidas de mitigación de riesgos necesarias, siguiendo los procedimientos aprobados por el EMPLEADOR o el RESPONSABLE DE LOS TRABAJADORES que opera la unidad.



El personal que trabaja en la unidad debe usar equipos de protección individual (EPI) homologados y adecuados para las operaciones a realizar (consultar el apartado "2.1 Equipos de protección individual [en la página 220](#)". Es necesario seguir las leyes nacionales e indicaciones del EMPLEADOR del equipo de trabajadores. Proveerse de los equipos de protección individual necesarios como, por ejemplo, casco, guantes de protección, gafas de protección, calzado de seguridad y antiestático, ropa antiestática, detectores de presencia de gas (explosímetro), ventiladores portátiles de ventilación, etc.).



Uso obligatorio de protección ocular.



Uso obligatorio de protección ocular opaca.



Uso obligatorio de protección facial.



Uso obligatorio de casco de protección.



Uso obligatorio de protección para los oídos.



Uso obligatorio de calzado de seguridad.



Uso obligatorio de ropa de protección.



Uso obligatorio de guantes de protección.

Figura 2.1

	Descripción	Desplazamiento	Instalación	Encendido	Limpieza externa	Mantenimiento	Soldadura blanda o dura	Medición sobre componentes bajo tensión
	Obligación: Usar protección para los ojos	✓	✓	✓				
	Obligación: usar una protección para los ojos opaca						✓	
	Obligación: Usar una protección facial				✓	✓	✓	
	Obligación: Usar protección para la cabeza	✓	✓		✓	✓	✓	
	Obligación: Usar protecciones para los oídos			✓		✓		
	Obligación: Usar calzado de seguridad de protección	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Obligación: Utilizar ropa de protección	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Obligación: Usar guantes de protección	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Obligación: usar guantes dieléctricos							✓

2.2 MATERIALES EN LA MÁQUINA

Ninguno de los materiales utilizados en la construcción de los componentes de la máquina es peligroso para las personas que interactúan con ella durante todas las fases de su vida útil. En concreto, los materiales utilizados para la construcción de la máquina son, principalmente:

- plásticos (principalmente)
- materiales metálicos.

La máquina utiliza aceites y grasas normales para lubricar las herramientas de trabajo y los componentes de accionamiento.

A menos que se indique lo contrario, todas las fuentes de alimentación, utilidades y preparaciones indicadas en la sección de instalación de la máquina son responsabilidad del usuario.

2.3 ADVERTENCIAS SOBRE RIESGOS RESIDUALES

Para evitar cualquier situación de peligro para las personas o daños a la máquina causados por riesgos residuales, es decir, aquellos riesgos que permanecen a pesar de todas las medidas tomadas, o por riesgos potenciales que no son evidentes, el fabricante recomienda a los operadores, al personal de mantenimiento y a todo el personal que trabaje en la máquina que sigan escrupulosamente las advertencias indicadas en las páginas siguientes.

AVISO



Respete siempre las advertencias e indicaciones de las placas de características fijadas a la máquina y opere únicamente de acuerdo con las instrucciones de este manual.

OBLIGATORIO



Todos los trabajos en la unidad deben ser realizados por personal competente, certificado por un organismo de certificación acreditado y en posesión de los requisitos legales necesarios. El personal debe estar formado e instruido para el trabajo a realizar e informado de los riesgos asociados a las operaciones a realizar en la unidad. Lea este manual en su totalidad e implemente todas las medidas de mitigación de riesgos necesarias, siguiendo los procedimientos aprobados por el EMPLEADOR o el TRABAJADOR RESPONSABLE que opera con la unidad.



El personal que trabaja en la unidad debe usar equipos de protección individual (EPI) homologados y adecuados para las operaciones a realizar (consultar el apartado "2.1 Equipos de protección individual [en la página 220](#)". Es necesario seguir las leyes nacionales e indicaciones del EMPLEADOR del equipo de trabajadores. Proveerse de los equipos de protección individual necesarios como, por ejemplo, casco, guantes de protección, gafas de protección, calzado de seguridad y antiestático, ropa antiestática, detectores de presencia de gas (explosímetro), ventiladores portátiles de ventilación, etc.).

2.3.1 Peligro de naturaleza mecánica debido al desplazamiento de la unidad

En este apartado se indican las advertencias relativas a los peligros generados durante las operaciones de desplazamiento de la unidad.

El tratamiento completo de estos temas se desarrolla en los capítulos específicos del manual.

ADVERTENCIA



Riesgo residual de caída de la unidad durante la manipulación. Las horquillas de la carretilla elevadora deben pasar completamente por debajo de la carga, con los extremos terminales fuera del perímetro de la unidad. El montante y las horquillas de la carretilla elevadora siempre deben estar inclinados para evitar que la unidad se vuelque. En caso de desplazamiento en superficie en bajada, la unidad debe transportarse en el sentido de marcha inverso y con el montante inclinado hacia atrás.



Peligro de aplastamiento por caída de la unidad o de sus componentes o accesorios durante el transporte y el desplazamiento. No permanecer debajo o cerca de la unidad durante el levantamiento o desplazamiento de la unidad. Mantenerse fuera de las zonas con riesgo de caída.



Riesgo de aplastamiento. Prestar mucha atención a los equipamientos pesados y voluminosos durante las operaciones de elevación, desplazamiento y al apoyarlos en el suelo;



Antes de abrir un panel de la unidad, controlar si está conectada sólidamente a la misma.

OBLIGATORIO



Todas las operaciones de desplazamiento de la unidad deben ser ejecutadas por personal cualificado, respetando estrictamente todos los procedimientos de seguridad, aplicables.



Recoger y atar los cabellos antes de realizar las operaciones en la unidad.



La unidad se debe transportar de conformidad con las normas vigentes en los países de tránsito y de destino.



El peso de la unidad y de sus componentes podría provocar la muerte o lesiones graves por aplastamiento; para evitar el riesgo de muerte o lesiones graves, siga estrictamente las instrucciones de este manual.



Mover la unidad con cautela y sin movimientos bruscos;



Manténgase fuera de las zonas con riesgo de caída de los objetos movidos.



Para el desplazamiento y elevación de la unidad, accesorios o componentes, utilizar siempre equipos homologados y con suficiente capacidad portante.



Controle que los dispositivos de elevación y transporte sean adecuados al tipo de equipo y cumplan con las especificaciones indicadas en las instrucciones de transporte y desplazamiento que se adjuntan al presente manual. Consulte la sección "4 Transportetrasporte y desplazamiento [en la página 236](#)".



Desplazar la unidad con cuidado para evitar daños. La unidad se puede desplazar solo como se describe en los apartados "4.2 Modos de transporte [en la página 236](#) y 4.4 Desplazamiento de la máquina [en la página 238](#)", sosteniendo la unidad únicamente desde la base.



Antes de elevarla, controlar el peso específico indicado en la placa del embalaje;



Asegurarse de que todos los paneles estén firmemente fijados antes de mover la unidad;



Utilice todos los puntos de elevación indicados, y solo estos;



Utilizar cuerdas conforme a la norma y de igual longitud;



Utilizar una pinza de levantamiento estándar (no incluida), véase figura;



Es obligatorio que el diseñador verifique la capacidad portante de la estructura sobre la que se colocará la unidad para evitar que el peso de la misma pueda determinar su caída.



Quitar el embalaje y las protecciones antes de poner en funcionamiento la unidad.

PROHIBICIÓN



Nunca permanezca cerca de la carretilla elevadora (montacargas), debajo de la unidad u otras áreas con riesgo de caída durante las operaciones de elevación y desplazamiento.



No usar prendas o accesorios que puedan quedar atrapados, que puedan ser aspirados o que no sean adecuados para las operaciones a realizar

2.3.2 Peligro durante la instalación y la conexión

Esta sección contiene advertencias sobre peligros durante la instalación y la conexión.

El tratamiento completo de estos temas se desarrolla en los capítulos específicos del manual.

ADVERTENCIA



Riesgos de lesiones ocasionadas por la presencia de partes en movimiento y de arranque automático.



Operaciones en la máquina por personal no cualificado, no formado, no informado o incorrectamente equipado.



Contacto con elementos vivos.



Impacto, aplastamiento o arrastre y atrapamiento por componentes móviles de la máquina.



Tropiezo o caída en las conexiones de alimentación.



Daños en la máquina durante la instalación y la conexión.

OBLIGATORIO



Elija un lugar de instalación que ofrezca espacio suficiente para el uso normal, así como para el mantenimiento de la máquina, incluyendo espacio para cualquier equipo periférico, y que permita las conexiones correctas necesarias para el funcionamiento de la máquina.



Con respecto a la energía eléctrica, conecte el sistema de puesta a tierra antes de cualquier otra conexión a la línea de distribución eléctrica.



Proteja las tuberías de las conexiones a las fuentes de energía con conductos rígidos o canalizaciones de cables adecuadas.



Realizar el trabajo requerido utilizando herramientas de trabajo estándar (escaleras, arneses, herramientas diversas) y prestando mucha atención a los elementos que puedan provocar tropiezos o causar cortes y magulladuras.



Los puestos de mando de la máquina no deben ocuparse hasta que la propia máquina haya sido probada: cualquier error de montaje o instalación podría provocar accidentes graves a los operarios que realicen las operaciones. Las pruebas deben ser realizadas por los técnicos del fabricante.



Antes de probar y poner en marcha la máquina por primera vez, compruebe que sus piezas no estén dañadas físicamente por golpes, desgarros o abrasiones y que todas las conexiones se hayan realizado correctamente y sin posibilidad de desconexión.



Asegúrese de que la máquina esté perfectamente nivelada para evitar fallos de funcionamiento.

2.3.3 Peligros durante el uso

En este capítulo se enumeran los peligros presentes en las fases de utilización.

El tratamiento completo de estos temas se desarrolla en los capítulos específicos del manual.

PELIGRO



Uso de la máquina por parte de personal no cualificado, no formado, no informado o incorrectamente equipado.



Contacto con piezas calientes o sobrecalentadas durante y después del procesamiento, por ejemplo, motores eléctricos, en caso de mal funcionamiento.



Exposición al ruido durante el trabajo.



Contacto con piezas bajo tensión en caso de mantenimiento incorrecto.



Contacto con fluidos a presión y calientes (máx. 90 °C) en caso de rotura de válvulas o tuberías.



Proyección de material en caso de: rotura de elementos de trabajo, con proyección de elementos de trabajo o parte de ellos; rotura de partes del sistema de distribución, contención y gestión de fluidos, con proyección de los mismos o de parte de ellos o de fluidos a presión; presencia de materiales / cuerpos extraños, proyectados hacia el exterior de las protecciones de la máquina.

OBLIGATORIO



Utilice la máquina únicamente si todos los dispositivos de protección y seguridad están intactos.



No retire en ningún caso los dispositivos de seguridad y los resguardos instalados.



Observe todos los avisos de seguridad y advertencia colocados en la máquina:



Asegúrese de que todas las señales de seguridad y advertencia colocadas en la máquina sean siempre legibles.



No trabaje en la máquina sin haber leído completa y atentamente este manual.



Utilizar los equipos auxiliares y en cualquier caso, cualquier otra máquina o herramienta (eléctrica o neumática) sólo después de haber comprendido las instrucciones de los correspondientes Manuales o de haber seguido una formación específica y formalizada.



Notifique inmediatamente las situaciones de funcionamiento anómalo.



No realice ningún trabajo (incluida la limpieza) con la máquina en funcionamiento o en superficies calientes.



No intente que la máquina realice operaciones no autorizadas (consulte las instrucciones de este manual).



No coloque equipos / tuberías / conductos sobre la máquina o sobre sus componentes.

2.3.4 Peligros durante el mantenimiento y la demolición

En este apartado se indican las advertencias sobre peligros durante las fase de mantenimiento y desguace.

El tratamiento completo de estos temas se desarrolla en los capítulos específicos del manual.

PELIGRO



Riesgo de sobrecarga biomecánica, debido al peso de las paredes de apertura de la máquina, si están presentes, que deben retirarse si es necesario acceder a los componentes internos para realizar tareas de mantenimiento, con un peso aproximado de 25 kg.



Operaciones en la máquina por personal no cualificado, no formado, no informado o incorrectamente equipado.



Contacto con partes bajo tensión de la instalación eléctrica.



Impacto, aplastamiento o arrastre y atrapamiento por componentes móviles de la máquina.



Inyección de fluidos a presión.



Dejar objetos sobre la máquina una vez finalizados los trabajos de mantenimiento o ajuste.



Contacto con elementos calientes de la máquina.




Contacto con polvo, fibras, residuos químicos y/o agentes biológicos en las baterías y en el depósito de almacenamiento de agua.



Caída desde altura (durante cualquier trabajo en altura).

OBLIGATORIO

- 
Personal adecuado para levantar y manipular los paneles exteriores (refugios fijos), que pesan hasta 25 kg aproximadamente; se recomienda, en cualquier caso, que dicha operación la realicen dos operadores al mismo tiempo
- 
No se suba a la máquina: ninguna de sus partes debe considerarse transitable. Utilizar plataformas elevadoras normalizadas o sistemas equivalentes.
- 
Espere siempre a que las piezas se enfríen antes de intervenir.
- 
Realizar el trabajo requerido utilizando herramientas de trabajo estándar (y llevando siempre los EPI necesarios).
- 
Los trabajos de mantenimiento y demolición deben ser realizados por personal cualificado y especialmente formado.
- 
Comprobar que todas las fuentes de alimentación se han desconectado correctamente y que nadie puede reactivarlas antes de que se haya completado el trabajo requerido (uso de candados, señalización adecuada y procedimientos de trabajo establecidos); comprobar, además, que las posibles energías residuales hayan sido descargadas antes de realizar las intervenciones.
- 
Durante los trabajos de mantenimiento en la parte superior de la máquina, el personal debe estar equipado con dispositivos de seguridad que le impidan caer desde una altura y debe acceder a la zona afectada con una cesta o escalera autoportante equipada con barandillas laterales y que cumpla la normativa vigente en el país donde se utilice el vehículo.
- 
Tome precauciones para evitar la contaminación por contacto con el agua debido al crecimiento bacteriano.
- 
Haga funcionar la máquina y las tuberías, en la medida de lo posible, sólo después de haberlas vaciado y, antes de volver a ponerlas en marcha, asegúrese de que el sistema se ha limpiado a fondo.
- 
Obtenga los permisos de trabajo necesarios y compruebe que todos los procedimientos de preparación de la máquina para las operaciones de mantenimiento se han realizado correctamente.
- 
Utilizar los equipos auxiliares y, en cualquier caso, cualquier otra máquina o herramienta (eléctrica o neumática) sólo después de haber comprendido las instrucciones de los correspondientes Manuales de Uso y Mantenimiento o de haber seguido una formación específica y formalizada.
- 
No utilice en ningún caso gasolina, disolventes o líquidos inflamables para limpiar las piezas, sino productos de limpieza comerciales autorizados, no inflamables y no tóxicos.
- 
No realice modificaciones, transformaciones o aplicaciones en la máquina que puedan afectar a su seguridad sin la autorización previa por escrito del fabricante.
- 
Antes de volver a poner la máquina en funcionamiento, compruebe que no haya personas realizando trabajos de mantenimiento cerca de la máquina y que todos los dispositivos de seguridad de la máquina se hayan restablecido.
- 
No suba ni baje de la máquina.
- 
Cuando manipule lubricantes, no fume, coma ni beba; cumpla con las prescripciones vigentes relacionadas con la manipulación de aceites y grasas minerales.
- 
No golpee la estructura, los componentes o el panel de la máquina con equipos o cualquier otra cosa.
- 
No manipule los componentes de la máquina.

2.4 ADVERTENCIAS Y NORMAS GENERALES DE CONDUCTA

Con el fin de evitar cualquier riesgo para las personas o daños a la máquina, se recomienda seguir escrupulosamente las advertencias generales y las normas de conducta aquí indicadas.

ATENCIÓN



El fabricante no se hace responsable de los daños materiales y/o personales derivados de la intervención indebida de personal no cualificado, no formado o no autorizado.



Evitar que la máquina sea utilizada por personal no autorizado o por personal sin formación y sin supervisión: de hecho, antes de empezar a trabajar, cada operario debe conocer perfectamente la posición y el funcionamiento de todos los mandos y las características de la máquina; además, debe haber leído íntegramente este manual.

- Los operarios que manejan la máquina deben estar debidamente formados para utilizarla de la mejor manera posible y sin riesgos, y deben trabajar en un entorno confortable que garantice las mejores condiciones posibles de seguridad e higiene.
- Antes de utilizar la máquina, asegúrese de que se han eliminado adecuadamente las condiciones peligrosas para la seguridad y de que no hay operarios en las zonas peligrosas y en las proximidades de la máquina.
- Antes de utilizar la máquina, asegúrese de que las superficies sobre las que se camina, todos los resguardos u otras protecciones están colocados y de que todos los dispositivos de seguridad están presentes y son eficaces.
- Notifique a los responsables cualquier irregularidad en el funcionamiento de la máquina o cualquier problema con la integridad de los resguardos de la máquina.
- Consulte este manual para conocer los requisitos de seguridad actuales y los EPI específicos que deben utilizarse para la seguridad personal; en particular, de todos modos, el personal encargado de la máquina debe usar una vestimenta adecuada, evitando o prestando la debida atención a:
 - vestidos con vuelo,
 - mangas anchas,
 - corbatas o pañuelos colgantes,
 - collares, pulseras y anillos.
- Para evitar causar daños a la máquina y desencadenar situaciones peligrosas, se recomienda no intentar izar los componentes de la máquina.
- El personal responsable del mantenimiento de la máquina debe estar familiarizado con el contenido de este manual y tener la formación técnica adecuada para interpretar correctamente las instrucciones y los diagramas adjuntos a este manual y para trabajar en la máquina.
- La zona donde se realice el mantenimiento (ordinario y extraordinario) debe estar siempre limpia, seca y con el equipo adecuado disponible y eficiente.
- El área de trabajo nunca debe estar ocupada de forma que interfiera con la libertad de movimiento del operario. En caso de emergencia, debe garantizarse el acceso inmediato del personal competente a la máquina.
- Se prohíbe el acceso a esta zona a las personas que no participen directamente en el funcionamiento de la máquina para evitar peligros por descuido o negligencia al trabajar en la máquina.
- Si es necesario trabajar cerca de componentes eléctricos, hágalo con las manos secas y utilice guantes dieléctricos (trabajar en componentes eléctricos con las manos mojadas puede conllevar un riesgo casi seguro de descarga eléctrica).

ATENCIÓN



Antes de iniciar cualquier trabajo en la máquina o sus componentes, debe cortarse la alimentación eléctrica.



La manipulación o la sustitución no autorizada de una o varias piezas de la máquina, así como el uso de accesorios, herramientas o consumibles distintos de los especificados por el fabricante pueden entrañar peligro de lesiones.

2.5 USO PREVISTO

Las torres de refrigeración TRA son adecuadas para enfriar agua industrial limpia química y físicamente. Se utilizan en plantas industriales y civiles donde es necesario refrigerar el agua de proceso.

2.5.1 Uso no previsto

Los usos no previstos son todos aquellos que no se indican explícitamente en Uso previsto y, en particular:

- uso distinto al indicado en Uso previsto
- utilizar la máquina en condiciones de funcionamiento que difieran de los datos técnicos de funcionamiento que figuran en la placa CE
- instalar y utilizar la máquina en un entorno agresivo
- instalar y utilizar la máquina en una atmósfera potencialmente explosiva
- manipulación de fluidos líquidos o gaseosos, inflamables, combustibles o electrostáticos o que puedan generar de algún modo una atmósfera potencialmente explosiva
- utilizar la máquina después de cualquier daño;
- utilización de la máquina como consecuencia de un uso, inspección o mantenimiento inadecuados o negligentes
- utilizar la máquina con uso de accesorios, consumibles y partes de recambio no adecuados.

ATENCIÓN



En caso de un uso diferente, es imprescindible consultar previamente al departamento técnico del fabricante.

