nVent

RAYCHEM

EM2-CM-Mat

NVENT RAYCHEM EM2-CM-MAT
Electrical heating mat for ramp snow melting and track heating

SYSTEM EM2-CM-MAT
Freiflächenheizmatte für schnee- und eisfreie Garagenzufahrten,
Rampen und Gehwege

TRAME EM2-CM
Trame chauffante pour déneigement de rampes d'accès

SYSTEM EM2-CM-MAT
Elektryczna mata grzewcza do ochrony przed oblodzeniem i zaleganiem śniegu na rampach i podjazdach

EM2-CM-MAT
Электрические греющие маты для стаивания снега на подъездных площадках и подогрева дорожного полотна

EM2-CM-MAT
Elektrische verwarmingsmat voor toegangen en opritten

EM2-CM VÄRMEMATTA
Elektrisk värmematta för snösmältning och uppvärmning av ramper och hjulspår

EM2-CM-MATTE
Elektrisk varmematte for snøsmelting på ned/oppkjørsel og sporvarming

EM2-CM SULANAPITOMATTO
Sulanapitomatto ulkoalueiden sulanapitoon

EM2-CM-Mat
Installation Manual 6

System EM2-CM-Mat
Installations- und Betriebshandbuch 19

Trame EM2-CM
Instructions d'installation 32

System EM2-CM-Mat
Instrukcja montażu i obsługi 45

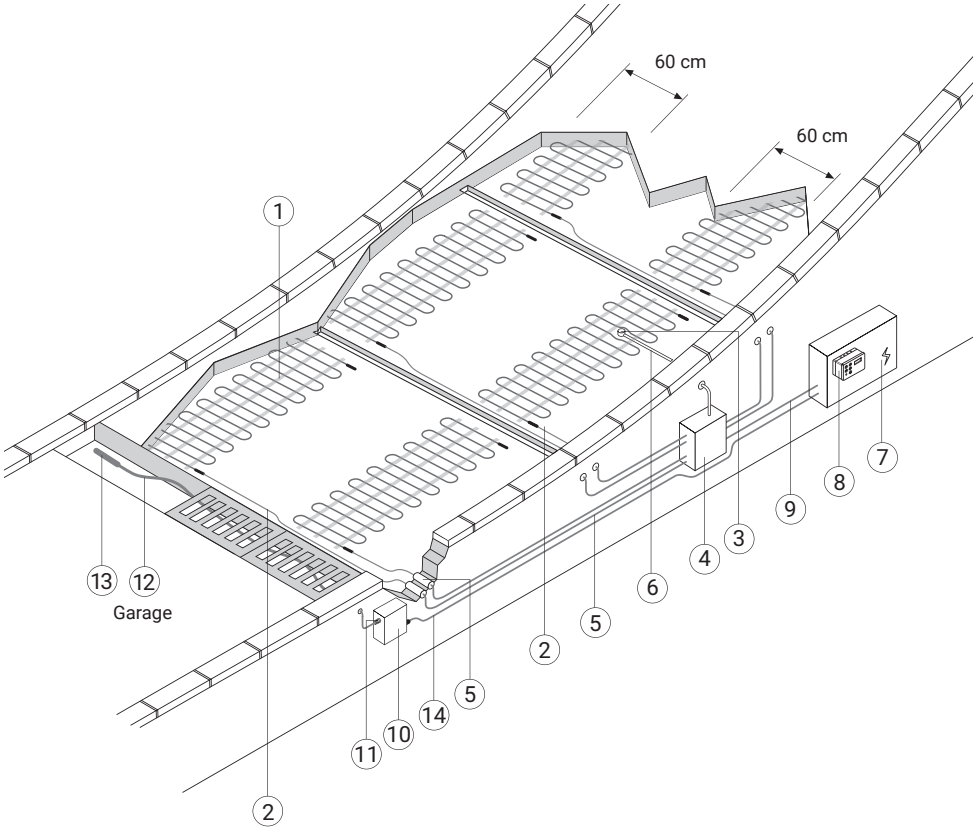
EM2-CM-Mat
Руководство по установке и эксплуатации 59

EM2-CM-Mat
Installatiehandleiding 73

EM2-CM värmematta
Installationshandbok 86

EM2-CM-matte
Installasjonsmanual 99

EM2-CM sulanapitomatto
Asennusohje 112



① Ramp heating mat
② Cold lead
③ Control unit temperature + moisture sensor
④ Junction box
⑤ Connection lead conduit
⑥ Sensor lead conduit
⑦ Control panel
⑧ Control unit
⑨ Supply lead

Drain trace heating system

⑩ Junction box
⑪ Connection kit
⑫ GM-2XT heating cable
⑬ End seal
⑭ Supply lead

① Freiflächenheizmatte
② Anschlußkabel
③ Temperatur- und Feuchtefühler der Steuerungseinheit
④ Anschlußkasten
⑤ Schutzrohr für Anschlusskabel
⑥ Schutzrohr für Fühlerkabel
⑦ Schaltschrank
⑧ Steuerungseinheit
⑨ Zuleitung

Rinnenbeheizung

⑩ Anschlußkasten
⑪ Anschlußgarnitur
⑫ Heizband GM-2XT
⑬ Endabschluß
⑭ Zuleitung

① Trame chauffante pour rampes d'accès
② Sortie froide
③ Sonde de température et d'humidité de l'unité de commande
④ Boîte de raccordement
⑤ Gaine de protection de liaisons froides
⑥ Gaine de protection du câble de sonde
⑦ Armoire électrique
⑧ Unité de commande
⑨ Câble d'alimentation électrique

Système de traçage de drain
⑩ Boîte de raccordement
⑪ Kit de connexion
⑫ Ruban chauffant GM-2XT
⑬ Terminaison
⑭ Câble d'alimentation électrique

① Mata grzewcza do ogrzewania podjazdów
② Przewód zasilający
③ Czujnik temperatury i wilgotności gruntu
④ Skrzynka przyłączeniowa
⑤ Rurka ochronna przewodu zasilającego
⑥ Rurka ochronna przewodu czujnika
⑦ Rozdzielnica sterująca
⑧ Sterownik
⑨ Przewód zasilający
System ogrzewania odwodnienia liniowego
⑩ Skrzynka przyłączeniowa
⑪ Zestaw przyłączeniowy
⑫ Przewód grzejny GM-2XT
⑬ Zestaw zakończeniowy
⑭ Przewód zasilający

① Греющий мат
② Холодный ввод
③ датчик температуры и влажности
④ Соединительная коробка
⑤ Кабелепровод для соединительного кабеля
⑥ Кабелепровод для датчика
⑦ Панель управления
⑧ Устройство управления
⑨ Подвод питания
Система обогрева дренажа
⑩ Соединительная коробка
⑪ Набор для соединения
⑫ Греющий кабель GM-2XT
⑬ Концевая заделка
⑭ Подвод питания

① Verwarmingsmat
② Aansluitkabel
③ Vocht- en temperatuursensor
④ Aansluitdoos
⑤ Elektriciteitsbuis
⑥ Buis voor sensorkabel
⑦ Schakelkast
⑧ Besturing
⑨ Voedingskabel
⑩ Aansluitdoos
⑪ Verbindingskit
⑫ GM-2XT verwarmingskabel
⑬ Eindafsluiting
⑭ Voedingskabel

① Rampvärmematta
② Kalledare
③ Temperaturregulator och fukthaltsgivare
④ Kopplingsbox
⑤ Rör för anslutningskabel
⑥ Rör för givarledning
⑦ Automatikskåp
⑧ Reglerenhet
⑨ Matarkabel
Värmekabelsystem för dräneringsränna
⑩ Kopplingsbox
⑪ Anslutningssats
⑫ Värmekabel GM-2XT
⑬ Ändavslutning
⑭ Matarkabel

① Varmematte for ned/oppkjørsel
② Kaldleder
③ Betjeningspaneltemperatur + fuktighetsføler
④ Koplingsboks
⑤ Ledningsrør for tilslutningsledning
⑥ Ledningsrør for følerleder
⑦ Kontrollpanel
⑧ Kontrollenhet
⑨ Tilførselsleder
Varmesystem for drenering
⑩ Koplingsboks
⑪ Tilkoplingsutstyr
⑫ GM-2XT-varmekabel
⑬ Endeforsegling
⑭ Tilførselsleder

① Ajoluiskan lämpömatto
② Kylmäkaapeli
③ Ohjausyksikön lämpötila- ja kosteusanturi
④ Kytkentärasia
⑤ Liitäntäjohtimen suojaputki
⑥ Anturijohtimen suojaputki
⑦ Ohjauskeskus
⑧ Säätöyksikkö
⑨ Syöttökaapeli
Viemärin lämmitysjärjestelmä
⑩ Kytkentärasia
⑪ Kytkentäpakkaus
⑫ Lämpökaapeli GM-2XT
⑬ Loppupääte
⑭ Syöttökaapeli

EN	Type - Mat length (230 Vac - 300 W/m^2)	Dimensions	Area	Conductor Resistance (+/–10%)	Power output (230 Vac)	Electrical protection (C Type)
DE	Typ - Heizmatte (230 Vac - 300 W/m^2)	Abmessungen	Fläche	Leitungs-Widerstand (+/–10%)	Leistung (230 Vac)	Ausgang Elektrische Absicherung (C Typ)
FR	Type – Longueur de trame (230 V ca - 300 W/m^2)	Dimensions	Surface	Résistance du conducteur (+/–10%)	Puissance de sortie (230 V ca)	Protection électrique (Type C)
PL	Typ maty grzewczej - długość (230 Vac - 300 W/m^2)	Wymiary	Pow. maty	Rezystancja w omach (+/–10%)	Moc (230 V AC)	Zabezpieczenie elektryczne (Charakterystyka C)
RUS	Тип - Греющий мат для стаивания снега длиной (230 Vac - 300 W/m^2)	Размеры	Площадь	Сопротивление (+/–10%)	Мощн ость (230 Vac)	Электрическая защита (C Тип)
NL	Type - Verwarmingsmat lengte (230 Vac - 300 W/m^2)	Afmetingen	Oppervlak	Geleiderweerstand (+/–10%)	Vermogen (230 Vac)	Elektrische zekering (Type C)
SW	Typ – mattlängd (230 VAC, 300 W/m^2)	Mått	Yta	Total resistans (+/–10 %)	Uteffekt (vid 230 VAC)	Säkringsstorlek (typ C)
N	Type - Mattelengde (230 Vac - 300 W/m^2)	Størrelse	Område	Ledermotstand (+/–10 %)	Strømeffekt (230 Vac)	Elektrisk beskyttelse (C-type)
FI	Tyyppi – matto pituus (230 V AC – 300 W/m^2)	Mitat	Alue	Johtimen resistanssi (+/–10 %)	Antoteho (230 V AC)	Sähkösuojaus (tyyppi C)
		m x m	**m^2**	**Ohm**	**W**	**A**
	EM2-CM-Mat-2m	2 x 0,6	1,2	130,3	400	10 A
	EM2-CM-Mat-3m	3 x 0,6	1,8	102,5	520	10 A
	EM2-CM-Mat-4m	4 x 0,6	2,4	79,9	670	10 A
	EM2-CM-Mat-5m	5 x 0,6	3	57,1	930	10 A
	EM2-CM-Mat-7m	7 x 0,6	4,2	47,5	1140	10 A
	EM2-CM-Mat-10m	10 x 0,6	6	28,9	1860	10 A
	EM2-CM-Mat-13m	13 x 0,6	7,8	22,1	2560	16 A
	EM2-CM-Mat-16m	16 x 0,6	9,6	18,5	2890	16 A
	EM2-CM-Mat-21m	21 x 0,6	12,6	13,8	3730	20 A

EM2-CM-MAT

Installation Manual

General 6
EM2-CM-Mat heating system 7
Additional items 7
Layout considerations 8
Preparing subsurface 9
Cable resistance and insulation resistance test 9
Heating mat installation 10
Check the installation 14
Top surface installation 14
Drain tracing system with self-regulating heating cable (GM-2XT) 15
Finishing 16
Operating 16
Trouble shooting 17

GENERAL

Important

All the instructions provided in this manual must be followed carefully to ensure that the heating system operates correctly. The installation must also be compliant with local requirements applicable to electrical heating systems.

Warning

The nVent RAYCHEM EM2-CM-Mat is an electrical device which must be designed and installed correctly. Follow all design, installation, test and operating instructions to ensure proper operation and to prevent electrical or fire hazard.

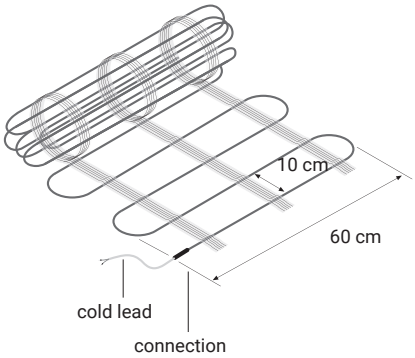
Scope

This manual focuses on the installation of EM2-CM-Mat in screed and sand for long-term structural stability.
nVent can supply a different series of suitable products for laying in screed/concrete, asphalt or other applications.

EM2-CM-MAT HEATING SYSTEM (1)

The heating mat “EM2-CM-Mat” is a constant wattage heating device for a permanent installation in screed or sand under paving slabs. It is a 230Vac system regulated by a control unit. (Control unit provided separately.)
EM2-CM-Mat is a preterminated and ready to install heating mat with 1 cold lead connection and a power output of approx. 300 W/m² or 25 W/m of heating cable. All mats have a width of 0.6 m and are available in lengths from 2 m up to 21 m. The cold lead cable has a length of 4 m, and should be installed in a conduit.

The minimum cable spacing is 10 cm. With 10 cm spacing the power output will be 300 W/m².



Spacer, Junction box (4) and supply lead (9)

When it is necessary to loosen the heating cable from the mat, the plastics strips (VIA-Strips-PL) will help maintain the correct spacing (10 cm).

Extension of the cold leads needs to be done in a junction box. The connection between the control panel and the junction box is made by a suitable supply lead.

Controller (8)

nVent offers control units specially designed for ramp heating applications. They incorporate combined temperature and moisture sensors to ensure efficient operation of the system.

Panels (7)

nVent offers a range of standard panels specifically designed for ramp heating applications. Each panel contains a built in control unit, plus circuit breakers and a residual current device (rcd).

ADDITIONAL ITEMS

Conduits (5, 6)

Conduits (not included) are required to protect the
- cold lead
- sensor connection lead.

Electrical Control Equipment

If nVent standard panels are not used, further items will be required to complete the system:
- contactors
- circuit breakers
- residual current device (rcd) 30 mA.

Storage of the mat

- Storage temperature range: –40°C to +45°C
- Store all system elements in a clean, dry place.

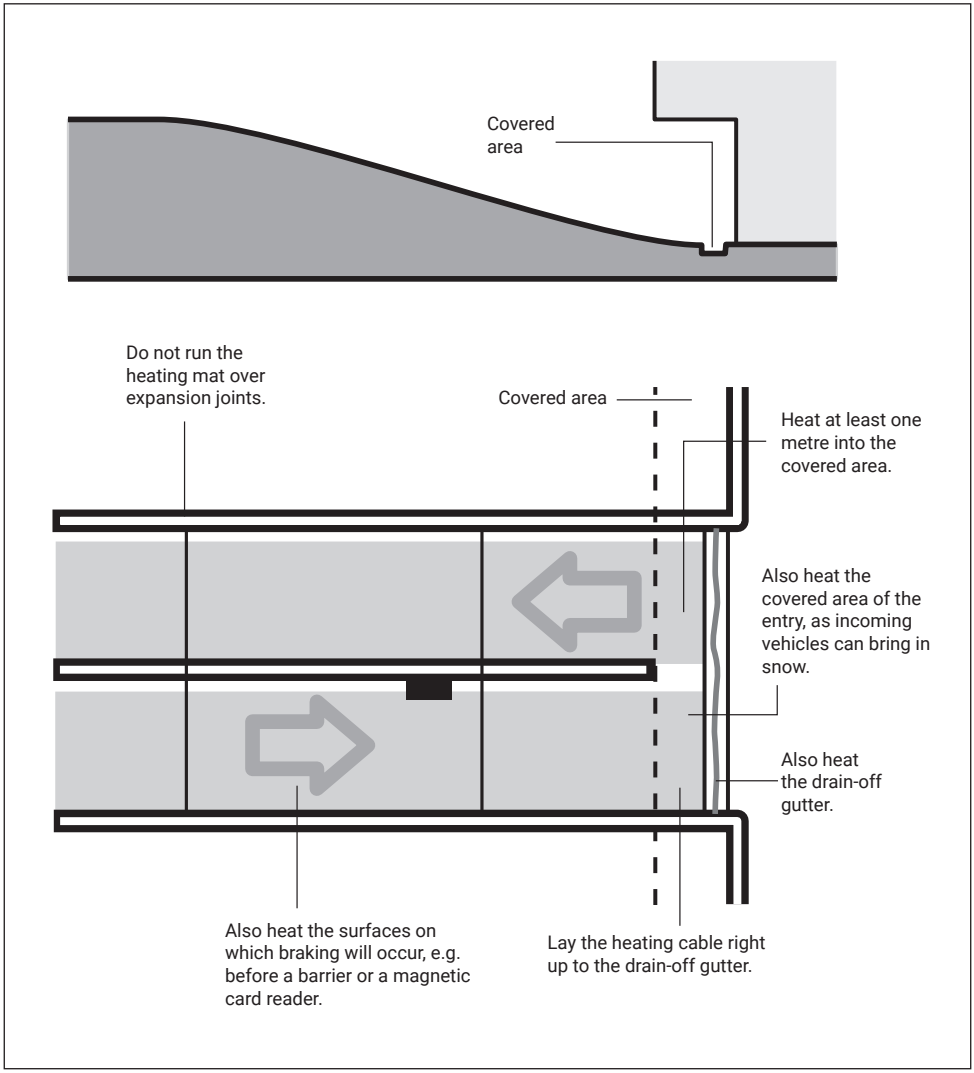
Test Equipment

- 2500 Vdc insulation resistance tester (min. 500 Vdc)
- Ohmmeter

LAYOUT CONSIDERATIONS

Area to be heated

Determine the exact area to be heated, e.g. wheel tracks. Consider the following factors:



First make sure that the area to be heated complies with the data in the design instructions. Establish where the junction boxes are to be installed and check that the connection leads are long enough.

The length is 4 m. Thoroughly clean the substratum before starting to install the heating mat, as sharp objects can damage the heating cable.

The EM2-CM-Mat must not be shortened or spliced.

PREPARING SUBSURFACE

The heating mat should be installed on a stable subsurface. In suspended structures the substratum may consist of finished slabs, prestressed concrete or a suspended structure with poured concrete.The heating mat can be laid on all subsurfaces.

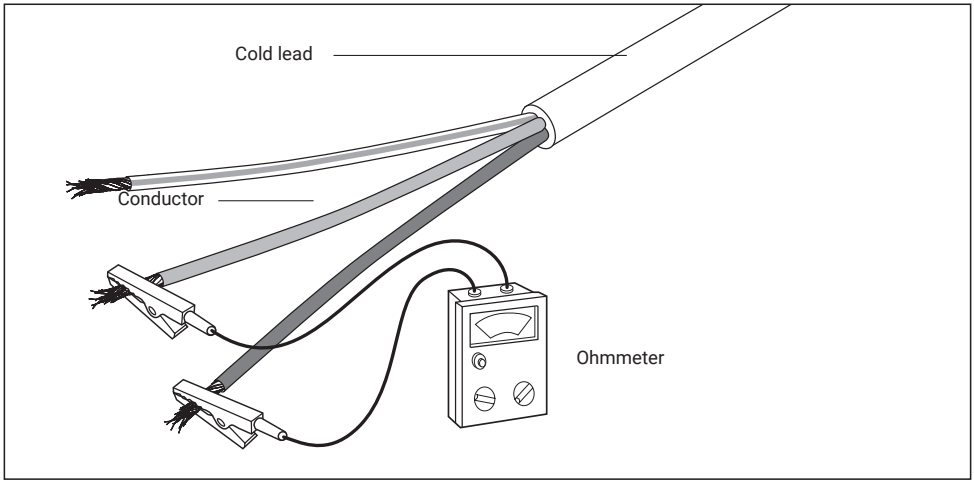
In the case of poured concrete, it should be ensured that the surface is smooth and all sharp objects are removed. Ramps on a solid substratum do not require any additional thermal insulation.

Appropriate preparations should be made for installing the temperature and moisture sensor.

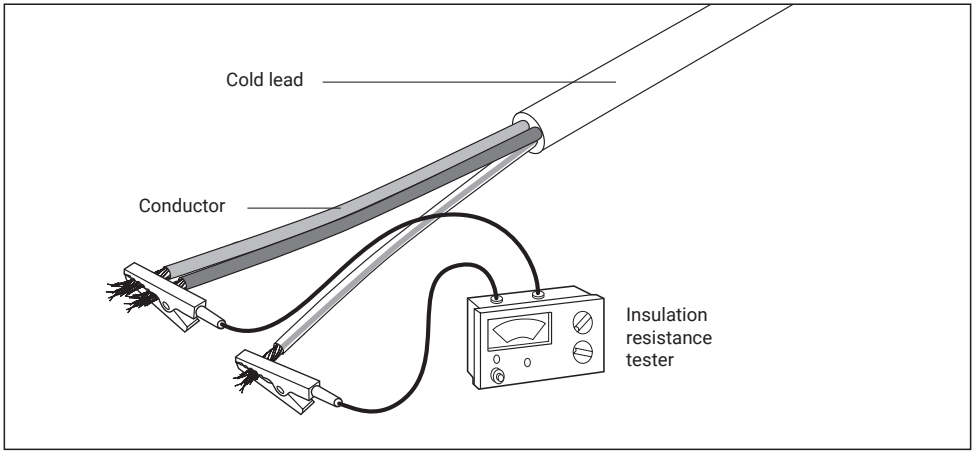
CABLE RESISTANCE AND INSULATION RESISTANCE TEST

Testing the heating mat involves the measuring of the conductor resistance and the cable electrical insulation resistance.

The conductor resistance is measured with an ohmmeter. A deviation of up to 10% from the nominal resistance is permissible. See table on page 5.



The insulation resistance should be measured with the aid of a 2500 Vdc
(500 Vdc minimum) insulation resistance tester. The reading should be 100Mohms min.



Record all the measured values on the Installation Test Record provided.

