

Inhalt

Allgemeine Hinweise zur Verlegung.....	2
Kalkulation und Auswahl.....	5
Freiflächenmontage.....	6
Verlegung in Beton oder Sand.....	7
Verlegung in Gussasphalt.....	11
Vorsichtsmaßnahmen.....	14
Beanstandungen.....	14
Garantie.....	14
Garantieschein und Prüfprotokoll.....	15
Technische Daten.....	17

Content

General information to installation.....	3
Calculation and selection.....	5
Open area installation.....	6
Installation in concrete or sand.....	8
Installation in melted asphalt.....	11
Safety warnings.....	14
Claims.....	14
Warranty.....	14
Guarantee card and test record.....	15
Technical data.....	17

Sommaire

Informations générales pour l'installation.....	4
Sélection et calcul.....	5
Installation des zones ouverts.....	6
Installation dans le béton ou le sable.....	8
Installation dans l'asphalte coulé.....	11
Mesures de sécurité.....	14
Réclamations.....	14
Garantie.....	14
Certificat de garantie et rapport d'essais.....	15
Données techniques.....	17

ALLGEMEINE HINWEISE ZUR VERLEGUNG

Als elektrisches Eis- und Schneeschmelzsystem für Freiflächen, wie z.B. Ein- und Auffahrten, Rampen, Gehwege oder Parkplätze, tragen die Heizmatten zu einem sicheren Fortbewegen von Personen und Fahrzeugen im privaten und öffentlichen Bereich, indem sie Eis- und Schneeformationen schnell und effektiv beseitigen bzw. Eis- und Schneeneubildung wirkungsvoll verhindern.

WICHTIG! Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation des Produktes beginnen. Die Zuverlässigkeit Ihres Heizsystems hängt sehr stark davon ab, wie sorgfältig Sie Ihr Heizsystem installieren. Die Inhalte dieser Betriebsanleitung wurden für Personen beschrieben, die sich mit dem Sachverhalt von elektrischen Begleitheizungen auskennen.

- Bei der Installation oder dem Arbeiten an der Heizmatte ist es sicherheitsrelevant, die Stromzufuhr abzustellen.
- Vor und nach der Installation müssen der Isolationswiderstand und der Gesamtwiderstand der Heizmatte gemessen werden. Vergleichen Sie die gemessenen Werte mit den Sollwerten und dokumentieren Sie sie im Prüfprotokoll.
- Heizleitungen dürfen nicht gekreuzt oder geknickt werden.
- Es wird empfohlen, die Installation durch eine Elektrofachkraft unter sorgfältiger Beachtung national und international gültiger Normen und Standards ausführen zu lassen.
- Der Einsatz eines Fehlerstromschutzschalters (30 mA) ist bei der Verwendung von Heizmatten zwingend vorgeschrieben.
- Der Anschluss der Heizelemente darf nur von einem erfahrenen Fachmann, unter Beachtung aller geltenden VDE Bestimmungen, erfolgen.
- Die An- und Abschlussmuffen müssen sorgfältig behandelt werden. Die Zugbeanspruchung auf die Muffen darf die maximal zulässige Belastung von 120 N nicht überschreiten.
- Die Muffen dürfen nicht geknickt oder beschädigt werden.
- Kürzen oder verlängern des Heizkabels ist strengstens untersagt.
- Öffnen oder ersetzen Sie die ursprüngliche Verbindung nicht. Um den Kaltleiter zu verlängern wird empfohlen, eine Anschlussdose zu nutzen.
- Heizmatten dürfen niemals in aufgerolltem Zustand in Betrieb genommen werden.
- Das gelb-grüne Kabel (Erdungskabel) muss dauerhaft und zuverlässig an eine Erdungsmaßnahme (PE-Leiter) angeschlossen werden.
- Planen Sie die Verlegung der Heizmatte(n) auf der Freifläche gründlich (Verlegeplan).
- Das Vorhandensein des Heizsystems muss ersichtlich gemacht werden, z.B. durch die Anbringung von Warnzeichen im Sicherungskasten oder Kennzeichnungen vor Ort.
- Des Weiteren müssen sie Teil einer elektrischen Dokumentation entlang der Installation sein.
- Bitte installieren Sie die Heizmatte streng nach den Schaltplänen.
- Verwenden Sie Ihr Heizsystem niemals, wenn Ihnen eine Beschädigung bekannt ist.
- Das Heizsystem darf keinen mechanischen Belastungen, Spannungen und längsverlaufenden Biegungen während der Installation oder beim Gebrauch ausgesetzt sein.
- Es ist verboten, alternative Konstruktionen an den Heizelementen vorzunehmen, welche nicht in der Anleitung beschrieben wurden.
- Es ist untersagt, die Heizmatte an eine andere Spannung als 230 ± 10 V AC anzuschließen.
- Es ist verboten, die Heizmatten in Klebstoffschichten zu verwenden.
- Um Beschädigungen am Heizelement zu vermeiden, muss zwingend darauf geachtet werden, dass nach der Installation in diesem Bereich keine nachträglichen Bauarbeiten, wie z.B. Bohren oder Sägen, mehr stattfinden.
- Während der Installation sollte der Kontakt des Heizkabels mit Öl, Lösungsmitteln oder ähnlichen Substanzen vermieden werden.
- Um eine Überlastung des Stromnetzes zu verhindern, sollte die Stromversorgung der Heizmatte die maximale Spannung nicht überschreiten.
- Die beheizte Fläche muss vollständig eben und frei von Steinen oder anderen spitzen Gegenständen sein.
- Bei Installation in Beton oder Gussasphalt müssen die Heizleitungen in ihrer ganzen Länge von Beton bzw. Gussasphalt umschlossen sein.
- Beachten Sie zwingend die Herstellervorgaben zu Trocknung bzw. Trocknungszeiten der verarbeiteten Materialien (z.B. Beton). Diese sind unbedingt einzuhalten. Nehmen Sie das Heizsystem erst in Betrieb, wenn der vorgeschriebene Trocknungsgrad aller verarbeiteten Materialien erreicht ist.
- Beginnen Sie mit der Verlegung der Heizmatte an der Anschlussdose.
- Die Installation und Fertigstellung der Anschlüsse dürfen nur unter trockenen Bedingungen ausgeführt werden.

Überprüfen Sie vor der Installation die Beschaffenheit **der Heizmatte**. Der Außenmantel des Heizkabels darf nicht beschädigt sein oder während der Installation beschädigt werden. **Es wird empfohlen, den Isolationswiderstand und den Gesamtwiderstand der Heizmatte vor, während und nach der Installation zu messen. Die gemessenen Werte müssen mit den Sollwerten verglichen und im Prüfprotokoll dokumentiert werden.**

Es wird empfohlen, vor Installationsbeginn folgende Vorbereitungen zu treffen:

- Ermitteln Sie die zu beheizende Fläche und den benötigten Wärmebedarf.
- Fertigen Sie einen Verlegeplan der Heizmatte(n).
- Legen Sie die Position der Sensoren fest (je nach Bedarf Temperatur-, Niederschlags- und/oder Feuchtigkeitssensor).
- Legen Sie die Position und Größe des Schaltschranks fest.
- Legen Sie sich die notwendigen Werkzeuge und Materialien für die Installation bereit.
- Entscheiden Sie sich für ein geeignetes Verfahren zur Befestigung der Heizmatte im Boden.
- Stellen Sie sicher, dass der Untergrund frei von Steinen oder anderen spitzen Gegenständen ist.

GENERAL INFORMATION TO INSTALLATION

As an electric ice and snow melting system for open areas, such as driveways, ramps, sidewalks or parking lots, the heating mats contribute to a safe movement of people and vehicles in private and public areas by quickly and effectively removing ice and snow formations, or efficiently prevent the formation of ice and snow.

IMPORTANT! Please read this manual carefully, before proceeding with installation. The system reliability and the effective operation are highly dependent upon its installation quality. The contents of this manual are intended mainly for persons who are familiar with the installation, the operation and the maintenance of electric trace heating systems.

- When installing or working on the heating mat, it is safety-relevant to switch off the power supply.
- Before and after installation, the insulation resistance and the total resistance of the heating mat must be measured. Compare the measured values with the target values and record them in the resistance acceptance test certificate.
- Heating cables cannot be crossed or folded.
- It is recommended to have the installation done by an electrically qualified person in accordance with the latest local and international regulations and standards.
- The application of a fault-current circuit breaker (30 mA) with the use of heating mats is required by law.
- The termination of heating elements may only be done by an experienced professional, according to valid VDE regulations.
- The joint sleeve and the end termination must be handled with care. The tensile load on the joints must not exceed the maximum permissible load of 120 N.
- The connections cannot be folded or damaged.
- It is not allowed to shorten or extend the heating cable.
- Do not open or replace the original termination. We recommend to use a termination box when extending the cold lead length.
- Heating mats cannot be energized in rolled condition.
- The green/yellow cable (earthing cable) must be permanently connected to a reliable earthing (PE-wire).
- Thoroughly plan the installation of the heating mat(s) on the open area (installation plan).
- Make the presence of the heating system visible, e.g. by placement of warning labels or marking on site, for example on circuit breaker cabinets.
- Furthermore, they need to be part of the electrical documentation along the installation.
- Please install the heating mat strictly according to the wiring diagrams.
- Never install or operate your heating system when there is a known damage.
- The heating circuit cannot be exposed to mechanical loads, operation voltage and long running bends during the installation or operation.
- It is forbidden to make alternative constructions on the heating elements that are not written in the instructions.
- It is forbidden to use the heating mat on a voltage other than 230 \pm 10 V AC.
- It is forbidden to use heating mats in adhesive layers.
- It is compulsory to be made attention that after installation of the heating mat, there is no construction work, such as drilling or sawing, being done in the installation area.
- Contact of the heating cable with oil, disolvents, or other solutions shall be avoided during the installation.
- The heating mat should not be over the maximum allowed power supply, in order to prevent overloading of the electrical network.
- The heated area must be fully even and free from stones and other pointed objects.
- In case of installation in concrete or melted asphalt, the heating cable must be completely covered by concrete or melted asphalt along its entire length.
- Always observe the manufacturer's specifications in regard to drying and drying times of the processed materials (e.g. concrete). These are to be considered without fail. Do not put the heating system into operation until the prescribed level of dryness of all processed materials has been reached.
- Begin installation of the heating mat at the connecting box.
- The installation and completion of the power connection can only be done under dry conditions.