3 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

3.1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

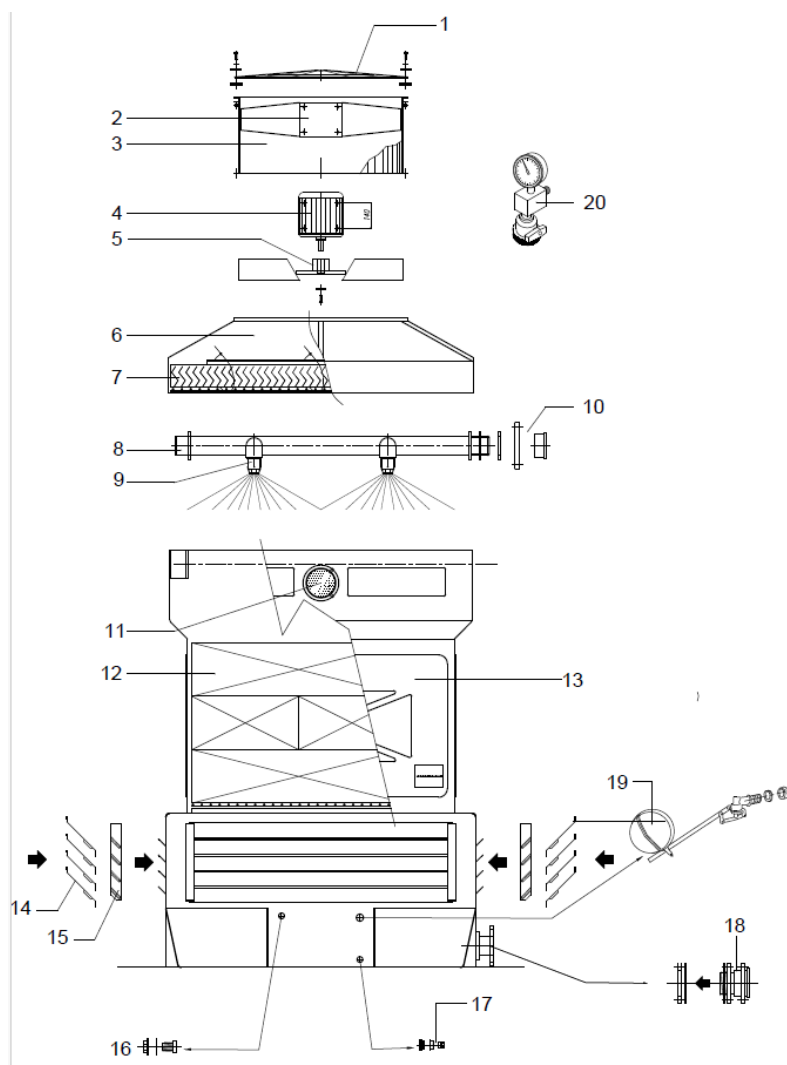
La gama TRA funciona según el principio del enfriamiento evaporativo: elimina el calor del agua evaporando una pequeña parte del agua que recircula por la unidad.

Las torres aquí descritas están diseñadas y construidas para enfriar aguas industriales química y físicamente limpias.

Estas se utilizan en plantas industriales y civiles donde es necesario refrigerar el agua de proceso.

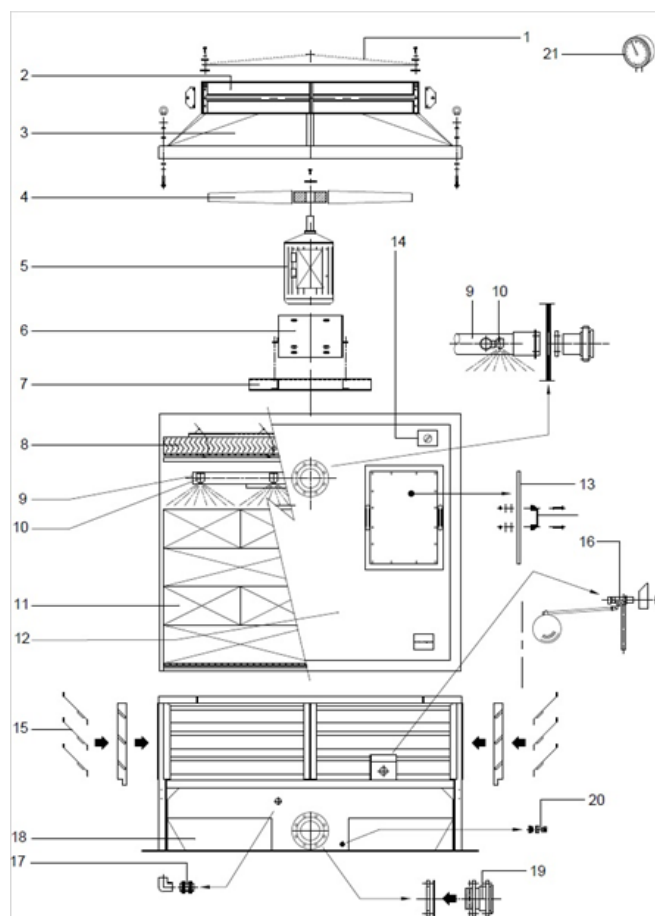
3.2 COMPONENTES PRINCIPALES

TRA 50-750



- | | | | | | |
|---|---------------------------|----|--|----|------------------------------------|
| 1 | Rejillas antintrusión | 8 | Tubería de distribución | 15 | Perfiles de sujeción de las aletas |
| 2 | Base de soporte del motor | 9 | Boquilla pulverizadora | 16 | Conexión de rebose |
| 3 | Anillo | 10 | Conexión de entrada de agua | 17 | Tapón de descarga |
| 4 | Motor eléctrico IP56 | 11 | Portilla de inspección | 18 | Conexión de salida de agua |
| 5 | Ventilador axial | 12 | Paquete de llenado | 19 | Válvula de flotador |
| 6 | Tapa | 13 | Estructura autoportante de fibra de vidrio | 20 | Manómetro |
| 7 | Separador de gotas | 14 | Aletas contra salpicaduras | | |

TRA 850-1100



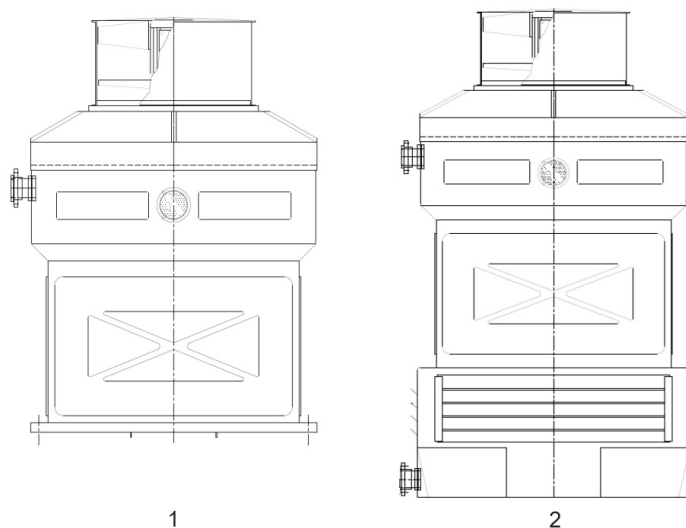
- | | | |
|---|---|--|
| 1 Rejillas antintrusión | 9 Tubería de distribución de agua | 16 Conexión de reintegración |
| 2 Anillo | 10 Boquillas pulverizadoras | 17 Conexión de rebose |
| 3 Tapa | 11 Paquete de llenado | 18 Depósito de recogida de agua (GRP) |
| 4 Ventilador axial | 12 Panel sándwich (GRP) | 19 Conexión de salida de agua |
| 5 Motor eléctrico IP56 | 13 Arqueta | 20 Tapón de descarga |
| 6 Base de soporte del motor | 14 Interruptor de desconexión con candado IP65 | 21 Manómetro |
| 7 Corredera de soporte del motor | | |
| 8 Separador de gotas | 15 Aletas contra salpicaduras | |

3.3 VARIANTES DE CONSTRUCCIÓN

Las torres de la serie TRA 50-750 están disponibles en 2 variantes de construcción:

1. Sólo cuerpo, sin depósito de recogida de agua
2. Unidad completa

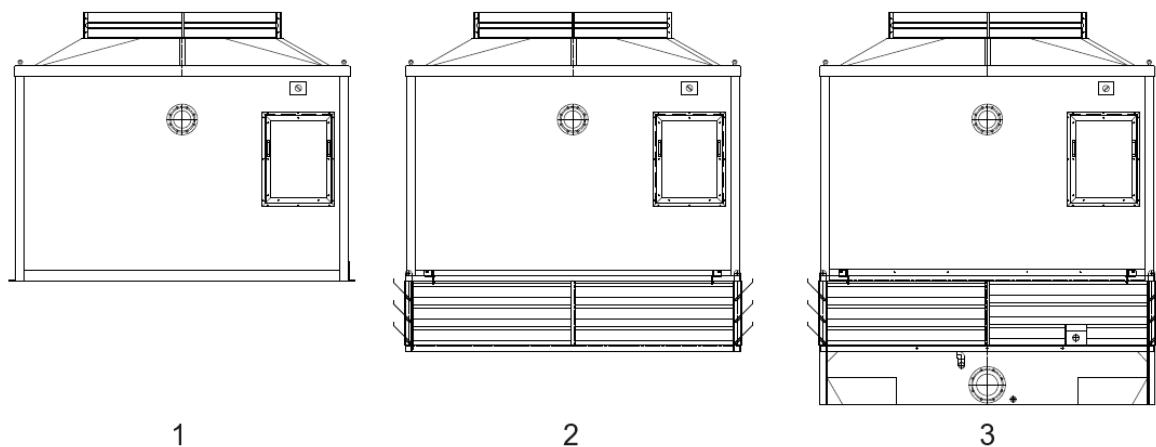
Variantes de construcción TRA 50-750



Las torres de la serie TRA 850-1100 están disponibles en 3 variantes de construcción:

1. Sólo cuerpo;
2. Cuerpo con estructura de soporte inferior, sin depósito de recogida de agua
3. Unidad completa

Variantes de construcción TRA 850-1100



3.4 COMPATIBILIDAD ACCESORIOS

RT: Resistencia eléctrica trifásica con termostato de control.

Accesorios	TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400	TRA500	TRA550
RT11							
RT12								
RT13										.	.	.

Accesorios	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
RT15		
RT17							.	.

AVISO



Todos los accesorios y/o variantes deben solicitarse obligatoriamente la hacer el pedido.

3.5 CONDICIONES AMBIENTALES

AVISO



Para los valores de potencia y presión acústica de cada TRA suministrado, hay que remitirse a los valores especificados en el contrato de venta específico para el suministro correspondiente.

ATENCIÓN



Es responsabilidad del usuario equipar a los operarios con los equipos de protección individual adecuados, si fuera necesario.

3.6 DATOS TÉCNICOS

AVISO



Para conocer los datos técnicos, consulte la placa CE de la máquina.

Datos de las prestaciones

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Rendimientos torres de refrigeración (1)											
Potencialidad	kW	49,53	69,06	88,60	107,44	125,58	168,14	197,67	242,09	302,33	405,32
Caudal de aire	m³/h	4500	4500	8100	8100	8100	12600	12600	18100	18100	28350
Caudal de agua	l/h	7100	9900	12700	15400	18000	24100	28330	34700	43300	58100
Pérdidas de carga	kPa	42	32	52	32	42	28	35	23	40	28
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Rendimientos torres de refrigeración (1)											
Potencialidad	kW	488,37	574,19	604,88	767,44	856,74	856,74	941,86	941,86	1084,88	1084,88
Caudal de aire	m³/h	28350	36000	45350	45350	58000	58000	58000	58000	67000	67000
Caudal de agua	l/h	70000	82300	86700	110000	122800	122800	135000	135000	155500	155500
Pérdidas de carga	kPa	40	55	30	48	49	49	25	25	32	32

(1) Temperatura del aire de entrada 23,5 °C b.u., Temperatura del agua en entrada 35 °C, Temperatura del agua de salida 29 °C

Datos generales

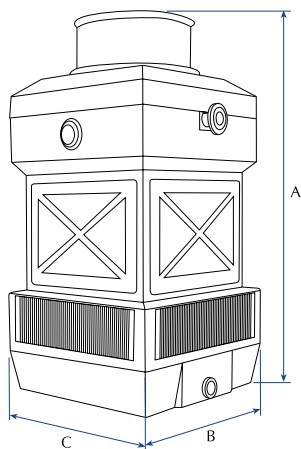
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Datos generales											
Potencia motor	kW	0,55	0,75	0,75	0,75	1,10	1,10	1,50	1,50	2,20	2,20
Polos del motor	n°	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Polos del motor (doble polaridad)	n°	4/8	4/8	4/8	4/8	6/12	6/12	6/8	6/8	6/8	6/8
Turbinas	n°	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4
Ventiladores											
número	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Datos generales											
Potencia motor	kW	4,00	5,50	4,00	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	7,50	7,50
Polos del motor	n°	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8
Polos del motor (doble polaridad)	n°	6/12	6/12	6/12	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16	8/16
Turbinas	n°	4	4	9	9	16	16	16	16	16	16
Ventiladores											
número	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Datos de sonido

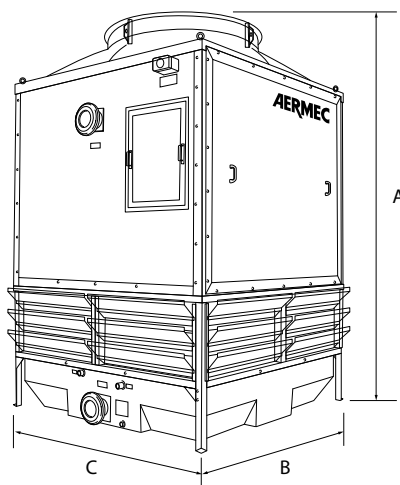
		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Datos de sonido (1)											
Presión sonora	dB(A)	58	58	62	62	62	60	60	63	63	60
		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Datos de sonido (1)											
Presión sonora	dB(A)	60	61	62	62	63	60	63	60	66	63

(1) Presión sonora: Valores referidos a mediciones según ISO 3744, realizadas en campo libre y en ausencia de ruido de fondo, con carga hidráulica media. Nivel de presión sonora a una distancia de 15 m de la torre, medido a 1,5 m del suelo. Tolerancia en los valores +/- 2 dbA.

3.7 DIMENSIONES



TRA 50-750

TRA 850-1100
TRA 850L-1100L

		TRA50	TRA70	TRA90	TRA110	TRA130	TRA170	TRA200	TRA240	TRA300	TRA400
Dimensiones y pesos											
A	mm	2110	2110	2595	2595	2595	2800	2800	2860	2860	3140
B	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
C	mm	800	800	1000	1000	1000	1200	1200	1400	1400	1740
Peso en vacío	kg	75	75	85	95	95	170	170	210	210	410

		TRA500	TRA550	TRA600	TRA750	TRA850	TRA850L	TRA950	TRA950L	TRA1100	TRA1100L
Dimensiones y pesos											
A	mm	3140	3380	3450	3450	3650	3900	3650	3900	3650	3900
B	mm	1740	1900	2100	2100	2030	2030	2030	2030	2360	2360
C	mm	1740	2100	2300	2300	2360	2360	2360	2360	2360	2360
Peso en vacío	kg	410	500	555	580	850	850	815	815	915	915

3.8 CONDICIONES OPERATIVAS

Para el funcionamiento de la unidad, se debe proporcionar una conexión a la red eléctrica industrial, teniendo:

— 400 voltios 3 fases + tierra

La temperatura máxima del agua a la entrada de la torre es:

— 55 °C para versiones estándar

— 75 °C para versiones ATT

Presión máxima de suministro de agua: 00.0 bar



4 TRANSPORTETRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO

4.1 ADVERTENCIAS GENERALES

La lectura de este capítulo presupone el conocimiento del contenido de la sección "2 Información de seguridad [en la página 220](#)" para poder utilizar la máquina con seguridad.

En las secciones siguientes se detallan los requisitos específicos para una interacción segura con la máquina.

ATENCIÓN



La manipulación, carga y descarga de la máquina debe ser realizada por personal cualificado e informado del contenido de este manual.



Garantizar la ausencia de personas no autorizadas en la zona de carga y descarga del medio de transporte.



Durante las operaciones, el operario debe llevar todos los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios, en función de la fase de vida de la máquina. Véase para ello el apartado 2 "Seguridad".

AVISO



El fabricante declina toda responsabilidad por las operaciones realizadas:

- por operadores inadecuados
- incumplimiento de las normas de seguridad vigentes
- incumplimiento de los procedimientos establecidos en estas instrucciones.



Antes de realizar cualquier procedimiento, es necesario haber leído y comprendido este manual de instrucciones, haber visto las imágenes relacionadas y tomar las medidas de seguridad y protección descritas.

4.2 MODOS DE TRANSPORTE

Todas las torres TRA son fácilmente transportables, ya que están premontadas en dos partes.

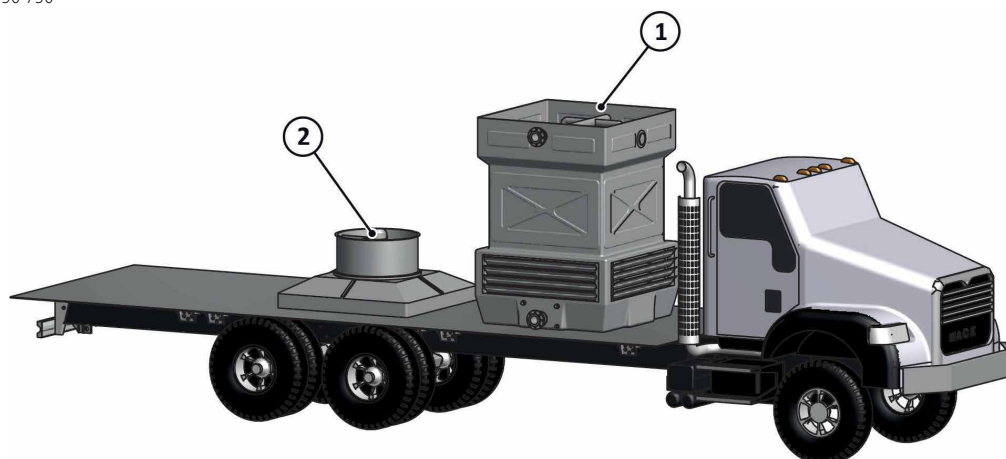
Las dimensiones de los distintos elementos son tales que pueden transportarse tanto en camiones descubiertos como en camiones con lona.

Si utiliza una lona, compruebe la altura de la carga útil con las dimensiones del plano de configuración de transporte.

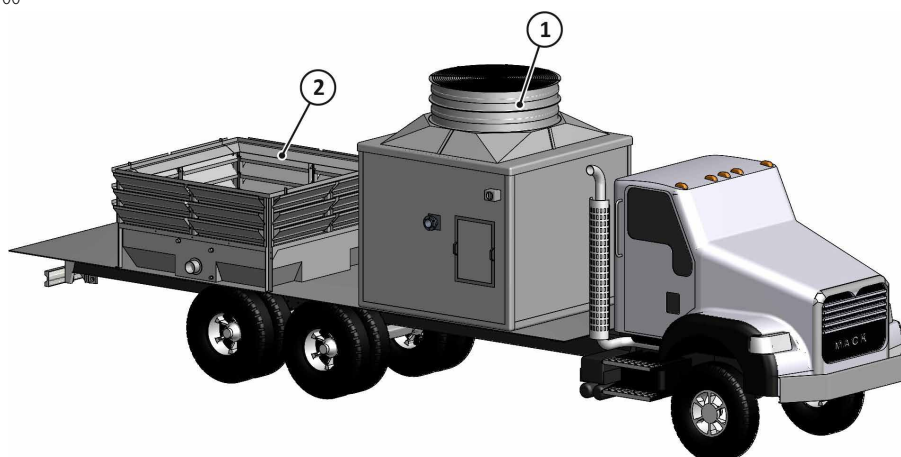
Como se indica en el párrafo siguiente, la manipulación de la máquina y, por tanto, las operaciones de carga y descarga, pueden realizarse utilizando una carretilla elevadora o una grúa móvil con características de elevación adecuadas.