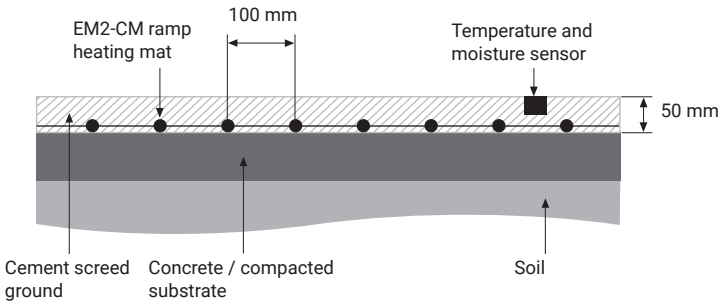
HEATING MAT INSTALLATION

All connections and electrical testing should be carried out by a qualified electrician.
The heating mats should be installed for ramp and driveway heating.
For irregular shaped areas, it is acceptable to cut the tape of the mat (not the heating cable) in order to cover the entire area.
However, the heating cable within the mat should:

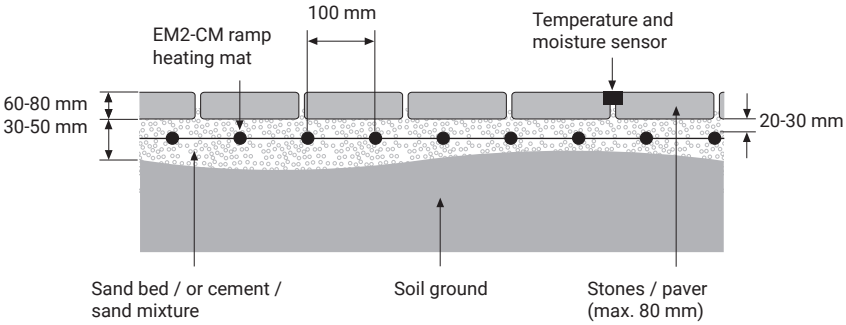
- not be cut or damaged,
- not be crossed over
- not be installed within 10 cm of another section of heater,
- not be installed across expansion joints or separate concrete slabs.

Minimum cable spacing is 10 cm
The heating mats must be secured to the underlaying surface to prevent movement during the installation.
The cold lead cable should be protected in a conduit. The entire length of heating cable should be covered by wet sand-cement mixture, screed, or dry sand depending on the selected top surface.

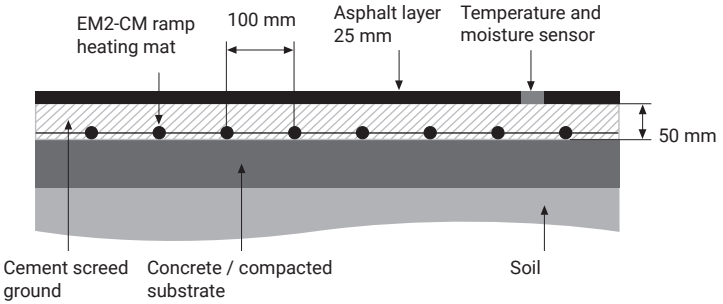
Ramp heating embedded in cement screed



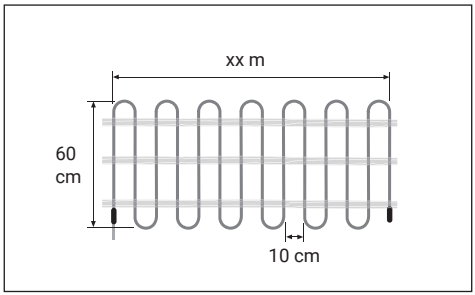
Ramp heating with top floor stones or pavers

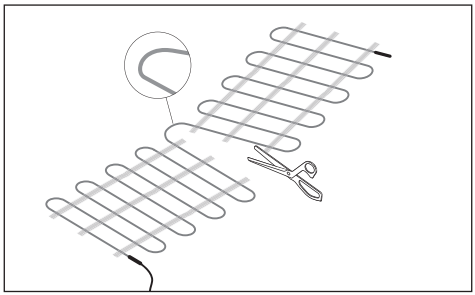


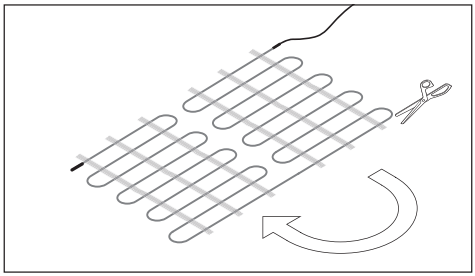
Ramp heating mat embedded in concrete / cement screed under asphalt layer

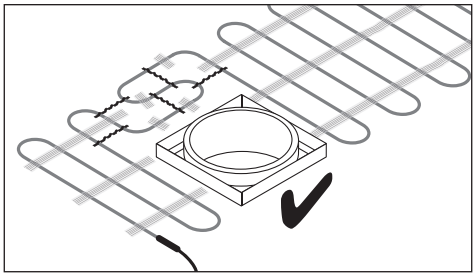


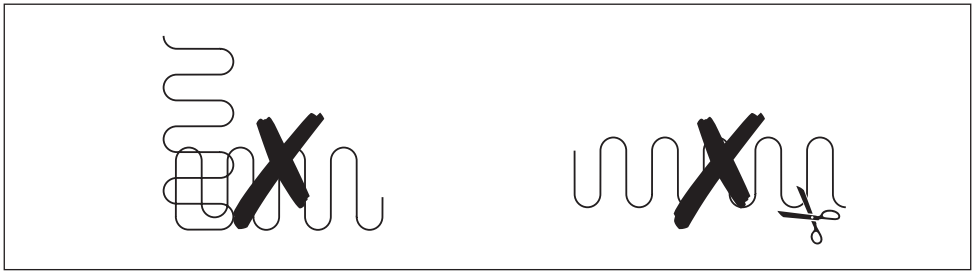
If the heating cable has to be loosened from the mat, the installer should use the plastic spacer to keep the cable spacing consistent.



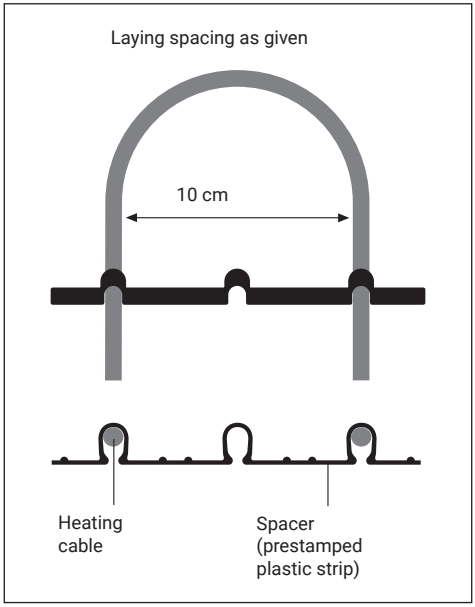


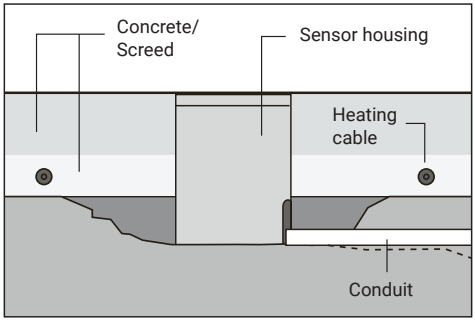






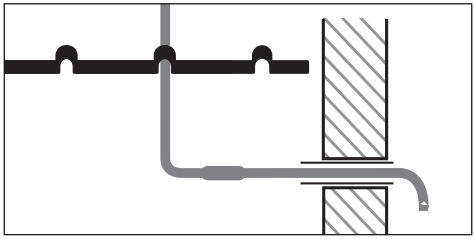
Use Spacers to arrange loose heating cable





- The sensor lead should be routed under the layer with the heating mat.

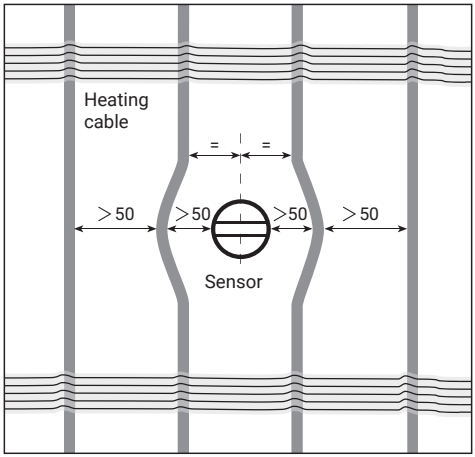
Installation of Conduit



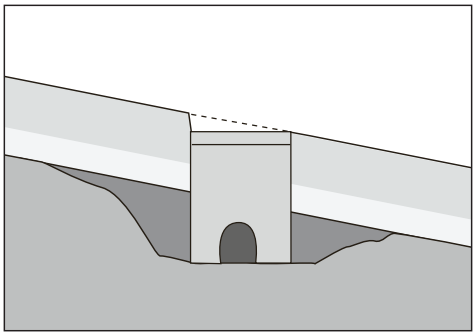
Installing the Temperature and Moisture Sensor (3)

Install the temperature and moisture sensor in accordance with the instructions supplied with the unit. Ensure that it is supported at the correct height. For sensors comprising a separate housing and sensor, install only the housing at this stage.

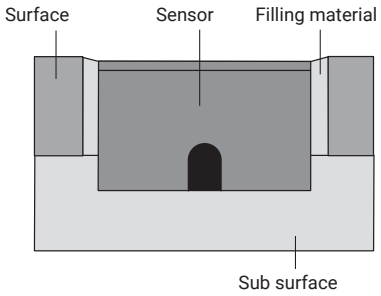
- The sensor should be placed mid-way between heating cable runs.



- The sensor lead should be protected by a metal conduit (6).
- The sensor must be mounted vertically, even on inclined surfaces.



Sensor



CHECK THE INSTALLATION

Check Heating Mat

- Visually check the heating mat for damage.
- Verify that the loosened heating cable has been fastened to the spacers.
- Verify that the laying spacing has been maintained and that the heating mat has been kept away from expansion joints, sharp edges, etc.
- Verify that the heating mat has been installed at the correct depth.
- Visually check the connection leads for correct installation.

Do a Layout Sketch

Record the layout of each circuit, with particular reference to the position of the connection leads.

Perform the Resistance Tests

Carry out the resistance tests on each circuit to detect any damage that may have occurred during or after installation. The insulation resistance reading must be greater than 100 MΩ. Record the value for each circuit on the Installation Test Record.

TOP SURFACE INSTALLATION

Checks

Perform the following checks before applying the top layer:

- Check for signs of heating cable damage.
- Check the spacing and below-surface depth of the heating cable, if applicable.

Resistance Tests

It is advisable to perform resistance tests on all the heating circuits immediately before top surface works to detect any damage which may have occurred after installation. Record the resistance values of each heating circuit on the Installation Test Record.
Before commencing top layer works, ask the installation team to verify the resistance results, record the measured values and sign the Installation Test Record.

Top surface works

After completion of all surface works, perform the resistance tests and record the values on the Installation Test Record.

DRAIN TRACING SYSTEM WITH SELF-REGULATING HEATING CABLE GM-2XT

Purpose

The drain tracing system ensures that melt water can drain away.

Note: the drain tracing circuit should be controlled by the same control system as the other heating circuits.

Install Junction box (10)

Choose a position:
- close to the drain
- indoors if possible.

Install Connection Kit (11)

Terminate the GM-2XT heating cable into the junction box in accordance with the instructions provided with the Connection Kit.

Lay out the Heating cable (12)

Protect the heating cable with conduit between the junction box and the drain. Trace the entire length of the drain to ensure that melt water will always have a drain-off path.

Install the End Seal (13)

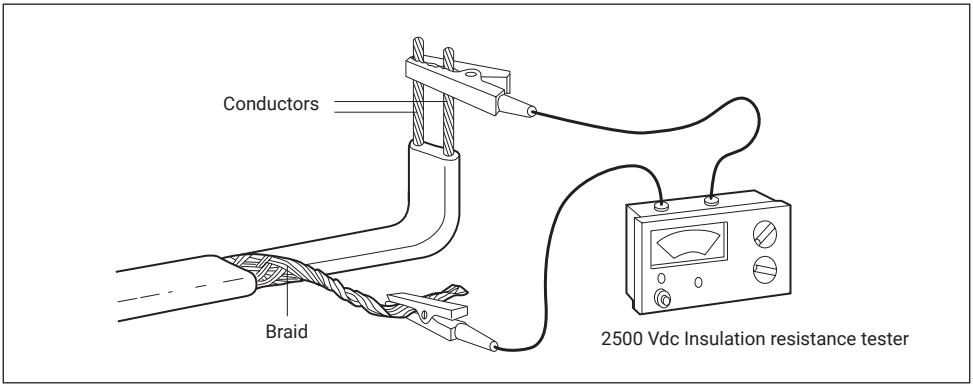
Install the end seal following the instructions provided with the End Seal kit.

Perform an Insulation Resistance Test

The insulation resistance test detects damage to the heating cable such as
cuts or punctures. It should be carried out using a 2500 Vdc instrument. Lower voltage instruments are less sensitive and are not recommended. The instrument should have a test voltage of not less than 500 Vdc.

Proceed as follows:
- Connect one lead to the heat strip braid.
- Connect the other lead to both heat strip conductors together.
- Apply voltage. The resistance reading must be greater than 100 MΩ.

- If the insulation resistance is less than this, the heat strip is damaged. Where possible, locate the fault and rectify. Record the insulation resistance value on the Installation Test Record.



Finishing

Install a grid over the drain to ensure that the heat strip is protected from damage.

Note: A 30 mA residual current device (rcd) is required for the drain tracing. Ensure that there are no more than 60 m of heating cable connected to each 16A fuse.

FINISHING

Complete Sensor

Complete the installation of the sensor (where necessary).

Install Panel and Controls

Install the electrical panels according to the manufacturer's instructions. Install control units, thermostats and manual control equipment in accordance with the manufacturers' instructions.

Complete Wiring and System

Follow applicable local regulations.

OPERATION

Initial Start-up

Electrical Requirements
Complete all electrical testing following applicable local codes and practices. Inspect all wiring for conformance to design drawings. Check for correct rating on all protection devices.

Controller Checks

Check controller in accordance with the instructions provided with the unit.

Resistance Tests

Perform final resistance test to ensure that the connection lead and supply cable have not been damaged since installation.

General Operation and Maintenance

The system has no moving parts and therefore requires minimum maintenance. Local maintenance codes and requirements for electrical equipment should be complied with. Circuit breakers should be checked periodically. Residual current devices (rcd) should be tested at least annually.
Periodically inspect the system controls. Operate the controls to ensure that they function correctly.
Max. exposure temperature for heating mat: 65°C. Installer must supply operator/owner with the layout drawing.

TROUBLE SHOOTING GUIDE

Warning: Isolate supply before working on any part of the electrical system.

Problem A: Over-current protection (circuit breaker) trips or blows

Probable causes	Correction
Electrical fault at: • connection lead • damaged heating cable	Locate and rectify the fault and reset or replace protection.
Protection undersized	Re-establish what the current loads are going to be and install new protection (NB: if protection is replaced, ensure it is compatible with the supply cable).
Defective protection	Replace

Problem B: residual current device trips

Probable causes	Correction
Excessive moisture in junction box	Dry out and check seal; replace if necessary. Perform an insulation resistance test.
Earth fault at: • connection • damaged heating cable	Locate and rectify the fault and reset or replace rcd.
Leakage current too high: power cable or heating cable too long	Correct problem and re-design.
Contactor bouncing	Replace with higher quality contactor
Voltage spikes in power supply network	Reset rcd. If condition persists, use clean power supply.
Defective rcd	Replace

Problem C: Ice/snow not melting	
Probable causes	**Correction**
Loss of supply current due to over-currentor residual current device operating.	Follow procedures outlined in A and B above.
Loss of supply cable continuity	Locate and rectify fault.
Incorrect setting or operation of system controls	Replace
Incorrect contactor sizing or damaged contactor	Rectify

Problem D: Ice/snow begins to melt, but system turns off too soon	
Probable causes	**Correction**
Incorrect setting or operation of system. controls.	Repair system control unit or set system controls correctly.

EM2-CM-MAT

Installations- und Betriebshandbuch

Allgemeines 19
Freiflächen-Heizsystem EM-2CM-Mat 20
Zubehör 21
Vorbereiten des Untergrundes 21
Vor der Installation zu prüfen 21
Überlegungen zur Auslegung 23
Installation der Freiflächen-Heizmatte 24
Überprüfung der Montage 27
Oberflächeninstallation 27
Heizkabelwiderstands- und Isolationsprüfung 28
Rinnenbeheizungssystem mit selbstregelndem Heizband GM-2XT 28
Abschließende Arbeiten 29
Betrieb 30
Fehlersuche 30

ALLGEMEINES

Important

Wichtig

Um sicherzustellen, daß das Freiflächenbeheizungssystem ordnungsgemäß funktioniert, müssen alle in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen genau eingehalten werden. Die Montage muß außerdem entsprechend den örtlich geltenden Bestimmungen für elektrische Beheizungssysteme erfolgen.

Hinweis

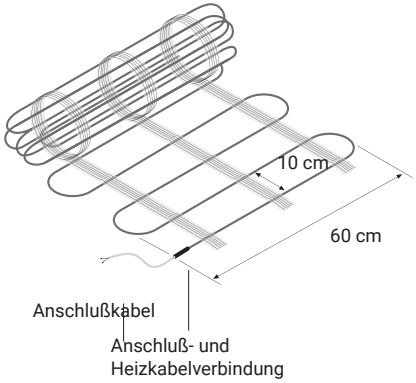
Die Freiflächenheizmatte EM2-CM Mat ist eine elektrische Anlage, die in geeigneter Weise ausgelegt und ordnungsgemäß montiert werden muss.
Zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Betriebs, zum Schutz vor elektrischer Gefährdung und zum Brandschutz müssen alle Anweisungen in Bezug auf Auslegung, Montage, Prüfung und Betrieb eingehalten werden.

Umfang

Dieses Handbuch beschreibt die Installation der nVent RAYCHEM Freiflächen-Heizmatte EM2-CM-Mat in Estrich und Sand für dauerhafte Beanspruchungen.
nVent verfügt darüber hinaus über weitere Produkte, die für die Verlegung in Asphalt und für andere Anwendungen geeignet sind.

FREIFLÄCHEN-HEIZSYSTEM EM2-CM-MAT (1)

Die Freiflächen-Heizmatte „EM2-CM-Mat“ ist ein Heizsystem auf Festwiderstandsbasis mit konstanter Leistungsabgabe zur dauerhaften Installation in Estrich oder Sand-Zement-Gemisch unter Pflaster-platten. Dieses System mit 230 VAC wird von einem Steuerungseinheit geregelt. (Regler separat erhältlich.) Bei der RAYCHEM Freiflächen-Heizmatte EM2-CM-Mat handelt es sich um eine vorkonfektionierte und installationsfertige Heizmatte mit einem Anschlußkabel und einer Heizbandleistung von ca. 300 W/m² oder 25 W/m. Alle Matten haben eine Breite von 0,6 m und sind in Längen von 2 m bis 21 m erhältlich. Das System umfasst außerdem ein vorkonfektioniertes Kaltleiterkabel mit einer Länge von 4 m, das in einem Installationsrohr installiert werden muss.



Abstandhalter, Verbindungs-kasten und Versorgungsleitung (9)

Falls das Heizkabel von der Matte entfernt werden muss, sorgen die Abstandshalter (VIA-Strips-PL) dafür, dass der richtige Abstand (100 mm) beibehalten wird.

Um das Anschlußkabel zu verlängern, muß es an einen zweiten Anschlußkasten angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen Schaltschrank und Anschluß-kasten wird durch eine geeignete Zuleitung hergestellt.

Steuerungseinheit (8)

RAYCHEM bietet Steuerungseinheiten an, die speziell zum Schmelzen von Schnee und Eis ausgelegt sind. Sie werden mit einem kombinierten Temperatur- und Feuchtefühler geliefert und sorgen für einen wirtschaftlichen Betrieb des Systems.

Schaltschränke (7)

RAYCHEM bietet eine Reihe von Standard-Schaltschränken an, die speziell für Freiflächenheizungs-Anwendungen ausgelegt sind. Jeder Schaltschrank ist mit integriertem Regler sowie Sicherungsautomaten und Fehlerstromschutzschaltern ausgestattet.

ZUBEHÖR

Schutzrohre (5, 6)

Die Schutzrohre (bauseits) sind erforderlich zum Schutz des
- Anschlusskabels
- des Anschlusskables des Fühlers

Elektrische Anlagenteile

Falls keine nVent RAYCHEM Standardschaltschränke verwendet werden, sind zur Vervollständigung des Systems erforderlich:
- Leistungsschütze
- Sicherungsautomaten
- Fehlerstromschutzschalter (RCD) 30 mA

Lagerung

- Zulässige Lagertemperatur: –40°C bis +60°C
- Alle Systembestandteile an einem sauberen und trockenen Ort lagern.

Geräte

- 2500 V Isolationsprüfgerät (min. 500 V)
- Widerstandsmeßgerät

VORBEREITEN DES UNTERGRUNDES

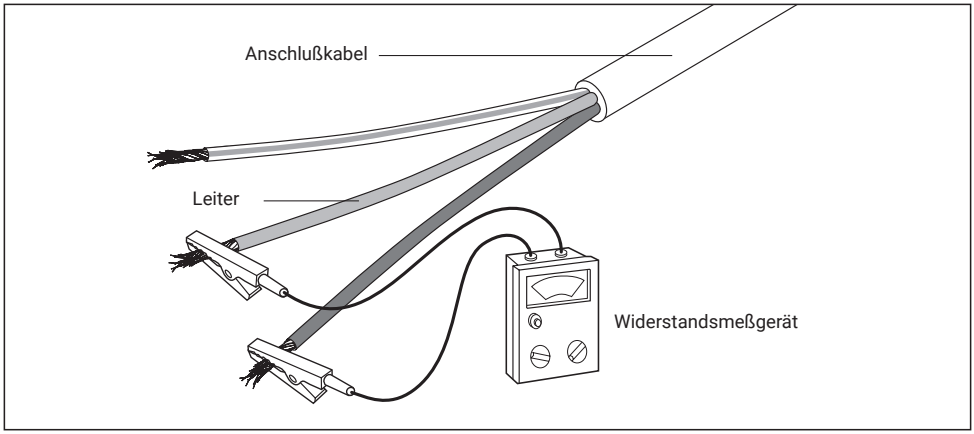
Die Heizmatte ist auf einem festem Untergrund zu verlegen. Reinigen Sie den Untergrund gründlich, bevor Sie mit der Montage beginnen, da scharfkantige Gegenstände das Heizkabel der Heizmatte beschädigen können.

Gehwege und Fahrbahnen auf stabilen Untergründen erfordern keine zusätzliche Wärmedämmung. Die Vorbereitungen zum Anschließen des Temperatur- und Feuchtesensors sind vor Beginn der Heizmattenverlegung fertigzustellen.