Check the condition of the heating mat before installation. The outer sheath of the heating cable must not be damaged or become damaged during installation. **It is recommended to measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat before, during and after installation. The measured values must be compared with the set values and are to be recorded in the resistance acceptance test protocol.**

Check the system (performance, section lengths).

It is recommended to make the following preparations before starting installation:

- Determine the area to be heated and the required heat demand.
- Draft an installation plan of the heating mat(s).
- Determine the position of the sensors (temperature, precipitation and/or humidity sensor, depending on requirements).
- Determine the position and size of the electrical power cabinet.
- Make the necessary tools and materials for installation available.
- Decide on an appropriate method for fixing the heating mat(s) in the ground.
- Make sure that the surface is free of stones or other sharp objects.

INFORMATIONS GENERALES POUR L'INSTALLATION

En tant que système de chauffage pour une application à la surface découverte à l'extérieur, les nattes chauffantes contribuent à la sécurité des déplacements des personnes et des véhicules dans le domaine privé et public en éliminant les formations de glace et de neige sur les allées, les trottoirs ou les parkings, par exemple, ou en empêchant la formation de glace et de neige.

IMPORTANT ! Veuillez lire attentivement ce manuel avant de procéder à l'installation. La fiabilité du système et le bon fonctionnement sont fortement dépendants de la qualité de son installation. Le contenu de ce manuel est destiné principalement aux personnes qui sont familières avec l'installation, l'exploitation et de maintenance des systèmes de chauffage par traçage électrique.

- Lors de l'installation ou de l'intervention sur la natte chauffante, il est important pour la sécurité de couper l'alimentation électrique.
- Avant et après l'installation, prenez les mesures de la résistance d'isolation et de la résistance totale de la natte chauffante. Comparez les valeurs mesurées avec les valeurs de référence et documentez-les dans le rapport d'essais.
- Les câbles de chauffage ne peuvent pas être franchis ou pliés.
- Il est recommandé d'avoir l'installation effectuée par une personne qualifiée électriquement en conformité avec les derniers règlements et normes locaux et internationaux.
- L'application d'un coupe-circuit à courant de défaut (disjoncteur 30 mA) avec l'utilisation des nattes chauffantes est requise par la loi.
- La résiliation des éléments de chauffage peut uniquement être effectuée par un professionnel, selon les règlements VDE valides.
- Le manchon de raccordement et la terminaison doit être manipulée avec précaution. Le stress de traction permis ne peut pas dépasser 120 N.
- Les connexions ne peuvent pas être pliées ou endommagées.
- Il n'est pas autorisé de prolonger ou raccourcir le câble chauffant.
- Ne pas ouvrir ou remplacer la résiliation originale. Nous vous recommandons d'utiliser une boîte de résiliation lors de l'extension de la longueur du fil froid.
- Les nattes chauffantes ne doivent jamais être mis en service lorsqu'ils sont enroulés.
- Le câble vert-jaune (terre) doit être connecté à un câble de terre fiable en permanence (conducteur PE).
- Planifiez minutieusement l'installation du/des natte(s) chauffante(s) sur la surface extérieure (plan de pose).
- Assurez que la présence du système de chauffage soit visible, c'est-à-dire par le placement d'étiquettes d'avertissement ou le marquage en place, par exemple sur des armoires coupe-circuit.
- En outre, ils doivent faire partie de la documentation électrique le long de l'installation.
- Veuillez installer la natte chauffante strictement selon les schémas de câblage.
- N'utilisez jamais votre système de chauffage lorsqu'il y a un dommage.
- Le système de chauffage ne peut pas être exposé à des charges mécaniques, tension de fonctionnement et courbes longues pendant l'installation ou l'exploitation.
- Il est interdit de faire des constructions alternatives sur les éléments de chauffage qui ne sont pas décrites dans les instructions.
- Il est interdit d'utiliser la natte chauffante sur une tension autre que 230 ±10 VAC.
- Il est interdit d'utiliser des nattes chauffantes dans des couches de colle.
- Il est obligatoire d'attirer l'attention sur le fait qu'après l'installation de la section de chauffage, il n'y a pas de travaux de construction, tels que le forage ou le sciage, effectués dans la zone d'installation.
- Le câble ne doit pas être en contact avec de l'huile, solvants ou d'autres solutions pendant l'installation.
- La natte chauffante ne doit pas dépasser l'alimentation maximale permise, afin d'éviter un échelonnement du réseau électrique.
- La zone chauffée doit être entièrement uniforme et libre des pierres et d'autres objets pointus.
- En cas d'installation dans le béton ou le asphalte coulé, les câbles chauffants doivent être entourés de béton ou de asphalte coulé complètement sur toute leur longueur.
- Respectez impérativement les instructions du fabricant concernant le séchage ou les temps de séchage pour tous les matériaux mis en œuvre (par exemple du béton). Celles-ci doivent être impérativement respectées. Ne mettez le système de chauffage en service que lorsque le niveau de séchage prescrit pour tous les matériaux mis en œuvre est atteint.
- Commencez l'installation de la natte chauffante à la boîte de cessation.
- L'installation et l'achèvement des raccordements ne doivent être effectués que dans des conditions sèches.

Avant l'installation, vérifiez l'état de la natte chauffante. La gaine extérieure du câble chauffant ne doit pas être endommagée ou être endommagée pendant l'installation. **Il est recommandé de mesurer la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante avant, pendant et après l'installation. Les valeurs mesurées doivent être comparées aux valeurs de consigne et documentées dans le rapport d'essais.** Vérifiez le système (performance, section des longueurs).

Il est recommandé de procéder aux préparatifs suivants avant de commencer l'installation :

- Déterminez la surface à chauffer et les besoins en chaleur nécessaires.
- Réalisez un plan d'installation de(s) la natte(s) chauffante(s).
- Déterminez la position des capteurs (capteur de température, de précipitations et/ou d'humidité, selon les besoins).
- Déterminez la position et la taille de l'armoire électrique.
- Assurez-vous que les outils et matériaux d'installation sont disponibles.
- Décidez de la méthode la plus appropriée pour fixer la natte chauffante dans le sol.
- Assurez-vous que la surface est exempte de pierres ou d'autres objets pointus.

KALKULATION UND AUSWAHL CALCULATION AND SELECTION SÉLECTION ET CALCUL

Um die optimale Auswahl zu treffen, benötigen Sie folgende Informationen:

- Abmessungen der zu beheizenden Fläche
- die örtlichen Klimabedingungen (geringste Umgebungstemperatur der kältesten 5 Tage im Jahr und Windgeschwindigkeit):

Das System ist in einem Umgebungstemperaturbereich von -10°C bis +5°C und einer Bodentemperatur (Beton) von bis zu -15°C am effizientesten. Die im Regelfall (bei normaler Windgeschwindigkeit und -10°C Umgebungstemperatur) benötigte Systemleistung (PS) für einen Bürgersteig beträgt 200 W/m². Niedrigere Temperaturen erfordern eine höhere Ausgangsleistung pro m².

Wenn Ihre Anwendung (z.B. Pflaster) für -20°C Umgebungstemperatur und normale Windbedingungen ausgelegt ist, sollten Sie (PS) 200 W/m² mit (n) 1,50 multiplizieren. Ihre benötigte Systemleistung dafür würde somit 300 W/m² betragen.

Wenn Ihr Pflaster in einer windigen Gegend (z.B. an einer Küste oder in den Bergen) verlegt werden soll, sollten Sie den empfohlenen Systemleistungswert für nicht isolierte Treppen verwenden.

To select the optimal system it is necessary to know:

- the dimensions of the heated surface
- the local climatic conditions (minimum temperature of the coldest 5-day period, moisture, wind speed):

The system is most economically effective using an ambient temperature control range of -10°C to +5°C with a ground (concrete) temperature down to -15°C.

The normal (with normal wind speed and -10°C ambient temperature) needed system power output for pavements is 200 W/m². Lower temperatures require higher power output per m².

If your application (e.g. pavement) is designed for -20°C ambient temperature and normal wind conditions, you should multiply (PS) 200 W/m² with (n) 1,50. Your needed system power output for this is 300 W/m².

If your pavement is located in a windy area (e.g. on a coast or in the mountains) you should use the second value mentioned in the recommended system power output for outdoor steps, uninsulated.

Pour sélectionner le système optimal il est nécessaire de connaître :

- les dimensions de la surface de chauffage
- les conditions climatiques locales (température minimale de la période de 5 jours la plus froide, l'humidité, la vitesse du vent) :

Le système est le plus efficace sur l'utilisation d'une plage de contrôle de température ambiante de -10°C à +5°C avec une température du sol (béton) jusqu'à -15°C.

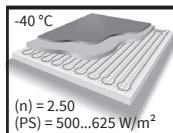
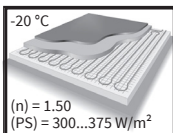
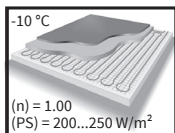
La puissance de sortie du système normale (avec la vitesse du vent normale et la température ambiante -10°C) requise pour les trottoirs est de 200 W/m². Des températures basses ont besoin de une plus grande puissance de sortie par m².

Si votre application (par exemple : le trottoir) est conçue pour des

-20°C de température ambiante et des conditions de vent normales, vous devez multiplier (PS) 200 W/m² par (n) 1,50. Votre puissance de sortie du système requise est de 300 W/m².

Si le trottoir est situé dans une zone de vent (par exemple : sur une côte ou dans les montagnes) vous devez utiliser la deuxième valeur mentionnée dans l'alimentation du système recommandée de sortie d'escalier extérieur, non isolé.