Para facilitar la descarga, la torre de refrigeración se coloca sobre la plataforma del vehículo colocando bloques de madera entre éste y la unidad, de modo que pueda descargarse con una carretilla elevadora.

Transporte TRA 50-750



Transporte TRA 850-1100



4.3 EMBALAJE Y DESEMBALAJE

En el momento de la descarga, las piezas de la máquina deben colocarse sobre una superficie plana y continua. Es preferible mantenerlos alejados del suelo, utilizando tablas de madera o troncos.

AVISO



Las operaciones de desembalaje deben ser realizadas por personal operario cualificado para tales tareas. Durante las operaciones, el personal operativo debe llevar todo el equipo de protección personal (EPP) necesario. Véase el capítulo SEGURIDAD "2 Información de seguridad [en la página 220](#)". Tenga cuidado de no dañar la máquina durante estas operaciones.

4.3.1 Controles preliminares

La máquina se revisa minuciosamente antes de entregarla al transportista.

En la recepción asegúrate de que:

- La máquina no ha sufrido daños durante el transporte
- no se ha manipulado ningún embalaje, lo que ha provocado la extracción de piezas del interior
- La entrega corresponde a las especificaciones del pedido.

AVISO



Una vez desembalada la máquina, se recomienda clasificar los materiales de embalaje por tipos y eliminarlos de acuerdo con la normativa vigente en el país de destino.



En caso de daños o piezas faltantes, notifíquelo inmediatamente al transportista y al fabricante, presentando documentación fotográfica.

4.3.2 Almacenamiento

Si no tiene previsto utilizar la máquina o partes de ella durante un largo periodo de tiempo, le recomendamos que guarde la máquina en un lugar seco, cubierto y bien ventilado o, al menos, que respete estas precauciones para los motores eléctricos desmontándolos de la máquina y guardándolos debidamente.

Los largos periodos de almacenamiento antes de la instalación o la puesta en marcha, o la inactividad prolongada del sistema después de la instalación, pueden provocar la formación de humedad y condensación en el interior de los motores eléctricos.

Si se prevé esta eventualidad, es aconsejable solicitar motores eléctricos con calefactores anticondensación, que se encenderán durante unos días (3 - 5 días) para eliminar la humedad interna, antes de poner en marcha los motores.

No es necesario proteger la torre con lonas no transpirables, toldos o plásticos, ya que están preparadas para su instalación en exteriores.

4.4 DESPLAZAMIENTO DE LA MÁQUINA

Durante las operaciones de carga, descarga y posicionamiento final se debe extremar siempre la precaución y utilizar equipos de elevación adecuados.

Durante la manipulación, sólo debe permitirse la entrada en la zona de trabajo al personal experimentado encargado de la colocación de la máquina, y deben respetarse estrictamente todas las normas de salud y seguridad.

La serie TRA está diseñada para poder desplazarse, es decir, cargarse y descargarse, con una carretilla elevadora o una grúa móvil.

4.4.1 Carretilla elevadora

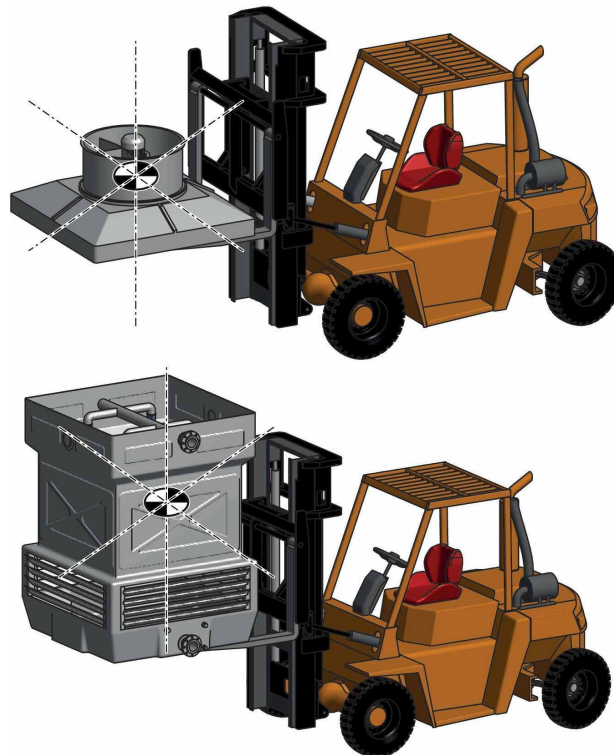
Características:

- longitud mínima de la horquilla 2,5 m
- anchura mínima de horquilla 200 mm
- distancia mínima ajustable entre ejes 1,60 m

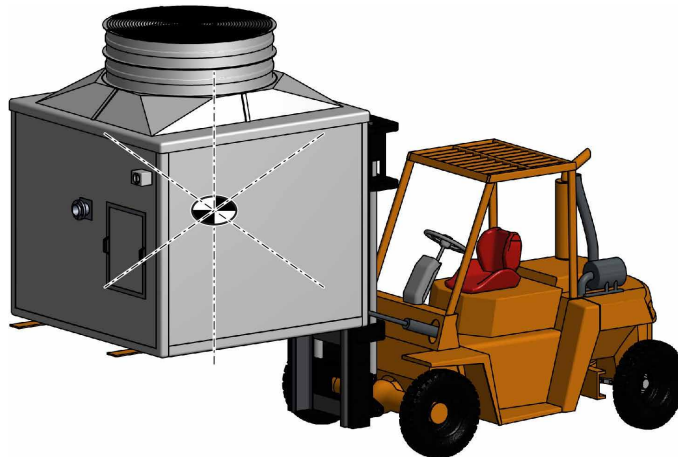
Compruébalo:

- la inserción de las horquillas está centrada en relación con el centro de gravedad de la carga.
- las puntas de las horquillas pasan directamente por debajo de la carga del otro lado.

TRA 50-750 - elevación con carretilla elevadora



TRA 850-1100 - elevación con carretilla elevadora



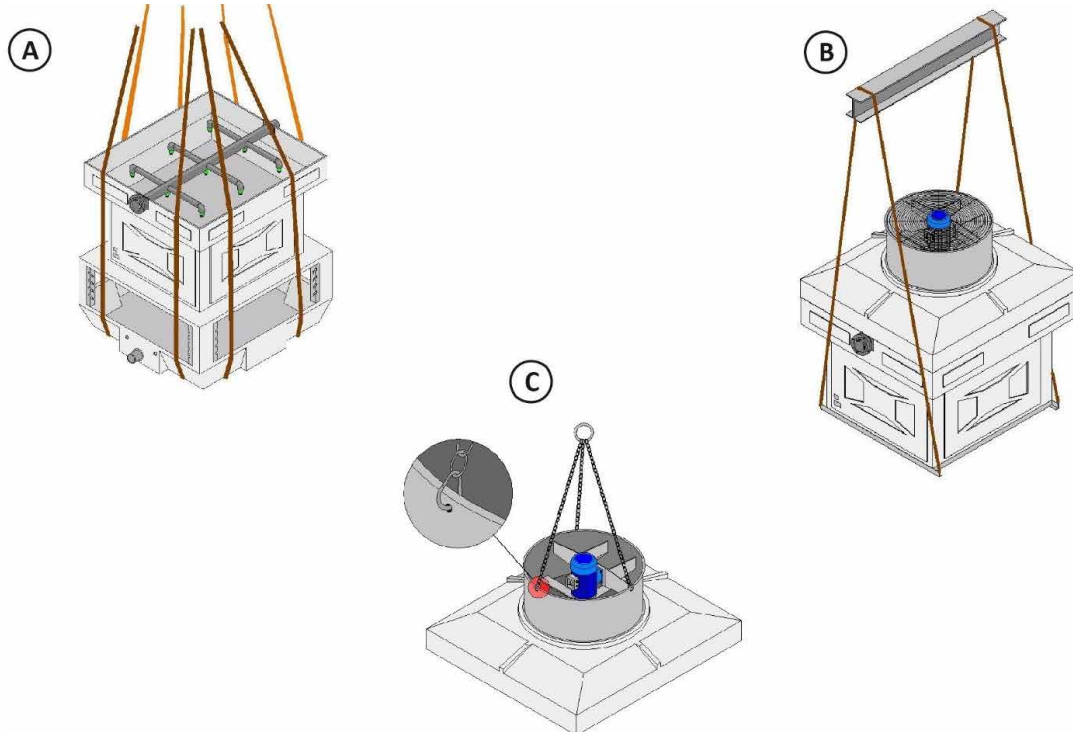
4.4.2 Autogrúas

Características:

- capacidad de carga adecuada al peso en vacío de la máquina, tal como se indica en los datos técnicos del modelo específico
- utilizar una barra de elevación para que las correas o cuerdas de elevación permanezcan separadas del eje longitudinal de la máquina
- longitud mínima de la cinta 5,00 m
- ángulo de arnés no inferior a 60
- utilice sólo cáncamos.

En la figura siguiente se muestran las posiciones de aplicación de la correa, correspondientes a los cáncamos existentes:

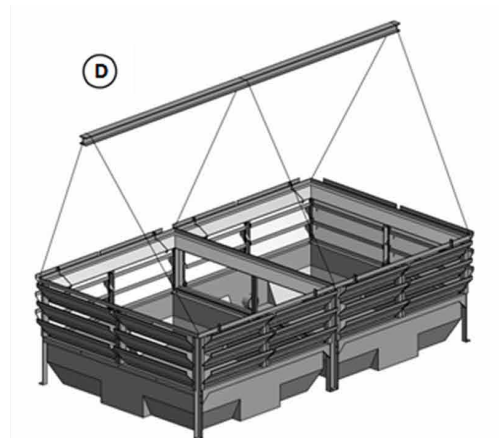
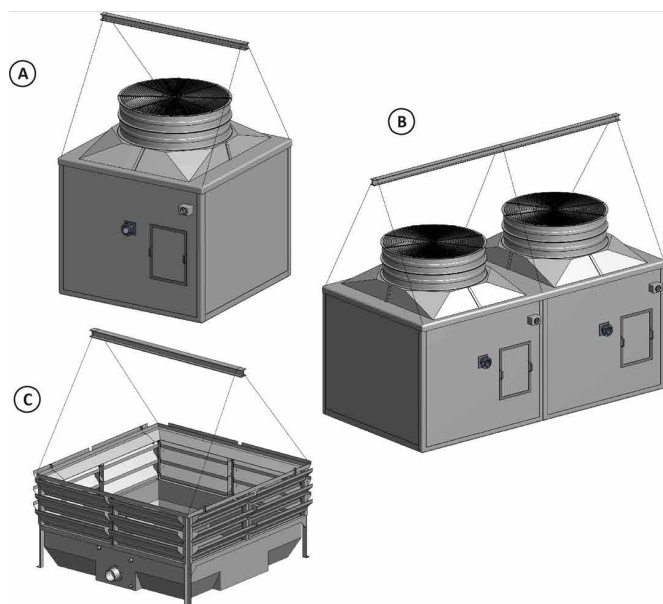
TRA 50-750 - Posiciones de las cuerdas de elevación



Leyenda:

- A** Cuerpo con depósito
- B** Torre sin depósito
- C** Tapa de la torre

TRA 850-1100 - Colocación de cintas elevadoras

**Leyenda:**

- A** Modelos unicelulares
- B** Modelos de doble célula
- C** Depósito de una celda
- D** Depósito de doble celda

5 INSTALACIÓN

5.1 ADVERTENCIAS GENERALES

La lectura de este capítulo presupone el conocimiento del contenido de la sección "2 Información de seguridad [en la página 220](#)" para poder utilizar la máquina con seguridad. Además, los requisitos específicos para una interacción segura con la máquina relacionados con este capítulo se detallan en las secciones siguientes.

ATENCIÓN



Durante las operaciones, el operario debe llevar todos los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios, en función de la fase de vida de la máquina. Véase para ello el apartado 2 "Seguridad".

AVISO



El fabricante declina toda responsabilidad por las operaciones realizadas:

- por personal inadecuado
- incumplimiento de las normas de seguridad vigentes
- incumplimiento de los procedimientos establecidos en estas instrucciones.



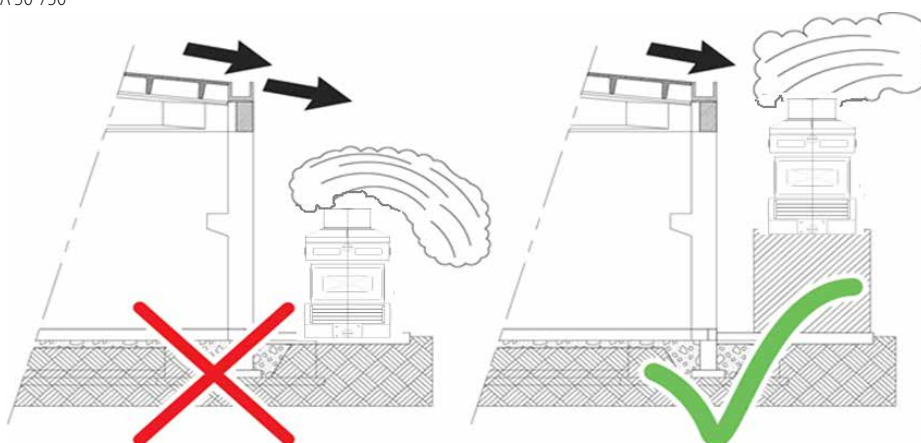
Antes de realizar cualquier procedimiento, es necesario haber leído y comprendido este manual de instrucciones, haber visto las imágenes relacionadas y tomar las medidas de seguridad y protección descritas.

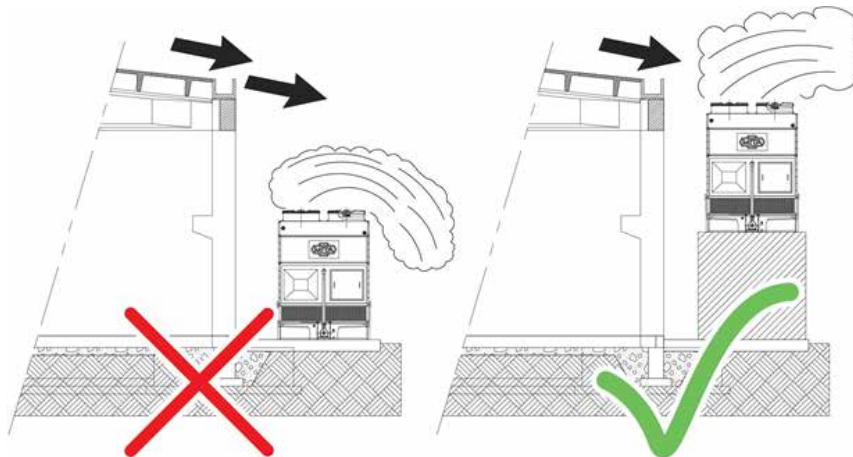
5.2 POSICIONAMIENTO

El rendimiento de cada sistema de refrigeración también depende del cumplimiento de ciertas normas generales de colocación:

- **la torre de refrigeración debe instalarse siempre al aire libre:** preferiblemente en una zona bien ventilada y asegurándose de que haya una distancia mínima con respecto a cualquier pared o edificio (al menos igual a la anchura de una toma de aire). Para evaluar la posibilidad de una instalación diferente, póngase en contacto con la sede central.
- **Evite tejados, pantallas, conductos:** u otras estructuras que impidan la libre y adecuada circulación del aire alrededor y dentro de la torre. Preste especial atención a la presencia de vientos dominantes y asegúrese de que las situaciones de "viento a favor" no recirculen el aire en el refrigerador.

Posicionamiento TRA 50-750





- **No coloque la torre de evaporación bajo tejados:** obstruir la libre descarga de aire podría provocar la recirculación del aire, lo que perjudicaría enormemente la eficacia de la máquina.
- **Evite:** instalar la torre de refrigeración cerca de zonas normalmente ocupadas por personas, ventanas abiertas o entradas de aire que den a edificios.
- **Evite:** en la medida de lo posible, instalar la torre evaporativa cerca de árboles, en zonas especialmente polvorientas y/o ventosas o donde exista riesgo de que el ventilador aspire cuerpos extraños que puedan perjudicar su funcionamiento. La exposición a la luz solar no afecta al rendimiento de la máquina.
- **Si se instala en un pozo o espacio confinado:** coloque la torre de forma que el espacio circundante permita la libre circulación del aire, la correcta colocación de las tuberías y el libre acceso para las operaciones de mantenimiento.

5.2.1 Plan de instalación y antecedentes

La máquina debe instalarse siempre sobre una superficie plana y perfectamente horizontal, para evitar posibles desequilibrios de los ventiladores con los consiguientes daños en los cojinetes.

Si desea información más precisa al respecto, póngase en contacto con la oficina.

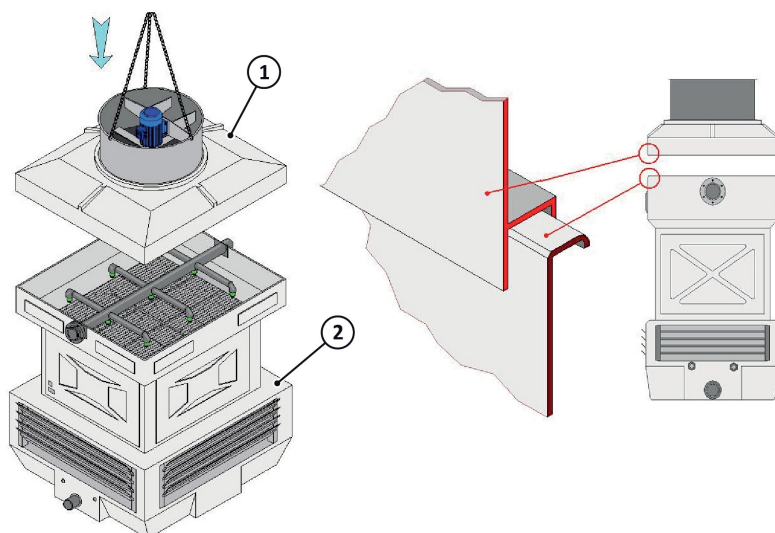
5.3 MONTAJE DE LOS COMPONENTES (TRA 50-750)

5.3.1 Versión con depósito

La torre de refrigeración se entrega en dos paquetes: el cuerpo y la tapa.

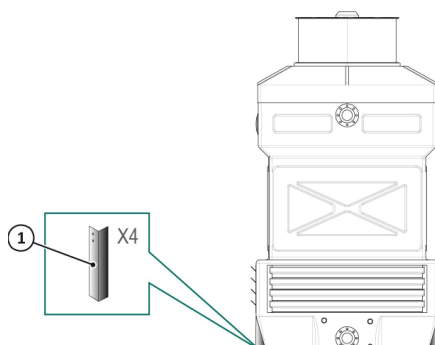
Coloque la tapa (1) sobre el cuerpo (2) tal como se describe en la figura siguiente:

Ensamblaje TRA 50-750



Bajo pedido, la torre se suministra con pies de apoyo.