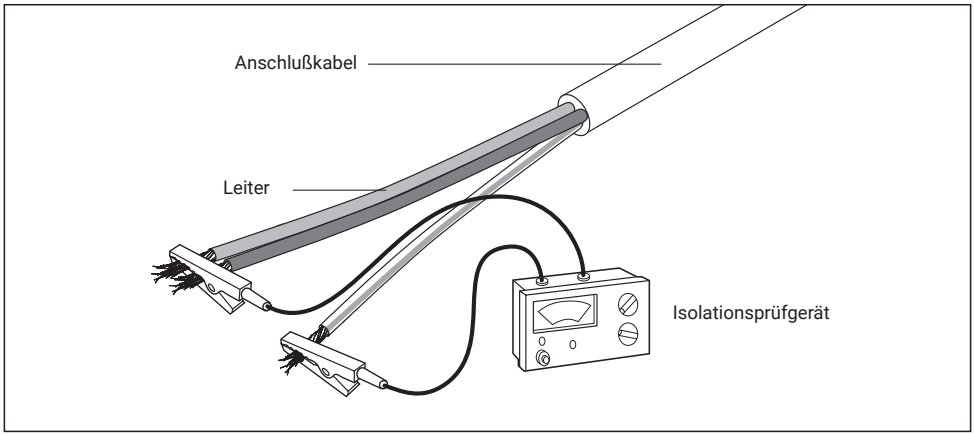
VOR DER INSTALLATION ZU PRÜFEN

Vergewissern Sie sich, daß die zu beheizende Fläche den Angaben in der Projektierungsanleitung entspricht. Stellen Sie fest, wo die Anschlußkästen montiert werden und prüfen Sie, ob das Anschlußkabel lang genug ist. Die Länge beträgt 4 m. Reinigen Sie den Untergrund gründlich, bevor Sie mit der Montage beginnen, da scharfkantige Gegenstände das Heizkabel beschädigen können.

Das Heizkabel sollte vor der Montage mit einem Widerstandsmeßgerät geprüft werden. Dazu werden der Ohmsche Widerstand des Leiters und der Isolationswiderstand am Anschlußkabel gemessen.Der Widerstand des Leiters wird mit einem Widerstandsmeßgerät gemessen und sollte maximal 10% vom Nennwiderstand abweichen.
Siehe Tabelle auf Seite 5.



Der Isolationswiderstand sollte mit einem 2500 V (min. 500 V) Isolationsprüfgerät gemessen werden. Der Meßwert muß ≥ 100 MΩ sein.

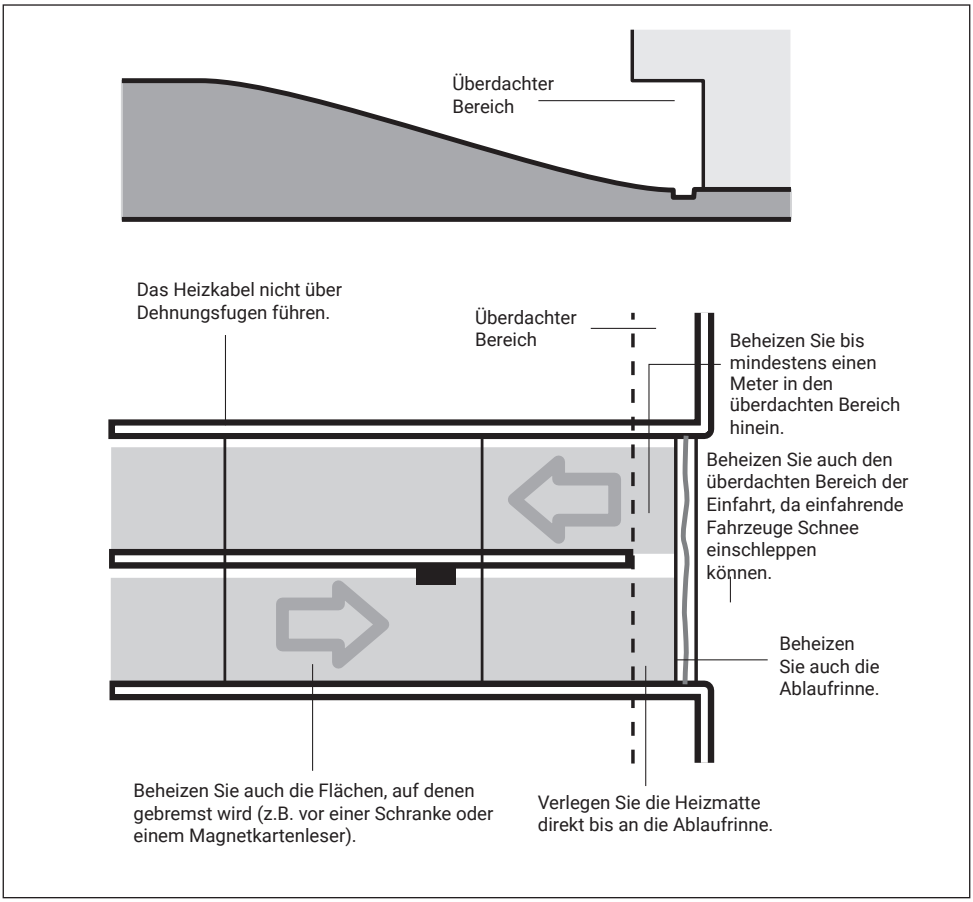


Tragen Sie alle Meßwerte in das dafür vorgesehene Prüfprotokoll ein.

ÜBERLEGUNGEN ZUR AUSLEGUNG

Zu beheizende Fläche

Bestimmen Sie die genaue Fläche, die zu beheizen ist Berücksichtigen Sie folgende Faktoren:



Die Freiflächen-Heizmatte EM2-CM-Mat darf weder gekürzt noch verbunden werden.

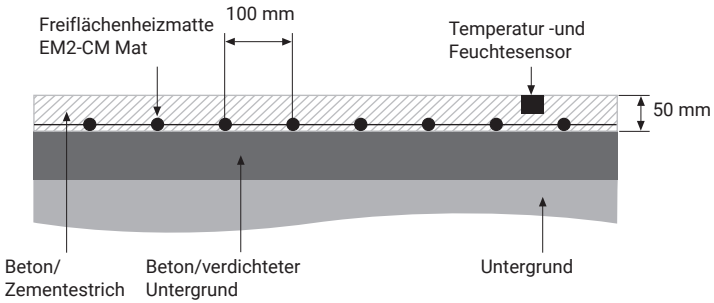
INSTALLATION DER FREIFLÄCHEN-HEIZMATTE

Sämtliche Anschlüsse und elektrischen Prüfungen sind von einem qualifizierten Elektriker auszuführen. Zur Beheizung von Rampen, Garageneinfahrten und Gewegen kann die Freiflächenheizmatte großflächig oder nur in den Flächen für die Fahrspuren verlegt werden. Bei unregelmäßig geformten Flächen kann die Freiflächen-Heizmatte (nicht das Heizkabel) zugeschnitten werden, damit die gesamte Fläche abgedeckt wird. Das Heizkabel in der Matte darf jedoch nicht:

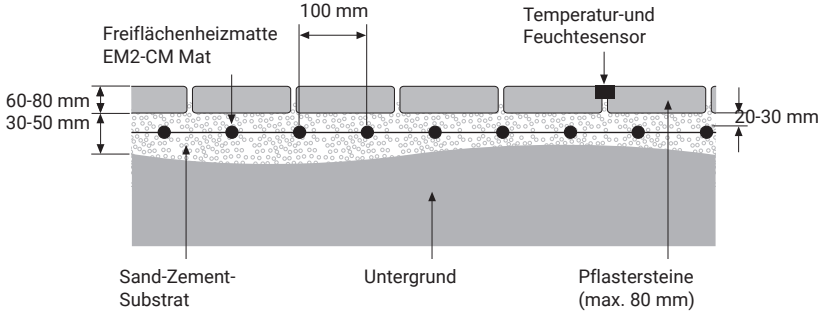
- geschnitten oder beschädigt werden,
- übereinander gelegt werden,
- in einem Abstand von höchstens 100 mm zu einem anderen Heizungsabschnitt installiert werden,
- über Bauwerksfugen oder separate Betonplatten hinaus installiert werden.

Der Heizkabelabstand beträgt mindestens 100 mm
Die Freiflächen-Heizmatten müssen auf dem Untergrund befestigt werden, damit sie sich während der Installation nicht verschieben können.
Das Anschlußkabel ist in einem Schutzrohr zu verlegen. Das Heizkabel ist über die gesamte Länge abhängig von der gewählten Oberfläche mit einer Mischung aus feuchtem Sand und Zement, mit Estrich oder trockenem Sand abzudecken.

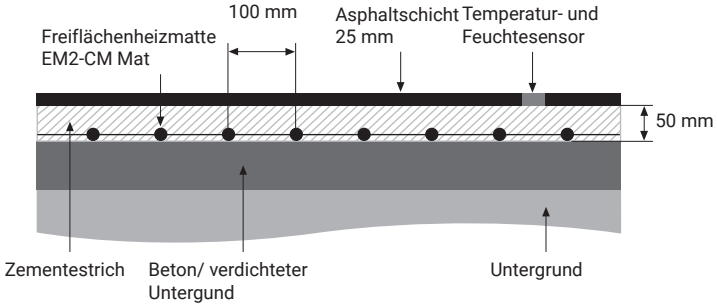
Freiflächenheizmatte in Beton/Zementestrich installiert



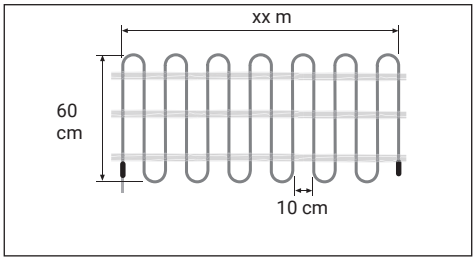
Freiflächenheizmatte unter Pflastersteinen

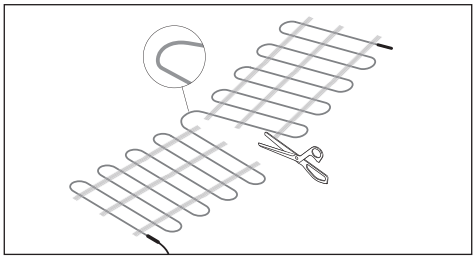


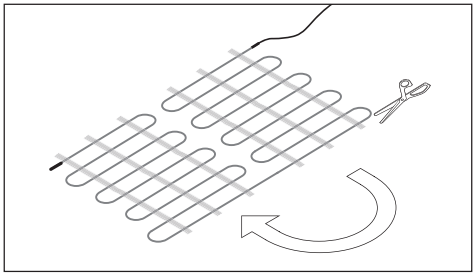
Freiflächenheizmatte installiert in Beton/Zementestrich unter Aspahltbelag

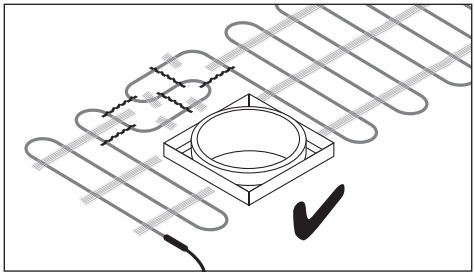


Wenn das Heizkabel von der Matte gelöst werden muss, sollte der Installateur Abstandhalter aus Kunststoff anbringen, um gleichmäßige Heizkabelabstände zu gewährleisten.



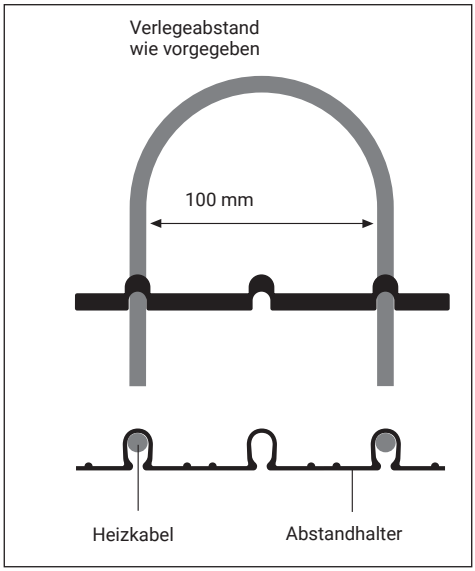


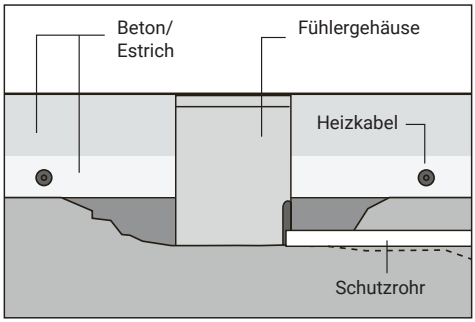






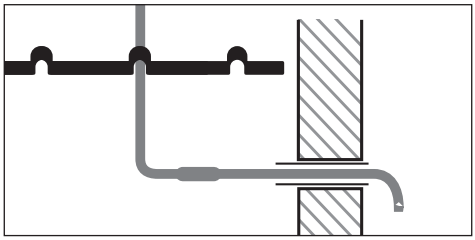
Befestigung des Heizkabels auf dem Untergrund mit Hilfe von Abstandhaltern





- Das Anschlußkabel des Fühlers muß unter dem Oberbelag verlaufen.

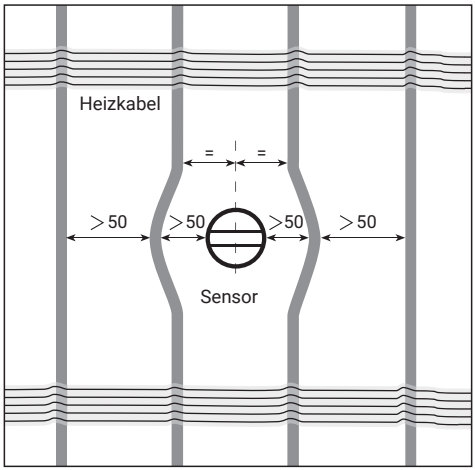
Verlegung des Installationsrohres



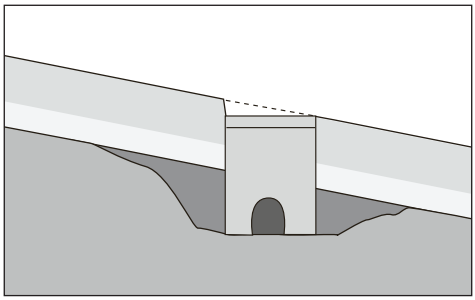
Montage des Temperatur- und Feuchtefühlers (3)

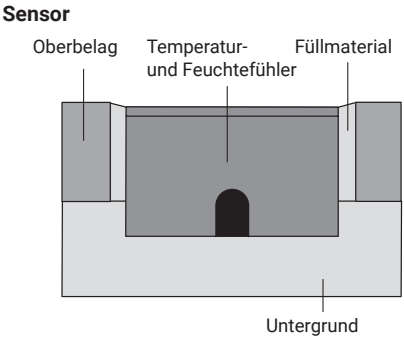
Montieren Sie den Temperatur- und Feuchtefühler gemäß der mitgelieferten Anleitung. Achten Sie darauf, daß er in der richtigen Höhe montiert wird. Sind Fühler und Gehäuse separate Einheiten, nur das Gehäuse montieren.

- Der Fühler ist in der Mitte einer Heizkabelschleife zu montieren.



- Das Anschlußkabel des Fühlers ist durch ein Metallschutzrohr zu schützen (7).
- Der Fühler muß in senkrechter Position montiert werden, auch bei geneigten Flächen.





ÜBERPRÜFUNG DER MONTAGE

Prüfung des Heizkabels

- Sichtprüfung des Heizkabels auf Beschädigungen.
- Vergewissern Sie sich, daß das von der Heizmatte gelöste Heizkabel an den Abstandhaltern befestigt wurde.
- Stellen Sie sicher, daß der Verlegeabstand eingehalten wurde und das Heizkabel nicht über Dehnungsfugen, scharfen Kanten, etc. verlegt wurde.
- Stellen Sie sicher, daß die Heizmatte in der vorgeschriebenen Tiefe verlegt wurde.
- Durch Sichtprüfung sicherstellen, daß die Anschlußkabel vorschriftsmäßig montiert wurden.

Anfertigen eines Verlegeplans

Der Verlauf der einzelnen Heizkreise ist in einem Plan festzuhalten. Darin ist insbesondere die Lage der Anschlußkabel zu vermerken.

Durchführung einer Isolationsprüfung

Führen Sie für jeden Heizkreis eine Isolationsprüfung durch, um eventuelle Beschädigungen während oder nach der Montage festzustellen: Der angezeigte Widerstand muß min. 100 MW betragen.
Der Isolationswiderstand der einzelnen Heizkreise ist auf dem Prüfprotokoll einzutragen.

OBERFLÄCHENINSTALLATION

Prüfungen

Vor Aufbringung des Oberbelages bzw. Estrichs sind folgende Prüfungen auszuführen:

- Heizkabel auf Anzeichen von Beschädigung überprüfen.
- Eventuell Verlegeabstand und Verlegetiefe des Heizkabels/Heizmatte überprüfen.

Isolationsprüfung

Direkt vor den Oberbelagsarbeiten wird eine Isolationsprüfung für alle Heizkreise empfohlen, um eventuell nach der Montage aufgetretene Beschädigungen festzustellen.
Der Isolationswiderstand der einzelnen Heizkreise ist auf dem Prüfprotokoll einzutragen.

HEIZKABELWIDERSTANDS- UND ISOLATIONSPRÜFUNG

Nach Abschluß der Oberbelagsarbeiten

Nach Abschluß der Oberbelagsarbeiten eine Isolationsprüfung durchführen und die Meßergebnisse in das Prüfprotokoll eintragen.

RINNENBEHEIZUNGSSYSTEM MIT SELBSTREGELNDEM HEIZBAND GM-2XT

Zweck

Das Rinnenbeheizungssystem sorgt dafür, daß entstehendes Schmelzwasser abläuft.

Hinweis: Der Heizkreis des Rinnenbeheizungssystems ist über dasselbe Reglersystem zu steuern wie die anderen Heizkreise.

Werkzeuge

- 2500 V Isolationswiderstandsmeßgerät (min. 500 V)

Montage des Anschlußkastens (10)

Die Montageposition des Anschlußkastens ist wie folgt zu wählen:
- in unmittelbarer Nähe der Ablaufrinne
- vorzugsweise im Inneren eines Gebäudes.

Montage der Verbindungsgarnitur (11)

GM-2XT Heizband im Anschlußkasten anschließen. Beachten Sie hierbei die der Anschlußgarnitur beiliegende Anleitung.

Verlegen des Heizbands (12)

Heizband zwischen Anschlußkasten und Ablaufrinne in einem Schutzrohr verlegen. Die Ablaufrinne muß in ihrer gesamten Länge beheizt werden, damit das Schmelzwasser jederzeit ungehindert abfließen kann.

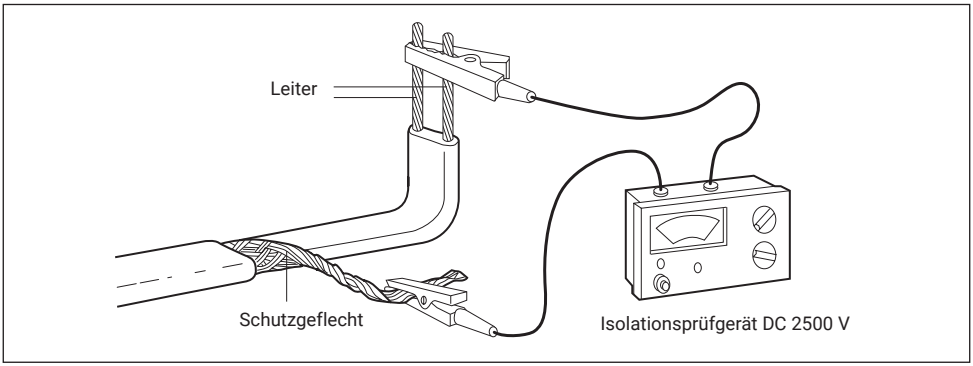
Montage des Endabschlusses (13)

Den Endabschluß gemäß der der Garnitur beiliegenden Anleitung montieren.

Durchführung einer Isolationsprüfung

Bei der Isolationsprüfung wird festgestellt, ob das Heizband z.B. durch Schnitte oder Einstiche beschädigt wurde. Die Prüfung ist vorzugsweise mit einem Meßgerät auszuführen, das mit DC 2500 V arbeitet. Meßgeräte, die mit niedrigerer Spannung arbeiten, weisen eine geringere Empfindlichkeit auf und werden nicht empfohlen. Das Meßgerät muß mindestens eine Prüfspannung von DC 500 V haben.

Die Prüfung ist wie folgt auszuführen:
- Eine Leitung mit dem Schutzgeflecht des Heizbands verbinden.
- Die andere Leitung mit beiden Leitern des Heizbands verbinden.
- Spannung anlegen. Der angezeigte Widerstand muß größer als 100 MΩ sein.
- Liegt der Isolationswiderstand unter diesem Wert, ist das Heizband beschädigt. Soweit möglich, ist der Fehler zu lokalisieren und zu beheben. Der Isolationswiderstand ist auf dem Prüfprotokoll einzutragen.



Abschließende Arbeiten

Bringen Sie ein Gitter über der Ablaufrinne an, damit das Heizband vor Beschädigungen geschützt ist.

Hinweis: Für die Rinnenbeheizung ist ein 30 mA - Fehlerstromschutzschalter vorgeschrieben. Stellen Sie sicher, daß die Länge des an jeden 30 mA-Fehlerstromschutzschalter (FI) angeschlossenen Heizbands 60 m nicht übersteigt.

ABSCHLIESSENDE ARBEITEN

Abschließen der Fühlermontage

Gegebenenfalls Fühler montieren.

Montage des Schaltschranks

Schaltschränke gemäß Herstellerhinweisen montieren.

Montage Steuerungseinheit

Gemäß EN 60335-1:1994 PKT 7.2.12 muß mindestens ein Schaltgerät zur allpoligen Trennung von Netz eine Kontaktöffnung von mindestens 3 mm aufweisen.

Steuerungseinheit, Thermostate und Bedienungselemente gemäß Herstellerhinweisen montieren.

Abschließen der Leitung- und Systemarbeiten

VDE 0100 Teil 520 A3 sowie örtlich geltende Regeln beachten.

BETRIEB

Erste Inbetriebnahme

Elektrische Bestimmungen
Alle elektrischen Prüfungen sind gemäß den örtlich geltenden Vorschriften auszuführen. Die Übereinstimmung zwischen der tatsächlichen und der in den Verlegeplänen angegebenen Leitungsverlegung ist zu überprüfen. Die Leistungswerte aller Schutzvorrichtungen sind zu kontrollieren.