ANWENDUNG	APPLICATION	APPLICATION	}} (PS)
Gehwege	Pavements	Trottoirs	200 - 250 W/m ²
isolierte Treppen	Outdoor steps, insulated	Escalier extérieur, isolé	200 - 250 W/m ²
nicht isolierte Treppen	Outdoor steps, uninsulated	Escalier extérieur, non isolé	300 - 375 W/m ²
isolierte Brücken	Bridges, insulated	Ponts, isolés	200 - 250 W/m ²
nicht isolierte Brücken	Bridges, uninsulated	Ponts, non isolés	300 - 375 W/m ²
Straßen	Driveways	Les voies d'accès	300 - 375 W/m ²
Parkhäuser	Car parks	Parcs de stationnement	300 - 375 W/m ²
Laderampen	Loading ramps	Rampes de chargement	300 - 375 W/m ²
MIN. UMGEBUNGSTEMPERATUR	MIN. AMBIENT TEMPERATURE	MIN. TEMPÉRATURE AMBIANTE	}} (PS) x (n)
-10 °C	-10 °C	-10 °C	(n) = 1.00
-15 °C	-15 °C	-15 °C	(n) = 1.25
-20 °C	-20 °C	-20 °C	(n) = 1.50
-25 °C	-25 °C	-25 °C	(n) = 1.75
-30 °C	-30 °C	-30 °C	(n) = 2.00
-35 °C	-35 °C	-35 °C	(n) = 2.25
-40 °C	-40 °C	-40 °C	(n) = 2.50



FREIFLÄCHENMONTAGE OPEN AREA INSTALLATION INSTALLATION DES ZONES OUVERTES

VORBEREITUNGEN PREPARATION PRÉPARATION

Um eine Überlastung des Stromnetzes zu verhindern, sollte die Stromversorgung des Heizsystems die maximale Spannung nicht überschreiten. Überprüfen Sie das System (Leistungsabgabe, Abschnittslänge).

Überprüfen Sie vor der Installation die Beschaffenheit der Heizmatte. Der Außenmantel des Heizkabels darf nicht beschädigt sein oder während der Installation beschädigt werden. **Es wird empfohlen, den Isolationswiderstand und den Gesamtwiderstand der Heizmatte vor und nach dem Verlegen, nach dem Einbringen des Beton, Sandes bzw. Gussasphalts und nach dem Einbringen der obersten Belagsschicht (vor dem Anschluss der Kaltleiter an die Stromversorgung) zu messen.** Die gemessenen Werte müssen mit den Sollwerten verglichen und im Prüfprotokoll dokumentiert werden.

Es wird empfohlen, vor Installationsbeginn folgende Vorbereitungen zu treffen:

- Fertigen Sie einen Verlegeplan des Heizsystems an.
 - Legen Sie die Position des Temperatur- und Niederschlagsensors fest.
 - Legen Sie die Position und Größe des Schaltschranks fest.
 - Legen Sie sich die notwendigen Werkzeuge und Materialien für die Installation bereit.
 - Entscheiden Sie sich für ein geeignetes Verfahren zur Befestigung des Heizsystems.
 - Bestimmen Sie die Fläche des zu erwärmenden Bereiches.
- Die Dicke des Beton-, Sand- oder Kies-Sockels muss mindestens 60 mm betragen.
 - Das Heizsystem sollte mindestens 15 mm, aber nicht tiefer als 70 mm unter der Oberfläche verlegt werden.
 - Die beheizte Fläche muss vollständig eben und frei von Steinen oder anderen spitzen Gegenständen sein.
 - Um die Haftung des Heizelements auf dem Belag zu verbessern wird empfohlen, eine Grundierung zu verwenden. Falls die Oberfläche porös ist, tragen Sie die Grundierung mehrmals auf. Warten Sie immer bis die Grundierung der Oberflächenschicht getrocknet ist, bevor Sie die nächste Schicht auftragen.
 - Das Heizelement sollte vollständig mit Sand, Beton oder Mörtel bedeckt werden, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden. Die Schicht muss die Kabel vollständig bedecken, d.h. ohne Luftporen. Die Beton- oder Sandmischung die zur Abdeckung genutzt wird, muss frei von scharfen Steinen sein.
 - Oberste Belagsschicht kann beispielsweise Beton, Sand, Pflasterstein bzw. Keramik-, Granit- oder Steinfliesen sein.
 - Für Bereiche mit geringer mechanischer Belastung, wie beispielsweise Gehwege oder Gartenwege, kann eine thermische Isolierung verwendet werden, um bis zu 10-20% des Stromverbrauches zu sparen.

The power supply shall be provided according to the maximum system heating current in order to avoid overloading of the network.

Check the system according your planning (power output, length).

Check the condition of the heating mat before installation. The outer sheath of the heating cable must not be damaged or become damaged during installation. **It is recommended to measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat before and after laying, after applying the concrete, sand or melted asphalt and after applying the finishing layer (before connecting the cold lead to the power supply).** The measured values must be compared with the set values and are to be recorded in the resistance acceptance test protocol.

Prior to the system installation it is advised to plan:

- the installation layout of the heating sections
 - the position of the temperature and precipitation sensors
 - the position and size of the control cabinet
 - the necessary tools and materials for installation
 - a convenient method of fixing the heating system to the surface
 - the dimension of the area to be heated.
- The thickness of the concrete, ground or gravel base surface shall be at least 60 mm.
 - The heating system should be laid at least 15 mm below the surface but not deeper than 70 mm.
 - The installation area shall be completely level and free of stones or other sharp objects.
 - If the base surface is porous, carry out use several primer coatings; wait until the primed surface becomes dry before applying a further coating.
 - The heating sections should be covered with sand, cement or mortar to avoid mechanical damages. The layer shall cover the cables completely without air pockets. The sand/concrete mixture used has to be free of sharp stones to avoid damages of the cables.
 - The finishing layer can be e.g. of concrete, sand, cobblestone, or ceramic, granite, or stone tiles.
 - For areas with low mechanical load (pavements, garden paths), a thermal insulation between the base surface and the heating system. Using thermal insulation allows to reduce up to 10–20% of electrical energy consumption.

L'alimentation doit être fournie conformément à l'actuel système de chauffage maximum afin d'éviter la surcharge du réseau.

Vérifier le système en fonction de votre planification (puissance de sortie, longueur).

Avant l'installation, vérifiez l'état de la natte chauffante. La gaine extérieure du câble chauffant ne doit pas être endommagée ou être endommagée pendant l'installation. **Il est recommandé de mesurer la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante avant et après la pose, après la pose du béton, du sable ou du asphalte coulé et après la pose de la couche de revêtement supérieure (avant le raccordement du câble d'installation à l'alimentation électrique).** Les valeurs mesurées doivent être comparées aux valeurs de consigne et documentées dans le rapport d'essais.

Avant l'installation du système, il est conseillé de planifier :

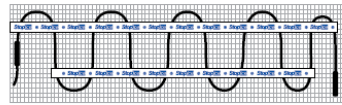
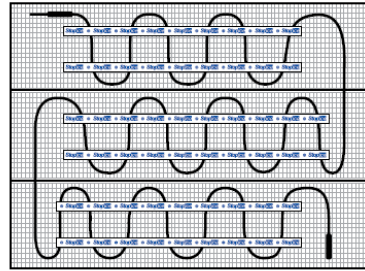
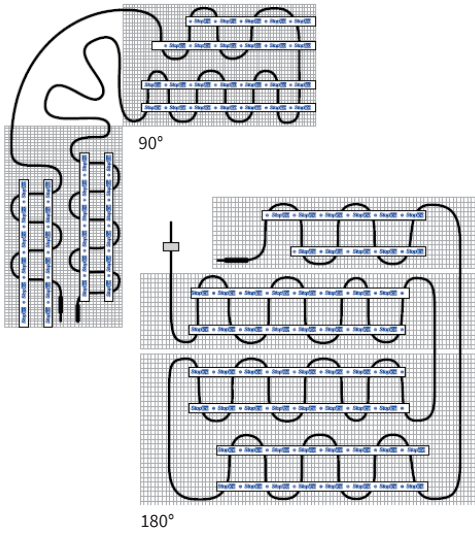
- la configuration d'installation du chauffage
 - la position des capteurs de température et de précipitation
 - la position et la taille de l'armoire de commande
 - les outils nécessaires et les matériaux pour l'installation
 - une méthode pratique de fixer le système de chauffage à la surface
 - la dimension de la zone à chauffer.
- L'épaisseur de béton ou de gravier au sol, la surface de base doit être d'au moins 60 mm.
 - Le système de chauffage doit être installé d'au moins 15 mm et pas plus de 70 mm sous la surface.
 - La zone d'installation doit être complètement uniforme et exempt de pierres ou d'autres objets pointus.
 - Si la surface de base est poreuse, utiliser plusieurs couches d'apprêt ; attendre jusqu'à ce que la surface apprêtée devient sèche avant d'appliquer une nouvelle couche.
 - Les sections de chauffage doivent être couvertes de sable, de ciment ou de mortier pour éviter des dommages mécaniques. La couche doit complètement couvrir les câbles sans poches d'air. Le mélange sable/béton utilisé doit être exempt de pierres pointues pour éviter des dommages des câbles.
 - La couche supérieure du revêtement de sol peut être en béton, en sable, en pavé ou en carreaux de céramique, granit ou pierre, etc.
 - Pour les zones à faible contrainte mécanique (les trottoirs, les sentiers du jardin), un isolant thermique entre la surface de base et le système de chauffage. L'utilisation de l'isolation thermique permet de réduire jusqu'à 10-20 % de la consommation d'énergie électrique.