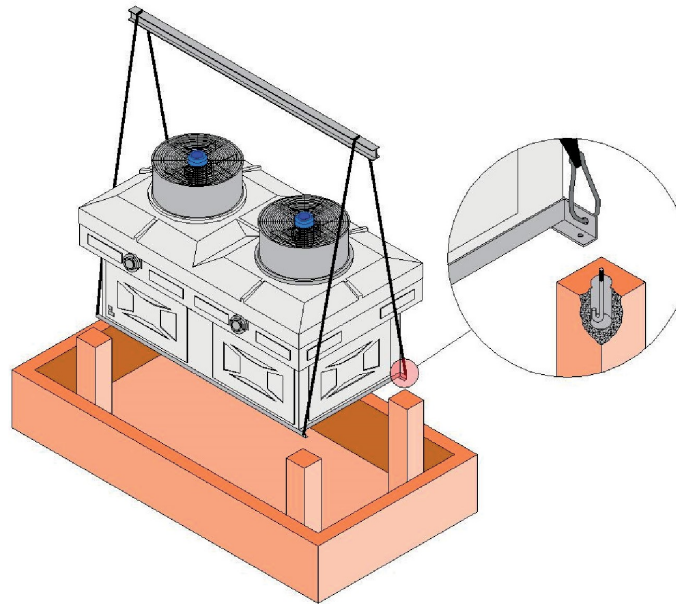
Torre con patas



5.3.2 Versión sin depósito

Para la versión sólo cuerpo, el cuerpo de la torre debe fijarse a pilares de hormigón o a una estructura metálica de soporte adecuada.

Montaje sin depósito TRA 50-750



5.4 MONTAJE DE COMPONENTES (TRA 850-1100)

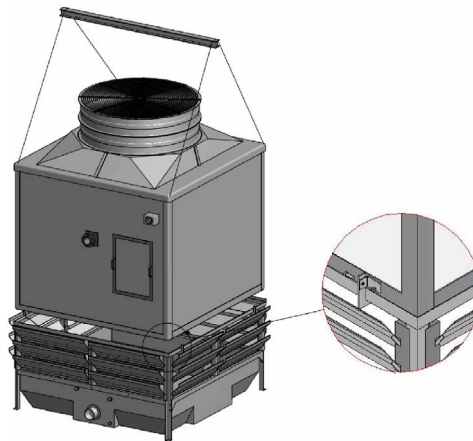
5.4.1 Versión con bastidor inferior y depósito

Después de colocar el depósito de acuerdo con las recomendaciones anteriores, se debe colocar encima de este, el cuerpo de la torre.

El depósito de recogida de agua debe estar adecuadamente soportado mediante un vaciado de hormigón armado, si la torre se coloca sobre el terreno, o, en caso de elevación, mediante un marco perimetral metálico con travesaños paralelos colocados a una distancia máxima de 300 mm entre sí.

Si la bomba de aspiración está conectada directamente a la conexión de salida de agua refrigerada, la altura de apoyo del fondo del depósito debe estar siempre al menos 20 cm por encima del eje de la brida de salida de agua para evitar fenómenos de cavitación.

Ensamblaje TRA 850-1100



5.4.2 Versión con bastidor inferior sin depósito

Esta configuración incluye únicamente la sección de entrada de aire de la estructura inferior, completa con aletas contra salpicaduras de fibra de vidrio.

La estructura inferior debe anclarse a la base de apoyo, normalmente de hormigón armado, mediante anclajes de expansión mecánicos o químicos, insertados en los orificios correspondientes de la estructura.

Montantes angulares y laterales

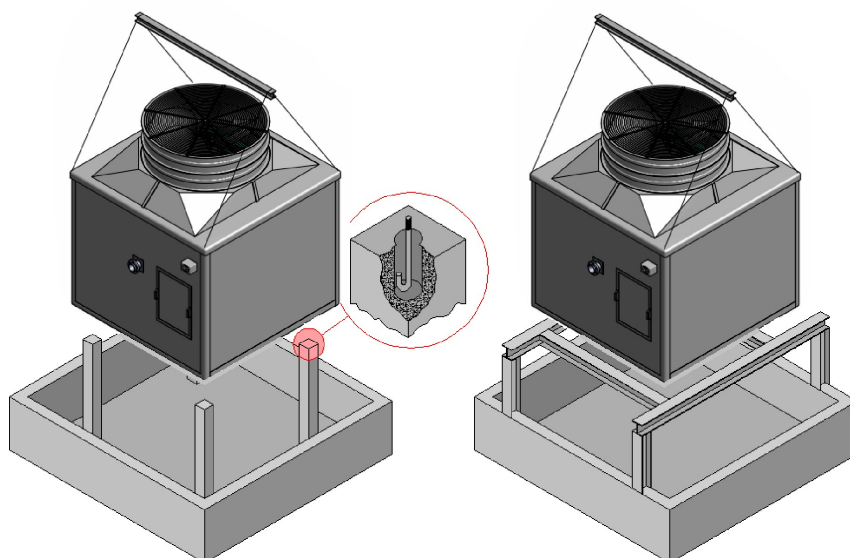


La colocación de la carcasa de la torre debe realizarse de acuerdo con las instrucciones dadas en el capítulo anterior.

5.4.3 Versión sin bastidor inferior y sin depósito

Para la versión sólo cuerpo, el cuerpo de la torre debe fijarse a pilares de hormigón o a una estructura metálica de soporte adecuada.

Montaje TRA 850-1100 versión sólo cuerpo



5.5 CONEXIONES ELÉCTRICAS TRA 50-750

ATENCIÓN



Las siguientes operaciones deben ser realizadas por personal especializado y debidamente formado, capaz de manejar la máquina para realizar la conexión a las fuentes de energía en condiciones de seguridad.

Todos los motores eléctricos son aptos para el funcionamiento en exteriores en entornos saturados de humedad (IP56), pueden equiparse con PTC y resistencia anticondensación, y están preparados para el funcionamiento con inversor.

En comparación con los motores estándar, presentan modificaciones de diseño, tanto mecánicas como eléctricas, que los hacen adecuados para aplicaciones de torres de refrigeración.

Los cojinetes de los motores suelen estar herméticamente sellados y no requieren mantenimiento.

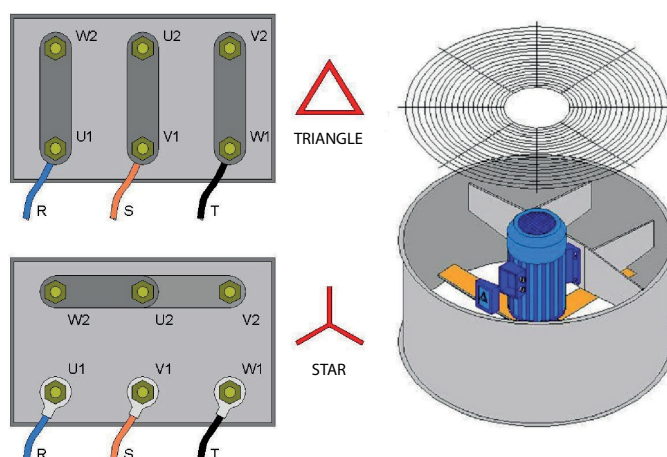
En caso de sustitución, utilice un motor de las mismas características.

AVISO



No obstante, compruebe siempre el tipo de conexión que debe realizarse de acuerdo con el esquema del fabricante del motor que figura en la placa de características y en el interior de la caja de bornes.

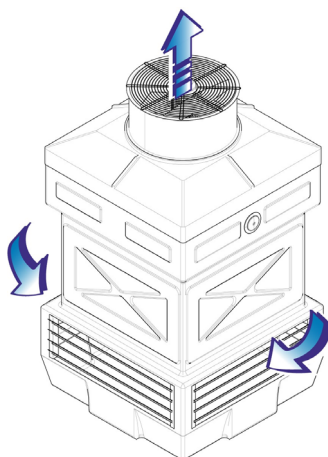
Conexiones del motor eléctrico



5.5.1 Prueba de arranque eléctrico

Una vez realizada la conexión eléctrica, encienda el motor y compruebe que el ventilador gira en el sentido correcto, de forma que el aire se aspire por la parte inferior de la torre y salga por la parte superior (del ventilador).

Aspiración de aire



En caso contrario, desconecte la fuente de alimentación e invierta el sentido de giro invirtiendo dos de las tres fases de la línea de alimentación.

AVISO



Antes de poner en marcha el motor eléctricamente, compruebe que el ventilador gira libremente dentro del difusor haciéndolo girar manualmente y comprobando que hay espacio suficiente entre el extremo de cada aspa y el interior del anillo.

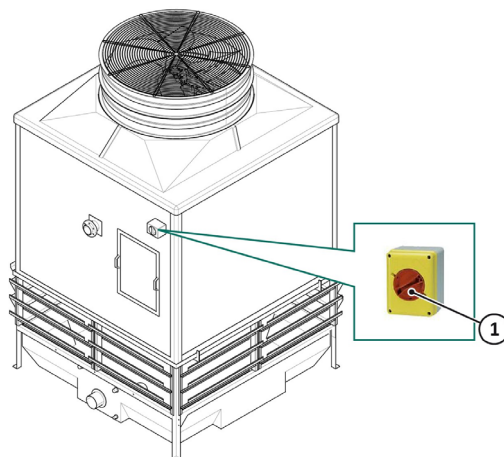
Cierre la caja de derivación eléctrica, teniendo cuidado de que la junta entre la tapa y la propia caja esté correctamente colocada y de que los prensaestopas estén bien apretados.

Selle tanto la caja como los oiales con un material adecuado a base de silicona.

5.6 CONEXIONES ELÉCTRICAS TRA 850-1100

Las torres de refrigeración de la serie TRA 850-1100 se suministran con un interruptor de desconexión bloqueable (1) con protección IP 65, situado normalmente en la pared lateral por encima de la brida de entrada de agua:

Desconectador con candado



El seccionador incluye los siguientes terminales:

- línea trifásica de conexión del motor eléctrico;
- terminal unipolar para cable de tierra
- borne bipolar para conexión de calefactor anticondensación
- Borne bipolar para conexión de sonda PTC (coeficiente de temperatura positivo).

Todas las conexiones se realizan y comprueban en fábrica y en el interior de cada seccionador se encuentra una copia del diagrama de cableado.

Si el motor eléctrico no está equipado con calentador y/o PTC, los extremos de los cables correspondientes se aíslan y se dejan libres dentro de la caja de bornes.

En las proximidades del interruptor-seccionador se coloca una etiqueta adhesiva para indicar, para el suministro específico, la posible presencia de conexiones a la resistencia anticondensación y al sensor PTC.

AVISO

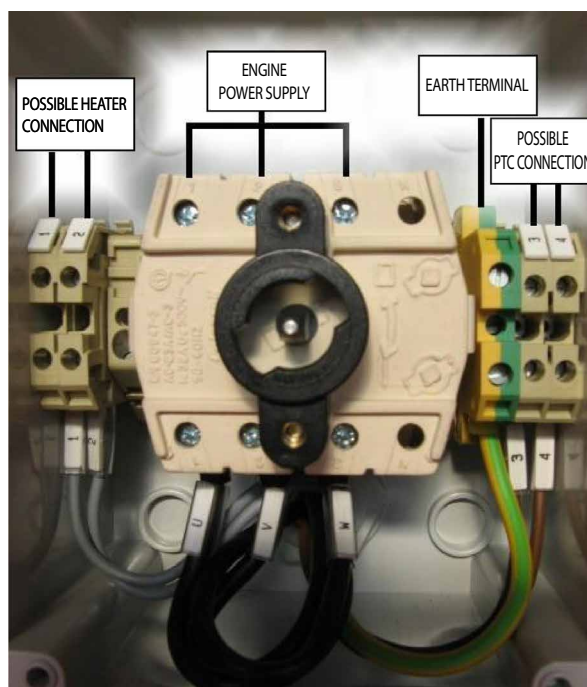


El interruptor de aislamiento sólo está previsto para evitar arranques inesperados del motor (Directiva de máquinas 2006/42 - punto 122: dispositivos de control). Las líneas de alimentación auxiliar del calentador anticondensación y del sensor PTC, si están conectados, deben seccionarse aguas arriba.



Antes de alimentar eléctricamente el motor, se recomienda comprobar que el ventilador gira libremente dentro del difusor haciéndolo girar con la mano y comprobando que hay espacio suficiente entre el extremo de cada aspa y el interior del anillo.

Conexiones de seccionador con candado



Una vez realizadas las conexiones eléctricas, vuelva a cerrar la caja del seccionador de interruptor, teniendo cuidado de que la junta entre la tapa y la propia caja esté correctamente colocada y que los prensaestopas estén bien apretados. Selle la caja del seccionador y los prensaestopas con material a base de silicona para garantizar la estanqueidad.

5.6.1 Motor eléctrico

Todos los motores eléctricos son aptos para el funcionamiento en exteriores en entornos saturados de humedad (IP56), pueden equiparse con PTC y resistencia anticondensación, y están preparados para el funcionamiento con inversor.

En comparación con los motores estándar, presentan modificaciones de diseño, tanto mecánicas como eléctricas, que los hacen adecuados para aplicaciones de torres de refrigeración.

Los cojinetes de los motores suelen estar herméticamente sellados y no requieren mantenimiento.

En caso de sustitución, utilice un motor de las mismas características.

Para las conexiones eléctricas, consulte las instrucciones de la sección "8.4.2 Mantenimiento del grupo motoventilador [en la página 265](#)".

5.7 CONEXIONES HIDRÁULICAS

5.7.1 Conexiones de entrada de agua

En la parte superior de la carcasa, dependiendo del modelo, hay una o más conexiones de brida libre que conducen al colector de distribución de agua dentro de la torre y al que deben conectarse las tuberías de entrada del sistema.

Precauciones que deben observarse para una correcta conexión hidráulica:

- Inserte la junta suministrada y una junta de dilatación, o un amortiguador de vibraciones de goma, entre la conexión de entrada de agua y la tubería de entrada del sistema.
- Instale un soporte adecuado para que el peso de la tubería de entrada del sistema no recaiga sobre la conexión de entrada de agua de la torre.

ATENCIÓN



De lo contrario, podrían dañarse los tubos o el cuerpo de fibra de vidrio y salirse del soporte interno y del soporte.

- Apriete los tornillos que unen la brida de entrada de agua a la tubería procedente de la instalación, respetando los pares de apriete indicados en la tabla siguiente.

Diámetro nominal DN	Número de tornillos x diámetro de rosca	Par [Nm].		
		Junta plana ⁽¹⁾	Junta perfilada ⁽²⁾	Junta tórica ⁽³⁾
50	4 x M16	35	20	20
65	4 x M16	50	25	25
80	8 x M16	30	15	15
100	8 x M16	35	20	20
125	8 x M16	45	25	25
150	8 x M20	60	35	30
200	8 x M20	70 ⁽⁴⁾	45	35
250	12 x M20	65 ⁽⁴⁾	35	30

(1) Hasta una presión máxima de 10 bar/40 °C.

(2) Hasta una presión máxima de 15 bar.

(3) Hasta una presión máxima de 15 bar.

(4) Atención: hasta una presión de trabajo máxima de 16 bar.

AVISO



El teflón NO se aplica en fábrica para que el instalador pueda elegir entre utilizar una junta de manguito o de brida.

5.7.2 Conexiones de salida de agua

Si la torre se completa con un depósito, éste alberga las conexiones de entrada de agua refrigerada, que deben conectarse a la bomba que envía el agua a los servicios.

Si el sistema está equipado con un depósito auxiliar situado a un nivel inferior al de la torre, las conexiones de salida de agua pueden descargar por gravedad en el depósito situado debajo; en este caso, puede ser necesario sustituir la conexión original por otra de mayor diámetro o prever una segunda conexión.

En este caso, el flotador para reponer el agua evaporada debe colocarse en el depósito auxiliar.

AVISO



Las juntas deben colocarse en el exterior del depósito, donde se encuentra la superficie lisa que puede garantizar la estanqueidad.



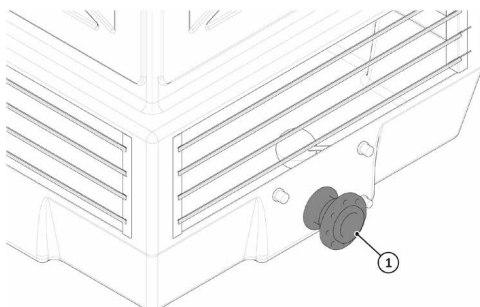
La conexión de descarga siempre está embridada, a menos que se solicite lo contrario.



Para garantizar la estanqueidad del desagüe, utilice cinta recubierta de teflón.

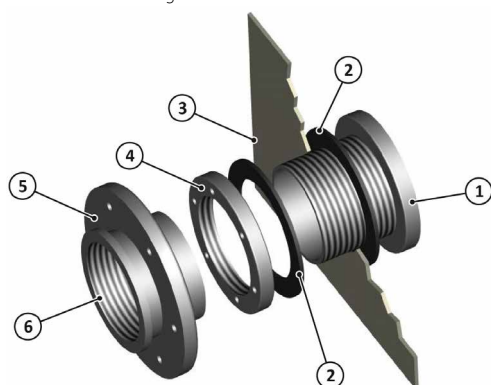
Conexión en la pared lateral del depósito

Conexión de toma de pared TRA 50-750



Se recomienda seguir la secuencia ilustrada a continuación.

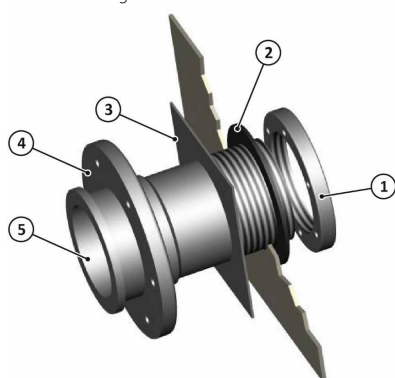
Componentes de la conexión de descarga TRA 50-750

**Leyenda:**

- 1 Tope fijo de la conexión de descarga
- 2 Junta plana de goma
- 3 Pared de fibra de vidrio
- 4 Anillo de sujeción
- 5 Brida libre
- 6 Carpeta para brida libre con rosca

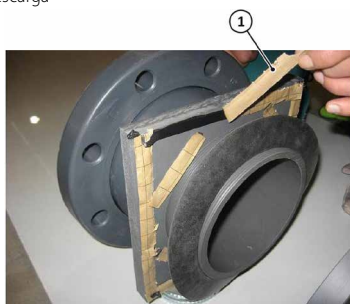
Para evitar fugas de agua, se recomienda utilizar las dos juntas de goma (2), colocándolas como se muestra en la figura, teniendo cuidado de apretar adecuadamente la tuerca anular suelta (4) en la rosca de la conexión de descarga.

Componentes de la conexión de descarga TRA 850-1100

**Leyenda:**

- 1 Anillo de sujeción
- 2 Junta plana de goma
- 3 Pared de fibra de vidrio
- 4 Conexión para brida libre
- 5 Brida libre

Junta de conexión de la descarga

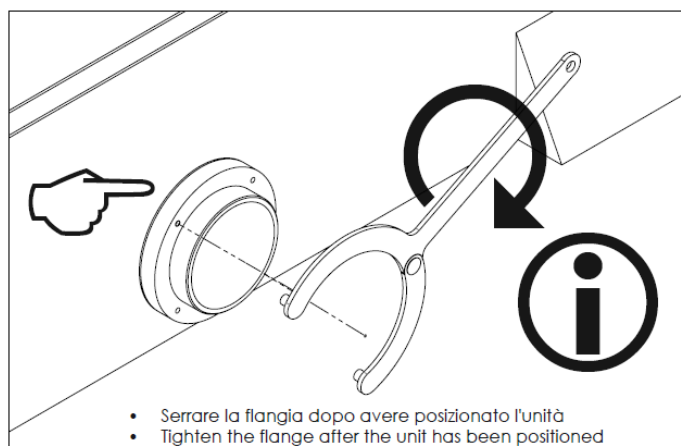


Retire el papel protector de la junta bituminosa (1) antes de instalar la conexión de drenaje, de lo contrario no se garantiza la estanqueidad hidráulica.

AVISO

Utilice la llave de vaso variable para apretar correctamente los racores de brida de la descarga; de lo contrario, la estanqueidad hidráulica no podrá garantizarse.

Llave de vaso vectorial

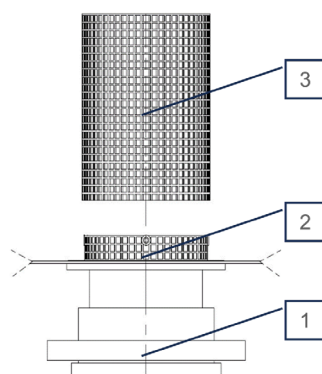


Conexión al fondo del depósito

Proceda de la siguiente manera para instalar el racor de conexión de salida de agua.