Prüfung der Steuerungseinheit

Steuerungseinheit gemäß der mitgelieferten Anleitung prüfen.

Isolationsprüfung

Um sicherzustellen, daß die Anschlußkabel und die Zuleitung nach der Montage nicht beschädigt wurden, ist eine abschließende Isolationsprüfung durchzuführen.

Allgemeiner Betrieb und Wartung

Das System EM2-CM-mat kommt ohne bewegliche Teile aus und erfordert deshalb nur minimale Wartung. Die geltenden Wartungsbestimmungen für elektrische Einrichtungen sind einzuhalten.
Die Sicherungsautomaten sind in regelmäßigen Abständen auf ordnungsgemäße Funktion zu prüfen. Die Fehlerstromschutzschalter sind einmal jährlich zu prüfen.
Die Bedienelemente sind ebenfalls in regelmäßigen Abständen auf ordnungsgemäße Funktion zu prüfen. Max. Umgebungstemperatur für EM2-CM-mat ist 65°C. Dem Betreiber ist ein Verlegeplan durch den Errichter zu übergeben.

FEHLERSUCHE

Warnung: Vor Arbeiten am elektrischen System Stromversorgung unterbrechen!

Problem A: Überstromschutzschalter löst aus

Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfe
Elektrischer Fehler bei • Anschlußkabel • beschädigtem Heizkabel	Fehler lokalisieren und Schutzvorrichtung zurücksetzen oder austauschen.
Sicherung zu schwach	Zu erwartende Strombelastung neu ermitteln und neue Sicherung installieren (Achtung: Sicherung muß auf Zuleitung abgestimmt werden!).
Sicherung defekt	Austauschen

Problem B: residual current device trips

Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfe
Zu hohe Feuchtigkeit im Anschlußkasten	Trocknen lassen und Dichtung Perform an insulation resistance test.
Erdschluß bei • Anschluß • beschädigtem Heizkabel	Fehler lokalisieren und beheben oder Schutzschalter zurücksetzen oder austauschen.
Fehlerstrom zu hoch: Anschlußkabel oder Heizkabel zu lang.	Problem beheben und Auslegung ändern.
Leistungsschütz prellt	Durch Leistungsschütz besserer Qualität ersetzen.
Spannungsspitzen im Versorgungsnetz	Fehlerstromschutzschalter zurücksetzen. Hält der Zustand an, Stromversorgung verbessern.
Fehlerstromschutzschalter defekt	Austauschen

Problem C: Eis/Schnee schmilzt nicht

Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfe
Fehlende Netzspannung durch ausgelösten Überstromschutz oder Fehlerstromschutzschalter.	Verfahren wie unter A und B beschrieben.
Aderbruch in der Zuleitung.	Fehler lokalisieren und beheben.
Steuerungseinheit ist falsch eingestellt oder arbeitet nicht ordnungsgemäß.	Steuerungseinheit reparieren oder richtig einstellen.
Leistungsschütz nicht ordnungsgemäß dimensioniert oder beschädigt.	Leistungsschütz austauschen.

Problem D: Eis/Schnee beginnt zu schmelzen, aber System schaltet zu früh aus

Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfe
Steuerungseinheit ist falsch eingestellt oder arbeitet nicht ordnungsgemäß.	Steuerungseinheit reparieren oder richtig einstellen.

TRAME EM2-CM

Instructions d'installation

Généralités 32
Trame chauffante EM2-CM 33
Accessoires 33
Configuration 34
Préparation de la surface 35
Mesures de résistance et de résistance d'isolement 35
Pose de la trame chauffante 36
Vérification de l'installation 40
Pose du revêtement de surface 40
Système de traçage de drain avec le ruban chauffant (GM-2XT) 41
Finitions 42
Mise en service 42
Dépannage 43

GÉNÉRALITÉS

Important

Il est important de respecter scrupuleusement les instructions contenues dans ce manuel pour garantir le bon fonctionnement du système de traçage.
L'installation doit, en outre, être conforme aux normes et réglementations applicables aux équipements électriques.

Avertissement

Veiller à installer correctement les trames chauffantes EM2-CM tout en respectant le calcul et la conception des circuits électriques. Il est important de suivre les schémas, instructions d'installation et consignes d'utilisation, ainsi que d'effectuer les mesures et essais, pour garantir le bon fonctionnement de l'équipement et éviter le risque d'incendie et d'électrocution.

Domaine d'application

Ce manuel décrit l'installation de la trame EM2-CM dans une chape ou dans du sable pour une garantie de la durée de vie du produit. nVent fournit différents produits adaptés aux chapes en béton, à l'asphalte ou à d'autres applications.

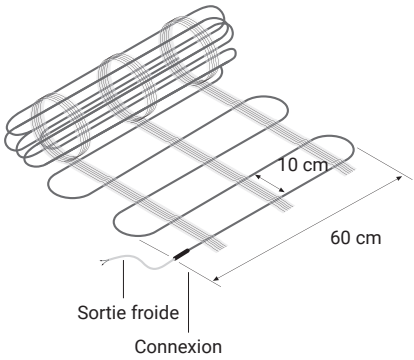
TRAME EM2-CM (1)

"EM2-CM-Mat" est constitué d'un câble chauffant à puissance constante intégré dans une trame. Le système sera installé, de manière permanente, dans une chape, dans du sable ou sous des pavés.
Alimenté en 230 Vca, il sera piloté par une unité de commande (référence à commander séparément). Pré-terminé en usine, un câble chauffant d'une puissance de sortie de 300 W/m² ou 25 W/m pré-connecté à une liaison froide, le système EM2-CM est prêt à poser. Les trames, d'une largeur de 0,6 m, sont disponibles en longueurs de 2 à 21 mètres. La liaison froide de 4 m de long doit être placée dans une gaine de protection.

L'écartement minimum entre deux câbles chauffants doit être de de 10 cm. Avec un écartement de 10 cm, la puissance de sortie est de 300 W/m².

Bande d'installation et d'écartement, boîte de raccordement (4) et câble d'alimentation électrique (9)

Dans les cas où il est nécessaire de détacher le câble chauffant de la trame, les bandes d'installation et d'écartement en plastique (VIA-Strips-PL) permettent de maintenir l'écartement prescrit (10 cm).



Les sorties froides doivent être prolongées via une boîte de raccordement. Utiliser un câble d'alimentation approprié entre l'armoire électrique et la boîte de raccordement.

Unité de commande (8)

nVent propose une unité de commande spécialement conçue pour le traçage de rampes d'accès. Cette unité intègre des sondes de température et d'humidité garantissant l'efficacité du système.

Armoires électriques (7)

nVent propose des armoires électriques standard spécialement conçues pour le traçage de rampes d'accès. Chaque armoire intègre une unité de commande, des interrupteurs différentiels et un disjoncteur différentiel

ACCESSOIRES

Gaine de protection (5, 6)

Une gaine de protection (non fournie) est nécessaire pour protéger :
- a liaison froide
- le câble de sonde

Equipement d'alimentation électrique

Lorsque le système de traçage n'est pas alimenté par une armoire électrique standard nVent, l'armoire doit être complétée avec les éléments suivants :
- contacteurs
- interrupteurs différentiels
- disjoncteur différentiel 30 mA

Conditions d'entreposage

- Température d'entreposage : –40°C à +45°C
- Entreposer les trames chauffantes dans un endroit propre et sec.

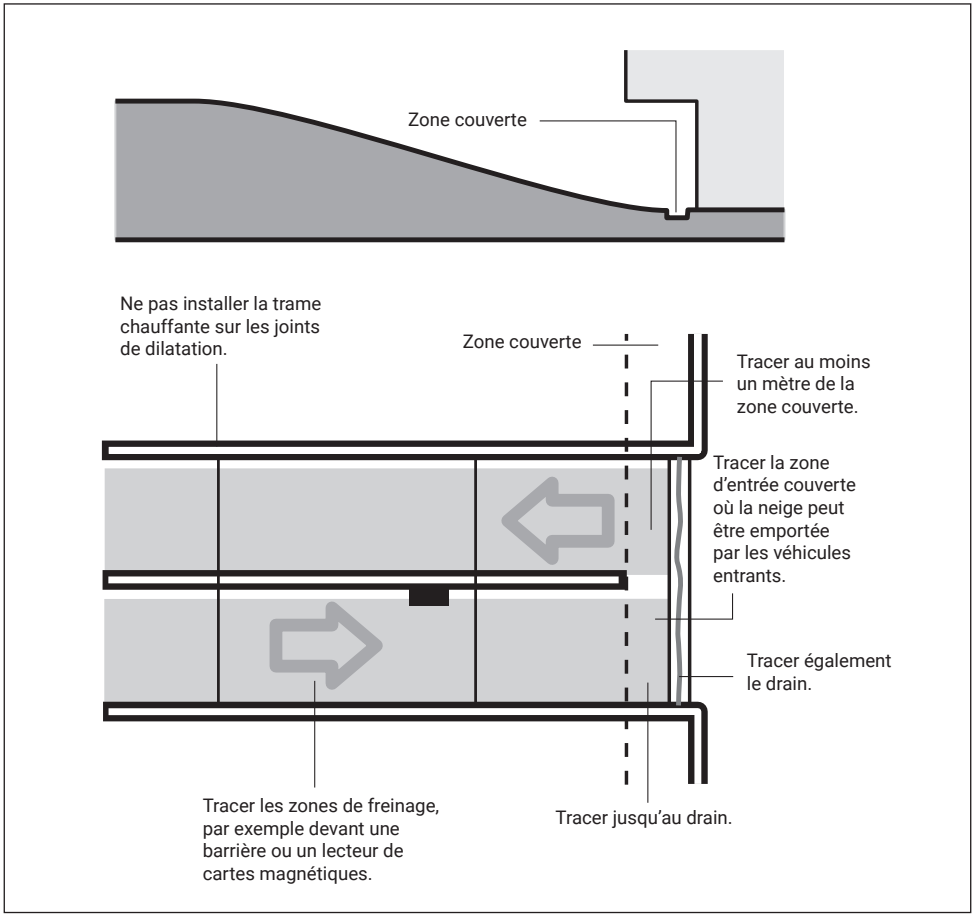
Equipement de mesures

- Testeur de résistance d'isolement 2500 Vcc (min. 500 Vcc)
- Ohmmètre

CONFIGURATION

Zone à tracer

Définir la zone exacte à tracer (par exemple les bandes de roulement). Prendre en considération les facteurs suivants:



S’assurer avant tout que la zone à tracer est conforme aux données de l’étude. Définir l’emplacement des boîtes de raccordement et vérifier que les liaisons froides sont suffisamment longues.

Nettoyer minutieusement le support avant de poser la trame chauffante. Eliminer les les objets tranchants.

Ne pas raccourcir ni prolonger la trame EM2-CM.

PRÉPARATION DE LA SURFACE

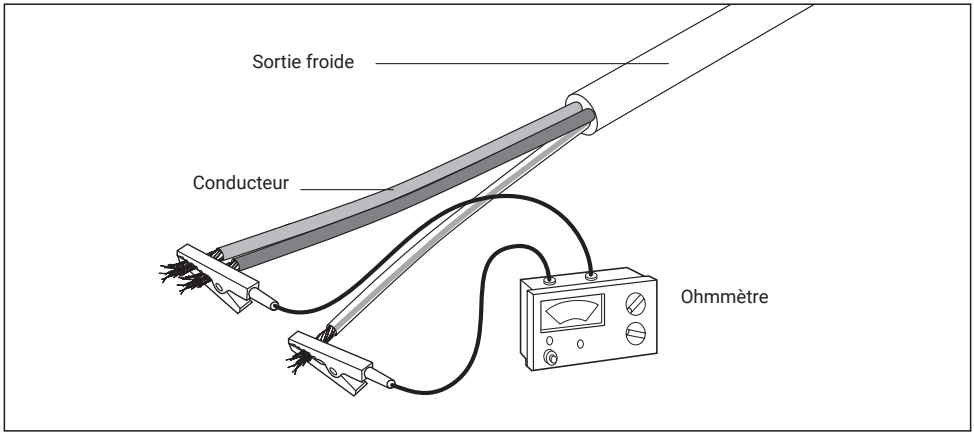
Dans les rampes d’accès suspendues, le support peut être en dalles, béton précontraint ou béton coulé.
La trame chauffante se pose sur tous types de surfaces. Dans le cas de béton coulé, la surface doit être lisse et dépourvue d’objets tranchants.

Les rampes posées sur des substrats massifs ne nécessitent pas d’isolation thermique supplémentaire. Veiller à préparer soigneusement l’installation des sondes de température et d’humidité.

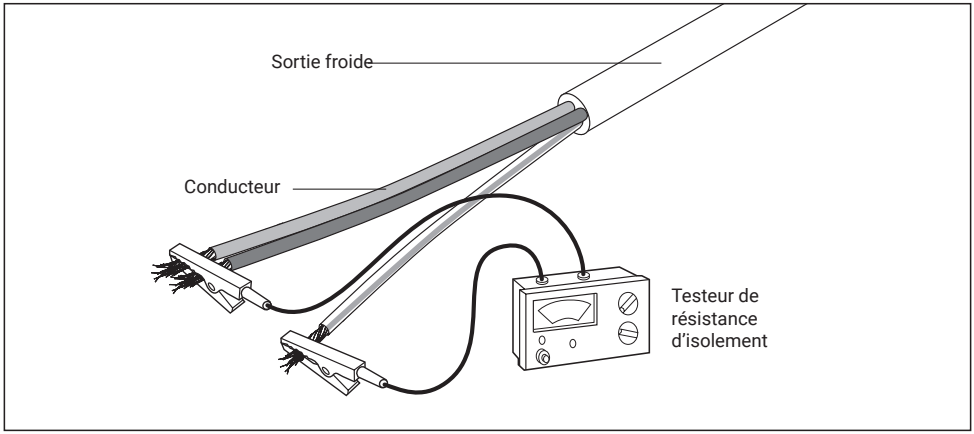
MESURES DE RÉSISTANCE ET DE RÉSISTANCE D’ISOLEMENT

Les essais de la trame chauffante comprennent la mesure de résistance du conducteur (entre le phase et le neutre),

ainsi que la mesure de résistance d’isolement (entre phase/neutre et la terre).
Voir le tableau en page 5.



La résistance d'isolement se mesure à l'aide d'un testeur 2500 V cc (minimum 500 V cc) conçu à cet effet. La valeur relevée doit être de minimum 100 Mohms



Les valeurs mesurées doivent être consignées dans le Procès-verbal de contrôle de l'installation.

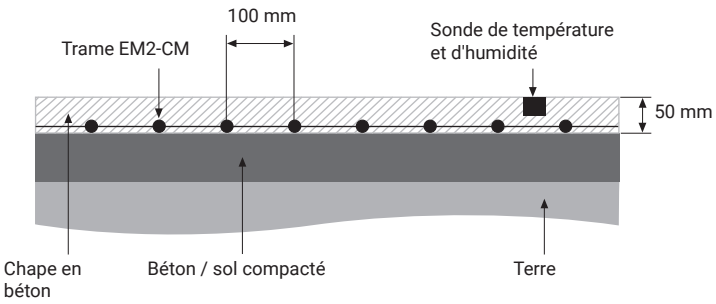
POSE DE LA TRAME CHAUFFANTE

Les raccordements et tests électriques doivent être effectués par un électricien agréé.
Les trames chauffantes sont utilisées pour le traçage des rampes d'accès et entrées de garage.
Pour les surfaces aux contours irréguliers, couper uniquement la trame (ne pas couper le câble chauffant) pour couvrir la totalité de la zone.
Le câble chauffant de la trame ne peut pas:

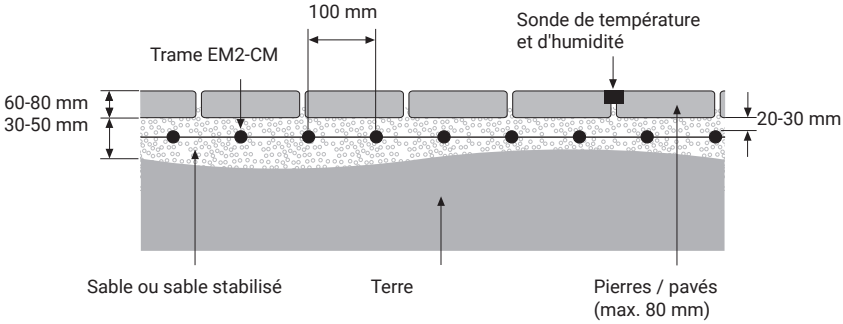
- être coupé ou endommagé,
- être superposé,
- être installé à moins de 10 cm d'un autre câble chauffant,
- être installé sur des joints de dilatation ou traverser les joints des différentes dalles en béton.

L'écartement minimum entre deux câbles chauffants est de 10 cm
Fixer les trames chauffantes sur le support pour éviter qu'elles ne bougent pendant l'installation.
Protéger la sortie froide par une gaine de protection. Recouvrir le câble chauffant sur toute sa longueur de sable stabilisé, d'une chape ou de sable sec, selon le revêtement de surface choisi.

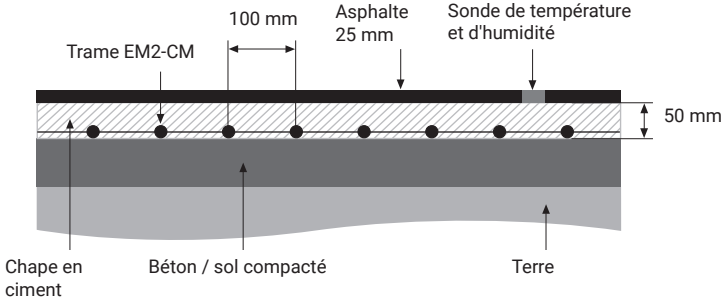
Installation de la trame chauffante dans une chape en béton



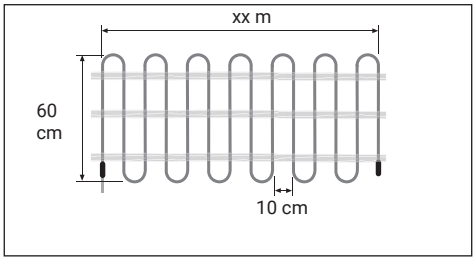
Installation de la trame chauffante sur une rampe d'accès avec un revêtement de pierres ou pavés

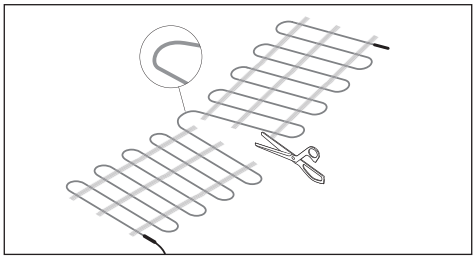


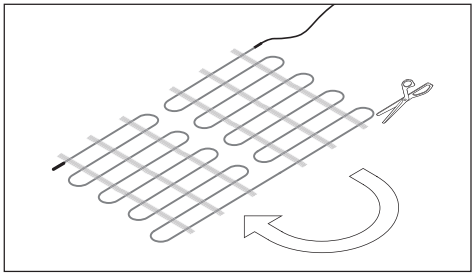
Installation de la trame chauffante dans une chape en béton ou ciment avec un revêtement en asphalte

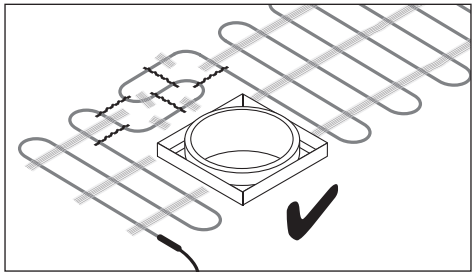


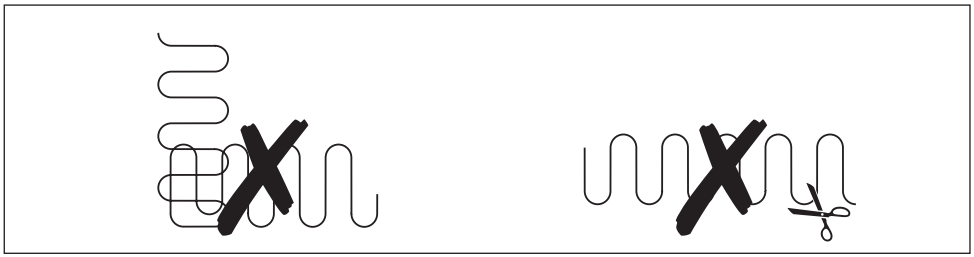
Lorsqu'il est nécessaire de détacher le câble de la trame, utiliser les bandes d'installation et d'écartement en plastique pour maintenir l'écartement prescrit.



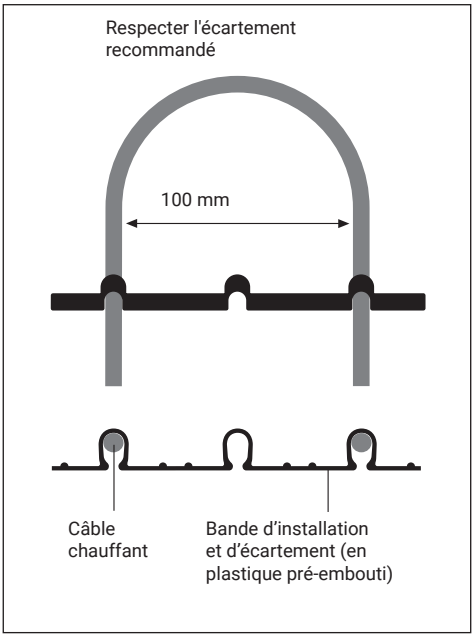


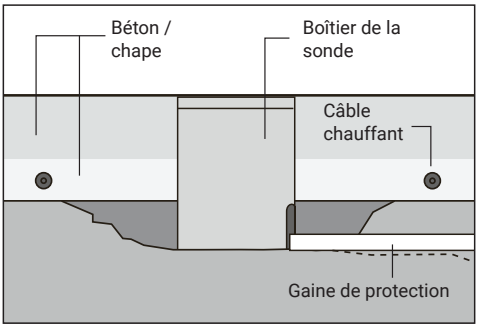






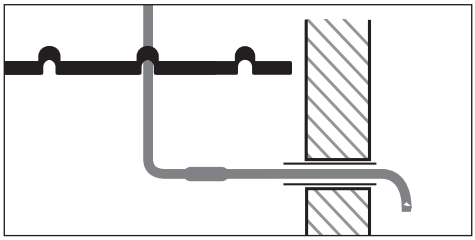
Utiliser les bandes d'installation et d'écartement pour le câble chauffant détaché de la trame





- Le câble de la sonde doit être installé sous la couche contenant la trame chauffante.