VERLEGUNG IN BETON ODER SAND INSTALLATION IN CONCRETE OR SAND INSTALLATION DANS LE BÉTON OU LE SABLE

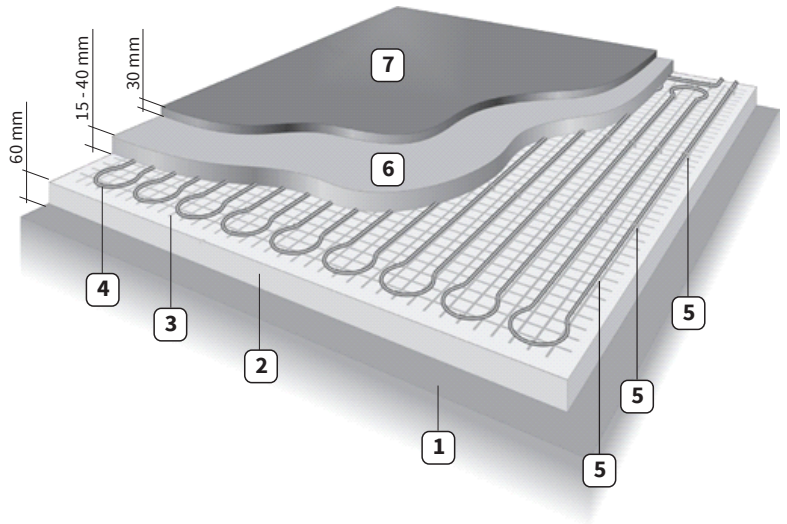
- Das Heizkabel ist in Meanderform auf einem gitterförmigen Trägergewebe angeordnet und fixiert, wodurch die Abstände Kabel-zu-Kabel nicht manuell angepasst werden müssen.
- **Es wird empfohlen, den Isolationswiderstand und den Gesamtwiderstand der Heizmatte vor und nach dem Verlegen, nach dem Einbringen des Beton bzw. Sandes und nach dem Einbringen der obersten Belagsschicht (vor dem Anschluss der Kaltleiter an die Stromversorgung) zu messen.** Die gemessenen Werte müssen mit den Sollwerten verglichen und im Prüfprotokoll dokumentiert werden.
- Sollte der Beton-, Sand- oder Kies-Sockel uneben oder verschmutzt sein, so ist dieser vor der Verlegung zu nivellieren und zu reinigen.
- Ordnen Sie das Heizsystem so an, dass der Kaltleiter in der Nähe der Stromzufuhr liegt.
- Verlegen Sie dann das Heizsystem entsprechend ihrem Verlegeplan.
- Bei der Verlegung ist das Kreuzen und Knicken der Heizkabel untersagt. Unter keinen Umständen darf das Heizkabel beschädigt werden.
- Es können bei Bedarf auch mehrere Heizmatten verwendet werden, um den zu beheizenden Bereich vollständig zu belegen. Bei Verwendung mehrerer Heizmatten müssen diese parallel geschaltet werden. Für diesen Zweck wird empfohlen, einen Zwischenklemmkasten mit hochwertigen Klemmen zu verwenden.
- Es besteht die Möglichkeit, die Heizmatten auf die gewünschte Form der zu beheizenden Fläche anzupassen. Dabei sollten Sie darauf achten, dass Sie den Mindestbiegeradius des Heizkabels nicht unterschreiten.
- Der Kaltleiter der Heizmatte ist in einem geeigneten Leerrohr zu installieren. Dieses ist entsprechend abzudichten, um ein Eindringen von Beton in das Wellrohr zu verhindern.
- Es wird empfohlen, das Heizsystem auf dem Untergrund zu fixieren, um eine Verschiebung während des Gießverfahrens zu vermeiden.
- Verlegen Sie ein geeignetes Leerrohr für den Temperatursensor und ggf. Feuchtigkeitssensor. Benutzen Sie Verschlussstopfen, um ein Eindringen von Beton in das Wellrohr zu verhindern.
- **Messen Sie den Gesamtwiderstand der Heizmatte und den Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
- Wir empfehlen, nur hochwertige Materialien für den Außeneinsatz zu verwenden.
- Bedecken Sie die Heizmatten, das Leerrohr für den Temperatursensor und ggf. Feuchtigkeitssensor gleichmäßig mit geeignetem Sand, Beton bzw. Mörtel. **Diese Schicht darf nicht weniger als 15 mm betragen.**
- Es wird empfohlen, das Eingießen direkt nach dem Mischen des Beton bzw. Mörtels auszuführen.
- **Messen Sie den Gesamtwiderstand der Heizmatte und den Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
- Lassen Sie den Beton, Mörtel und ggf. Fliesenkleber gemäß Anweisung des Herstellers austrocknen. Erst nach vollständiger Aushärtung können Sie das Heizsystem in Betrieb nehmen. Die Aushärtezeit entnehmen Sie der Gebrauchsanweisung des verwendeten Materials.
- **Messen Sie den Gesamtwiderstand der Heizmatte und den Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
- Schließen Sie die Kaltleiter an die Stromversorgung an (vergewissern Sie sich zuvor, dass die Stromzufuhr ausgeschaltet ist!).
- Um das Heizsystem richtig anzuschließen, müssen Sie auf die Leiterfarben achten: die Leiter mit der braunen und der blauen Isolierung werden an das Stromnetz angeschlossen, der Leiter mit gelb-grüner Isolierung ist für die Erdungsmaßnahme zuständig und muss mit der Erdungsschleife ihres Gebäudes oder ihrer Anlage verbunden werden.

- The heating cable is arranged and fixed meandering on a grid-shaped mesh, thus not requiring manual adjustment of the cable-to-cable distances.
- **It is recommended to measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat before and after laying, after applying the concrete or sand and after applying the finishing layer (before connecting the cold lead to the power supply).** The measured values must be compared with the set values and are to be recorded in the resistance acceptance test protocol.
- Should the cement, sand or gravel base surface be uneven or dirty, then it is to be leveled and cleaned before installation begin.
- Install the heating system according to plan so that the cold leads are in the area of power supply.
- Then install the heating system according to your installation plan.
- It is forbidden to cross over or fold the heating cable during installation. Under no circumstances can the heating cable be damaged.
- More than one heating mat may be installed if necessary to cover the area to be heated. When more than one heating mat is installed, they must be connected to the power supply in parallel. For this purpose, it is recommended to use an enclosure with high quality terminals.
- It is possible to pass the heating mat(s) to the form of the area to be heated. Attention should be made that the heating cable is not bent under the minimum bending radius.
- The connecting cable of the heating mat is to be installed in a suitable empty conduit. This must be sealed accordingly to prevent concrete from penetrating the corrugated pipe.
- It is recommended to fix the heating mat to the base surface so that it does not move during the pouring procedure.
- Lay a suitable conduit for the temperature sensor and, if required, for the moisture sensor. Use closing plugs to prevent penetrating from concrete into the empty conduits.
- **Measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat and record them in the resistance acceptance test protocol.**
- We recommend using high quality materials suitable for outdoor use.
- Evenly cover the heating mat(s) and conduits for the temperature sensor and moisture sensor, with suitable sand, cement, or mortar. **This layer must be at least 15 mm thick.**
- It is recommended that pouring take place directly after mixing of the cement or mortar.
- **Measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat and record them in the resistance acceptance test protocol.**
- Wait for the cement, mortar, and if used, tile glue, to dry according to the manufacturers instructions. The heating system can be taken into operation only after the material has fully dried. The drying time can be taken from the user manual of the material used.
- **Measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat and record them in the resistance acceptance test protocol.**
- Connect the cold lead to the power supply (confirm first that the power supply is turned off!).
- Attention is to be made for the wire colors to connect the heating system properly. The wire with brown and blue insulation are to be connected to the power supply and the wire with yellow-green insulation is to be connected to the earthing of the building structure or your electrical system.

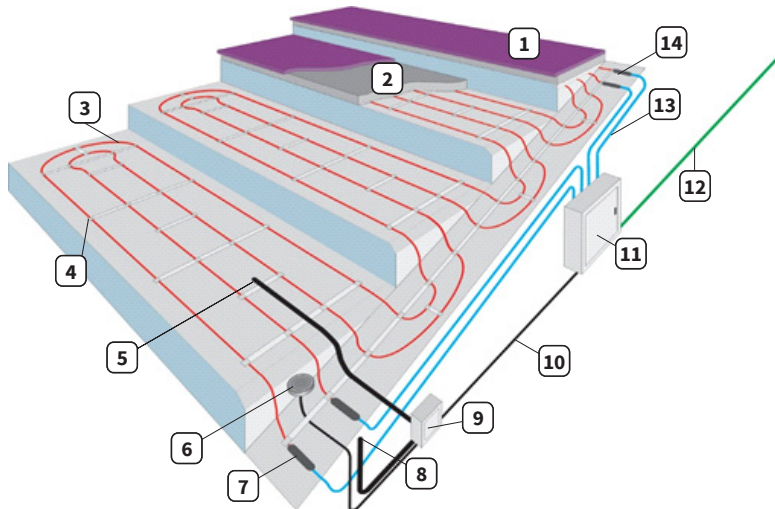
- Le câble chauffant est disposé et fixé en méandres sur le treillis, ce qui ne nécessite pas de réglage manuel des distances entre les câbles.
- **Il est recommandé de mesurer la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante avant et après la pose, après la pose du béton ou du sable et après la pose de la couche de revêtement supérieure (avant le raccordement du câble d'installation à l'alimentation électrique).** Les valeurs mesurées doivent être comparées aux valeurs de consigne et documentées dans le rapport d'essais.
- Si le ciment, sable ou gravier de surface de base n'est pas uniforme ou est sale, il doit être nivelé et nettoyé avant de commencer l'installation.
- Installer le système de chauffage selon le plan de sorte que le conduit froid soit dans le domaine de l'alimentation.
- Posez ensuite le système de chauffage conformément à votre plan de pose.
- Il est interdit de traverser ou plier le câble chauffant pendant l'installation. En aucun cas, le câble chauffant ne peut être endommagé.
- Plus d'une natte chauffante peut être installée si nécessaire pour couvrir la zone à chauffer, lorsque plus d'une natte chauffante est installé, ils doivent être connectés à l'alimentation en parallèle. À cette fin, il est recommandé d'utiliser un boîtier avec des bornes de haute qualité.
- Il est possible de passer le système de chauffage à la forme de la zone à chauffer. L'attention devrait être prise pour que le câble chauffant ne soit pas courbé sous rayon de courbure minimal.
- La liaison froide de la natte chauffante doit être installée dans un tube vide approprié. Celui-ci doit être étanchéifié de manière appropriée afin d'éviter que du béton ne pénètre dans le tube ondulé.
- Il est recommandé de fixer le système de chauffage à la surface de base de manière qu'il ne se déplace pas durant la procédure.
- Fixez un conduit pour le capteur de température, et lorsqu'ils sont planifiés, pour le capteur d'humidité. Utilisez des bouchons de fermeture pour éviter que du béton ne pénètre dans le tube ondulé.
- **Mesurez la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante et consignez les valeurs mesurées dans le certificat de garantie.**
- Nous recommandons l'utilisation de matériaux de haute qualité pour l'usage extérieur.
- Couvrez uniformément la/les natte(s) chauffante(s) et les conduites pour le capteur de température et le capteur d'humidité, du sable, du ciment ou du mortier. **Cette couche doit être d'au moins 15 mm d'épaisseur.**
- Il est recommandé que le versement a lieu directement après le mélange du béton ou mortier.
- **Mesurez la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante et consignez les valeurs mesurées dans le certificat de garantie.**
- Attendez que le ciment, mortier, et si utilisée, la colle de carrelage, soit séché selon les instructions du fabricant. Le système de chauffage ne peut être mis en service qu'après que le matériel soit complètement sec. Le temps de séchage peut être pris de la notice d'utilisation du matériau utilisé.
- **Mesurez la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante et consignez les valeurs mesurées dans le certificat de garantie.**
- Connectez le câble d'installation à l'alimentation (confirmez d'abord que l'alimentation soit éteinte !)
- Pour raccorder correctement le système de chauffage, il faut faire attention aux couleurs des conducteurs : les conducteurs à isolation brune et bleue sont raccordés au réseau électrique, le conducteur à isolation jaune-verte est responsable de la mesure de mise à la terre et doit être raccordé à la boucle de terre du bâtiment ou de l'installation.