1. Compruebe que las juntas están en la posición correcta en la conexión de salida de agua.
2. Coloque el racor de conexión de la salida de agua en el exterior del depósito, en los orificios de fijación.
3. Coloque el filtro inferior en la superficie interior del depósito, en los orificios de fijación.
4. Fije el filtro inferior al racor de salida de agua con los tornillos suministrados.
5. Fije el filtro superior al filtro inferior con las tomas ya instaladas en el filtro inferior.

Conexión de descarga en parte inferior



Leyenda:

- 1 Conexión de salida de agua
- 2 Filtro inferior
- 3 Filtro superior

5.7.3 Otras conexiones

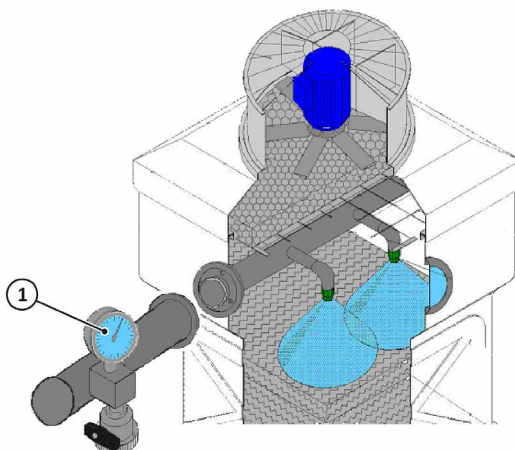
Las versiones con depósito están equipadas con las siguientes conexiones roscadas:

- conexión de rebosadero roscada;
- tapón de drenaje;
- conexión para la reintegración automática del agua evaporada y purgada, a la que está conectada la válvula de flotador.

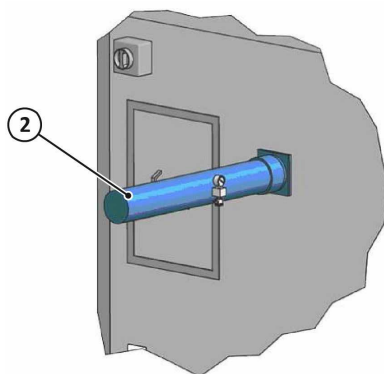
El racor de rebose y el tapón de vaciado del depósito deben estar conectados a la tubería de desagüe hacia el alcantarillado.

El manómetro (1 y 2) debe instalarse cerca de la brida de entrada de agua caliente a la torre y tiene la función de comprobar la presión del agua que llega a la torre:

Posicionamiento del manómetro TRA 50-750

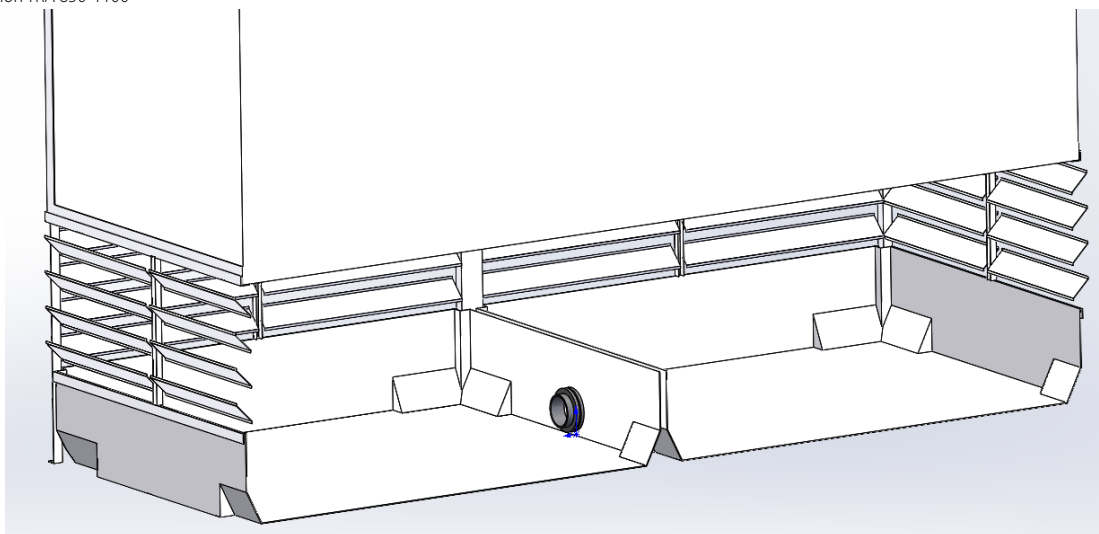


Posicionamiento del manómetro TRA 850-1100



A falta de caudalímetro en el circuito hidráulico, la lectura de la presión del agua a la entrada de la torre (determinada aguas arriba en función del número y tipo de toberas) debe corresponder aproximadamente al valor que figura en la placa de características: una lectura más alta implica un caudal más elevado y viceversa. Ajuste el caudal regulando la válvula de control de la bomba.

Ecualización TRA 850-1100



En las versiones TRA 850-1100, además de las conexiones hidráulicas mencionadas, existe una conexión de compensación entre los dos depósitos.

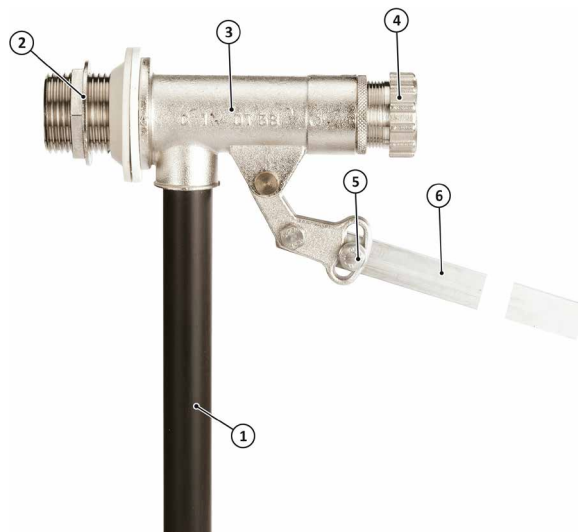
5.7.4 Válvula de flotador

El grifo de flotador para reponer el agua evaporada está fabricado en latón niquelado con un asiento de junta interior de acero inoxidable.

En la parte trasera del cuerpo principal, un pomo (4) permite ajustar el muelle interno en función de la presión del agua entrante, eliminando posibles vibraciones.

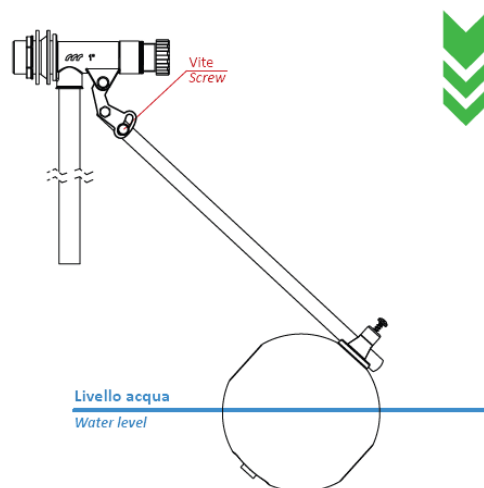
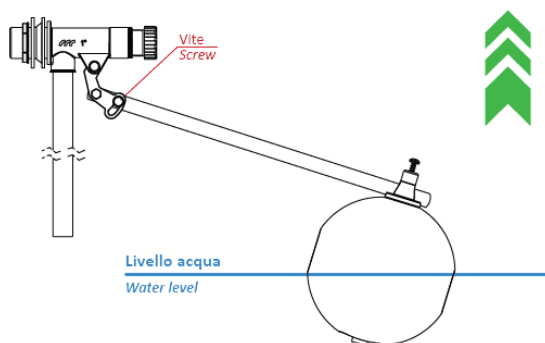
El grifo se suministra con un tubo de desagüe de plástico (1) que reduce el ruido causado por el flujo de agua a presión hacia el depósito de recogida.

Grifo flotador



La varilla (6) puede ajustarse de modo que la válvula de flotador se cierre a la altura deseada.

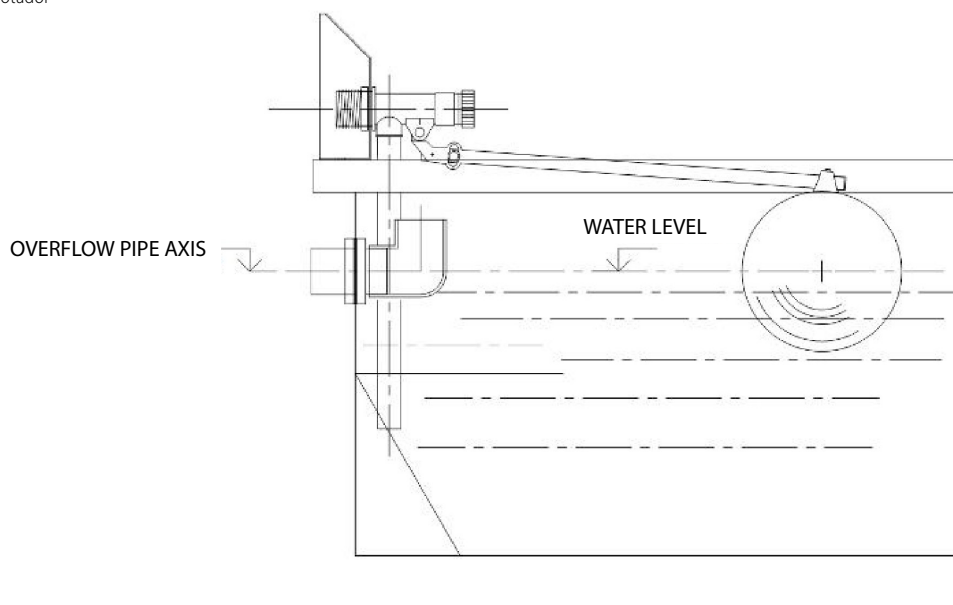
Ajuste del flotador



La presión de alimentación del flotador no debe superar los 12 bar.

El interruptor de flotador se instala en fábrica, el ajuste fino (apriete del pomo, posición de la varilla y de la bola del flotador) debe realizarse in situ, cuando el depósito esté lleno y de forma que, con la bomba en marcha, el nivel de agua en el depósito corresponda aproximadamente al eje del tubo de rebose.

Cota de ajuste del flotador



La unión entre la conexión roscada (2) y la tubería de agua de reintegración debe realizarse con teflón u otro líquido sellador de roscas (Loctite o similar).

6 PUESTA EN SERVICIO Y AJUSTES PRELIMINARES

6.1 ADVERTENCIAS GENERALES

La lectura de este capítulo presupone el conocimiento del contenido de la sección "2 Información de seguridad [en la página 220](#)" para poder utilizar la máquina con seguridad.

En las secciones siguientes se detallan los requisitos específicos para una interacción segura con la máquina.

ATENCIÓN



Durante las operaciones, el operador debe llevar todos los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios en función de la fase de vida de la máquina. Véase para ello el apartado 2 "Seguridad".



Durante las inspecciones, el operario corre el riesgo de caer desde altura, con las consecuencias que ello conlleva. Para efectuar los trabajos el personal debe estar equipado con dispositivos de seguridad que le impidan caer desde una altura y debe acceder a la zona afectada con una cesta o escalera autoportante equipada con barandillas laterales y que cumpla la normativa vigente en el país donde se utilice el vehículo.

AVISO



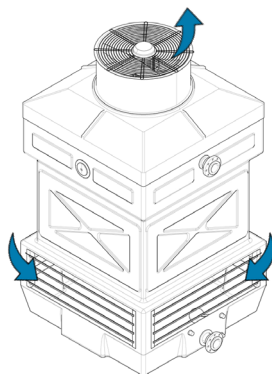
Antes de realizar cualquier procedimiento, es necesario haber leído y comprendido este manual de instrucciones, haber visto las imágenes relacionadas y tomar las medidas de seguridad y protección descritas.

6.2 CONTROLES PRELIMINARES

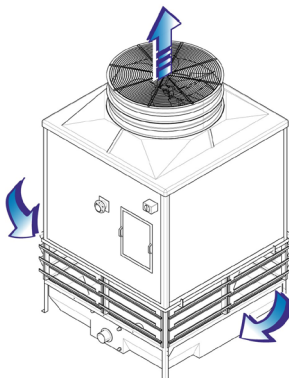
Antes de la puesta en servicio definitiva del sistema y después de cargar el agua, realice las siguientes comprobaciones.

1. Encienda el motor y compruebe que el ventilador gira en la dirección correcta para que el aire se aspire por la parte inferior de la torre y salga por la parte superior (del ventilador).

Dirección del caudal de aire TRA 50-750



Dirección del caudal de aire TRA 850-1100



En caso contrario, desconecte la alimentación e invierta el sentido de giro invirtiendo dos de las tres fases de la línea de alimentación.

Asegúrese de que no hay vibraciones anormales en la máquina.

AVISO



Después de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento en el motor eléctrico, compruebe siempre el sentido de giro.

2. Ponga en marcha la bomba de achique y compruébelo:

- el chorro que sale de las boquillas: debe ser vertical y dirigido hacia abajo, con un chorro amplio y uniforme de todas las boquillas.
- el chorro de las boquillas debe cubrir uniformemente toda la superficie del envase de relleno.
- la estanqueidad de los empalmes de bridas, roscados y de las juntas;
- la presión indicada en mH₂O en el manómetro. Este valor debe coincidir con el que figura en la placa de características de la máquina. Si no fuera así, el caudal de agua del circuito no coincidiría con el caudal de diseño para el que se dimensionó la torre evaporativa.

3. Arranque simultáneamente el motor eléctrico y la bomba de la achique, compruebe cuidadosamente los valores de corriente absorbidos por los motores y que no superan lo indicado en las placas de características correspondientes.

Si la bomba no ha sido suministrada por Aermec, la placa de características de la torre indica la absorción nominal del motor eléctrico.

7 ESTADO DE LA MÁQUINA

7.1 ADVERTENCIAS GENERALES

La lectura de este capítulo presupone el conocimiento del contenido del capítulo "2 Información de seguridad [en la página 220](#)" de este manual para poder utilizar la máquina con seguridad.

En las secciones siguientes se detallan los requisitos específicos para una interacción segura con la máquina.

ATENCIÓN



Las operaciones descritas a continuación sólo deben ser realizadas por personal experimentado que haya sido instruido sobre las precauciones que deben observarse al utilizar la máquina.



Garantizar la ausencia de personas no autorizadas en la zona de trabajo.



Durante las operaciones, el operador debe llevar todos los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios en función de la fase de vida de la máquina. Véase a este respecto el capítulo "2 Información de seguridad [en la página 220](#)".

AVISO



El fabricante declina toda responsabilidad por las operaciones realizadas:

- por operadores inadecuados
- incumplimiento de las normas de seguridad vigentes
- incumplimiento de los procedimientos establecidos en estas instrucciones.

7.2 PROCEDIMIENTOS DE REINTEGRACIÓN

Para la reintegración con agua de río, comprobar:

- Características químicas del agua (acidez y dureza).
- Posible presencia de sólidos en suspensión, limo, arena, arcilla.

Prever en este caso un sistema de filtración adecuado, precedido aguas arriba por tamices de malla para detener los cuerpos de mayor tamaño.

7.3 FUNCIONAMIENTO INVIERNO

Por lo general, cuando la torre funciona con normalidad, no hay peligro de heladas, ni siquiera en invierno.

Sin embargo, puede ocurrir que, si la temperatura desciende por debajo de $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, se forme hielo incluso durante breves momentos de inactividad.

Las zonas en las que es más frecuente la formación de hielo son:

- las bandejas de recogida de agua
- los tubos de impulsión y extracción agua, y los tubos de los circuitos auxiliares
- Ventiladores
- la zona que rodea la torre (ocasionalmente).

7.3.1 Formación de hielo en las bandejas

Para evitar la formación de hielo en los depósitos, pueden instalarse uno o varios calentadores eléctricos, controlados por un termostato de regulación adecuado, que garanticen una temperatura del agua entre $+3^{\circ}\text{C}$ y 5°C en todo el depósito o, en el caso de depósitos muy grandes, en una zona del depósito suficiente para garantizar que al menos el volumen de agua necesario para poner en marcha el sistema sea líquido.

Es posible también servirse de un depósito auxiliar, ubicada en un lugar cerrado y subterráneo, en la que el agua enfriada pueda fluir libremente de modo que la bandeja de recogida de la torre resulte siempre vacía.

AVISO



El termostato suministrado juntos con la resistencia eléctrica actúa solo en base a la temperatura del agua en el depósito, no en base al calor producido por la resistencia. Si la resistencia funciona sin agua, podría dañarse: se recomienda prever un interruptor de nivel mínimo para proteger la resistencia eléctrica.

7.3.2 Formación de hielo en las tuberías del circuito

El agua, al convertirse en hielo dentro de los tubos, aumenta de volumen de aprox. el 8% y provoca casi siempre la rotura de los tubos.

Para remediar esta eventualidad, el circuito puede diseñarse de tal forma que, cuando el sistema esté parado, el agua drene hacia un depósito auxiliar situado en el interior o bajo el nivel del suelo. Otra posibilidad es instalar cables autocalentables enrollados alrededor de las tuberías y su posterior protección con paneles o bandas aislantes.

7.3.3 Formación de hielo en los ventiladores

Si el sistema se detiene durante periodos fríos o con nieve, podría formarse una fina capa de hielo entre el interior del anillo de soporte del ventilador y el extremo de las aspas del ventilador, lo que podría provocar la combustión del motor o, la rotura de una o más de las aspas.

Para evitar este problema, es posible instalar un cable calentador fuera de la virola del ventilador, protegido con material aislante adecuado, al fin de mantener siempre cierta temperatura en el anillo de acero y evitar la formación de hielo.

7.3.4 Formación de hielo alrededor de la torre

En periodos muy fríos, pueden formarse placas de hielo en la zona inmediata a la torre, lo que supone un riesgo para el personal que trabaje en las inmediaciones de la torre por cualquier motivo.

7.4 USO EN ENTORNOS POLVORIENTOS Y CONTAMINADOS

Si la torre de refrigeración se instala en un entorno especialmente polvoriento o contaminado, se recomienda utilizar:

- paquete de intercambio adecuado para funcionar en presencia de sólidos en el agua
- estructura de acero inoxidable o recubierta con un tratamiento de pintura adecuado
- un sistema adecuado de filtración del agua antes de la bomba de aspiración.

7.5 GESTIÓN DEL AGUA DE UNA TORRE EVAPORATIVA

7.5.1 Parámetros básicos

Dureza cálcica

La dureza cálcica expresa la cantidad de calcio disuelto en el agua; se expresa en partes por millón de carbonato de calcio (ppm CaCO_3), miligramos por litro de carbonato de calcio (mg/l CaCO_3) o en grados franceses ($^\circ\text{F}$; $1^\circ\text{F} = 10 \text{ ppm CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l CaCO}_3$). El agua con valores muy bajos de dureza cálcica (agua ablandada, osmotizada, desmineralizada) es agresiva para los metales y, en particular, para el acero galvanizado.

Las aguas "duras" con altos valores de dureza cálcica tienen una gran tendencia a formar incrustaciones de carbonato cálcico, especialmente en las superficies de intercambio de calor.

AVISO



La dureza total del agua expresa la cantidad de calcio y magnesio disueltos en ella. La utilización del valor de la dureza total en lugar del valor de la dureza cálcica para la gestión del agua de las torres conduciría a un grado muy elevado de inexactitud en los cálculos, debido a que el magnesio en el agua a temperaturas inferiores a 60°C no afecta a la tendencia del agua a formar incrustaciones, y a que la relación entre el calcio disuelto y el magnesio en un agua no es constante (por término medio varía de 9:1 a 3:1).