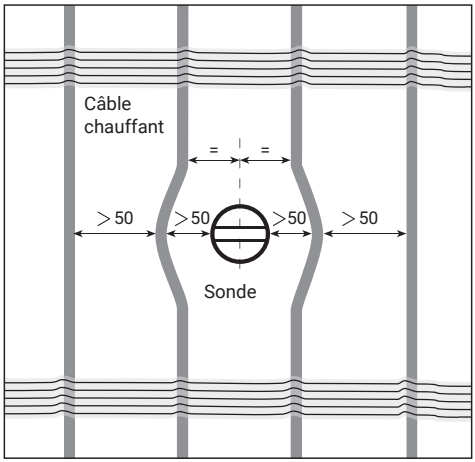
Installation de la gaine de protection



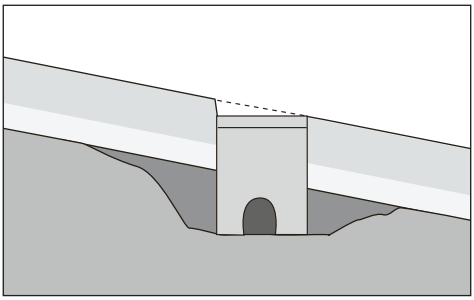
Installation de la sonde de température et d'humidité (3)

Installer la sonde de température et d'humidité conformément aux instructions fournies par le fabricant. Veiller à l'installer à la bonne hauteur. Pour les sondes composées d'un boîtier séparé, installer uniquement le boîtier dans un premier temps.

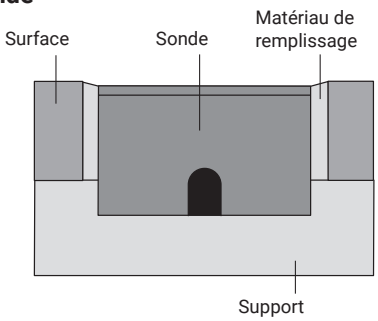
- Installer la sonde à distance égale entre deux passages du câble chauffant.



- Protéger la sortie froide par une gaine de protection métallique (6).
- Installer la sonde verticalement, même sur les surface inclinées.



Sonde



VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION

Vérification de la trame chauffante

- Vérifier l'état de la trame par une inspection visuelle.
- Vérifier que les longueurs de câble chauffant détachées de la trame sont fixées par des bandes d'installation et d'écartement.
- Vérifier que l'écartement est respecté partout et que la trame n'est pas posée sur des joints de dilatation, des bords tranchants, etc.
- Vérifier que la trame est installée à la bonne profondeur.
- Vérifier visuellement les connexions.

Dessiner un plan de l'installation

Noter l'emplacement de chaque circuit, et plus particulièrement des connexions.

Procéder aux mesures de résistance

Procéder aux mesures de résistance sur chaque circuit pour vérifier que le câble n'a pas été endommagé pendant ou après l'installation. La résistance d'isolement doit être supérieure à 100 MΩ. Consigner les valeurs mesurées pour chaque circuit dans le Procès-verbal de contrôle de l'installation.

POSE DU REVÊTEMENT DE SURFACE

Vérifications

Vérifier les points suivants avant de poser le revêtement de surface:

- Contrôler si le câble chauffant est intact.
- Vérifier l'écartement entre les passages du câble chauffant et la profondeur d'ensevelissement.

Mesures de résistance

Procéder aux mesures de résistance de tous les circuits de traçage juste après la pose du revêtement de surface afin de vérifier que le câble n'a pas été endommagé par cette phase des travaux. Consigner les valeurs de résistance mesurées pour chaque circuit dans le Procès-verbal de contrôle de l'installation.
Avant de commencer l'installation du revêtement de surface, demander à l'équipe de chantier de vérifier les mesures de résistance, de noter les résultats et de signer le Procès-verbal de contrôle de l'installation.

Revêtement de surface

Une fois le revêtement de surface posé, procéder aux mesures de résistance et consigner les valeurs dans le Procès- verbal de contrôle de l'installation.

SYSTÈME DE TRAÇAGE DE DRAINS AVEC LE RUBAN CHAUFFANT AUTORÉGULANT GM-2XT

Application

Le système de traçage des drains garantit l'évacuation des eaux de fonte.

Remarque : Le ruban chauffant de traçage de drain est piloté par la même unité de commande que les autres circuits de traçage.

Installation de la boîte de raccordement (10)

Choisir un emplacement:
- proche du drain
- à l'intérieur, si possible.

Installation du kit de connexion (11)

Connecter le ruban chauffant GM-2XT dans la boîte de raccordement conformément aux instructions fournies avec le kit de connexion.

Installation du ruban chauffant (12)

Placer le ruban chauffant dans une gaine de protection entre la boîte de raccordement et le début du drain.
Tracer toute la longueur du drain pour garantir l'évacuation des eaux de fonte.

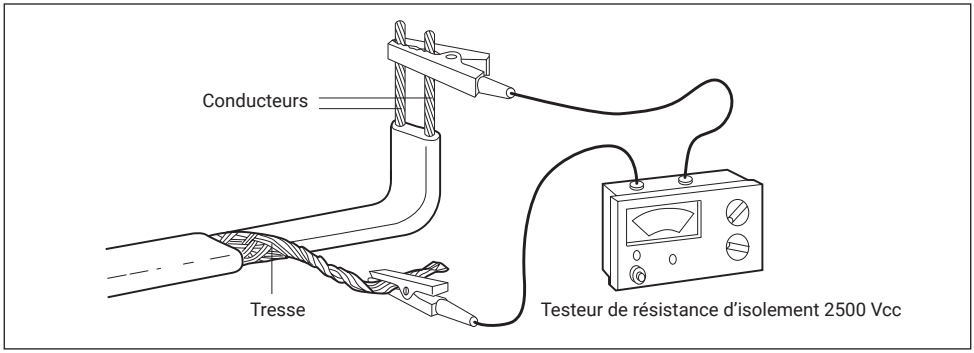
Terminaison (13)

Installer la terminaison conformément aux instructions fournies avec le kit.

Contrôler la résistance d'isolement

Les essais de résistance d'isolement permettent de détecter des éventuels dommages causés au ruban chauffant (coupures et perforations).
Ils s'effectuent à l'aide d'un testeur de résistance d'isolement 2500 Vcc. Les testeurs d'une tension inférieure sont déconseillés parce que moins sensibles. Ne pas utiliser un testeur dont la tension d'essai est inférieure à 500 V cc.

Procéder comme suit:
- Connecter une des pinces du testeur à la tresse métallique de mise à la terre du ruban chauffant.
- Connecter l'autre pince du testeur aux deux conducteurs du ruban chauffant.
- Mettre sous tension. La valeur de la mesure de résistance doit être supérieure à 100 MΩ.
- Si cette valeur est inférieure, le ruban chauffant est endommagé. Dans ce cas, détecter la cause et procéder à la réparation. Consigner les valeurs de résistance d'isolement dans le Procès-verbal de contrôle de l'installation.



Finitions

Poser une grille sur le drain pour protéger le ruban chauffant.

Remarque: Prévoir obligatoirement un disjoncteur différentiel de 30 mA pour le circuit de traçage du drain. Vérifier que la longueur de ruban chauffant connectée à un disjoncteur différentiel 30 mA ne dépasse pas 60 m.

FINITIONS

Sonde

Terminer l'installation de la sonde (siapplicable).

Installation de l'armoire électrique et l'unité de commande

Installer l'armoire électrique conformément aux instructions du fabricant.

Installer l'unité de commande, autre régulateurs/ thermostats ou un éventuel équipement de contrôle manuel conformément aux instructions des fabricants.

L'ensemble de l'équipement électrique

Respecter les normes et règlementations en vigueur.

UTILISATION

Mise en route

Électricité

Procéder aux tests électriques conformément aux normes et pratiques en vigueur. Vérifier que le câblage est conforme au schéma. Vérifier le calibre des dispositifs de protection.

Vérification de l'unité de commande

Vérifier l'unité de commande conformément aux instructions fournies avec l'équipement.

Essais de résistance

Procéder à l'essai final de résistance pour vérifier que les connexions et le câble d'alimentation n'ont pas été endommagés pendant l'installation.

Utilisation et maintenance

Les systèmes, dépourvus de pièces mobiles, requièrent un minimum de maintenance.
Respecter les normes et règlementations en vigueur pour les équipements électriques.
Vérifier régulièrement les interrupteurs différentiels. Tester les disjoncteurs différentiels au moins une fois par an.
Inspecter régulièrement les dispositifs de régulation.
Actionner les commandes pour vérifier leur fonctionnement.
Température maximale d'exposition de la trame chauffante: 65°C. Il incombe à l'installateur de fournir un schéma technique à l'utilisateur/ le propriétaire.

GUIDE DE DÉPANNAGE

Attention : Avant toute intervention, le système doit être mis hors tension

Probléme A : L'interrupteur/disjoncteur de protection contre la surintensité déclenche ou grille

Causes éventuelles	**Actions correctives**
Problème électrique: • Câble de sortie froide endommagé • Câble chauffant endommagé	Détecter la cause et procéder à la réparation. Rétablir ou remplacer la protection.
Disjoncteur de calibre trop faible	Vérifier l'intensité de service prévue et adapter le calibre des disjoncteurs en conséquence (vérifier leur compatibilité avec le câble d'alimentation).
Disjoncteur défectueux	Remplacer le disjoncteur

Probléme B : Le disjoncteur différentiel déclenche

Causes éventuelles	**Actions correctives**
Excès d'humidité dans la boîte de raccordement	Eliminer l'humidité et vérifier l'étanchéité. Remplacer le boîtier, si nécessaire. Contrôler la résistance d'isolement.
Problème de mise à la terre: • Au niveau du raccordement • Câble chauffant endommagé	Détecter la cause et procéder à la réparation. Rétablir ou remplacer le disjoncteur différentiel.
Courant de fuite trop élevé : Câble d'alimentation ou câble chauffant trop long	Corriger le problème en modifiant le circuit électrique.
Rebondissement du contacteur	Remplacer par un contacteur de meilleure qualité
Pics de tension dans le réseau électrique	Réinitialiser le différentiel. Si le problème persiste, utiliser un type d'alimentation stable.
Disjoncteur différentiel défectueux	Remplacer le disjoncteur différentiel

Probléme C : La neige ou la glace ne fond pas

Probable causes	**Correction**
Coupure de l'alimentation suite à un déclenchement d'un disjoncteur ou du différentiel.	Voir les procédures A et B ci-dessus.
Câble d'alimentation non alimenté	Détecter la cause et procéder à la réparation.
Problème de paramétrage ou de fonctionnement de l'unité de commande	Rectifier les paramètres de fonctionnement ou faire réparer l'unité de commande.
Contacteur mal calibré ou endommagé	Remplacer le contacteur.

Probléme D : L'eau ou la glace commence à fondre, mais le système s'arrête trop tôt

Probable causes	**Correction**
Problème de paramétrage ou de fonctionnement de l'unité de commande	Rectifier les paramètres de fonctionnement ou faire réparer l'unité de commande.

EM2-CM-MAT

Instrukcja montażu i obsługi

Informacje ogólne 45
System grzewczy EM2-CM-Mat 46
Dodatkowe komponenty 47
Przygotowanie podłoża 47
Przed przystąpieniem do montażu 48
Wskazówki dotyczące montażu 49
Montaż maty grzewczej 50
Kontrola zamontowanego systemu 53
Układanie warstwy wierzchniej 53
Pomiar rezystancji żyły grzejnej i rezystancji izolacji 54
Ogrzewanie odwodnienia liniowego przewodem samoregulującym (GM-2XT) 54
Prace końcowe 56
Obsługa systemu 56
Rozwiązywanie problemów 57

INFORMACJE OGÓLNE

Ważne!

W celu zapewnienia bezawaryjnego funkcjonowania systemu grzewczego należy postępować dokładnie według wskazówek znajdujących się w niniejszej instrukcji. Montaż systemu musi przebiegać zgodnie z obowiązującymi na danym terenie wytycznymi w zakresie elektrycznych systemów grzewczych.

Ostrzeżenie!

Maty grzewcze nVent RAYCHEM EM2-CM-Mat są częścią instalacji elektrycznej, która musi być poprawnie zaprojektowana i zamontowana.
W celu zapewnienia właściwej pracy systemu oraz aby uniknąć ryzyka porażenia prądem lub spowodowania pożaru należy przestrzegać wszystkich wskazówek dotyczących projektowania, montażu, pomiarów i obsługi systemu.

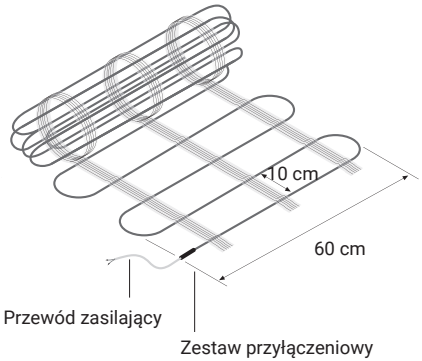
Zawartość instrukcji

W niniejszej instrukcji opisano procedurę montażu mat EM2-CM-Mat w wylewce i piasku, która zapewnia stabilność konstrukcji w długim okresie. Firma nVent posiada w swojej ofercie również produkty przystosowane do układania w asfalcie oraz przeznaczone do innych zastosowań.

SYSTEM GRZEWCZY EM2-CM-MAT (1)

Mata grzewcza marki RAYCHEM „EM2-CM-Mat" to urządzenie o stałej mocy do trwałego montażu w wylewce lub w piasku pod płytami chodnikowymi lub kostką brukową.
Jest to system zasilany napięciem zmiennym 230 V, którego pracę kontroluje sterownik. (Sterownik oferowany jest oddzielnie.)

Mata EM2-CM-Mat marki RAYCHEM to gotowa do podłączenia i montażu mata grzewcza, jednostronnie zasilana, o mocy 300 W/m² lub 25 W/m przewodu grzejnego. Wszystkie maty mają szerokość 0,6 m i dostępne są w odcinkach o długości od 2 m do 21 m. Zestaw zawiera również podłączony fabrycznie zimny przewód o długości 4 m, który należy prowadzić w rurce izolacyjnej.



Taśma dystansowa, puszka przyłączeniowa i przewód zasilający (4), (9)

Gdy zachodzi potrzeba wyjęcia przewodu grzejnego z maty, pomocne będą plastikowe paski (VIA-Strips-PL), które pozwalają zachować prawidłowy rozstaw (100 mm) między przewodami.

Przedłużenie przewodu zimnego należy wykonać poprzez puszkę przyłączeniową. Połączenie rozdzilnicy i puszki przyłączeniowej należy wykonać przewodem o odpowiednim przekroju poprzecznym żył zasilających.

Sterownik (8)

nVent RAYCHEM posiada w swojej ofercie sterowniki przeznaczone specjalnie dla aplikacji ochrony przed oblodzeniem i zaleganiem śniegu na rampach i podjazdach.

Sterowniki te posiadają zintegrowany czujnik wilgotności i temperatury zapewniający efektywną pracę systemu.

Rozdzielnica sterująca (7)

Standardowo, nVent oferuje gamę paneli sterowania, które zostały zaprojektowane jako część systemu ochrony przed oblodzeniem. Każdy panel zawiera wbudowany sterownik oraz wyłączniki nadmiarowe i różnicowo-prądowe.

DODATKOWE KOMPONENTY

Rurka ochronna
Rurka ochronna (nie wchodzi w skład zestawu) służy zabezpieczeniu:

- przewodu zasilającego
- przewodu przyłączeniowego czujnika

Elektryczne elementy systemu
W przypadku rezygnacji ze standardowych rozdzielnic RAYCHEM należy koniecznie zapewnić następujące elementy dla właściwej pracy systemu:

- styczniki
- wyłączniki nadmiarowe
- wyłączniki różnicowo-prądowe 30 mA

Składowanie mat

- Zakres dopuszczalnych temperatur przechowywania systemu: od –40°C do +45°C
- Wszystkie części systemu składować w czystym i suchym miejscu

Mierniki

- miernik rezystancji izolacji 2500 Vdc (min. 500 Vdc)
- omomierz

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

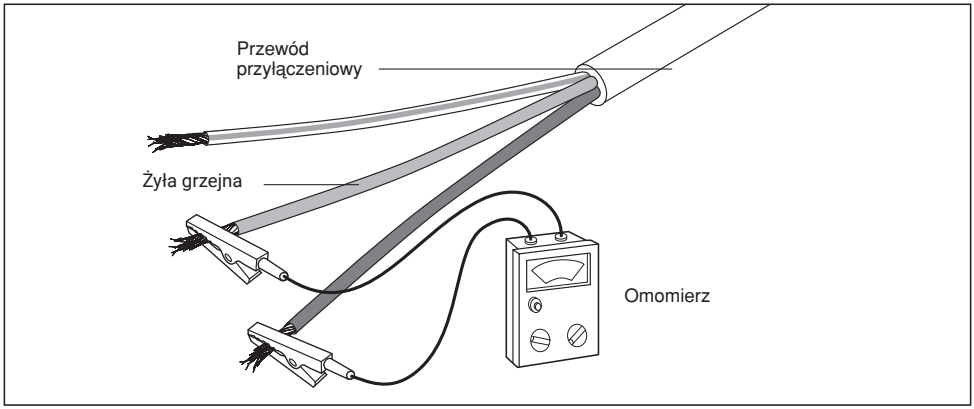
Matę grzewczą należy montować na utwardzonym podłożu. W przypadku elementów wiszących, podłoże może składać się z gotowych płyt, sprężonego betonu lub konstrukcji wiszących wylewanych z betonu.

Matę grzewczą można układać na każdym podłożu. W przypadku wylewanego betonu należy się upewnić, że jego powierzchnia jest gładka, a wszystkie ostre elementy zostały usunięte. Jezdnie na stałym podłożu nie wymagają dodatkowej izolacji termicznej.

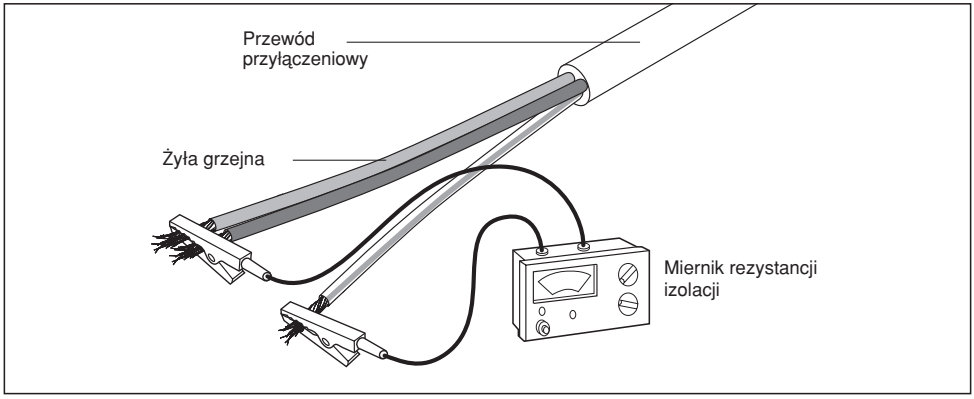
Należy przygotować i zaplanować montaż czujnika temperatury i wilgotności.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO MONTAŻU

Po pierwsze, należy dokładnie określić powierzchnię przeznaczoną do ogrzania i oznaczyć miejsca montażu puszek przyłączeniowych. Należy również sprawdzić, czy przewód przyłączeniowy jest wystarczająco długi. Długość przewodu przyłączeniowego wynosi 4 m. Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy dokładnie oczyścić podłoże. Wszelkie ostre krawędzie mogą uszkodzić przewody grzejne.



Przed montażem, za pomocą omomierza, należy dokonać pomiaru rezystancji żyły grzejnej oraz rezystancji izolacji na elastycznym odcinku przewodu przyłączeniowego. Wynik pomiaru rezystancji przewodu zmierzony przed montażem nie powinien odbiegać od wskazanej wartości rezystancji o więcej, niż 10 %. Patrz: tabela na str. 5.



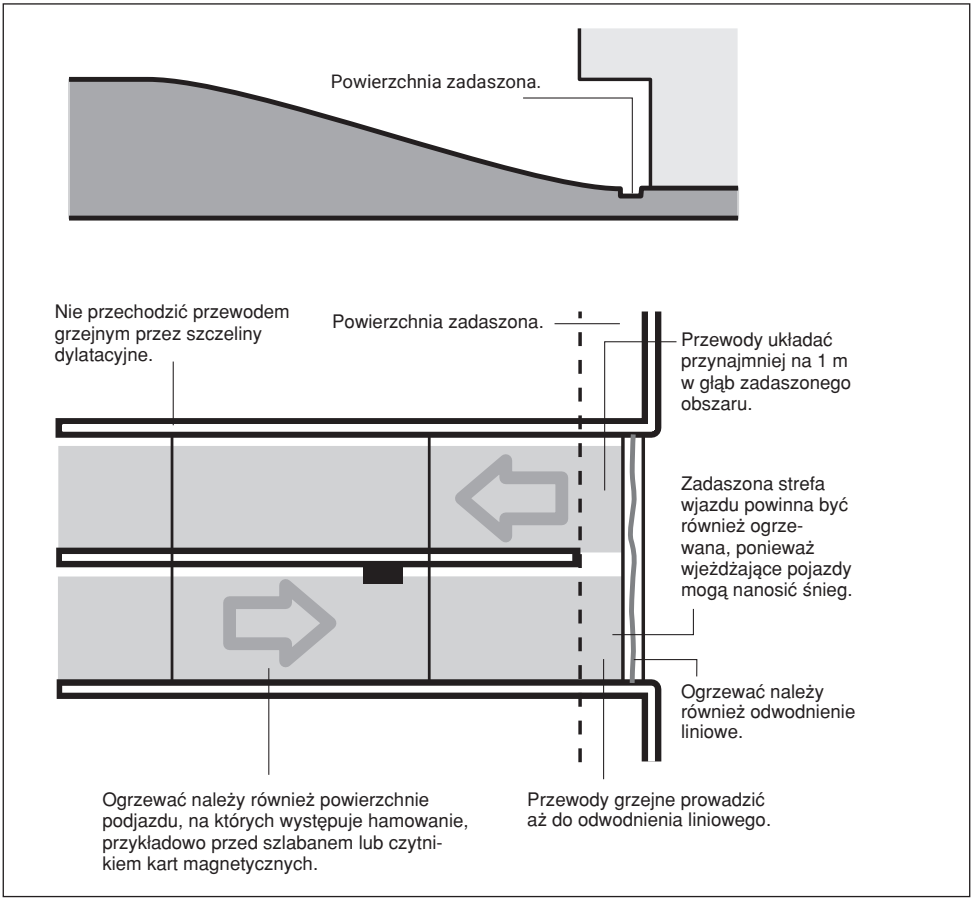
Rezystancję izolacji należy mierzyć za pomocą miernika rezystancji izolacji 2500V (min. 500V). Wynik powinien wynosić ≥ 100 MΩ.
Wszystkie wyniki pomiarów zanotuj w załączonym protokole pomiarowym.

WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE MONTAŻU

Ogrzewana powierzchnia

Dokładnie określić powierzchnię, która wymaga ogrzewania, np. powierzchnie pod śladami kół.

Wziąć pod uwagę następujące czynniki:



Maty grzewczej EM2-CM-Mat nie wolno skracać, ani przedłużać.

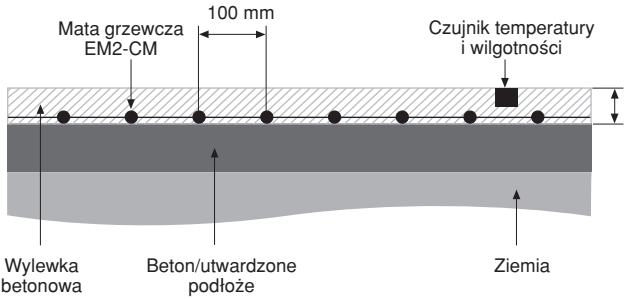
MONTAŻ MATY GRZEWCZEJ.

Wykonanie wszystkich podłączeń i sprawdzenie instalacji elektrycznej należy zlecić elektrykowi posiadającemu odpowiednie kwalifikacje.
Maty grzewcze służą do ogrzewania ramp i podjazdów oraz usuwania śniegu i lodu z większych powierzchni terenu.
W przypadku obszarów o nieregularnych kształtach matę (ale nie przewód grzejny) można przyciąć, aby pokryć całą powierzchnię. Przewodów grzejnych wewnątrz maty nie wolno jednak:

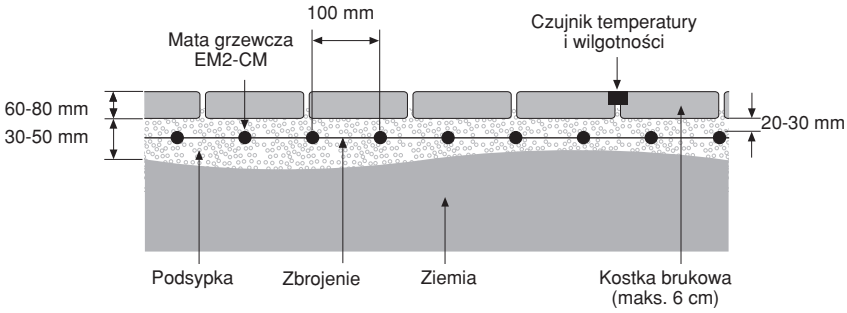
- przecinać ani uszkadzać,
- krzyżować,
- prowadzić w odległości mniejszej niż 100 mm od siebie lub innej maty grzewczej,
- prowadzić przez dylatacje lub oddzielne płyty betonowe.

Minimalny odstęp między przewodami wynosi 100 mm.
Maty grzewcze należy mocować do podłoża, aby nie przesuwały się podczas montażu.
Przewód zasilający należy prowadzić w rurce ochronnej. Przewody grzejne na całej długości powinny być przykryte mokrą zaprawą cementową z piaskiem, wylewką lub suchym piaskiem w zależności od wybranego rodzaju warstwy wierzchniej.

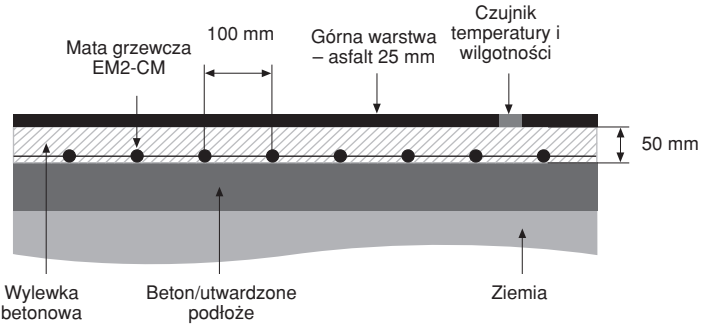
Mata grzewcza układana w betonie/wylewce betonowej



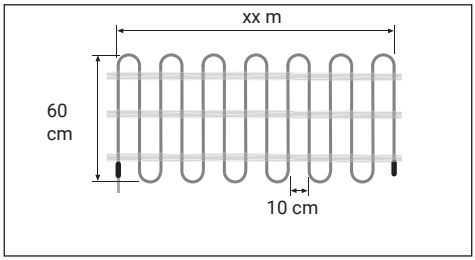
Mata grzewcza układana w podsypce pod kostką brukową lub kamienną

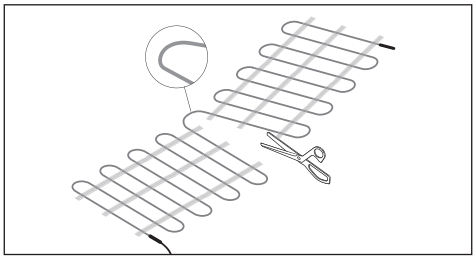


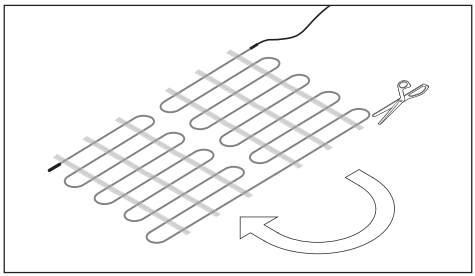
Mata grzewcza układana w betonie/wylewce betonowej
Górna warstwa – asfalt

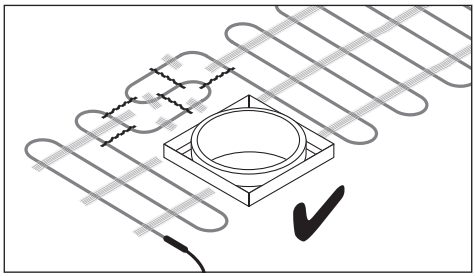


Jeżeli zajdzie konieczność wyjęcia przewodu grzejnego z maty, np. w celu ominięcia przeszkody, to instalator powinien skorzystać z siatki z tworzywa sztucznego w celu utrzymania równomiernych odstępów między przewodami.



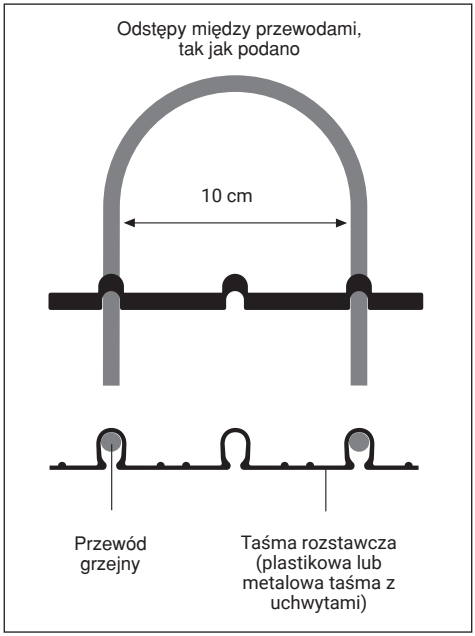


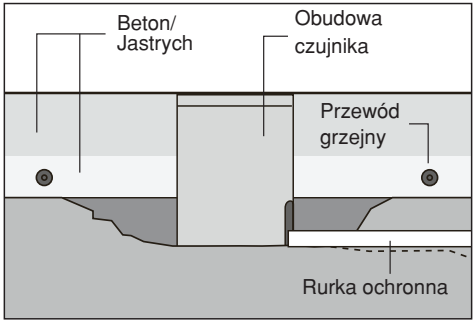






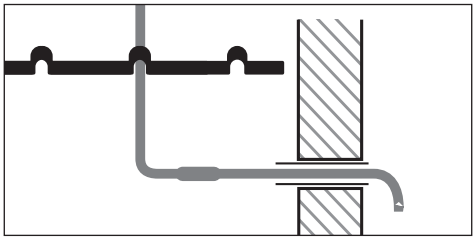
Mocowanie przewodów grzejnych do podłoża z wykorzystaniem taśmy rozstawczej





- Przewód przyłączeniowy czujnika należy pokryć nawierzchnią asfaltową.

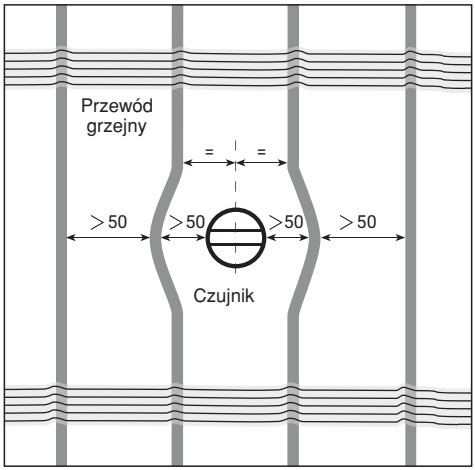
Montaż rurki izolacyjnej



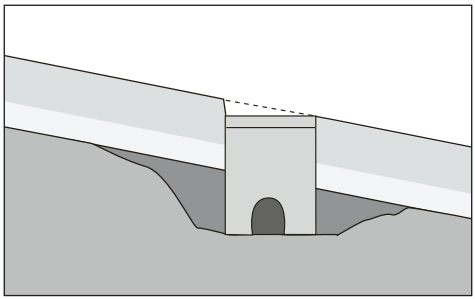
Montaż czujnika temperatury i wilgotności (3)

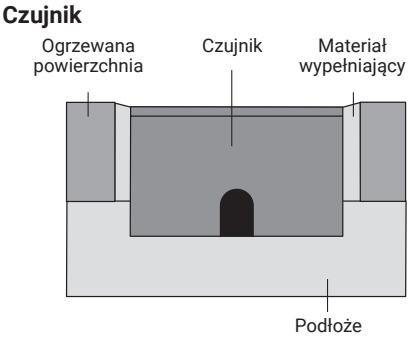
Czujnik temperatury i wilgotności należy zamontować zgodnie z podaną instrukcją. Należy zwrócić uwagę na to, by czujnik został zamontowany na odpowiedniej wysokości. Jeżeli obudowa czujnika jest demontowalna, najpierw należy zainstalować samą obudowę.

- Czujnik należy zamontować pośrodku pętli przewodu grzejnego.



- Przewód przyłączeniowy czujnika należy chronić za pomocą metalowej rurki ochronnej.
- Nawet, jeśli ogrzewana powierzchnia jest pochyła, czujnik należy zamontować w pozycji pionowej.





KONTROLA ZAMONTOWANEGO SYSTEMU

Kontrola zestawów grzejnych

- Obejrzeć przewód szukając widocznych uszkodzeń mechanicznych.
- Upewnić się, że przewód został przymocowany do listew dystansowych.
- Upewnić się, że została zachowana odpowiednia odległość między przewodami oraz, że przewód nie krzyżuje się z dylatacjami i nie ma styczności z ostrymi krawędziami.
- Zmierzyć, czy przewód został położony na odpowiedniej głębokości.
- Ponownie sprawdzić, czy przewody przyłączeniowe zostały zamocowane zgodnie ze wskazówkami w instrukcji.

Sporządzenie planu rozłożenia instalacji

Należy sporządzić plan rozłożenia poszczególnych obwodów grzewczych, w szczególności zaś dokładne położenie przewodów przyłączeniowych.

Przeprowadzenie pomiaru rezystancji izolacji

Aby stwierdzić ewentualne uszkodzenia izolacji zaistniałe w trakcie lub po zakończeniu montażu, należy przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji dla każdego obwodu grzejnego. Wynik pomiaru rezystancji izolacji powinien wynosić min. 100 MΩ. Wszystkie wyniki pomiarów należy zanotować w protokole pomiarowym.

UKŁADANIE WARSTWY WIERZCHNIEJ

Przygotowanie

Przed położeniem nawierzchni należy przeprowadzić następujące czynności:

- Należy sprawdzić przewód grzejny w celu wykrycia oznak uszkodzeń mechanicznych.
- Upewnić się, że przewody grzejne zostały położone w odpowiedniej odległości od siebie i na odpowiedniej głębokości.

Sprawdzenie rezystancji izolacji

Bezpośrednio przed położeniem nawierzchni zaleca się sprawdzenie izolacji dla każdego obwodu grzewczego w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń zaistniałych po ukończeniu montażu. Wynik pomiaru rezystancji izolacji należy nanieść na protokół pomiarowy. Osoby odpowiedzialne za prace nawierzchniowe powinny na początku prac zweryfikować pomiar rezystancji, zapisać wyniki i podpisać kontrolny protokół instalacyjny.

POMIAR REZYSTANCJI ŻYŁY GRZEJNEJ I REZYSTANCJI IZOLACJI.

Po zakończeniu prac nawierzchniowych

Po zakończeniu prac nawierzchniowych należy przeprowadzić pomiar kontrolny rezystancji izolacji, a wyniki nanieść na protokół instalacyjny.

OGRZEWANIE ODWODNIENIA LINIOWEGO SAMOREGULUJĄCYM PRZEWODEM GRZEJNYM GM-2XT

Zastosowanie

System grzejny odwodnienia liniowego umożliwia odprowadzanie wód opadowych.

Wskazówka: obwód grzejny kanału odwodnienia liniowego powinien być sterowany za pomocą tego samego regulatora, co pozostałe obwody grzewcze.

Narzędzia

- miernik rezystancji izolacji 2500V (min. 500V)

Montaż puszki przyłączeniowej (10)

Wybór miejsca montażu puszki jest następujący:
- w pobliżu odwodnienia liniowego.
- wewnątrz budynku, jeśli to możliwe.

Montaż zestawu przyłączeniowego (11)

Przewód grzejny GM-2XT podłączyć do puszki przyłączeniowej. W trakcie prac należy postępować zgodnie z zawartymi w instrukcji wskazówkami dotyczącymi montażu zestawu przyłączeniowego.

Montaż przewodów grzejnych (12)

Przewód grzejny pomiędzy skrzynką przyłączeniową a odwodnieniem liniowym powinien być osłonięty rurką ochronną. Aby wody roztopowe mogły swobodnie odpływać, odwodnienie liniowe musi być ogrzewane na całej swojej długości.

Montaż zestawu zakończeniowego przewodu grzejnego (13)

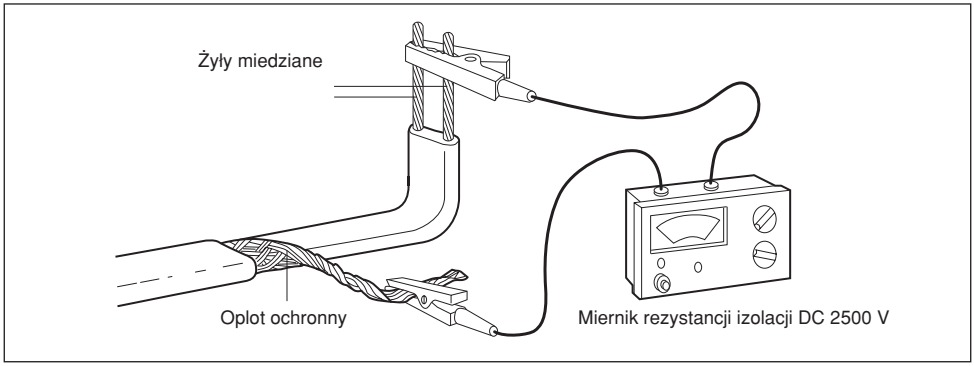
Zestaw zakończeniowy przewodu grzejnego zamontować zgodnie ze wskazówkami w instrukcji dotyczącymi danego zestawu.

Przeprowadzenie kontroli rezystancji izolacji

Kontrola rezystancji izolacji ma na celu stwierdzenie ewentualnych uszkodzeń przewodu grzejnego w postaci nacięć lub nakłuć. Kontrolę należy przeprowadzić za pomocą miernika o napięciu testowym 2500 Vdc. Mierniki pracujące na niższym napięciu wykazują mniejszą czułość i nie zaleca się ich używania. Miernik musi mieć napięcie probiercze minimum 500 Vdc. Pomiar należy przeprowadzić w następujący sposób:

- Do ekranu przewodu grzejnego podłączyć przewód miernika.
- Drugi przewód miernika podłączyć do obydwu żył grzejnych.
- Przyłożyć napięcie. Wskazana przez miernik rezystancja musi przekraczać 20 MΩ.

Jeżeli wynik nie przekracza 20 MΩ, oznacza to uszkodzenie przewodu grzejnego. Na ile to możliwe, należy zlokalizować miejsce uszkodzenia i dokonać naprawy. Wynik pomiaru należy nanieść na protokół instalacyjny.



Prace końcowe

Na odwodnienie liniowe należy zamontować kratkę ściekową, która ma za zadanie dodatkowo chronić przewód grzejny przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wskazówka: do systemu ogrzewania odwodnień liniowych należy stosować wyłącznik różnicowo-prądowy 30 mA. Należy się upewnić, że długość przewodu grzejnego podłączonego do jednego wyłącznika różnicowo-prądowego 30 mA nie przekracza 60 m.

PRACE KOŃCOWE

Montaż czujnika

Jeśli dotyczy, zamontować czujnik.

Montaż panelu sterowania

Panele sterowania należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

Montaż sterownika

Zgodnie z EN 60335-1:1994 punkt 7.2.12 wymagany jest co najmniej jeden wyłącznik nadmiarowy (do odłączenia zasilania) z minimalną szczeliną kontaktu 3 mm.

Układy sterujące, termostaty i elementy obsługi należy montować zgodnie z zaleceniami wytwórców.

Zakończenie prac montażowych

Postępować zgodnie z wytycznymi normy VDE 0100 część 520 A3 i stosownymi przepisami lokalnymi dotyczącymi odbiorów instalacji elektrycznych.

OBSŁUGA SYSTEMU

Rozruch

Wymagania elektryczne

Wszystkie pomiary elektryczne należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi na danym terenie przepisami. Należy sprawdzić, czy faktyczne rozłożenie instalacji pokrywa się z zapisem w planie rozłożenia instalacji. Należy również sprawdzić wartości prądów znamionowych urządzeń zabezpieczających.

Kontrola układu sterującego

Należy skontrolować układ sterujący zgodnie z zaleceniami załączonej instrukcji.

Kontrola rezystancji izolacji

Celem upewnienia się, że ani przewody grzejne, ani przewody przyłączeniowe nie uległy uszkodzeniu podczas montażu systemu, należy przeprowadzić końcowy pomiar kontrolny rezystancji izolacji.

Działanie i obsługa systemu

System grzewczy nie zawiera części ruchomych, dzięki czemu wymaga tylko minimalnej obsługi. W trakcie obsługi należy kierować się lokalnie obowiązującymi zaleceniami obsługi urządzeń elektrycznych. Pracę urządzeń zabezpieczających pracę systemu należy sprawdzać w regularnych przedziałach czasowych. Raz na rok należy skontrolować wyłączniki różnicowo-prądowe. Należy regularnie sprawdzać pracę elementów sterujących systemu, aby upewnić się, że działają poprawnie.
Plan rozłożenia instalacji należy przekazać osobie obsługującej instalację grzejną.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Uwaga! Przed rozpoczęciem prac należy odłączyć dopływ prądu.

Problem A: Uruchamia się wyłącznik nadmiarowy

Możliwe przyczyny	**Działania naprawcze**
Problem na poziomie instalacji elektrycznej: • uszkodzenie przewodu przyłączeniowego • uszkodzenie przewodu grzejnego	Zlokalizować błąd montażu, lub uszkodzenie i wymienić uszkodzony przewód, ponownie uruchomić wyłącznik
Zbyt niski prąd znamionowy wyłącznika	Zamontować właściwy wyłącznik (Uwaga! Wybór zabezpieczenia jest zależny od długości obwodu grzewczego)
Uszkodzony wyłącznik nadmiarowy	Wymienić zabezpieczenie

Problem B: Uruchamia się wyłącznik różnicowo-prądowy

Możliwe przyczyny	**Działania naprawcze**
Wilgoć w puszcze przyłączeniowej	Wysuszyć i sprawdzić szczelność. Przeprowadzić kontrolę rezystancji izolacji
Zwarcie doziemne: • na przyłączu • na uszkodzonym przewodzie	Zlokalizować i zlikwidować problem, lub sprawdzić wyłącznik, uszkodzony wyłącznik wymienić
Zbyt wysoki prąd upływu: zbyt długi przewód przyłączeniowy lub przewód grzejny	Zmienić długości przewodów i usunąć problem
Uszkodzony stycznik	Wymienić stycznik
Skoki napięcia w sieci	Włączyć ponownie wyłącznik różnicowo-prądowy. Jeśli sytuacja się powtarza, należy skontaktować się z dostawcą energii elektrycznej
Uszkodzenie wyłącznika różnicowo-prądowego	Wymienić wyłącznik

Problem C: Lód/śnieg nie topi się

Możliwe przyczyny	Działania naprawcze
Brak napięcia z powodu zadziałania wyłącznika namiarowego lub różnicowo-prądowego	Postępować tak, jak w przypadku problemów A i B
Przerwanie przewodu zasilającego	Zlokalizować uszkodzenie i usunąć problem
Sterownik jest nieprawidłowo nastawiony lub działa nieprawidłowo	Poprawnie nastawić sterownik lub naprawić jeśli jest uszkodzony
Stycznik jest uszkodzony lub nieprawidłowy	Wymienić

Problem D: Lód/śnieg zaczyna się topić, ale system zbyt wcześnie się wyłącza

Możliwe przyczyny	Działania naprawcze
Sterownik jest nieprawidłowo ustawiony lub działa nieprawidłowo	Poprawnie nastawić sterownik lub naprawić jeśli jest uszkodzony

ГРЕЮЩИЕ МАТЫ EM2-CM-MAT

Руководство по установке и эксплуатации

Важная информация! 59
Система греющих матов EM2-CM-Mat для стаивания снега 60
Дополнительное оборудование 61
Подготовка подстилающего слоя 61
Предмонтажные испытания 62
Рекомендации по компоновке 63
Монтаж греющего мата 64
Контроль монтажа 67
Укладка верхнего покрытия 67
Система подогрева дренажного канала с помощью саморегулируемого греющего кабеля GM-2XT 68
Окончательный монтаж 70
Рабочий режим 70
Руководство по поиску и устранению неисправностей 71

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!

Важная информация!

Необходимым условием надлежащей работы нагревательной системы является точное выполнение всех инструкций, представленных в настоящем руководстве. Монтаж устройства должен выполняться в соответствии с местными нормативными требованиями, предъявляемыми к электрическим греющим системам.