- 1** Unterkonstruktion
Base
Base
- 2** Betonplatte
Concrete plate
Plaque de béton
- 3** Drahtgitter
Reinforced mesh
Maille renforcée
- 4** Heizkabel
Heating cable
Câble de chauffage
- 5** Befestigungsdraht
Wire ties
Attaches de câbles
- 6** Beton
Concrete
Béton
- 7** Belag
Top layer
Couche supérieure



- 1** Belag
Finishing layer
Couche de finition
- 2** 30-50 mm Beton
30-50 mm concrete
30 à 50 mm béton
- 3** Heizmatte
Heating mat
Natte chauffante
- 4** Montageband
Installation banding
Bandes d'installation
- 5** Temperatursensor
Temperature sensor
Capteur de température
- 6** Niederschlagsensor
Precipitation sensor
Capteur de précipitations
- 7** Verbindungsmuffe
Terminations
Cessations
- 8** Umgebungstemperatursensor
Air temperature sensor
Capteur de température d'air
- 9** Klemmkasten
Junction box
Boîte de jonction
- 10** Signalkabel
Signal cable
Câble de signal
- 11** Sicherungskasten
Circuit breaker box
Boîtier de disjoncteurs



- 12** Stromversorgung
Power supply
Alimentation
- 13** Kaltkabel
Cold leads
Conduit froid
- 14** Verbindungsmuffe
Terminations
Cessations

Das Enteisungssystem kann je nach Ihren Anforderungen mit unterschiedlichen Sensoren kombiniert werden um die Effizienz des Systems zu steigern. Der Temperatursensor misst die Temperatur der zu beheizenden Oberfläche und sollte innerhalb eines Wellrohrs, mit einem Innendurchmesser von 12 bis 16 mm, mittig zwischen einer Heizschleife fixiert werden. Benutzen Sie einen Verschlussstopfen, um das Eindringen von Beton in das Wellrohr zu verhindern. Das andere Ende des Wellrohres führt zum Inneren des Anschlusskastens. Mit dieser Verlegetechnik ist es möglich, den Sensor ohne Öffnen der Beton- und Veredelungsschicht zu ersetzen. Der Biegeradius des Wellrohres darf nicht geringer als 5 cm sein. Bitte befestigen Sie das Wellrohr sicher an der Unterkonstruktion.

Ein zweiter Temperatursensor misst die Umgebungstemperatur und soll, um Schäden und andere Temperatureffekte zu vermeiden, an einem sicheren Ort positioniert werden.

Der Niederschlagssensor muss an einem sicheren Ort auf dem Gelände positioniert werden.

A de-icing system, depending on your requirements, can be combined with different types of sensors in order to increase the system efficiency. The temperature sensor measures the temperature of the heated surface and should be fixed inside a corrugated plastic tube of 12 to 16 mm in the middle of a heating cable loop. Close the tube tightly from one end to avoid concrete ingress. The other end of the tube leads inside the junction box or control cabinet. With this installation technique it is possible to replace the sensor without opening the concrete layer and finishing coating. The bending radius of the tube should be not less than 5 cm. The end of the tube (with the sensor inside) has to be installed in the middle between strings of the heating cable. The tube has to be fixed safely to the base.

A second temperature sensor measures the ambient temperature and shall be positioned on a safe place to avoid damages and direct sun irradiation (we recommended the north side of the building) and other temperature effects.

The precipitation sensor has to be installed in safe places on the area.

Un système de dégivrage, en fonction de vos besoins, peut être combiné avec de différents types de capteurs afin d'accroître l'efficacité du système. Le capteur de température mesure la température de la surface chauffée et doit être fixé à l'intérieur d'un tube en plastique ondulé de 12 à 16 mm au milieu d'un boucle du câble de chauffage. Fermez le tube hermétiquement d'un bout afin d'éviter la pénétration du béton. L'autre extrémité du tube conduit à l'intérieur du boîtier de disjoncteurs ou de l'armoire de commande. Avec cette installation technique, il est possible de remplacer le capteur sans ouvrir la couche de béton et le revêtement de finition. Le rayon de courbure du tube ne doit pas être inférieure à 5 cm. L'extrémité du tube (avec le capteur à l'intérieur) doit être installée dans le milieu entre des cordes du câble chauffant. Le tube doit être fixé en toute sécurité à la base.

Un deuxième capteur de température mesure la température ambiante et doit être positionné sur un coffre-fort pour éviter les dommages et l'irradiation directe du soleil (nous avons recommandé le côté nord du bâtiment) et d'autres effets de température.

Le capteur de précipitations doit être installé dans des endroits en toute sécurité sur la zone.