M o alcalinidad total

La alcalinidad total M expresa la cantidad de iones carbonato, bicarbonato e hidróxido presentes en el agua; se expresa en partes por millón de carbonato de calcio (ppm CaCO_3) miligramos por litro de carbonato de calcio (mg/l CaCO_3 ; $1 \text{ ppm CaCO}_3 = 1 \text{ mg/l CaCO}_3$).

El agua con un alto valor de alcalinidad M favorece la formación de incrustaciones (principalmente de carbonato cálcico), especialmente en las superficies de intercambio de calor.

PH

El pH de un agua está directamente relacionado con el valor de alcalinidad M y aumenta proporcionalmente a éste. En consecuencia, cuanto mayor sea el valor de pH, mayor será la tendencia a la incrustación.

AVISO



Los valores de PH inferiores a 6,5 y superiores a 9 favorecen la corrosión del acero galvanizado.

Conductividad

La conductividad de un agua expresa la tendencia del agua a dejar pasar la corriente a través de ella y es una medida indirecta de su contenido en sales.

En la gestión del agua de las torres de refrigeración, la conductividad reviste especial importancia, ya que es el parámetro químico utilizado para el control automático de los desagües, realizado mediante conductímetros.

Contaminación microbiológica

El nivel de contaminación microbiológica de un agua indica la cantidad de especies microbianas que están presentes en ella. Por lo general, se trata de bacterias (principalmente aerobias), hongos y algas que se introducen en un sistema de refrigeración a través del agua de reintegración, el aire utilizado para la refrigeración o la contaminación por fluidos de proceso.

No existe un método sencillo, preciso y fiable para determinar el nivel total de contaminación microbiológica de un agua; por convención, por lo tanto, se limita a determinar el nivel de contaminación por bacterias aeróbicas totales (expresado en UFC/ml), suponiendo que la contaminación por algas y hongos sea correlacionable con esta.

7.5.2 Inconvenientes causados por el agua en circuitos con torres de refrigeración

Incrustaciones

El problema más común en un circuito de torre de enfriamiento evaporativo es la formación de incrustaciones, que casi siempre consisten en carbonato cálcico. El carbonato cálcico actúa como un excelente aislante térmico: en consecuencia, la presencia de la más mínima incrustación siempre provoca una drástica caída del rendimiento global del sistema.

Corrosión del acero galvanizado

El acero galvanizado es, en condiciones normales, especialmente resistente a la corrosión debido a la formación de una capa superficial adherente y compacta de carbonato de zinc.

Este acero puede sufrir corrosión cuando la capa de carbonato:

- aún no se ha formado (es decir, en las primeras semanas de funcionamiento del sistema)
- se ha eliminado (por ejemplo, como resultado de un lavado químico)
- se ve perjudicada por las características del agua (pH alto o bajo, dureza cálcica muy baja, alta concentración de cloruros y/o cloro libre, etc.)

La corrosión del acero galvanizado se manifiesta por la formación de acumulaciones de material blanco/grisáceo, de aspecto ceroso o escamoso, en la superficie del metal (óxido blanco); este material puede confundirse con carbonato de calcio.

Contaminación microbiológica

Los valores elevados de contaminación microbiológica del agua pueden dar lugar a la formación de biopelículas, lo que reduce la eficacia del sistema debido a su baja conductividad térmica.

Además, algunas especies microbianas, como la Legionella Pneumophila, pueden ser potencialmente nocivas para la salud si se inhalan en forma de aerosol, por lo que su concentración en el sistema debe controlarse cuidadosamente.

Por último, los valores de contaminación que permanecen elevados durante largos periodos pueden dar lugar a sustancias malolientes y/o corrosivas, cuya acumulación puede provocar la obstrucción de los envases de relleno y el bloqueo de los conductos.

7.5.3 Parámetros de gestión del agua

Factor de concentración

El factor de concentración (FC) es la relación entre la concentración de sales en el agua que circula por la torre y la concentración de sales en el agua de reintegración.

Se puede expresar como:

$$FC = \text{ppm cloruros en circuito} / \text{ppm cloruros en agua de reintegración}$$

o bien:

FC= caudal de reintegración/caudal de purga (1)

Los valores de concentración excesivos pueden provocar:

- Incrustaciones debido a depósitos inorgánicos
- Corrosión: el contenido de especies alcalinas aumenta con la FC, provocando un aumento progresivo del pH.
- Formación de limo microbiológico.

El factor de concentración máximo que puede mantenerse en un sistema depende de las características químicas y físicas del agua de reintegración.

A título puramente indicativo, la tabla siguiente indica el valor máximo de FC en función de la dureza cálcica del agua y de la alcalinidad M, suponiendo una temperatura del agua de 50°C.

		Dureza cálcica CaCo ₃														
		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	325	350	400		
Alcalinidad	25	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	50	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	75	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	100	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5
	125	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1
	150	3.0	3.0	3.0	3.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9
	175	3.0	3.0	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7
	200	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5
		3.0	2.6	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4
	250	3.0	2.4	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4
		2.8	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
	300	2.6	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2
	325	2.5	2.0	1.8	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
	350	2.3	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		2.3	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	400	2.1	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

El valor máximo de los ciclos de concentración para un sistema debe ser indicado por una empresa experta en tratamiento de aguas que, para un circuito concreto, lo establezca en función de las características del agua de reintegración y del tipo de tratamiento aplicado.

Reintegración

Mediante la reintegración, se introducen sales adicionales en el circuito, que tienden a concentrarse.

El caudal de reintegración corresponde a la cantidad de agua "perdida" durante el proceso de refrigeración. Suponiendo que la cantidad de agua arrastrada por el aire sea irrelevante, es igual a:

$$\text{Caudal} = \text{evaporado} + \text{purga (2)}$$

Purga

Es la cantidad de agua que se elimina del sistema para mantener bajo control las características químicas y microbiológicas del agua que circula por él.

Poniendo las dos ecuaciones anteriores en un sistema, el caudal de purga viene dado por:

$$\text{SP} = \text{evaporado} / (\text{FC}-1)$$

Por lo tanto, para controlar el factor de concentración de un sistema, es necesario purgar y ajustar correctamente el caudal.

Para ello se pueden utilizar dos métodos:

1. **Purga continua o temporizada:** se extrae una cantidad constante de agua del sistema mediante una válvula en el depósito de la torre o en la línea de retorno de los servicios públicos. Este sistema es sencillo y no requiere mantenimiento; por el contrario, no permite la optimización del consumo de agua (el caudal del purgado no se ajusta al régimen de funcionamiento puntual de la torre) y, si el purgado se realiza a través de una línea de pequeño diámetro, puede obstruirse, causando hiperconcentración.
2. **Purga controlada por un medidor de conductividad:** la válvula de purga (situada siempre en la bandeja de recogida de la torre o en la línea de reintegración) se abre cuando el valor de conductividad del agua de recirculación supera un umbral preestablecido y permanece abierta durante el tiempo necesario para que la conductividad del agua de la torre descienda por debajo del valor de umbral. Este sistema optimiza el consumo de agua, pero requiere un mantenimiento periódico del conductímetro.

AVISO



Ningún tratamiento químico/físico o acondicionamiento químico garantiza la prevención de la corrosión, incrustaciones o el ensuciamiento microbiológico si no se controla eficazmente el factor de concentración del sistema.

7.5.4 Tratamiento y acondicionamiento químico del agua

Prevención de las incrustaciones

La prevención de las incrustaciones inorgánicas se consigue, como se ha mencionado, controlando el factor de concentración del sistema y mediante el acondicionamiento químico del agua añadiendo aditivos con acción antiincrustante.

El diseño del tratamiento de acondicionamiento químico debe ser realizado por empresas con experiencia en el tratamiento de este tipo de plantas.

Para el agua de reintegración con altos valores de dureza cálcica y/o alcalinidad M, el acondicionamiento químico puede no ser suficiente.

Es necesario aumentar el factor de concentración actuando sobre el agua de reintegración, limitando su consumo.

Esto puede lograrse de dos maneras:

1. Reducir el contenido de calcio del agua de reintegración mediante ablandamiento total o parcial.
 - muy utilizado para instalaciones de pequeñas dimensiones
 - no se recomienda en el caso de instalaciones con superficies galvanizadas
 - La eliminación de soluciones concentradas de cloruro sódico debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente.
2. Control del pH del agua de recirculación mediante la dosificación de soluciones ácidas (normalmente ácido sulfúrico en solución al 40%).
 - sencillo y eficaz
 - requiere un mantenimiento regular del sistema de control del pH y la asistencia de una empresa con experiencia en el tratamiento del agua
 - se pueden alcanzar valores de FC especialmente elevados
 - Los riesgos asociados al uso de una sustancia potencialmente peligrosa deben evaluarse cuidadosamente.
 - no hay problemas relacionados con la eliminación de residuos.

Prevención de incrustaciones de origen microbiológico

La prevención del ensuciamiento microbiológico se consigue controlando eficazmente el factor de concentración mantenido en el sistema y dosificando biocidas en el agua de recirculación, que reduzcan la concentración de microorganismos viables.

Los tipos de biocidas disponibles son muy numerosos, al igual que los métodos de aplicación. Dado que tienen un impacto ecológico no desdeñable y que algunos de ellos están sujetos a restricciones para la descarga, es aconsejable contar con una empresa de tratamiento de aguas experimentada para el diseño de este tipo de tratamiento.

Prevención de la legionelosis

La legionelosis es una enfermedad grave y potencialmente mortal con síntomas similares a los de la neumonía. Se contrae al inhalar aerosoles que contienen bacterias del género *Legionella Pneumophila*.

En todo el mundo se han notificado casos de infecciones múltiples causadas por aerosoles procedentes de torres de refrigeración cuya agua no se trataba y controlaba adecuadamente.

La mayoría de los países cuentan con leyes y directrices específicas sobre protocolos de prevención de la legionela: común a todos ellos es que los tratamientos químicos de acondicionamiento no se consideran suficientes para excluir el riesgo de contaminación por legionela; las medidas adecuadas de prevención deben basarse, de hecho, en el monitoreo microbiológico del agua recirculante, y solo posteriormente en el uso de biocidas.

8 MANTENIMIENTO

8.1 ADVERTENCIAS GENERALES

El mantenimiento regular y el uso adecuado son factores indispensables para garantizar la funcionalidad, el funcionamiento seguro y la longevidad de la máquina. El mantenimiento y los trabajos prescritos son responsabilidad del técnico de mantenimiento, que debe trabajar de acuerdo con las instrucciones de seguridad de este manual.

ATENCIÓN



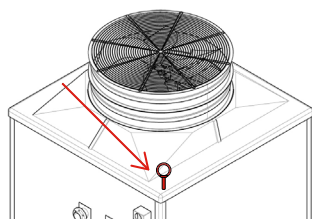
Todas las operaciones de mantenimiento ordinario y/o extraordinario deben ser llevadas a cabo exclusivamente por personal cualificado. No se acepta ninguna responsabilidad por las operaciones realizadas sin respetar las normas de seguridad, por operarios no cualificados y sin atenerse a las especificaciones de este manual.



Durante las operaciones, el operador debe llevar todos los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios en función de la fase de vida de la máquina. Véase el apartado "2 Información de seguridad [en la página 220](#)".



Antes de iniciar el mantenimiento de la sección superior de la torre TRA 850-1100 (> 2,00 m), asegúrese de conectar el cordón de seguridad al cáncamo de seguridad resaltado en ROJO. El cáncamo de seguridad puede colocarse previamente en cualquier esquina de la torre según los requisitos de la obra.



Es responsabilidad del cliente establecer un procedimiento operativo adecuado para realizar trabajos a determinadas alturas sobre el nivel del suelo, formar al personal implicado y proporcionar todos los equipos y herramientas necesarios, incluidos los EPI.



Todas las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por el operario en condiciones de seguridad, por lo que el motor eléctrico debe desconectarse de la red y en ningún caso debe volver a conectarse o ponerse en marcha durante el mantenimiento.



Asegúrese de que el motor del ventilador no pueda ponerse en marcha de forma accidental o intencionada. En el caso de las unidades TRA 850-1100, utilice el seccionador bloqueable.



Durante las inspecciones, el operario corre el riesgo de caer desde altura, con las consecuencias que ello conlleva. Para efectuar los trabajos el personal debe estar equipado con dispositivos de seguridad que le impidan caer desde una altura y debe acceder a la zona afectada con una cesta o escalera autoportante equipada con barandillas laterales y que cumpla la normativa vigente en el país donde se utilice el vehículo.

8.2 ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

8.2.1 Grupo motoventilador

- Espere siempre a que se disipe todo el calor y compruebe que el ventilador está completamente parado antes de realizar cualquier trabajo en la torre.
- Desconecte siempre la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier trabajo.
- Nunca ponga en marcha el ventilador si su rejilla protectora ha sido retirada por cualquier motivo.

AVISO



La red de malla no debe considerarse una protección tal como se define en la Directiva de máquinas, sino un dispositivo para evitar el riesgo de que las piezas del ventilador salgan despedidas de la virola, partes del ventilador.

- No modifique en ningún caso el ángulo de las aspas del ventilador: podría provocar un consumo anormal de corriente, vibraciones debidas al desequilibrio del ventilador o la rotura de los cojinetes del motor o de mismas las aspas del ventilador.
- No camine sobre el difusor superior: para cualquier trabajo que deba realizarse en el motor o el ventilador, utilice un andamio o una plataforma de trabajo aéreo. Cuando trabaje en lo alto de la torre en ausencia de andamios o plataformas aéreas, asegure siempre las placas de seguridad utilizando cuerdas de seguridad y grilletes.

8.2.2 Protección frente a riesgos biológicos

El agua circulante puede contener sustancias químicas o contaminantes biológicos que podrían perjudicar la salud si se aspiran o ingieren.

AVISO



El personal que pueda estar directamente expuesto al flujo de aire de alimentación y a la niebla de arrastre asociada generada durante el funcionamiento del sistema de pulverización de agua y/o a cualquier aire comprimido utilizado para la limpieza, deberá llevar un equipo de protección respiratoria (máscaras) aprobado por las autoridades competentes y/o de conformidad con la Directiva 89/686/CEE.

8.3 TABLA RESUMEN DE MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS

En caso de avería, consulte la tabla siguiente; si no es posible solucionar el problema, deje de utilizar la máquina y póngase en contacto con el fabricante inmediatamente.

Resolución de anomalías

Componente que debe comprobarse	Párrafo de referencia	Continuo	Todos los meses	Cada 6 meses	Todos los años
Tratamiento del agua	7.5 Gestión del agua de una torre evaporativa en la página 259	x			
Cuerpo de la torre	8.4.1 Mantenimiento de revestimiento en la página 265			x	
Grupo motoventilador	8.4.2 Mantenimiento del grupo motoventilador en la página 265			x	
Paquete de llenado	8.4.3 Mantenimiento del cuerpo de llenado en la página 269			x	
Separador de gotas	8.4.4 Mantenimiento del separador de gotas en la página 270		x		
Sistema de distribución de agua	8.4.5 Mantenimiento del sistema de distribución de agua en la página 274			x	
Aletas contra salpicaduras / paneles louvers (aletas horizontales paralelas)	8.4.6 Mantenimiento de las aletas contra salpicaduras o de los paneles louvers (sólo versión con depósito) en la página 275				x
Válvula de flotador	8.4.7 Mantenimiento del grifo de flotador (versión con depósito) en la página 275			x	
Grifo de purga	8.4.8 Mantenimiento del grifo de purga en la página 276			x	
Resistencia en el depósito (opcional)	8.4.9 Mantenimiento de la resistencia en el depósito (opcional) en la página 276			x	

8.4 MANTENIMIENTO ORDINARIO

8.4.1 Mantenimiento de revestimiento

El cuerpo principal no requiere ningún mantenimiento especial. Se recomienda realizar una inspección visual general al menos una vez al año para detectar grietas en los componentes de fibra de vidrio.

Si es necesario, restaure la zona afectada eliminando la oxidación y restaurando la pintura.

Las posibles grietas en la carcasa de fibra de vidrio pueden repararse con el KIT de reparación.

Para mayor información le rogamos ponerse en contacto con la sede.

AVISO



Para limpiarlo, basta con lavarlo con agua y jabón o con un detergente adecuado.



Para la limpieza de las bandejas, y componentes de fibra de vidrio en general, no debe utilizarse ningún detergente con un contenido de cloro superior al 2%.

8.4.2 Mantenimiento del grupo motoventilador

Se recomienda realizar periódicamente las siguientes comprobaciones visuales:

- compruebe que no hay ruidos ni vibraciones anormales
- compruebe si faltan tuercas, pernos o tornillos y/o si están mal colocados;
- compruebe si hay daños o marcas de impacto;
- eliminar cualquier acumulación de grasa, suciedad o hielo;
- compruebe no hay marcas de corrosión.

DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DEL VENTILADOR (TRA 50-750)

Para desmontar el ventilador axial, siga las instrucciones siguientes:

1. pare el ventilador;
2. Interrumpa la alimentación eléctrica de la resistencia anticondensación y de la PTC, si está presente.
3. desmonte la red de protección del ventilador después de retirar los tornillos y topes de goma;
4. abra la regleta de bornes del motor, desconecte todos los cables de alimentación presentes y retírelos de los prensaestopas
5. enganche el anillo utilizando los agujeros que dejan libres los tornillos de fijación de la red y levántelo con una grúa
6. coloque la tapa completa con el conjunto del ventilador en el suelo, teniendo cuidado de no dañar la estructura de fibra de vidrio
7. retire los cierres de anillo de la tapa de fibra de vidrio;
8. gire el anillo 90°, teniendo cuidado de utilizar soportes que impidan la rotación;
9. retire el tornillo que sujeta el ventilador al motor;
10. utilice un extractor de 3 brazos, colocando el tornillo sin fin en el orificio central del eje del motor y los tres brazos sujetando el buje del rotor
11. tense el tornillo extractor y compruebe que el buje sale del eje del motor sin forzarlo

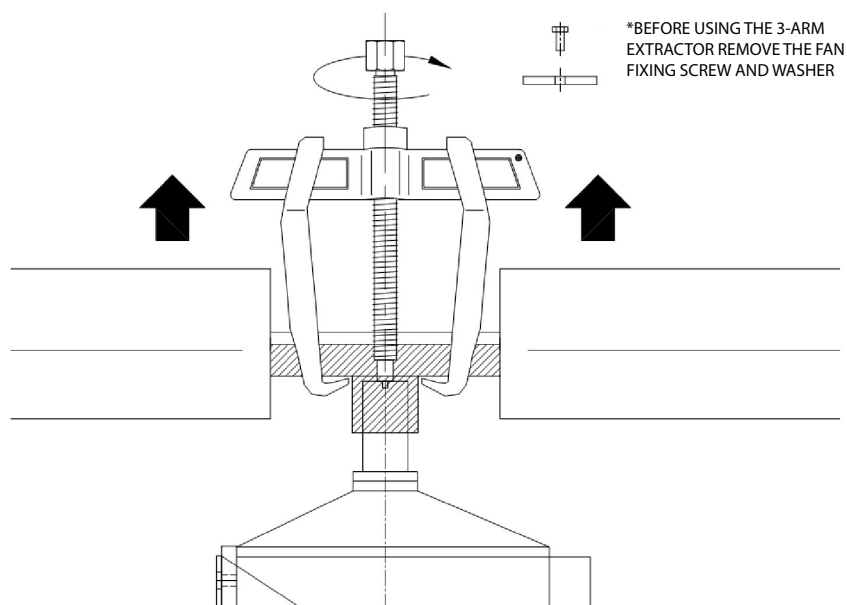
ATENCIÓN



Si resulta difícil extraer el buje, debido a la oxidación o a la suciedad, no fuerce la extracción: el buje de aluminio podría romperse o sufrir daños irreparables. Utilice productos para desbloqueo y déjelos actuar el tiempo necesario, repitiendo la operación si es preciso.

12. Limpie a fondo el eje del motor, humedezca tanto el eje del motor como el buje del nuevo ventilador con aceite mineral o grasa y, a continuación, siga el procedimiento inverso al descrito anteriormente.