Предупреждение

Греющие кабели EM-CW, представляют собой электрические устройства, которые должны быть правильно сконструированы и установлены.
Для обеспечения надлежащего рабочего режима, а также для предотвращения опасности поражения электрическим током или возникновения пожара, необходимо выполнять все инструкции по выбору схемного решения, монтажу, испытаниям и эксплуатации.

Содержание руководства

В настоящем руководстве основное внимание уделено процедуре установки греющих матов nVent RAYCHEM EM2-CM-Mat на цементных стяжках и песчаных основаниях, обеспечивающей долговременную работоспособность конструкции.компания nVent поставляет различные модификации соответствующей продукции для укладки на асфальтовом покрытии, а также для других вариантов применения.

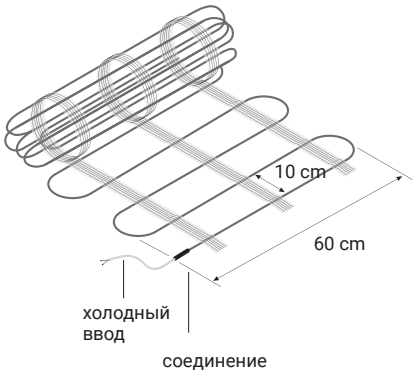
СИСТЕМА ГРЕЮЩИХ МАТОВ EM2-CM-MAT ДЛЯ СТАИВАНИЯ СНЕГА

Маты для стаивания снега “EM2-CM-Mat” представляют собой греющую систему с постоянной потребляемой мощностью, которая предназначена для постоянной укладки в цементной стяжке или песчаной подложке под дорожным покрытием.
Данная система работает от переменного тока напряжением 230 В и регулируется с помощью блока управления. (Блок управления поставляется отдельно.)

Устройство EM2-CM-Mat представляет собой готовый для установки разделанный греющий мат с одним ненагреваемым (холодным) кабелем подвода питания мощностью порядка 300 Вт/м² (мощность греющего кабеля составляет 25 Вт/м). Ширина всех матов составляет 0,6 м, а их длина может изменяться от 2 м до 21 м. В комплект системы входит также предварительно подсоединённый кабель питания, длиной 4 м, который должен быть помещен в кабелепровод.

Распорные элементы, распределительная коробка и провод питания (2), (3)

Если необходимо вытащить греющий кабель из мата, то для сохранения требуемого интервала укладки кабеля (100 мм) следует использовать распорные пластмассовые рейки (VIA-Strips-PL).



Блок управления (5)

Компания nVent поставляет блоки управления, специально разработанные для систем по стаиванию снега и льда.
Для обеспечения эффективной работы системы в блоках управления устанавливаются комбинированные датчики температуры и влажности.

Панели (4)

Компания nVent поставляет широкий ассортимент стандартных панелей, специально разработанных для систем подогрева въездных площадок. Каждая панель содержит встроенный блок управления, автоматические выключатели и устройства защиты от токов замыкания на землю (УЗО).

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Кабелепроводы (6,7)

Кабелепроводы (не включены в комплект) необходимо использовать для защиты:
- кабелей питания
- соединительных проводов датчиков.

Электрические устройства управления

Если стандартные панели RAYCHEM не используются при установке, для комплектации системы требуются следующие вспомогательные устройства:
- контакторы
- автоматические предохранители
- Устройство защитного отключения (УЗО), 30 мА

Хранение мата:

- Интервал допустимых температур хранения: от –40°C до +45°C
- Все детали системы следует хранить в чистом сухом месте.

Требуемое измерительное оборудование

- Устройство измерения сопротивления изоляции при напряжении 2500 В постоянного тока (минимум 500 В)
- Омметр

ПОДГОТОВКА ПОДСТИЛАЮЩЕГО СЛОЯ

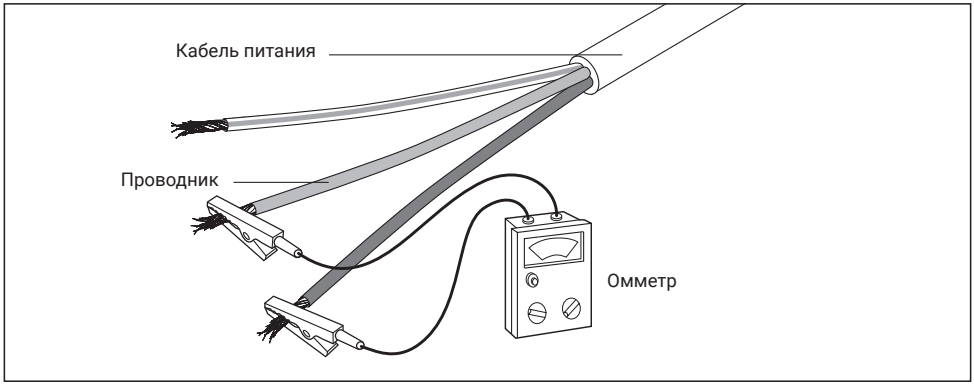
Греющие маты должны монтироваться на твердом подстилающем слое.
В случае подвесных конструкций подложка может состоять из монолитных бетонных плит, предварительно напряженного бетона или подвесной структуры с литым бетоном.

Греющие маты могут быть уложены на подложках любого типа. Однако в случае применения литого бетона необходимо убедиться в том, что поверхность сглажена и на ней отсутствуют острые предметы. Дорожное полотно, уложенное на твердой поверхности, не нуждается в дополнительной термоизоляции.
Дополнительная подготовка должна быть проведена для установки датчиков температуры и влажности.

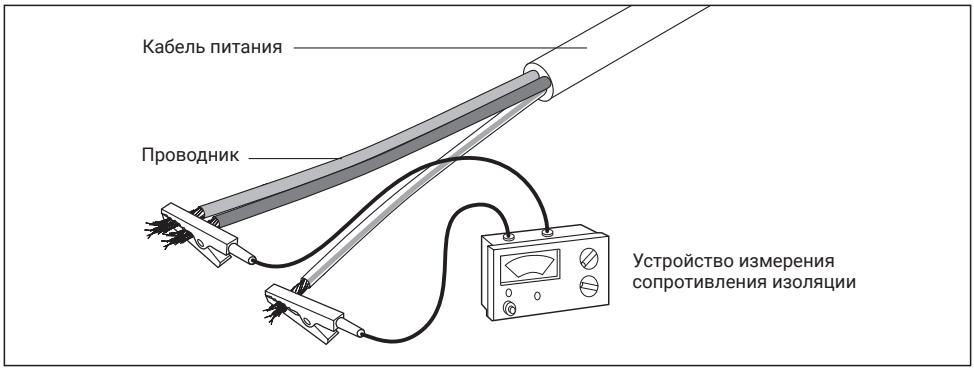
ПРЕДМОНТАЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

В первую очередь убедитесь в том, что площадь обогрева данным, указанным в инструкциях по выбору конструкции. Определите участки, где должны быть установлены распределительные коробки, и убедитесь в том, что провода В комплект поставки входит кабель питания длиной 4 м. Тщательно очистите подстилающий слой перед началом прокладки греющихего мата, поскольку оставленные острые предметы могут повредить греющий кабель и кабель подвода питания.

Перед началом монтажа проведите также тестирование кабеля с помощью омметра. Такое тестирование включает измерение сопротивления проводящей жилы кабеля и измерение сопротивления изоляции кабеля. Сопротивление проводящей жилы измеряется с помощью омметра. Допустимое отклонение от номинального значения сопротивления составляет 10%. См. таблицу на стр. 5.



Сопротивление изоляции следует измерять с помощью омметра с напряжением 2500 В (500 В минимум). Прибор должен показывать сопротивление не менее 100 МОм.

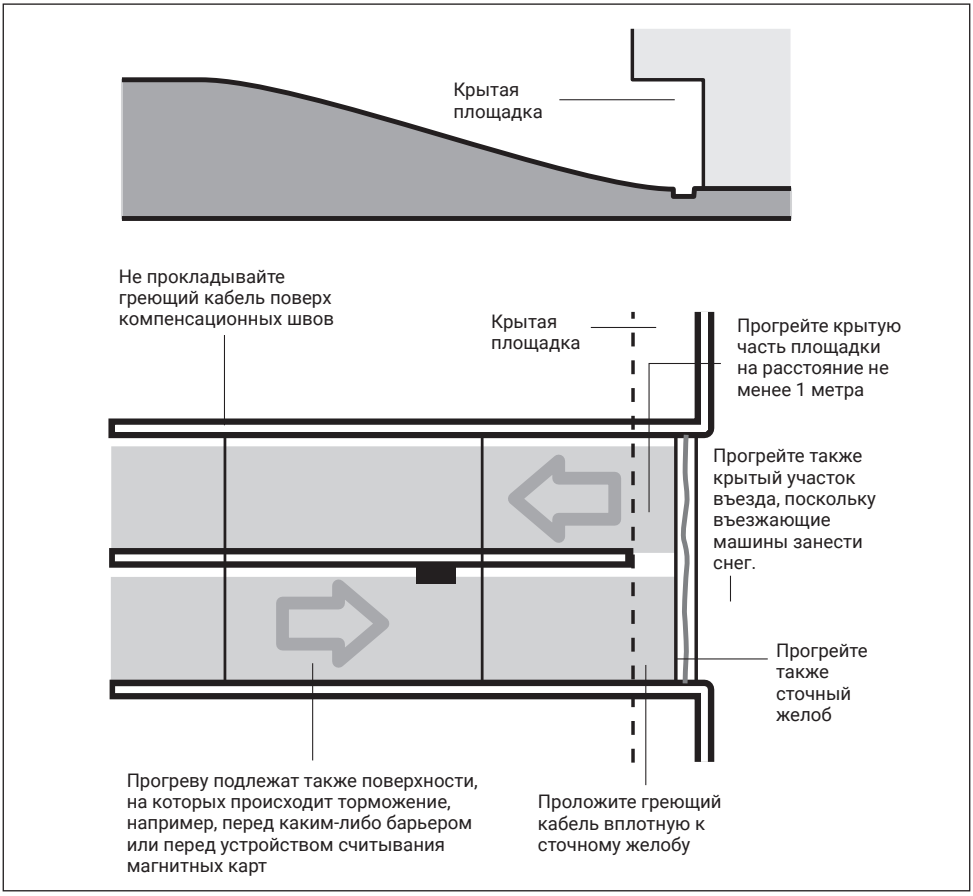


Внесите все измеренные величины в прилагающийся Протокол испытаний.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОМПОНОВКЕ

Площадь, подлежащая обогреву

Определите точные размеры площади, которая должна быть обогрета, например, колесную колею.
Учтите рассмотренные ниже факторы.



Маты EM2-CM-Mat не разрешается укорачивать или сращивать.

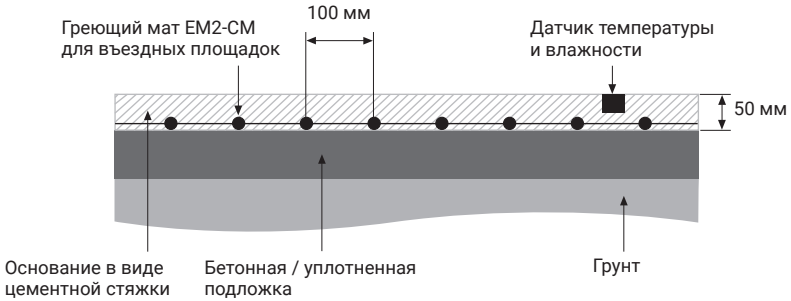
МОНТАЖ ГРЕЮЩЕГО МАТА

Все соединения и электроиспытания должны проводиться квалифицированным электриком. Греющие маты устанавливаются для прогрева подъездных площадок и подъездных путей или же для защиты больших участков земли от снега и льда.
Для участков неправильной формы допустимо обрезать основу мата (но не греющий кабель), чтобы покрыть весь участок. При этом находящийся внутри мата греющий кабель не должен быть:

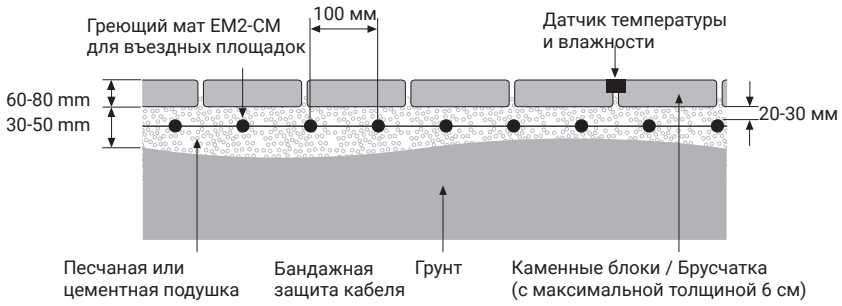
- обрезан или поврежден,
- уложен внахлест
- установлен в пределах 100 мм от другой секции нагревателя,
- установлен поперек компенсационных швов или отдельных бетонных плит.

Минимальный интервал укладки кабеля составляет 100 мм
Греющие маты должны быть закреплены на подстилающей поверхности во избежание их смещения в процессе монтажа.
Для обеспечения надлежащей защиты кабель питания должен быть установлен в кабелепровод. По всей длине греющий кабель должен быть покрыт влажной песчано-цементной смесью, цементной стяжкой или сухим песком в зависимости от типа выбранного покрытия.

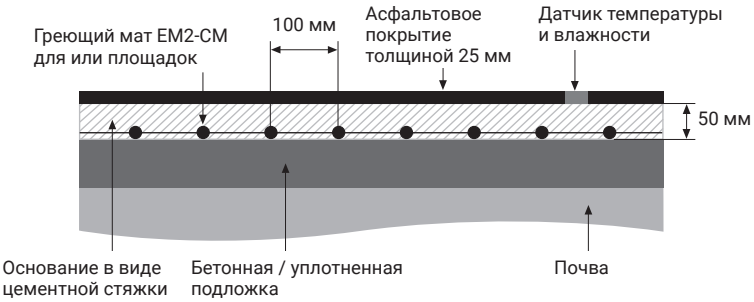
Система обогрева для въездных площадок, заложенная в бетонное основание / цементную стяжку



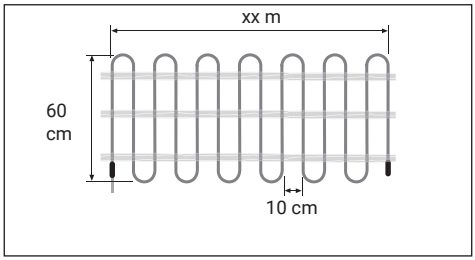
Обогрев въездной площадки с каменным или плиточным покрытием

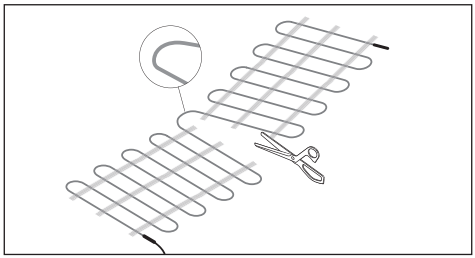


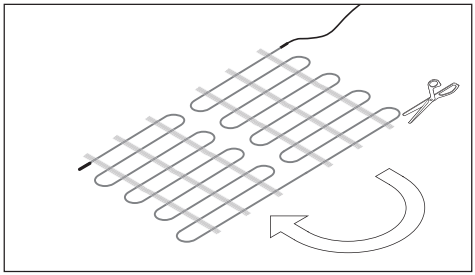
Греющий мат для въездных площадок, заложенный в бетонное основание или цементную стяжку
Верхний слой – асфальтовое покрытие

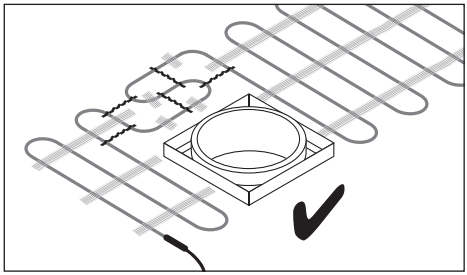


Если требуется отсоединить греющий кабель от нагревательного мата, при установке монтажник должен использовать специальную пластмассовую фиксирующую ленту для сохранения требуемого шага укладки кабеля.



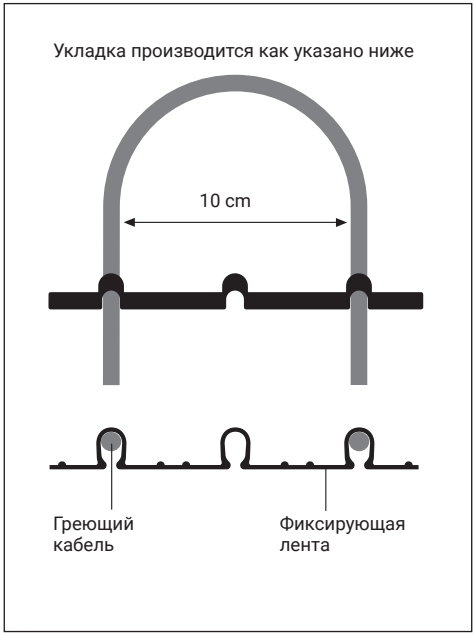


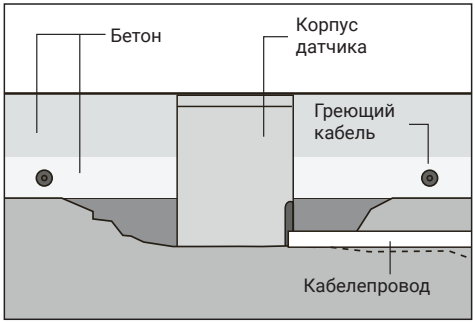






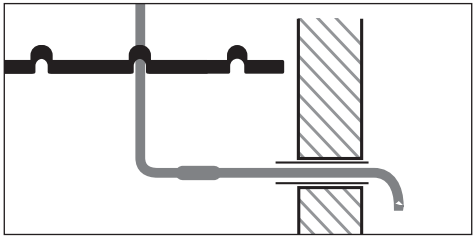
Использование фиксирующей ленты для укладки кабеля вне мата





- Соединительный провод датчика должен быть проложен под покрытием площадки и под греющим матом.

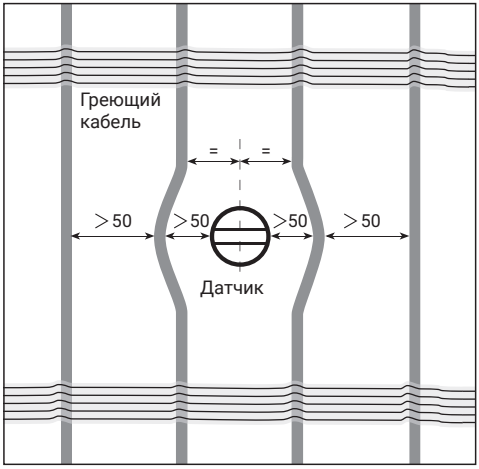
Установка кабелепровода



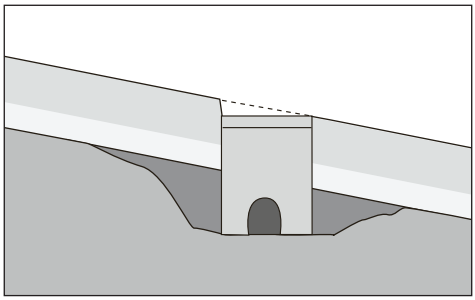
Установка датчика температуры и влажности (3)

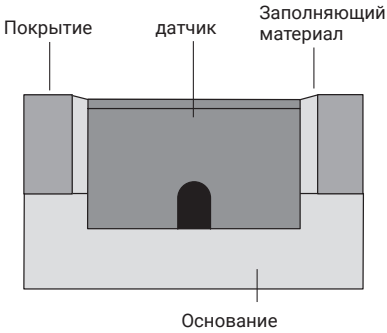
Установите датчик температуры и влажности в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к данному устройству. Убедитесь в том, что датчик зафиксирован на требуемой высоте. Если предполагается использовать датчики, состоящие из отдельного корпуса и измерительного элемента, то на данном этапе установите только корпус датчика.

- Датчик должен быть установлен посередине между пролетами греющего кабеля.



- Соединительный провод датчика должен быть защищен металлическим кабелепроводом (7).
- Датчик должен быть установлен вертикально даже на наклонных поверхностях.





КОНТРОЛЬ МОНТАЖА

Проверка греющего кабеля

- Осмотрите греющий мат на предмет повреждений
- Убедитесь в том, что греющий кабель внемата закреплен на фиксирующей ленте или распорке закреплен на фиксирующей ленте или распорке.
- Убедитесь в том, что заданный интервал укладки был выдержан и что греющий кабель проходит на удалении от компенсационных швов, острых кромок и так далее.
- Проверьте глубину укладки греющего кабеля.
- Осмотрите кабели питания и убедитесь в правильности их монтажа.

Составление компоновочной схемы

Составьте схему каждой электрической цепи с указанием положения кабелей питания.

Контрольное испытание сопротивления

Проведите испытания сопротивления изоляции применительно к каждому контуру с целью выявления повреждений, которые могли возникнуть в процессе или после монтажа. Прибор должен показывать сопротивление, превышающее 100 МОм. Внесите измеренные значения сопротивления для каждого контура в Протокол испытаний на месте установки.

УКЛАДКА ВЕРХНЕГО ПОКРЫТИЯ

Контрольные проверки

Перед укладкой асфальта выполните следующие проверки:

- Убедитесь в отсутствии признаков повреждения греющего кабеля.
- В случае необходимости проверьте интервал и глубину укладки греющего кабеля под поверхностью.

Испытания сопротивления изоляции

Мы рекомендуем провести испытания сопротивления изоляции для всех греющих контуров непосредственно перед укладкой асфальта с целью обнаружения любого повреждения, которое могло бы иметь место после монтажа. Внесите измеренные значения сопротивления для каждого нагревательного контура в Протокол испытаний на месте установки.

После укладки

После завершения работ по укладке асфальта выполните контрольные измерения сопротивления изоляции и внесите измеренные значения в Протокол испытаний на месте установки.

СИСТЕМА ПОДОГРЕВА ДРЕНАЖНОГО КАНАЛА С ПОМОЩЬЮ САМОРЕГУЛИРУЕМОГО ГРЕЮЩЕГО КАБЕЛЯ GM-2XT

Назначение

Система подогрева дренажного канала гарантирует полное удаление талой воды.

Примечание: Управление контуром подогрева дренажного канала должно осуществляться с помощью той же системы управления, которая обслуживает все остальные греющие контуры.

Монтаж распределительной коробки (10)

Выберите подходящее место:
- поблизости от дренажной системы
- внутри помещения (по возможности).

Установка комплекта соединительных элементов (11)

Подключите конец греющего кабеля GM-2XT к распределительной коробке в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к комплекту соединительных элементов.

Укладка греющего кабеля (12)

Используйте кабелепровод для защиты греющего кабеля на участке между распределительной коробкой и дренажным каналом. Проложите греющий кабель в дренажную систему по всей длине и убедитесь в том, что ничто не преграждает путь для талой воды.