VERLEGUNG IN GUSSASPHALT INSTALLATION IN MELTED ASPHALT INSTALLATION DANS L'ASPHALTE COULÉ

- Das Heizkabel ist in Meanderform auf einem gitterförmigen Trägergewebe angeordnet und fixiert, wodurch die Abstände Kabel-zu-Kabel nicht manuell angepasst werden müssen.
 - **Es wird empfohlen, den Isolationswiderstand und den Gesamtwiderstand der Heizmatte vor und nach dem Verlegen, nach dem Einbringen des Asphalts und nochmals unmittelbar vor dem Anschluss der Kaltleiter an die Stromversorgung zu messen.** Die gemessenen Werte müssen mit den Sollwerten verglichen und im Prüfprotokoll dokumentiert werden.
 - Installieren Sie eine Dämmschicht unter dem Betonunterboden (optional).
 - Tragen Sie die Betonschicht von ca. 50 mm über der Dämmung auf und lassen Sie den Beton vollständig abbinden bzw. aushärten.
 - Sollte der Betonunterboden uneben oder verschmutzt sein, so ist dieser vor der Verlegung zu nivellieren und zu reinigen.
 - Stellen Sie sicher, dass der Untergrund frei von scharfen Gegenständen ist.
 - Ordnen Sie das Heizsystem so an, dass der Kaltleiter in der Nähe der Stromzufuhr liegt.
 - Verlegen Sie dann das Heizsystem entsprechend ihrem Verlegeplan.
 - **Messen Sie den Gesamtwiderstand der Heizmatte und den Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
 - Es wird empfohlen, das Heizsystem auf dem Untergrund zu fixieren, um eine Verschiebung während des Asphaltierens zu vermeiden.
 - Bei der Verlegung ist das Kreuzen und Knicken der Heizkabel untersagt. Unter keinen Umständen darf das Heizkabel beschädigt werden.
 - Der Kaltleiter der Heizmatte ist in einem geeigneten Leerrohr (temperaturbeständig kurzzeitig bis 240°C) zu installieren. Dieses ist entsprechend abzudichten, damit kein Asphalt eindringen kann.
 - Es können bei Bedarf auch mehrere Heizmatten verwendet werden, um den zu beheizenden Bereich vollständig zu belegen. Bei Verwendung mehrerer Heizmatten müssen diese parallel geschalten werden. Für diesen Zweck wird empfohlen, einen Zwischenklemmkasten mit hochwertigen Klemmen zu verwenden.
 - Es besteht die Möglichkeit, die Heizmatten auf die gewünschte Form der zu beheizenden Fläche anzupassen. Dabei sollten Sie darauf achten, dass Sie den Mindestbiegeradius des Heizkabels nicht unterschreiten.
 - Verlegen Sie ein geeignetes Leerrohr (temperaturbeständig kurzzeitig bis 240°C) für den Temperatursensor und ggf. Feuchtigkeitssensor. Benutzen Sie Verschlussstopfen, um ein Eindringen von Asphalt in das Wellrohr zu verhindern.
 - Wir empfehlen, nur hochwertige Materialien für den Außeneinsatz zu verwenden.
 - Führen Sie den Kaltleiter der Heizmatte durch das zuvor installierte Leerrohr in die Abzweigdose. Wenden Sie keine übermäßige Kraft an, um den Kaltleiter zu ziehen, da sonst die Verbindung Heizkabel zu Kaltleiter beschädigt werden kann.
 - Beginnen Sie mit dem Einbau des Asphalts. Da das Heizkabel **kurzzeitig (maximal 10 Minuten)** einer Temperatur von bis zu 240°C standhält, **kann der Gussasphalt direkt auf die Heizmatte aufgebracht werden.**
 - Das Heizkabel sollte mit mindestens 50mm Asphalt überdeckt sein.
 - Sollte eine **längere Kontaktzeit (mehr als 10 Minuten)** des Heizkabels mit dem Gussasphalt im Heizzustand erforderlich sein, so **muss vor dem Aufbringen des Asphalts** eine dünne Sand- oder Betonschicht (ca. 20mm dick) über das Heizkabel gelegt werden, um Beschädigungen am Heizkabel durch zu hohe Temperatureinflüsse zu vermeiden. Lassen Sie den Asphalt auf eine Temperatur von 130 bis 140°C abkühlen, bevor Sie ihn aufragen.
 - Um das Heizkabel nicht zu beschädigen, sollten keine schweren Maschinen (Walzen oder Asphaltiermaschinen) eingesetzt werden.
 - Stellen Sie sicher, dass die Verbindungsmuffe Heizkabel zu Kaltleiter (Spleißverbindung) vollständig vom Asphalt umhüllt ist. Lassen Sie den Asphalt auf eine Temperatur von ca. 100°C abkühlen, bevor Sie ihn über die Spleißverbindung gießen.
 - Luftfeinschlüsse sind beim Einbringen des Gussasphalts unbedingt zu vermeiden.
 - **Messen Sie den Gesamtwiderstand der Heizmatte und den Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
 - Lassen Sie den Gussasphalt vorschriftsmäßig abkühlen. Gegebenenfalls vorgeschriebene Ruhezeiten bis zum Nutzungsbeginn des Belages sind unbedingt einzuhalten.
 - **Messen Sie den Gesamtwiderstand der Heizmatte und den Isolationswiderstand und protokollieren Sie die Messwerte im Garantieschein.**
 - Stellen Sie alle erforderlichen Anschlüsse her (vergewissern Sie sich zuvor, dass die Stromzufuhr ausgeschaltet ist!), nachdem der Asphalt vollständig abgekühlt bzw. ausgehärtet ist.
 - Um das Heizsystem richtig anzuschließen, müssen Sie auf die Leiterfarben achten: die Leiter mit der braunen und der blauen Isolierung werden an das Stromnetz angeschlossen, der Leiter mit gelb-grüner Isolierung ist für die Erdungsmaßnahme zuständig und muss mit der Erdungsschleife des Gebäudes oder der Anlage verbunden werden.
 - Erst nach vollständiger Aushärtung können Sie das Heizsystem in Betrieb nehmen.
-
- The heating cable is arranged and fixed meandering on a grid-shaped mesh, thus not requiring manual adjustment of the cable-to-cable distances.
 - **It is recommended to measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat before and after laying, after applying the melted asphalt and again immediately before connecting the cold lead to the power supply.** The measured values must be compared with the set values and are to be recorded in the resistance acceptance test protocol.
 - Install an insulation layer under the concrete subfloor (optional).
 - Apply the concrete layer of approx. 50 mm above the insulation and allow the concrete to set or harden completely.
 - If the concrete subfloor is uneven or dirty, it must be leveled and cleaned before installation.
 - Make sure that the surface is free of sharp objects.
 - Arrange the heating system so that the cold lead is close to the power supply.
 - Install the heating system according to your installation plan.
 - **Measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat and record them in the resistance acceptance test protocol.**
 - It is recommended to fix the heating system to the substrate to avoid displacement during asphaltting.
 - It is forbidden to cross over or fold the heating cable during installation. Under no circumstances can the heating cable be damaged.
 - The cold lead of the heating mat must be installed in a suitable empty pipe (temperature resistant up to 240°C for a short time). This must be sealed accordingly so that no asphalt can penetrate.
 - More than one heating mat may be installed if necessary to cover the area to be heated. When more than one heating mat is installed, they must be connected to the power supply in parallel. For this purpose, it is recommended to use an enclosure with high quality terminals.
 - It is possible to adjust the heating mat to the desired shape of the area to be heated. Attention should be made that the heating cable is not bent under the minimum bending radius.
 - The connecting cable of the heating mat is to be installed in a suitable empty conduit (temperature resistant up to 240°C for a short time). This must be sealed accordingly to prevent asphalt from penetrating the corrugated pipe.
 - We recommend using high quality materials suitable for outdoor use.

- Route the cold lead of the heating mat through the previously installed empty pipe into the junction box. Do not use excessive force to pull the cold lead, otherwise the heating cable-to-cold lead splice connection may be damaged.
- Start laying the asphalt. Since the heating cable can withstand a temperature of up to 240°C for a short time (**maximum 10 minutes**), the melted asphalt **can be applied directly to the heating mat**.
- If a longer contact time (more than 10 minutes) of the heating cable with the melted asphalt in hot condition is required, a thin layer of sand or concrete (approx. 20mm thick) must be placed over the heating cable before applying the asphalt to avoid damage to the heating cable due to excessive temperature influences. Allow the asphalt to cool to a temperature of 130 to 140°C before applying it.
- In order not to damage the heating cable, heavy machinery (rollers or asphaltting machines) should not be used.
- Make sure that the heating cable-to-cold lead splice connection is completely covered around by the asphalt. Allow the asphalt to cool to a temperature of approx. 100°C before pouring it over the splice joint.
- Air pockets must be avoided under any circumstances when pouring the melted asphalt.
- **Measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat and record them in the resistance acceptance test protocol.**
- Allow the melted asphalt to cool down in accordance with regulations. It is essential to observe any prescribed cooling periods until the pavement is ready for use.
- **Measure the insulation resistance and the total resistance of the heating mat and record them in the resistance acceptance test protocol.**
- Make all necessary connections (make sure in beforehand that the power supply is turned off!) after the asphalt has completely cooled or hardened.
- Attention is to be made for the wire colors to connect the heating system properly. The wire with brown and blue insulation are to be connected to the mains and the wire with yellow-green insulation is to be connected to the earthing measurement of the building structure or the construction.
- Do not put the heating system into operation until the asphalt has cured completely.

- Le câble chauffant est disposé et fixé en méandres sur le treillis, ce qui ne nécessite pas de réglage manuel des distances entre les câbles.
- **Il est recommandé de mesurer la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante avant et après la pose, après la pose de l'asphalte et encore une fois juste avant le raccordement du câble d'installation à l'alimentation électrique.** Les valeurs mesurées doivent être comparées aux valeurs de consigne et documentées dans le rapport d'essais.
- Installez une couche d'isolation sous le sous-plancher en béton (en option).
- Appliquez la couche de béton d'environ 50 mm au-dessus de l'isolation et laissez le béton prendre ou durcir complètement.
- Si le support en béton est inégal ou sale, il doit être nivelé et nettoyé avant la pose.
- Assurez-vous que le support est exempt d'objets tranchants.
- Disposez le système de chauffage de manière à ce que le câble d'installation se trouve à proximité de l'alimentation électrique.
- Posez ensuite le système de chauffage conformément à votre plan de pose.
- **Mesurez la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante et consignez les valeurs mesurées dans le certificat de garantie.**
- Il est recommandé de fixer le système de chauffage sur le support afin d'éviter tout déplacement pendant la pose de l'asphalte.
- Il est interdit de traverser ou plier le câble chauffant pendant l'installation. En aucun cas, le câble chauffant ne peut être endommagé.
- La liaison froide de la natte chauffante doit être installée dans un tube vide approprié (résistant à une température de 240°C pendant une courte période). Celui-ci doit être étanchéifié de manière appropriée afin d'éviter toute infiltration d'asphalte.
- Plus d'une natte chauffante peut être installée si nécessaire pour couvrir la zone à chauffer. Lorsque plus d'une natte chauffante est installée, ils doivent être connectés à l'alimentation en parallèle. À cette fin, il est recommandé d'utiliser un boîtier avec des bornes de haute qualité.
- Il est possible d'adapter la natte chauffante à la forme de la zone à chauffer. L'attention devrait être prise pour que le câble chauffant ne soit pas courbé sous rayon de courbure minimal.
- Posez un tube vide approprié (résistant à la température jusqu'à 240°C pendant une courte période) pour le capteur de température et, le cas échéant, le capteur d'humidité. Utilisez des bouchons pour empêcher l'asphalte de pénétrer dans le tube ondulé.
- Nous recommandons l'utilisation de matériaux de haute qualité pour l'usage extérieur.
- Introduisez la câble de raccordement de la natte chauffante dans la boîte de dérivation en passant par le tube vide installé précédemment. N'utilisez pas une force excessive pour tirer la câble de raccordement, car cela pourrait endommager la connexion entre le câble chauffant et la liaison froide.
- Commencez à appliquer l'asphalte. Comme le câble chauffant résiste **brèvement (10 minutes maximum)** à une température pouvant atteindre 240°C, l'asphalte coulé peut être appliqué directement sur la natte chauffante.
- Le câble chauffant doit être recouvert d'au moins 50 mm d'asphalte.
- **Si un temps de contact prolongé (plus de 10 minutes)** du câble chauffant avec l'asphalte coulé à chaud est nécessaire, une fine couche de sable ou de béton (d'environ 20 mm d'épaisseur) doit être placée sur le câble chauffant **avant l'application de l'asphalte**, afin d'éviter d'endommager le câble chauffant en raison de l'influence d'une température trop élevée. Laissez refroidir l'asphalte à une température de 130 à 140°C avant de l'appliquer.
- Afin de ne pas endommager le câble chauffant, il convient de ne pas utiliser de machines lourdes (rouleaux ou machines d'asphaltage).
- Assurez-vous que le manchon de raccordement câble chauffant - câble de raccordement (jonction d'épissure) est entièrement recouvert d'asphalte. Laissez l'asphalte refroidir jusqu'à une température d'environ 100°C avant de le verser sur le raccord d'épissure.
- Il faut absolument éviter les poches d'air lors de la pose de l'asphalte coulé.
- **Mesurez la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante et consignez les valeurs mesurées dans le certificat de garantie.**
- Laissez l'asphalte coulé refroidir conformément aux instructions. Le cas échéant, les temps de repos prescrits jusqu'au début de l'utilisation du revêtement doivent être impérativement respectés.
- **Mesurez la résistance d'isolation et la résistance totale de la natte chauffante et consignez les valeurs mesurées dans le certificat de garantie.**
- Effectuez tous les raccordements nécessaires (assurez-vous au préalable que l'alimentation électrique est coupée!) après que l'asphalte a complètement refroidi ou durci.
- Pour raccorder correctement le système de chauffage, il faut faire attention aux couleurs des conducteurs : les conducteurs à isolation brune et bleue sont raccordés au réseau électrique, le conducteur à isolation jaune-verte est responsable de la mesure de mise à la terre et doit être raccordé à la boucle de terre du bâtiment ou de l'installation.
- Ce n'est qu'après le durcissement complet que vous pouvez mettre le système de chauffage en service.

INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG COMMISSIONING AND OPERATION MISE EN SERVICE ET L'EXPLOITATION

Abnahme- und Inbetriebnahmeprotokolle sind vor der Inbetriebnahme unserer Systeme erforderlich.

Wird das Enteisungssystem erst eingeschaltet, wenn bereits Eis bzw. Schnee vorhanden ist, wird es eine längere Zeitdauer benötigen, um Schnee- und Eisformationen auf der beheizten Fläche entfernen zu können.

Um die elektrischen Verbindungen des Heizsystems bei Temperaturen über +5°C zu testen, darf das System nur kurzzeitig in Betrieb genommen werden, da der dauerhafte Betrieb des Heizsystems nur bei unter +5°C stattfinden darf.

Bei Verlegung in Beton: Die erste Inbetriebnahme des Heizsystems kann erst durchgeführt werden, nachdem der Beton vollständig ausgehärtet ist und die Umgebungstemperatur nicht mehr als +5°C beträgt. Bitte beachten Sie, dass die konkrete Abbindezeit 28 Tage beträgt. Beim Betonieren in kalten Jahreszeiten (bei einer Temperatur unter +8°C) ist es notwendig, die Stahlbetonstruktur zu beheizen, um die Betonaushärtungsanforderungen einzuhalten. In Bezug auf die oben genannten Regeln ist es nicht erlaubt, auch nicht für einen kurzen Zeitraum, das System in den ersten 5-7 Tagen in Betrieb zu nehmen.

Bei Verlegung in Gussasphalt: Erst nach vollständiger Aushärtung des Asphaltts können Sie das Heizsystem in Betrieb nehmen. Lassen Sie den Gussasphalt vorschriftsmäßig abkühlen. Gegebenenfalls vorgeschriebene Ruhezeiten bis zum Nutzungsbeginn des Belages sind unbedingt einzuhalten.

Acceptance testing and commissioning protocols required to be filled out prior to placing systems into operation.

It takes a considerable period of time to remove the snow and ice formations if the system is turned on after ice and snow is already present.

A first short-term operation of the system is allowed temperatures above +5°C to check electrical connections, but permanent operation of the system can be performed only within the range below +5°C.

Installation in concrete: The system is to be commissioned only after the concrete is completely hardened and the ambient temperature is not higher than +5°C. Please note that concrete curing time is 28 days. When concreting works are performed in cold season (at a temperatures below +8°C), heating of armored concrete structure shall be ensured for adherence to concrete curing process requirements.

In connection with the rules above, it is not allowed, even for a short time period, to turn the system on for the first 5-7 days after pouring.

Installation in melted asphalt: Do not put the heating system into operation until the asphalt has cured completely. Allow the melted asphalt to cool down in accordance with regulations. It is essential to observe any prescribed cooling periods until the pavement is ready for use.

L'acceptation des protocoles d'essai et de mise en service doit être remplie avant la mise en place de systèmes dans l'exploitation.

Il faut une période de temps considérable pour enlever la neige et les formations de glace si le système est allumé après la présence de la glace ou de la neige.

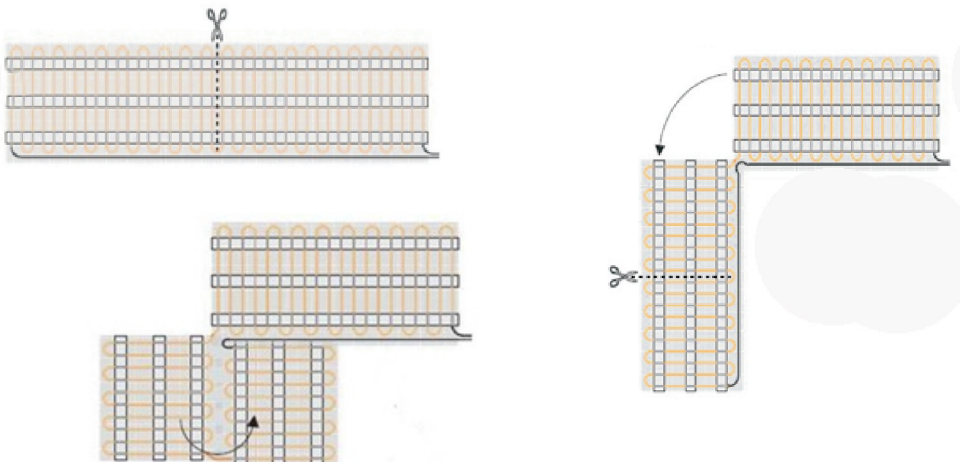
Une première opération à court terme du système est permise dans des températures supérieures à +5°C pour vérifier les connexions électriques, mais le fonctionnement permanent du système ne peut être effectué que si la température est inférieure à +5°C.

Installation dans le béton : Le système doit être seulement mis en service une fois que le béton a complètement durci et que la température ambiante n'est pas supérieure à +5°C. Veuillez noter que le temps de durcissement du béton est 28 jours. Lorsque des travaux de bétonnage sont effectués en saison froide (à une température inférieure à +8°C), le chauffage des structures en béton blindé est assuré pour l'adhésion aux exigences du processus de durcissement du béton. En relation avec les règles ci-dessus, il n'est pas autorisé, même pour une courte période, d'activer le système pour les premiers 5-7 jours après le versement.

Installation dans l'asphalte coulé : Ce n'est qu'après le durcissement complet que vous pouvez mettre le système de chauffage en service.

Laissez l'asphalte coulé refroidir conformément aux instructions. Le cas échéant, les temps de repos prescrits jusqu'au début de l'utilisation du revêtement doivent être impérativement respectés.

VERLEGEBEISPIELE LAYING EXAMPLES EXEMPLES DE POSE



VORSICHTSMASSNAHMEN SAFETY WARNINGS MESURES DE SÉCURITÉ

Der elektrische Anschluss und der Anschluss an die Stromversorgung dürfen ausschließlich durch eine Elektrofachkraft unter Einhaltung der gültigen nationalen Gesetze, Bestimmungen und Vorschriften durchgeführt werden. Andernfalls erlischt die Garantie. Schalten Sie Ihr lokales Stromnetz spannungsfrei, bevor Sie mit der Installation beginnen. Die Installationsanleitung und das Anschlussdiagramm ersetzen nicht die Fachkenntnisse des Installateurs. **Stellen Sie sicher, dass die Anschlussleitungen und Sensorkabel in separaten Wellrohren (Ø 16mm) verlegt sind. Benutzen Sie Verschlussstopfen, um das Eindringen von Beton oder Gussasphalt in das Wellrohr zu verhindern.**

The electrical connection and the connection to the power supply may only be carried out by a qualified electrician in compliance with the applicable national laws, rules and regulations. Otherwise, the warranty invalidates. Disconnect your local wiring from the mains before starting the installation. The installation instructions and the connection diagram do not replace the professional skill of the installer. **Make sure that the power supply cables and sensor cables are placed in separate corrugated tube (Ø 16mm). Use closing plugs to prevent penetrating from concrete or melted asphalt into the corrugated tube.**

Le branchement électrique et le raccordement au réseau électrique ne peuvent être effectués que par un électricien qualifié, conformément aux lois, règles et réglementations nationales applicables. Dans le cas contraire, la garantie ne sera plus valable. Mettez votre réseau électrique local hors tension avant de commencer l'installation. Les instructions d'installation et le schéma de raccordement ne remplacent pas les connaissances spécialisées de l'installateur. **Assurez-vous que les câbles de raccordement et les câbles des capteurs sont posés dans des tubes ondulés séparés (Ø 16mm). Utilisez des bouchons de fermeture pour éviter que du béton ou du asphalte coulé ne pénètre dans le tube ondulé.**

BEANSTANDUNGEN CLAIMS RÉCLAMATIONS

Im Schadensfall wenden Sie sich bitte an den Verkäufer.

In case of failure during the warranty period, please contact the seller.

En cas de dommage, veuillez vous adresser au vendeur.

GARANTIE WARRANTY GARANTIE

Der Hersteller garantiert die Übereinstimmung der Heizmatte mit der Konstruktionsbeschreibung unter der Annahme der Beachtung der Montage- und Betriebsanleitung.

Garantiezeitraum – 2 Jahre ab Kaufdatum.

Tritt innerhalb des Garantiezeitraums ein Mangel auf, der auf eine fehlerhafte Herstellung zurückzuführen ist, so hat der Kunde das Recht auf Nacherfüllung. Schäden aufgrund unsachgemäßer Handhabung, Beschädigung durch Fremdverschulden, falscher Installation (nicht der Anleitung folgend) oder deren Folgeschäden, sind von der Garantie ausgenommen. Bitte bewahren Sie Ihren Kaufbeleg auf.

Garantieleistungen werden nur gegen Vorlage des Kaufbelegs sowie des ausgefüllten Garantiescheins und des Prüfprotokolls erbracht.