Sustitución del ventilador



Tras la sustitución, compruebe que no se producen vibraciones ni ruidos anormales ni en el ventilador ni en ninguna parte de la torre de evaporación.

DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DEL VENTILADOR (ENTRE 850 Y 1100)

Para desmontar el ventilador axial, consulte la figura de la sección "3.2 Componentes principales [en la página 229](#)" para identificar correctamente los componentes y siga las instrucciones que se indican a continuación:

1. pare el ventilador actuando sobre el seccionador bloqueable (14)
2. Interrumpa la alimentación eléctrica de la resistencia anticondensación y de la PTC, si está presente.

AVISO

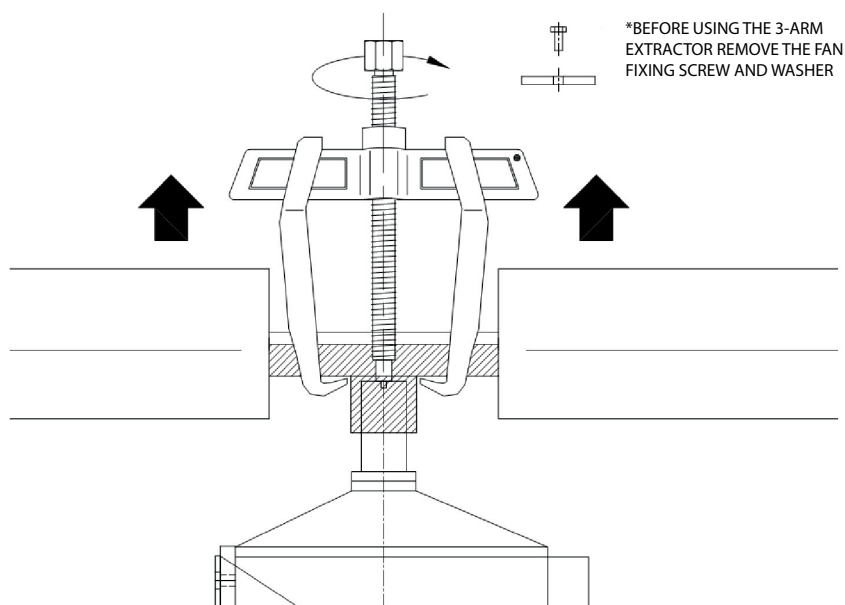
El seccionador sólo interrumpe la alimentación del motor eléctrico, no las del calefactor y la PTC, que deben interrumpirse aguas arriba.

3. desmonte la red de protección del ventilador (1), después de retirar los tornillos y topes de goma;
4. retire el tornillo que sujeta el ventilador (4) al motor (5);
5. utilice un extractor de 3 brazos, colocando el tornillo sin fin en el orificio central del eje del motor (5) y los tres brazos sujetando el buje del rotor (4)
6. tense el tornillo extractor y compruebe que el buje sale del eje del motor sin forzarlo

ATENCIÓN

Si resulta difícil extraer el buje, debido a la oxidación o a la suciedad, no fuerce la extracción: el buje de aluminio podría romperse o sufrir daños irreparables. Utilice productos para desbloqueo y déjelos actuar el tiempo necesario, repitiendo la operación si es preciso.

Sustitución del ventilador



7. Limpie a fondo el eje del motor, humedezca tanto el eje del motor como el buje del nuevo ventilador con aceite mineral o grasa y, a continuación, siga el procedimiento inverso al descrito anteriormente.

Tras la sustitución, compruebe que no se producen vibraciones ni ruidos anormales ni en el ventilador ni en ninguna parte de la torre de evaporación.

DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DEL MOTOR ELÉCTRICO (TRA 50-750)

Siga las instrucciones que figuran a continuación:

1. pare el ventilador;
2. Interrumpa la alimentación eléctrica de la resistencia anticondensación y de la PTC, si está presente.
3. desmonte la red de protección del ventilador después de retirar los tornillos y toques de goma;
4. abra la regleta de bornes del motor, desconecte todos los cables de alimentación presentes y retírelos de los prensaestopas
5. enganche el anillo utilizando los agujeros que dejan libres los tornillos de fijación de la red y levántelo con una grúa
6. coloque la tapa completa con el conjunto del ventilador en el suelo, teniendo cuidado de no dañar la estructura de fibra de vidrio
7. retire los cierres de anillo de la tapa de fibra de vidrio;
8. gire el anillo 90°, teniendo cuidado de utilizar soportes que impidan la rotación;
9. retire el tornillo que sujeta el ventilador al motor;
10. utilice un extractor de 3 brazos, colocando el tornillo sin fin en el orificio central del eje del motor y los tres brazos sujetando el buje del rotor
11. tense el tornillo extractor y compruebe que el buje sale del eje del motor sin forzarlo

ATENCIÓN

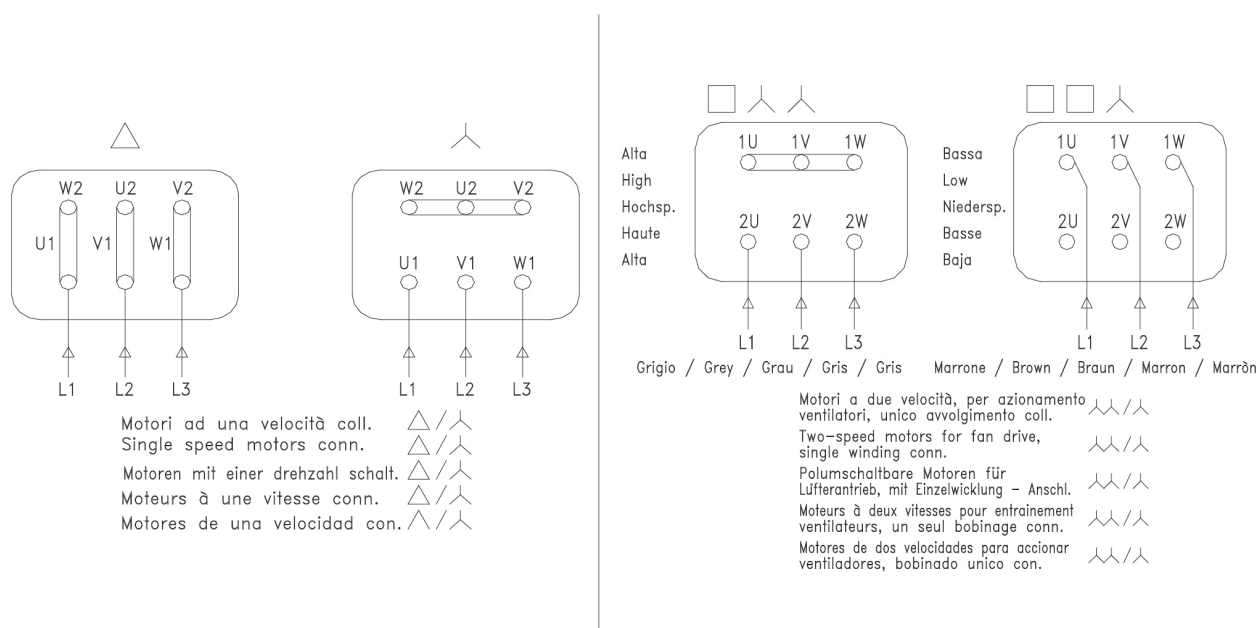
Si resulta difícil extraer el buje, debido a la oxidación o a la suciedad, no fuerce la extracción: el buje de aluminio podría romperse o sufrir daños irreparables. Utilice productos para desbloqueo y déjelos actuar el tiempo necesario, repitiendo la operación si es preciso.

12. Afloje los tornillos que sujetan el motor a la silla motorizada, después de sujetar el motor a un dispositivo de elevación adecuado. Se recomienda utilizar un cáncamo de acero con rosca "macho" para insertarlo en el orificio central del eje del motor.
13. levante el motor y colóquelo en el suelo.

Para montar el nuevo motor, siga el procedimiento inverso al descrito anteriormente. Para las conexiones eléctricas, consulte la figura siguiente.

Tras la sustitución, compruebe la absorción del motor eléctrico, así como que no se produzcan vibraciones ni ruidos anormales ni en el ventilador ni en ninguna parte de la torre de evaporación.

Conexiones eléctricas del motor



DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DEL MOTOR ELÉCTRICO (TRA 850-1100)

Consulte la Figura de la sección "3.2 Componentes principales [en la página 229](#)" para identificar correctamente los componentes y siga las instrucciones que se indican a continuación:

1. pare el ventilador actuando sobre el seccionador bloqueable (14)
2. Interrumpa la alimentación eléctrica de la resistencia anticondensación y de la PTC, si está presente.

AVISO



El seccionador sólo interrumpe la alimentación del motor eléctrico, no las del calefactor y la PTC, que deben interrumpirse aguas arriba.

3. desmonte la red de protección del ventilador (1), después de retirar los tornillos y topes de goma;
4. retire el tornillo que sujeta el ventilador (4) al motor (5);
5. utilice un extractor de 3 brazos, colocando el tornillo sin fin en el orificio central del eje del motor (5) y los tres brazos sujetando el buje del rotor (4)
6. tense el tornillo extractor y compruebe que el buje sale del eje del motor sin forzarlo

ATENCIÓN



Si resulta difícil extraer el buje, debido a la oxidación o a la suciedad, no fuerce la extracción: el buje de aluminio podría romperse o sufrir daños irreparables. Utilice productos para desbloqueo y déjelos actuar el tiempo necesario, repitiendo la operación si es preciso.



Tenga en cuenta que los motores pueden suministrarse con cables salientes.

7. Compruebe si el motor está conectado con una regleta de bornes o con cables de salida. Siga el procedimiento (a) o (b) respectivamente:
 - a. Abra la regleta de bornes, desconecte todos los cables de alimentación y retíelos del prensaestopas.
 - b. Abra el seccionador, desconecte el cable del interruptor. Corte el cable cerca del motor y, para instalar el motor nuevo, conecte el cable viejo al cable del motor nuevo y utilícelo como sonda para sacar el cable nuevo del prensaestopas.
8. Afloje los tornillos que sujetan el motor (5) a la base de soporte del motor (6), después de sujetar el motor a un dispositivo de elevación adecuado. Se recomienda utilizar un cáncamo de acero con rosca "macho" para insertarlo en el orificio central del eje del motor.

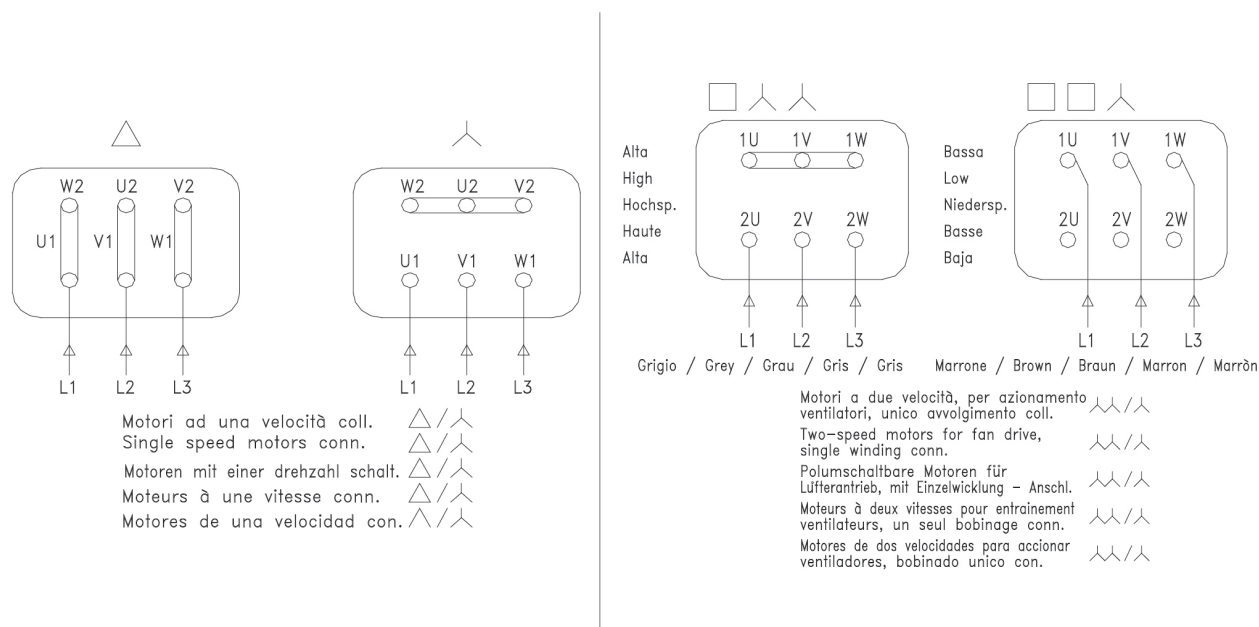
9. levante el motor (5) y colóquelo en el suelo.

Para montar el nuevo motor, siga el procedimiento inverso al descrito anteriormente.

En el caso de motores con cables salientes, no tenga en cuenta esta parte; de lo contrario, consulte la Figura a continuación para las conexiones eléctricas.

Tras la sustitución, compruebe la absorción del motor eléctrico, así como que no se produzcan vibraciones ni ruidos anormales ni en el ventilador ni en ninguna parte de la torre de evaporación.

Conexiones eléctricas del motor



8.4.3 Mantenimiento del cuerpo de llenado

El paquete de llenado (o paquete intercambiador de calor) no requiere ningún mantenimiento especial, salvo el derivado de un buen tratamiento del agua de reintegración.

Es aconsejable comprobar periódica y visualmente su estado, a través de las arquetas, o la parte inferior de la torre (tomas de aire o depósito auxiliar) en busca de suciedad, incrustaciones, presencia de biofilm.

Un paquete de llenado obstruido pesa hasta diez veces su peso original y puede dañar gravemente su soporte.

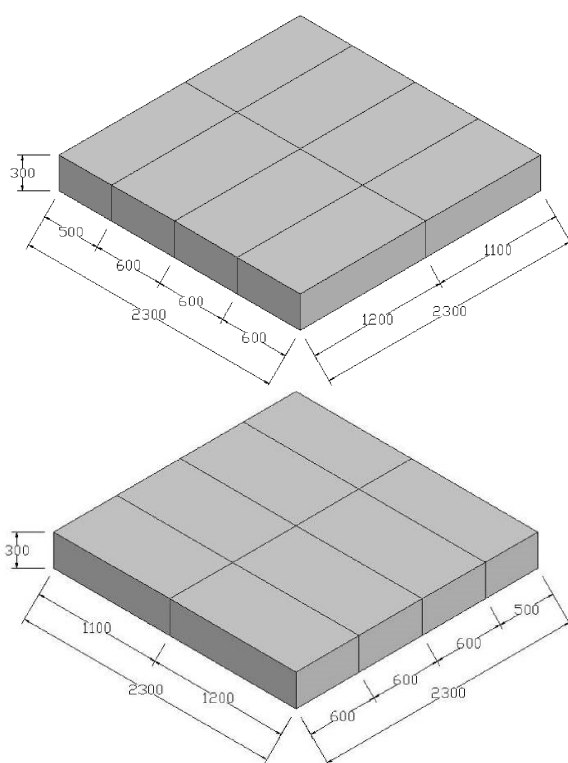
En caso de depósitos, detenga el sistema y sustituya el paquete de llenado con material original suministrado por Aermec.

SUSTITUCIÓN DEL PAQUETE DE LLENADO

Para sustituir el paquete de intercambio, proceda como se indica a continuación:

- pare los motores,
- retire las arquetas o la pared de apertura, si está prevista
- retire los paneles que componen el paquete de intercambio, empezando por las capas superiores y bajando hasta las inferiores
- limpie el interior del cuerpo de la torre eliminando los depósitos de cal u otros tipo de depósitos
- inserte los paneles nuevos, teniendo cuidado de cubrir perfectamente toda la superficie de la torre. Si es necesario, corte algunos paneles, utilizando una sierra de cinta o una sierra de arco simple para madera, y oriente todos los paneles de una capa en la misma dirección. Los paneles de la capa siguiente deben orientarse a 90° con respecto a los de la capa anterior (consulte la figura "Ajuste del flotador" en la sección "5.7.4 Válvula de flotador [en la página 254](#)". Si es necesario caminar sobre la superficie de los paneles ya insertados, para no estropear los canales de aire/agua, se recomienda distribuir el peso sobre ellos utilizando tablas de consistencia adecuada.
- vuelva a montar el cuerpo de la torre volviendo a colocar las arquetas o la pared de apertura, tras comprobar el estado de la junta de estanqueidad y sustituirla si está desgastada.

Capas del paquete de llenado



ATENCIÓN



Al sustituir el paquete de llenado, se recomienda utilizar el mismo material que el original para evitar alteraciones en el rendimiento de la torre y caídas de carga en el lado del aire, que podrían dañar la unidad motoventilador.

Si la torre no está equipada con una boca de acceso para sustituir el paquete de llenado, póngase en contacto con la sede central.

8.4.4 Mantenimiento del separador de gotas

Al igual que el material de llenado, este elemento no requiere ningún mantenimiento especial, salvo una revisión frecuente y cuidadosa de la limpieza de los paneles.

La limpieza afecta a la eficacia de retención de las gotas, por lo que es necesario mantener este componente en perfecto estado. Debe sustituirse inmediatamente si está dañado, sucio u obstruido, aunque sea parcialmente.

ATENCIÓN



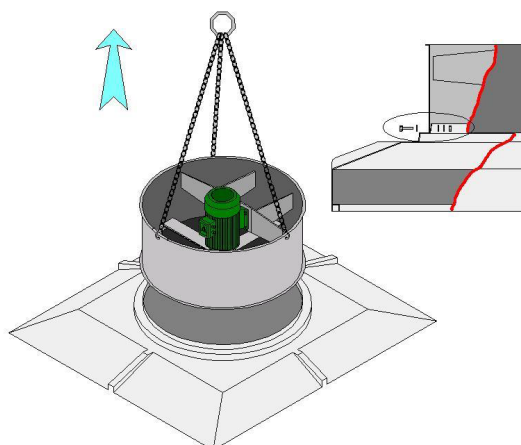
Si se debe sustituir el separador de gotas, se recomienda utilizar el mismo material que el original para evitar alteraciones en el rendimiento de la torre y caídas de carga en el lado del aire, que podrían dañar la unidad motoventilador.

SUSTITUCIÓN DEL PAQUETE SEPARADOR DE GOTAS (TRA 50-750)

Los paneles separadores de gotas se encuentran en la tapa.

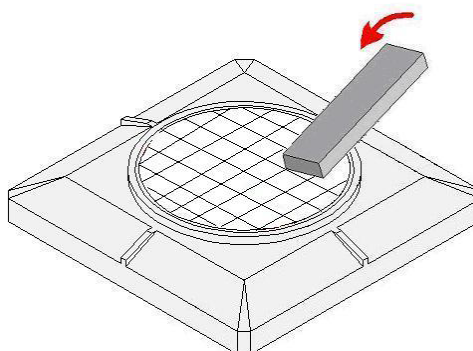
Para sustituirlos, proceda del siguiente modo:

Elevación del anillo



1. Pare el ventilador;
2. Retire la red protectora del ventilador;
3. retire los cierres de anillo de la tapa de fibra de vidrio;
4. abra la regleta de bornes del motor, desconecte todos los cables de alimentación presentes y retírelos de los prensaestopas
5. Interrumpa la alimentación eléctrica de la resistencia anticondensación y de la PTC, si está presente.
6. enganche el anillo utilizando los agujeros que dejan libres los tornillos de fijación de la red y levántelo con una grúa
7. retire las barras de anclaje de fibra de vidrio de los paneles separadores de gotas cortando las abrazaderas de plástico;
8. desde el orificio del anillo, extraiga los paneles del separador de gotas que debe sustituir;
9. inserte los paneles nuevos, teniendo cuidado de cubrir de forma homogénea toda la superficie de la torre.

Sustitución del separador de gotas

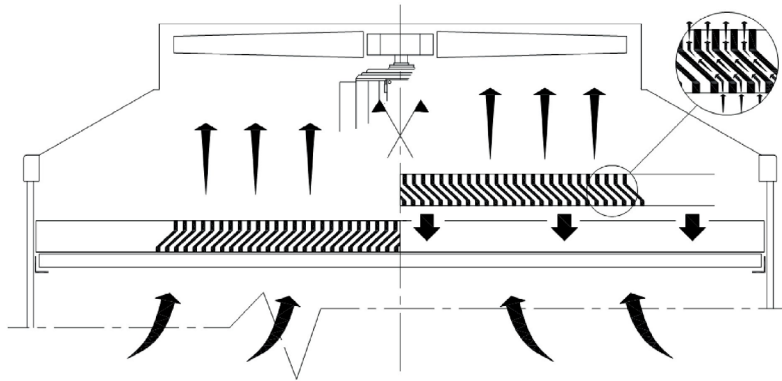


AVISO



Los paneles deben insertarse simétricamente con la ondulación superior hacia el centro de la torre y la sección vertical del canal más largo hacia arriba.

Colocación del separador de gotas

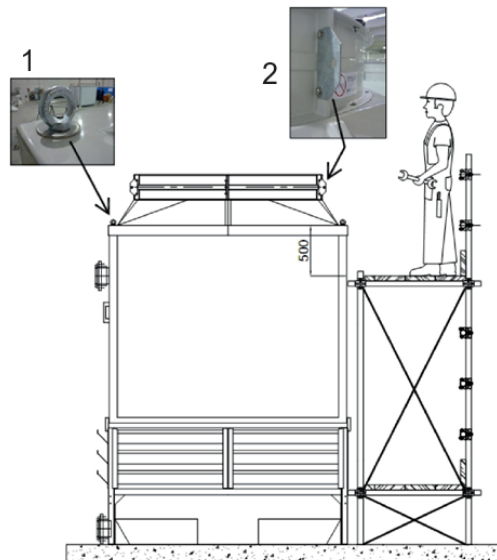


10. vuelva a colocar las barras de anclaje de fibra de vidrio de los paneles separadores de gotas, fijándolas a la malla inferior con las bridas de plástico adecuadas
11. vuelva a colocar el anillo en la tapa y proceda a la fijación;
12. vuelva a colocar la red protectora del ventilador.

SUSTITUCIÓN DEL PAQUETE SEPARADOR DE GOTAS (TRA 850-1100)

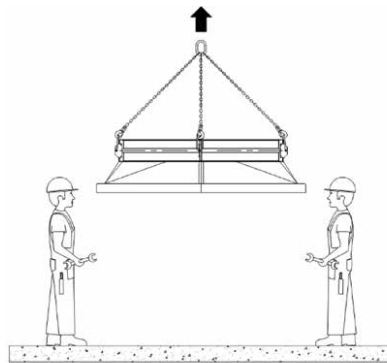
- coloque un andamio móvil con una balaustrada en uno de los lados de la torre, a una altura aproximada de 50 cm por debajo de la base de la tapa de fibra de vidrio
- desatornille los cáncamos galvanizados de elevación de la torre (1), que también sirven como sujeciones de la tapa;
- con un colgante de brazos múltiples, fije los soportes de elevación de acero galvanizado fijados al anillo de fibra de vidrio (2)

Procedimiento para quitar la tapa



1. Con la ayuda de una grúa, levante la tapa de fibra de vidrio, teniendo cuidado de que las incrustaciones formadas en la zona de enclavamiento de la carrocería no impidan su retirada.

Elevación de la tapa



ATENCIÓN



Manipule la tapa de plástico reforzado con fibra de vidrio con cuidado para evitar que se dañe o se rompa.

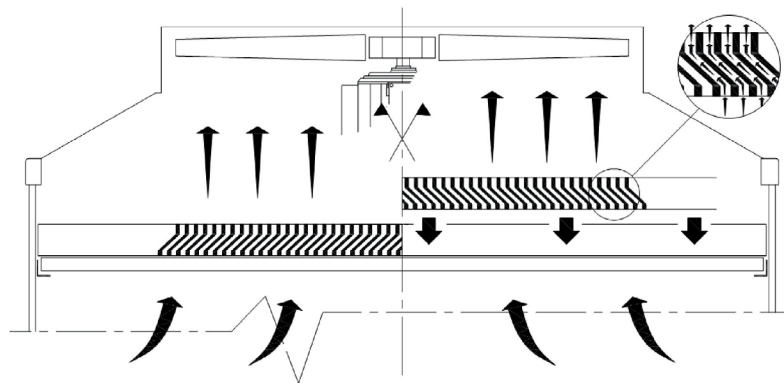
2. retire las barras de anclaje de fibra de vidrio de los paneles separadores de gotas cortando las abrazaderas de plástico;
3. retire los paneles separadores de gotas que se deben sustituir;
4. limpie, si es necesario, los soportes del separador de gotas y su zona de alojamiento;
5. inserte los paneles nuevos, teniendo cuidado de cubrir de forma homogénea toda la superficie de la torre.

AVISO



Los paneles deben insertarse simétricamente con la ondulación superior hacia el centro de la torre y la sección vertical del canal más largo hacia arriba.

Colocación del separador de gotas



6. vuelva a colocar las barras de anclaje de fibra de vidrio de los paneles separadores de gotas, fijándolas a la malla inferior con las bridas de plástico adecuadas
7. vuelva a colocar la tapa de fibra de vidrio en su sitio, teniendo cuidado, antes de fijarla, de que el ventilador esté centrado con respecto a la circunferencia de la parte cilíndrica;
8. fije la tapa al cuerpo mediante los cáncamos de anclaje.

SUSTITUCIÓN DEL SEPARADOR DE GOTAS DE LA TORRE CON PARED DE APERTURA

Se recomienda realizar esta operación cuando se sustituya el paquete de intercambio, en cuyo caso resulta extremadamente sencillo:

9. retire la pared de apertura retirando los perfiles de fijación;
10. corte las bridas de plástico que fijan los paneles al bastidor de soporte;
11. desde de la zona cerca de la zona de apertura, en la pared con apertura, deslice los paneles hacia fuera en el sentido de la apertura en cuestión;
12. limpie, si es necesario, los soportes del separador de gotas y su zona de alojamiento;

13. introduzca los nuevos paneles, deslizándolos manualmente a través del bastidor de soporte y teniendo cuidado de cubrir uniformemente toda la superficie de la torre.

AVISO



Los paneles deben insertarse simétricamente con la ondulación superior hacia el centro de la torre y la sección vertical del canal más largo hacia arriba.

14. vuelva a colocar las barras de anclaje de fibra de vidrio de los paneles separadores de gotas, fijándolas a la malla inferior con las bridas de plástico adecuadas
15. vuelva a montar el cuerpo de la torre volviendo a colocar las arquetas o la pared de apertura, tras comprobar el estado de la junta de estanqueidad y sustituirla si está desgastada.

8.4.5 Mantenimiento del sistema de distribución de agua

Compruebe visualmente que el sistema está libre de suciedad y residuos; repita el control previsto en el apartado "6.2 Controles preliminares [en la página 256](#)".

DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DE LAS BOQUILLAS DE LA TRA 50-750

Siga las instrucciones que figuran a continuación:

1. pare el ventilador;
2. Interrumpa la alimentación eléctrica de la resistencia anticondensación y de la PTC, si está presente.
3. desmonte la red de protección del ventilador después de retirar los tornillos y topes de goma;
4. abra la regleta de bornes del motor, desconecte todos los cables de alimentación presentes y retírelos de los prensaestopas
5. enganche el anillo utilizando los agujeros que dejan libres los tornillos de fijación de la red y levántelo con una grúa
6. coloque la tapa completa con el conjunto del ventilador en el suelo, teniendo cuidado de no dañar la estructura de fibra de vidrio
7. con una llave inglesa, desenrosque la boquilla de su alojamiento roscado en el tubo de distribución;

ATENCIÓN



El desenroscado puede resultar difícil en presencia de suciedad o depósitos calcáreos que tienden a bloquear el asiento de la boquilla. En este caso, actúe con precaución, evitando aplicar una fuerza excesiva, utilizando productos especiales que disuelvan la cal.

8. limpie o sustituya las boquillas, teniendo cuidado de poner una pequeña cantidad de aceite en las roscas antes de atornillarlas en su sitio;

ATENCIÓN



Las boquillas deben colocarse de forma que el orificio de salida apunte hacia abajo y que la sujeción en el asiento roscado sea tal que no permita una rotación accidental durante el funcionamiento. Normalmente, el apriete manual es suficiente, evite apretar demasiado para no dañar o romper el asiento roscado.

9. Realice el procedimiento inverso para volver a montar la torre.

ATENCIÓN



Para las operaciones que deban realizarse en el interior del cuerpo de la torre, se recomienda llevar una máscara de protección adecuada contra los riesgos biológicos.

DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN DE LAS BOQUILLAS DE LA TRA 850-1100

Se recomienda desmontar o sustituir las boquillas cuando la torre esté vacía, es decir, al mismo tiempo que se sustituye el paquete de intercambio.

Proceder como sigue:

1. retire las arquetas o la pared de apertura, si está prevista;
2. con una llave inglesa, desenrosque la boquilla de su alojamiento roscado en el tubo de distribución (2);

ATENCIÓN

El desenroscado puede resultar difícil en presencia de suciedad o depósitos calcáreos que tienden a bloquear el asiento de la boquilla. En este caso, actúe con precaución, evitando aplicar una fuerza excesiva, utilizando productos especiales que disuelvan la cal.

3. limpie o sustituya las boquillas, teniendo cuidado de poner una pequeña cantidad de aceite en las roscas antes de atornillarlas en su sitio;

ATENCIÓN

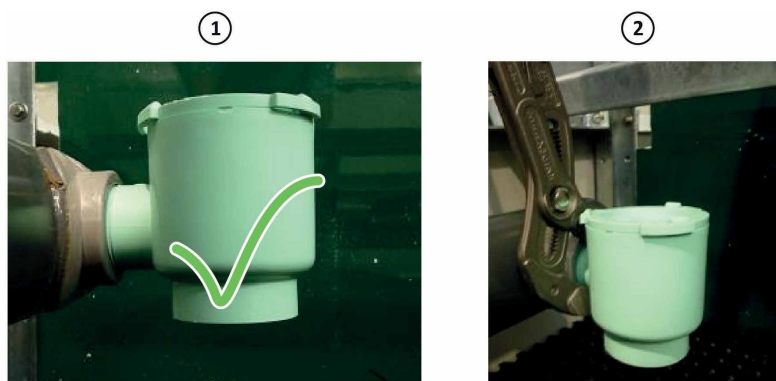
Las boquillas deben colocarse de forma que el orificio de salida apunte hacia abajo (1) y que la sujeción en el asiento roscado sea tal que no permita una rotación accidental durante el funcionamiento. Normalmente, el apriete manual es suficiente, evite apretar demasiado para no dañar o romper el asiento roscado.

4. cierre de nuevo el cuerpo de la torre volviendo a montar las arquetas, tras comprobar el estado de la junta (si está desgastada, sustituir);

ATENCIÓN

Para las operaciones que deban realizarse en el interior del cuerpo de la torre, se recomienda llevar una máscara de protección adecuada contra los riesgos biológicos.

Sustitución de las boquillas



8.4.6 Mantenimiento de las aletas contra salpicaduras o de los paneles louvers (sólo versión con depósito)

Tanto las aletas contra salpicaduras como los louvers no requieren ningún mantenimiento especial.

ALETAS DE PROTECCIÓN CONTRA SALPICADURAS

Las aletas contra salpicaduras de las entradas de aire son de fibra de vidrio.

Asegúrese de que los pasajes entre las aletas estén siempre libres y no obstruidos por cuerpos extraños para que el aire aspirado por el ventilador entre en la torre sin obstrucciones.

PANELES LOUVERS

Los paneles de plástico tienen la triple función de impedir que la luz directa llegue al agua, retener los sólidos gruesos que podrían ser aspirados por los ventiladores e impedir la salida de cualquier salpicadura de agua.

Deben mantenerse limpios y en buen estado, inspeccionarse periódicamente, eliminando cualquier obstrucción y sustituyéndolos si presentan signos de deterioro y/o envejecimiento.

Para retirar los paneles de su asiento, tire hacia fuera, mientras que para volver a colocarlos, basta con colocarlos en el asiento inferior y doblarlos ligeramente para que puedan introducirse también en el asiento superior.

8.4.7 Mantenimiento del grifo de flotador (versión con depósito)

Realice periódicamente las siguientes comprobaciones/intervenciones:

1. comprobar que la válvula de flotador se abre antes de que el nivel del depósito sea demasiado bajo para que la bomba funcione, de modo que la bomba no aspire aire (la comprobación debe realizarse con la torre y la bomba en funcionamiento)
2. compruebe que el grifo de flotador se cierra antes de que el nivel alcance el desagüe de rebosadero y, sobre todo, que se cierra cuando la torre y la bomba están paradas para evitar el derroche de agua;
3. engrase periódicamente las piezas móviles del grifo con grasa micronizada y polarizada a base de teflón® para cargas muy elevadas y una excepcional resistencia al agua.

AVISO



Para ajustar el nivel de agua, consulte la sección "5.7.3 Otras conexiones [en la página 252](#)".

8.4.8 Mantenimiento del grifo de purga

Asegúrese de que el grifo desagua libremente y de que no hay obstrucciones, ni siquiera parciales, que restrinjan su funcionamiento.

Para eliminar cualquier obstrucción y limpiar el grifo, desenrosque la válvula del racor de tres vías y extráigala.

Si la obstrucción se debe a la cal, utilice un producto desincrustante adecuado que se puede encontrar fácilmente en el mercado.

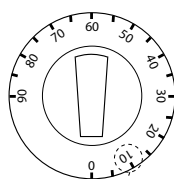
Dada la proximidad entre el manómetro y el grifo, es probable que si este último está obstruido, también lo esté el manómetro: es aconsejable comprobar y limpiar el manómetro al mismo tiempo que se limpia la válvula.

8.4.9 Mantenimiento de la resistencia en el depósito (opcional)

Si el depósito está equipado con una o varias resistencias eléctricas, compruebe periódicamente el ajuste correcto del termostato, la limpieza de las piezas del sistema y el funcionamiento del interruptor de nivel mínimo.

La escala de ajuste es de 0°C / +90°C, para una correcta función de protección contra heladas el mando de ajuste debe colocarse como se muestra en la imagen (aproximadamente 10°C).

Mando de regulación del termostato



ANTIFREEZE POSITION

Placa de datos de la resistencia



8.5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Causas probables	Soluciones
Consumo eléctrico excesivo del grupo ventilador	Sentido de rotación del ventilador incorrecto.	Compruebe que el sentido de giro coincide con la flecha del anillo. En caso contrario, invierta las fases en la regleta de bornes del motor.
	Ángulo de inclinación de las palas no conforme con el diseño de proyecto.	Póngase en contacto con la sede de la empresa y corrija la inclinación de las palas como era de fábrica.
	Paquete de intercambio obstruido.	Sustituya el paquete de intercambio.
	Fricción generada por el eje de transmisión.	Póngase en contacto con la sede.
Vertido de agua fuera de la unidad	Distribución incorrecta del agua en el paquete de intercambio.	Limpie o sustituya las boquillas.
	Paquete de intercambio obstruido.	Sustituya el paquete de intercambio.
	Superficie irregular del separador de gotas.	Vuelva a colocar el separador de gotas.
	Separador de gotas obstruido.	Sustituya el separador de gotas.
Fugas de agua desde el depósito	Tubo de rebose obstruido.	Elimine la obstrucción
La falta de refrigeración provoca un aumento de la temperatura del agua en el circuito	Caudal diferente respecto al de las condiciones de diseño.	Ajuste el caudal.
	Dirección incorrecta del flujo de aire a través de la torre	Desconecte la alimentación del motoventilador e invierta dos de las tres fases de la línea de alimentación.
	Recirculación de aire húmedo.	Póngase en contacto con la sede.
	Aspiración de aire exterior no procede de las bocas de ventilación.	Póngase en contacto con la sede.
	Lluvia no uniforme debido a boquillas obstruidas.	Limpie o sustituya las boquillas.
	Paquete de intercambio obstruido.	Sustituya el paquete de intercambio.
Vibración y/o ruido	La superficie sobre la que se instala la torre no es plana, lo que provoca un desequilibrio del eje del ventilador.	Póngase en contacto con la sede.
	Apriete incorrecto de los tornillos de la red de protección.	Desconecte la alimentación del motoventilador y compruebe el apriete de los tornillos.
	Rotura y/o desequilibrio de las palas del ventilador.	Sustituya las palas del ventilador. Equilibre el ventilador.
	Nivel de agua en el depósito por debajo del mínimo.	Compruebe el suministro de agua de reintegración. Compruebe el nivel mínimo garantizado por el flotador (si está instalado).
Lectura oscilante o brusca en el manómetro	Avería en la bomba de impulsión.	Sustituya la bomba.

9 INSTRUCCIONES ADICIONALES

9.1 ADVERTENCIAS GENERALES

La lectura de este capítulo presupone el conocimiento del contenido del capítulo "2 Información de seguridad [en la página 220](#)" de este manual para poder utilizar la máquina con seguridad.

En las secciones siguientes se detallan los requisitos específicos para una interacción segura con la máquina.

ATENCIÓN



Durante las operaciones, el operador debe llevar todos los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios en función de la fase de vida de la máquina. Véase el apartado "2 Información de seguridad [en la página 220](#)".

Al estar la máquina desconectada de las distintas fuentes de energía, el operario deberá llevar el equipo de protección individual que considere más adecuado en función del tipo de peligro residual o intrínseco que conlleve el desmontaje de las piezas.

- Durante el desmontaje, asegúrese de que las piezas de la máquina que se van a retirar tengan un peso que el operario pueda levantar individualmente y de que no exista peligro de caída durante el desmontaje.
- Al desmontar materiales tóxicos, se recomienda utilizar protección para las vías respiratorias y las partes expuestas. El tratamiento que debe reservarse en este caso debe ser del conocimiento específico del usuario, que debe aplicar las normas más estrictas de seguridad y eliminación.

9.2 CLAUSURA Y DESMANTELAMIENTO

En caso de que la máquina esté fuera de servicio durante un periodo prolongado a la espera de ser desmontada, deberá informarse de su presencia y evitarse el acceso al equipo de personas no autorizadas. Antes de iniciar las operaciones de desmontaje, es necesario crear un espacio suficientemente amplio y ordenado alrededor de la máquina para que todos los movimientos necesarios puedan realizarse sin riesgos creados por el entorno.

ATENCIÓN



Cumpla los requisitos impuestos por las leyes y autoridades aplicables del país en el que tenga lugar el desguace.



Antes de realizar cualquier tipo de trabajo de desmontaje en la máquina o en sus piezas, asegúrese de que las alimentaciones eléctrica y neumática están desconectadas.



En la Comunidad Europea, los aparatos eléctricos deben eliminarse de acuerdo con la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

OBLIGATORIO



El usuario está obligado a depositar el aparato en los puntos de recogida para el tratamiento y valorización de "RAEE".

PROHIBICIÓN



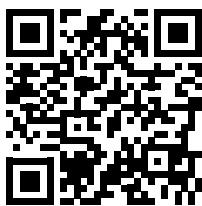
Es absolutamente necesario aplicar la normativa vigente en el país de destino, relativa a la eliminación de residuos, por lo que está prohibido dispersar en el medio ambiente cualquier tipo de residuo de procesado, aceites, etc.

AVISO



Clasifique las piezas desmontadas por tipo de material para su correcta eliminación por separado para el reciclado de los distintos materiales y productos, en pleno cumplimiento de todas las normativas locales.

Download the latest version · Télécharger la dernière version · Bitte Laden sie die Letzte version Herunter · Descargue la última versión



<http://www.aermec.com/qrcode.asp?q=6135>

Aermec S.p.A.
Via Roma, 996 - 37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. +39 0442 633 111 - Fax +39 0442 93577
marketing@aermec.com - www.aermec.com