The manufacturer guarantees the conformity of the heating mat with the design description, assuming compliance with the installation and operating instructions.

Warranty period – 2 years from date of purchase.

In case of a failure during guarantee period caused by a manufacturing defect, the customer has the right to supplementary performance. The warranty does not cover any damages due to inadequate handling, damages through a third party, wrong installation (not following the manual) or its consequential damages. Please keep your receipt.

For any warranty claims you have to show your sales receipt as well as completed resistance acceptance test certificate and guarantee card.

Le fabricant garantit la conformité de la natte chauffante à la description du dessin, en assumant le respect des instructions de montage et de fonctionnement.

Période de garantie – 2 ans à partir de la date d'achat.

En cas de panne lors de la période de garantie causée par un défaut de fabrication, le client a le droit à une performance supplémentaire. La garantie ne couvre aucun dommage dû à une manipulation inappropriée, les dommages effectués par des tiers, une mauvaise installation (non conforme au manuel) ou ses dommages consécutifs. Veuillez conserver votre ticket.

Pour toute réclamation sous garantie, vous devrez montrer votre ticket de caisse ainsi que le rapport d'essais et le certificat de garantie remplis.

GARANTIESCHEIN UND PRÜFPROTOKOLL GUARANTEE CARD AND TEST RECORD CERTIFICAT DE GARANTIE ET RAPPORT D'ESSAIS

Ausgefülltes Prüfprotokoll/Garantieschein sind Grundlage für Garantieanspruch.

The completed resistance acceptance test certificate/guarantee card are necessary for warranty claims.

Le rapport d'essais/ certificat de garantie remplis sont nécessaire pour les réclamations sous garantie.

Heizmatten-Typ / Heating mat type / Type de la natte chauffante :

Kunde / Customer / Client

Name / Name / Nom

Straße / Street / Rue

Postleitzahl, Stadt / Postal Code, City / Code postal, ville

Land / Country / Pays

Tel / Tel / Tél

E-Mail / e-mail / E-Mail

Kaufdatum / Purchase date / Date d'achat

Unterschrift Kunde / Client's signature / Signature client

Installateur / Installer / Installateur

Name / Name / Nom

Firmenname / Company name / Nom de la société

Tel / Tel / Tél

E-Mail / e-mail / E-Mail

Straße / Street / Rue

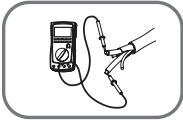
Postleitzahl, Stadt / Postal Code, City / Code postal, ville

Land / Country / Pays

Installationsdatum / Installation date / Date d'installation

Unterschrift Installateur / Installer's signature / Signature installateur

Firmenstempel / Company stamp / Cachet de la maison



Erste Messung: Vor und nach Verlegung der Heizmatte.
First measurement: Before and after installation of the heating mat.
Première mesure : Avant et après la pose de la natte chauffante.

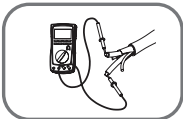
Gesamtwiderstand in Ω		Isolationswiderstand in $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
vor Verlegung	nach Verlegung	vor Verlegung	nach Verlegung
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$
Total resistance in Ω		Isolation resistance in $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
before installation	after installation	before installation	after installation
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$
Résistance totale en Ω		Résistance d'isolement en $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
avant l'installation	après l'installation	avant l'installation	après l'installation
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$



Zweite Messung: Vor und nach dem Einbringen des Betons oder Asphalts.
Second measurement: Before and after pouring the concrete or asphalt.
Deuxième mesure : Avant et après la pose du béton ou de l'asphalte.

Gesamtwiderstand in Ω		Isolationswiderstand in $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
vor Einbringen	nach Einbringen	vor Einbringen	nach Einbringen
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$
Total resistance in Ω		Isolation resistance in $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
before pouring	after pouring	before pouring	after pouring
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$
Résistance totale en Ω		Résistance d'isolement en $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
avant l'installation	après l'installation	avant l'installation	après l'installation
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$

Der Sensor kann vor und nach dem Einbringen des Betons wieder durch das Wellrohr (\varnothing 16mm) herausgenommen werden.
 The sensor can be removed through the corrugated tube (\varnothing 16mm) before and after pouring concrete.
 Le capteur peut être retiré avant et après la pose du béton grâce au tube ondulé (\varnothing 16mm).



Dritte Messung: Vor und nach Verlegung der obersten Belagsschicht.
Third measurement: Before and after installation of the finishing layer.
Troisième mesure : Avant et après la pose de la couche supérieure.

Gesamtwiderstand in Ω		Isolationswiderstand in $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
vor Verlegung	nach Verlegung	vor Verlegung	nach Verlegung
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$
Total resistance in Ω		Isolation resistance in $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
before installation	after installation	before installation	after installation
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$
Résistance totale en Ω		Résistance d'isolement en $M\Omega$ (>10 $M\Omega$)	
avant l'installation	après l'installation	avant l'installation	après l'installation
Ω	Ω	$M\Omega$	$M\Omega$

TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA DONNÉES TECHNIQUES

EcoFROST-MT

Spannung	Supply voltage	Tension d'alimentation	230 VAC, 50 Hz
Nennleistung	Linear output	Sortie linéaire	300 W/m ²
Max. zul. Einsatztemperatur unter Last (im Normalbetrieb) ohne Last (kurzfristig) ²⁾	Maximum operation temperature under load (at normal operation) without load (short-termed) ²⁾	Temp. d'utilisation max. autorisée en charge (en fonctionnement normal) sans charge (à court terme) ²⁾	+105 °C +240 °C ²⁾
Minimale Einsatztemperatur	Minimum operation temperature	Température minimale d'utilisation	-15 °C
Min. Installationstemperatur	Minimum installation temperature	Température minimale d'installation	-10 °C
Minimaler Biegeradius Heizkabel	Minimum bending radius of the heating cable	Rayon de courbure min. du câble chauffant	6 x D ¹⁾
IP Schutzklasse	IP rate	Classe de protection IP	IPX7
Mechanische Klasse	Mechanical class	Classe mécanique	M2 (IEC 60800)
Länge Anschlussleitung	Power supply cable length	Longueur du câble d'installation	5 m
Heizkabeldurchmesser	Heating cable diameter	Diamètre du câble chauffant	~ 7 mm

¹⁾ D = Heizkabeldurchmesser / Heating cable diameter / Diamètre du câble chauffant

²⁾ Kurzfristig = **max. 10 Minuten** / short-termed = **maximum 10 minutes** / à court terme = **10 minutes maximum**

EcoFROST-MT 300 W/m²

	$ \kappa > , m$	$\frac{\pi}{v}, m$	m ²	W	$\Omega @ +20^\circ C (-5\%, +10\%)$			A
EcoFROST-MT-180-0.5/300	0,5	1	0,5	180	293,9	279,2	- 323,3	0,78
EcoFROST-MT-300-1.0/300	0,5	2	1,0	300	176,3	167,5	- 193,9	1,30
EcoFROST-MT-480-1.5/300	0,5	3	1,5	480	110,2	104,7	- 121,2	2,09
EcoFROST-MT-630-2.0/300	0,5	4	2,0	630	84,0	79,8	- 92,4	2,74
EcoFROST-MT-750-2.5/300	0,5	5	2,5	750	70,5	67,0	- 77,6	3,26
EcoFROST-MT-960-3.0/300	0,5	6	3,0	960	55,1	52,3	- 60,6	4,17
EcoFROST-MT-1230-4.0/300	0,5	8	4,0	1230	43,0	40,9	- 47,3	5,35
EcoFROST-MT-1470-5.0/300	0,5	10	5,0	1470	36,0	34,2	- 39,6	6,39
EcoFROST-MT-1710-6.0/300	0,5	12	6,0	1710	30,9	29,4	- 34,0	7,43
EcoFROST-MT-2100-7.0/300	0,5	14	7,0	2100	25,2	23,9	- 27,7	9,13
EcoFROST-MT-2460-8.0/300	0,5	16	8,0	2460	21,5	20,4	- 23,7	10,70
EcoFROST-MT-2940-10.0/300	0,5	20	10,0	2940	18,0	17,1	- 19,8	12,78
EcoFROST-MT-3360-11.0/300	0,5	22	11,0	3360	15,7	15,0	- 17,3	14,61
EcoFROST-MT-3750-12.0/300	0,5	24	12,0	3750	14,1	13,4	- 15,5	16,30
EcoFROST-MT-4200-14.0/300	0,5	28	14,0	4200	12,6	12,0	- 13,9	18,26
EcoFROST-MT-4800-16.0/300	0,5	32	16,0	4800	11,0	10,5	- 12,1	20,87

VERLEGEPLAN INSTALLATION PLAN PLAN DE POSE

Bitte fertigen Sie eine genaue Zeichnung der Installationsfläche, der verlegten Heizmatten(n) und der Position der Temperatur-, Niederschlags- oder Feuchtigkeitssensoren an.

Please make an exact drawing of the installation area, the laid heating mat(s) and the position of the temperature, precipitation or humidity sensors.

Veuillez faire un dessin détaillé de la surface d'installation, de la ou des natte(s) chauffante(s) posée(s) et de l'emplacement des capteurs de température, de précipitations ou d'humidité.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									

Vorbehalt

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse und sind nach bestem Wissen richtig und zuverlässig. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz. Für die Haftung gelten ausschließlich die allgemeinen Geschäftsbedingungen. Technische Änderungen behalten wir uns ohne entsprechende Vorankündigung vor.

Reservation

All information given are believed to be reliable and correct according to the best of our knowledge. Modifications, mistakes and printing errors do not justify claims for compensation. Liability is governed exclusively by the general terms and conditions. Specifications are subject to change without prior notice.

Reservé

Toutes les informations indiquées sont considérées comme fiables et correctes au mieux de notre connaissance. Les modifications, fautes et erreurs d'impression ne justifient pas les demandes d'indemnisation. Seules les conditions générales s'appliquent en matière de responsabilité. Les spécifications sont sujettes à changement sans préavis.