Установка концевого уплотнения (13)

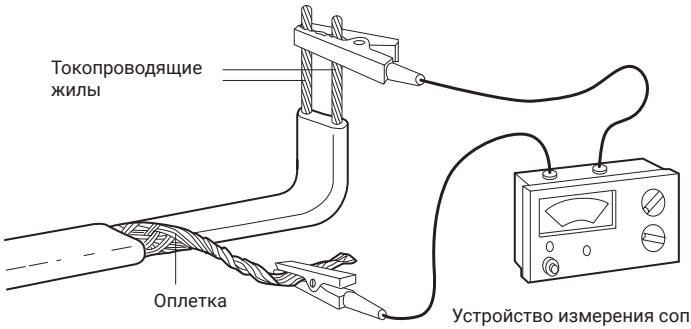
Установите концевую заделку в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к комплекту заделки.

Испытания сопротивления изоляции

Испытания сопротивления изоляции позволяют выявить такие повреждения греющего кабеля как обрывы или проколы. Испытания следует проводить с использованием прибора, рассчитанного на напряжение 2500 В постоянного тока. Приборы с меньшим напряжением применять не рекомендуется в силу их недостаточной чувствительности. Испытательное напряжение прибора должно составлять не менее 500 В постоянного тока.

Выполните следующие операции:

- Подсоедините один из проводов к оплетке греющей матрицы кабеля.
- Подсоедините второй провод к обоим проводникам греющего кабеля.
- Подайте напряжение. Прибор должен показывать сопротивление, превышающее 100 МОм.
- Если сопротивление изоляции ниже указанной величины, это указывает на повреждение греющей матрицы. По возможности постарайтесь выявить и устранить причину неисправности. Внесите измеренное значение сопротивления изоляции в Протокол испытаний на месте установки.



Устройство измерения сопротивления изоляции на напряжение 2500 В постоянного тока

Завершение монтажа

Установите сетку поверх дренажного канала, чтобы защитить греющий кабель от возможных повреждений.

Примечание: В системе обогрева дренажного канала предусмотрено использование устройства защитного отключения (УЗО), рассчитанного на ток 30 мА. Убедитесь в том, что к каждому устройству защитного отключения на 30 мА (УЗО) подсоединен греющий кабель длиной не более 60 м.

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ МОНТАЖ

Установка датчика

Если необходимо, закончите установку датчика температуры и влажности.

Установка панелей (8)

Установите электрические панели управления в соответствии с инструкциями производителя

Монтаж органов управления (9)

Согласно требованиям стандарта EN 60335-1:1994 (пункт 7.2.12), необходимо установить по крайней мере один многополюсный автоматический выключатель (для отключения от магистральной сети) с минимальным зазором между контактами 3 мм. Смонтируйте блоки управления, термостаты и устройства ручного управления в соответствии с инструкциями фирмы-изготовителя.

Монтаж электрических соединений и системы (10)

Выполните монтаж в соответствии с требованиями стандарта VDE 0100 (часть 520 A3) и действующими в данном регионе нормативными положениями.

РАБОЧИЙ РЕЖИМ

Первоначальное включение

Требования к электрической системе

Произведите все необходимые проверки в соответствии с местными требованиями и стандартами. Проверьте всю электропроводку на соответствие проектным чертежам. Также проверьте работоспособность всех защитных устройств.

Проверка устройства управления

Выполните контрольную проверку устройства управления в соответствии с прилагаемыми к нему инструкциями.

Испытания сопротивления изоляции

Проведите заключительные испытания сопротивления изоляции и убедитесь в том, что соединительная муфта и кабель питания не были повреждены в процессе монтажа.

Общие правила эксплуатации и технического обслуживания

В системе отсутствуют движущиеся части, поэтому она требует минимального технического обслуживания. При выполнении технического обслуживания системы следует руководствоваться действующими в данном регионе стандартами и требованиями, установленными для электрооборудования. Периодически необходимо проверять автоматические выключатели.
Ежегодное тестирование должны проходить устройства защитного отключения (УЗО). Периодически следует проводить контрольную проверку органов управления системой, чтобы убедиться в их правильном функционировании.
Максимальная температура окружающей среды для греющего мата составляет 65°C.
Монтажник должен предоставить оператору компоновочный чертеж.

РУКОВОДСТВО ПО ПОИСКУ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Внимание: отключите систему от питания перед проведением любого сервисного обслуживания

Неисправность A: Нарушение изоляции или перегорание защитной блокировки от токов повышенного напряжения

Возможные причины	**Способ устранения**
Электрическая неисправность в: • соединительной муфте • поврежденном нагревательном кабеле..	Найти и устранить причину неисправности и перенастроить или заменить защитную блокировку. и установить новую защитную
Защитная блокировка не отвечает токовой нагрузке	Перенастроить в соответствии с требуемыми токовыми нагрузками блокировку (ПРИМЕЧАНИЕ: При замене защитной блокировки убедитесь в том, что она совместима с силовым кабелем).
Неисправность защитной блокировки	Заменить

Неисправность B: Срабатывание устройства защитного отключения

Возможные причины	**Способ устранения**
Попадание влаги в распределительную коробку	Просушить и проверить уплотнение; в случае необходимости заменить.Провести контрольную проверку сопротивления изоляции.
Отказ заземления в: • соединении • поврежденном греющем кабеле.	Найти и устранить причину неисправности и перенастроить или заменить устройство защиты от токов замыкания на землю.
Недопустимо высокий ток утечки: Слишком большая длина силового или греющего кабеля	Устранить неисправность и модернизировать конструкцию.
“Отскакивание” контактов замыкателя	Заменить на контактор более высокого качества.
Выбросы напряжения в цепи питания	Перенастроить устройство защитного отключения. Если неисправность сохраняется, использовать новый блок питания.
Неисправность устройства защитного отключения	Заменить

Неисправность C: Режим плавления льда / снега не достигается

Возможные причины	Способ устранения
Падение тока питания из-за возникновения сверхтоков или срабатывания устройства защиты от токов замыкания на землю.	Выполнить операции, рассмотренные выше в пунктах A и B.
Обрыв в цепи кабеля питания	Найти и устранить причину неисправности.
Неправильная настройка или нарушение режима работы органов управления системой	Отремонтировать или правильно настроить органы управления системой
Неправильный выбор габаритов контактора или его повреждение	Устранить причину неисправности

Неисправность D: Лед и снег начинают плавиться, однако система отключается слишком быстро

Возможные причины	Способ устранения
Неправильная настройка или нарушение режима работы органов управления системой.	Отремонтировать устройство управления системой или правильно настроить органы управления

EM2-CM-MAT

Installatie-handleiding

Algemeen 73
EM2-CM-Mat verwarmingssyteem 74
Bijkomende onderdelen 74
Overwegingen bij de installatie 75
Voorbereiding van de ondergrond 76
Controle van kabelweerstand en elektrische isolatie 76
Installatie van de verwarmingsmat 77
Controle van de installatie 81
Installatie van de bovenlaag 81
Afwatering met zelfregelende verwarmingskabel (GM-2XT) 82
Afwerking 83
Werking 83
Oplossen van storingen 84

ALGEMEEN

Belangrijk

Voor een correcte werking van het verwarmingssysteem moeten alle instructies in deze handleiding nauwkeurig worden gevolgd. De installatie dient tevens in overeenstemming te zijn met de plaatselijke vereisten die van toepassing zijn op elektrische verwarmingssystemen.

Waarschuwing

De nVent RAYCHEM EM2-CM-Mat is het elektrisch deel van het systeem dat correct ontworpen en geïnstalleerd moeten worden.

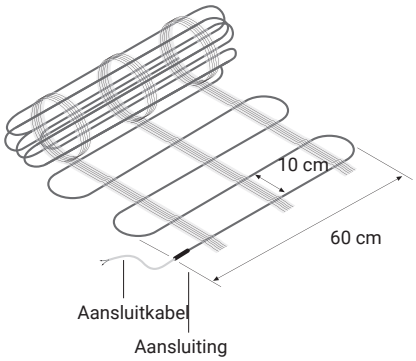
Volg alle instructies op voor het ontwerp, de installatie, het testen en het in gebruik stellen om een goede werking te verzekeren en elektrocutie of brandgevaar te voorkomen.

Toepassingsgebied

Deze handleiding beschrijft de installatie en controle van EM2-CM-Mat in beton en (cement-) zand voor een duurzame werking. nVent kan andere producten leveren die geschikt zijn voor installatie in asfalt of andere toepassingen.

EM2-CM-MAT VERWARMINGSSYSTEEM (1)

De verwarmingsmat “EM2-CM-Mat” is een verwarming met constant vermogen, die geïnstalleerd kan worden in cement-zand of zand onder straatstenen.
Het is een 230 Vac systeem met een sturing. (De sturingseenheid wordt afzonderlijk geleverd).
De RAYCHEM EM2-CM-Mat is een verwarmingsmat met 1 aansluiting, klaar voor installatie. De mat heeft een vermogensafgifte van ca. 300 W/m² of 25 W/m verwarmingskabel. Alle matten zijn 0,6 m breed en zijn verkrijgbaar in lengten van 2 tot 21 meter. De voedingskabel is 4 m en moet in een elektriciteitsbuis geplaatst worden. De minimale kabelafstand is 10 cm. Met een tussenafstand van 10 cm bedraagt het afgegeven vermogen 300 W/m^2.



Afstandhouder, aansluitdoos (4) en voedingskabel (9)

Als het nodig is de verwarmingskabel los te maken van de mat, helpen de plastic strips (VIA-Strips-PL) om de correcte tussenafstand (10 cm) te bewaren.
Verlenging van de voedingskabel(s) moet gebeuren in een aansluitdoos.
De verbinding tussen de schakelkast en de aansluitdoos wordt met bedradingen gemaakt, die daartoe geschikt zijn.

Besturing (8)

nVent heeft speciale regelaars ontwikkeld voor de sturing van het verwarmingssysteem. Hierbij zijn onder meer temperatuur- en vochtigheidssensoren inbegrepen, die voor een efficiënte werking van het verwarmingssysteem zorgen.

Schakelkasten (7)

nVent biedt een aantal standaard schakelkasten aan, speciaal ontworpen voor de verwarming van opritten. Elke schakelkast bevat een ingebouwde sturingseenheid, evenals zekeringen en een aardlekschakelaar.

BIJKOMENDE ONDERDELEN

Elektriciteitsbuizen (5, 6)

Elektriciteitsbuizen zijn vereist ter bescherming van:
- de flexibele voedingskabel
- de sensor-aansluitkabel.

Elektrische regelapparatuur

Indien er geen standaard schakelkasten van nVent worden gebruikt, moet de installatie met de volgende onderdelen worden aangevuld:
- vermogensschakelaars
- zekeringen
- aardlekschakelaar 30 mA

Opslag van de mat

- Opslaan bij temperaturen tussen –40°C en 45°C.
- Sla alle systeemcomponenten op een propere, droge plaats op.

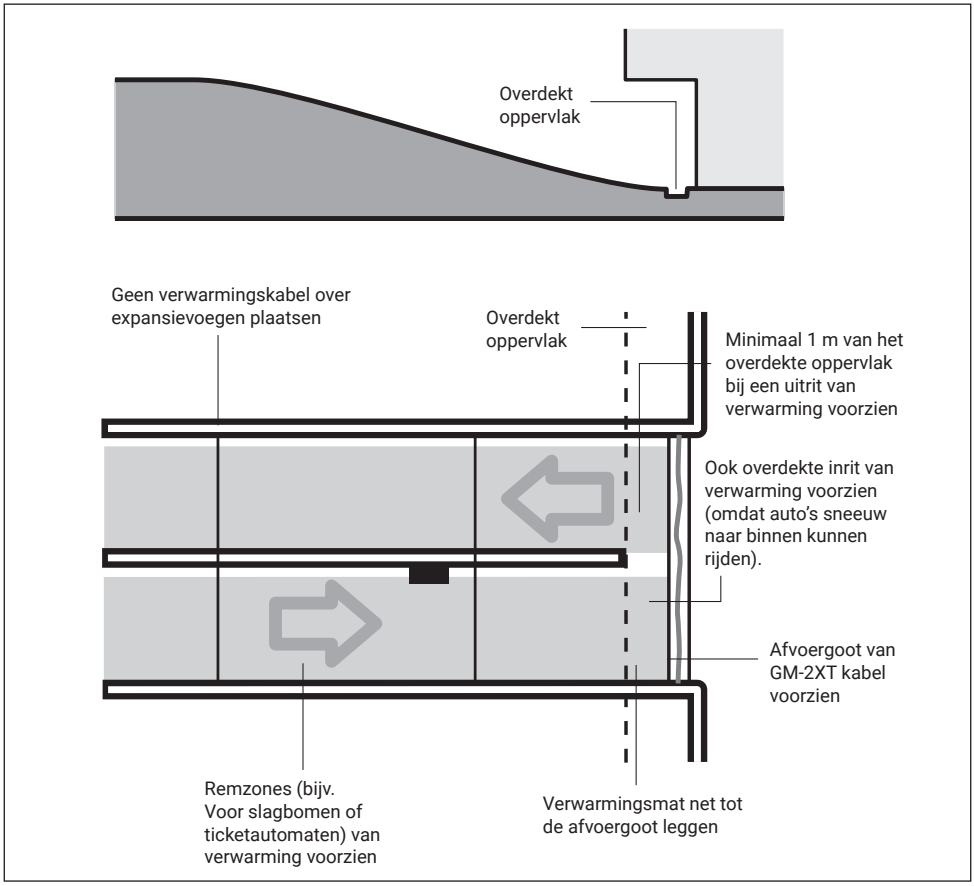
Gereedschappen

- 2500 Vdc isolatie-weerstandtester (min. 500 Vdc)
- Ohmmeter

OVERWEGINGEN BIJ DE INSTALLATIE

Te verwarmen oppervlak

Bereken exact het te verwarmen oppervlak. Houd hierbij rekening met de volgende factoren:



Controleer eerst of het te verwarmen oppervlak voldoet aan de gegevens in de ontwerpinstructies. Bepaal waar de aansluitdozen moeten worden geplaatst en controleer of de aansluitkabels lang genoeg zijn. De lengte is 4 m. Reinig de onderlaag grondig voordat de verwarmingsmatten worden geplaatst. Scherpe voorwerpen kunnen de kabels beschadigen.

De EM2-CM-Mat mag niet worden ingekort of gesplitst.

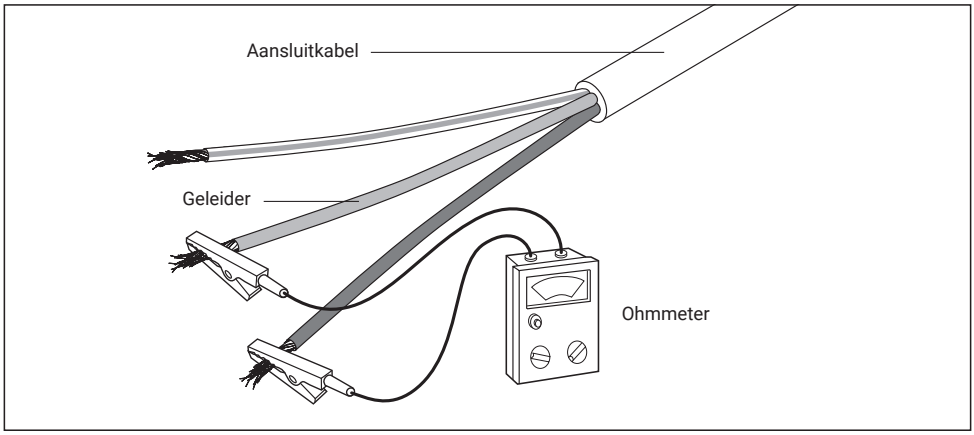
VOORBEREIDING VAN DE ONDERGROND

De verwarmingsmat moet geplaatst worden op een stevige ondergrond. In zwevende structuren kan de ondergrond bestaan uit afwerkingsplaten, voorgespannen beton of een zwevende structuur met gegoten beton.
De verwarmingsmat kan op alle soorten ondergrond worden geplaatst.

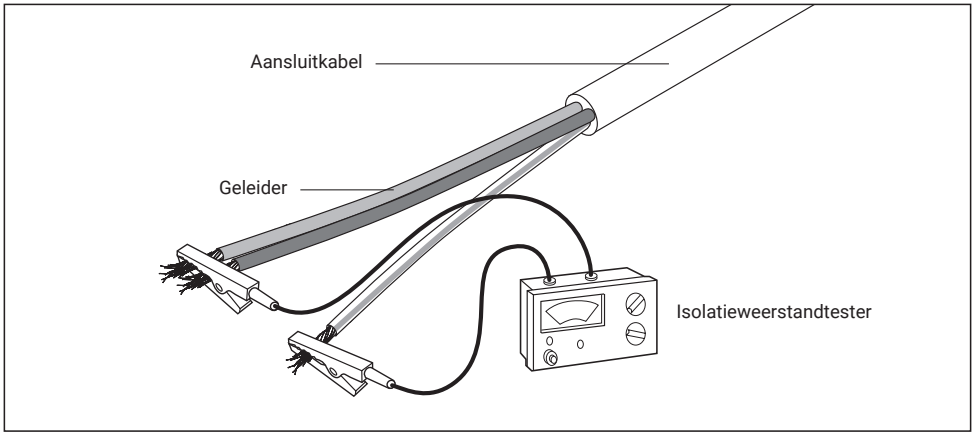
Bij gegoten beton moet men ervoor zorgen dat het oppervlak glad is en dat alle scherpe voorwerpen verwijderd zijn. Stroken op een vaste onderlaag vereisen geen bijkomende warmte-isolatie. Voor het plaatsen van de temperatuur- en de vochtigheidssensor moeten de speciale voorbereidingen worden getroffen.

CONTROLE VAN KABELWEERSTAND EN ELEKTRISCHE ISOLATIE

De controle van de verwarmingsmat betreft de meting van de weerstand van de geleider en de isolatie-weerstand van de flexibele aansluitkabel. De geleiderweerstand wordt gemeten met een ohmmeter. Een afwijking van max. 10% van de nominale weerstand is toegelaten.
Zie tabel op pagina 5.



De isolatieweerstand moet gemeten worden met behulp van een 2500 Vdc (min. 500 Vdc) isolatieweerstandmeter. De waarde dient minstens 100 MΩ te zijn.



Noteer alle gemeten waarden op het meegeleverde Installatie-testverslag.

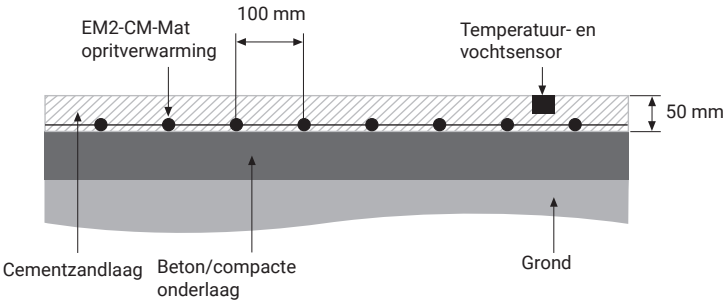
INSTALLATIE VAN DE VERWARMINGSMAT

Alle aansluitingen en elektrische testen moeten uitgevoerd worden door een erkend elektricien.
De verwarmingsmatten dienen voor de verwarming van opritten en toegangspaden. Voor onregelmatig gevormde oppervlakken kan de kabel losgemaakt worden van de mat om het nodige oppervlak te dekken. Zorg ervoor dat u de verwarmingskabel in de mat:

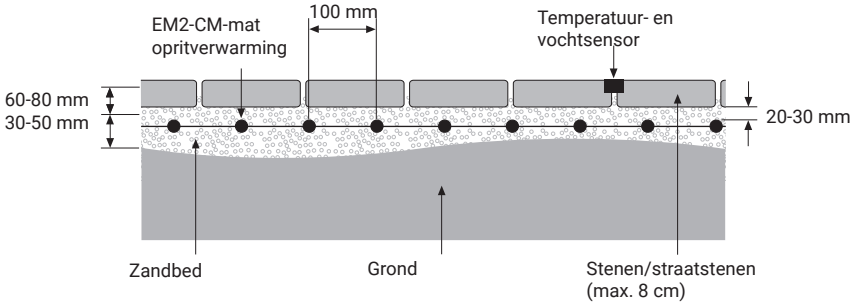
- Niet snijdt of beschadigt
- Niet overkruisend plaatst
- Niet installeert binnen 10 cm van een andere verwarmingskabel
- Niet installeert over uitzettingsvoegen of afzonderlijke betonvoegen.

De minimale kabelafstand is 10 cm.
De verwarmingsmatten moeten vastgelegd worden aan het onderliggende oppervlak zodat ze bij installatie niet meer bewegen.
De aansluitkabel moet in een elektriciteitsbuis worden geplaatst. De volledige lengte van de verwarmingsmat (inclusief overgang van verwarmingskabel naar aansluit-kabel) moet bedekt worden door een zand/cement-mengsel of beton, afhankelijk van de gekozen bovenlaag.

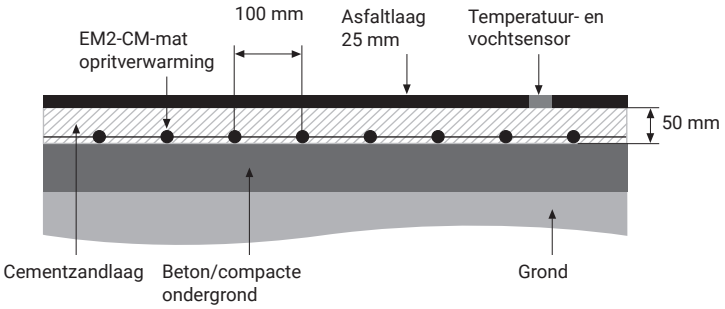
Opritverwarming in beton/cement-zand



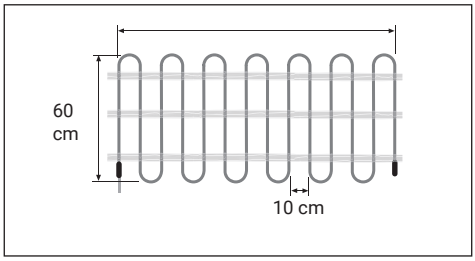
Opritverwarming met bovenlaag van tegels of straatstenen

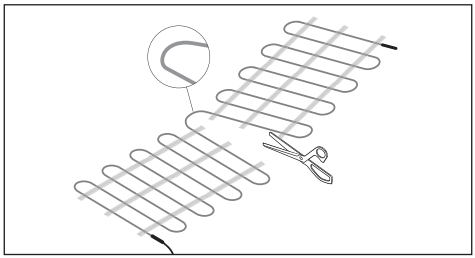


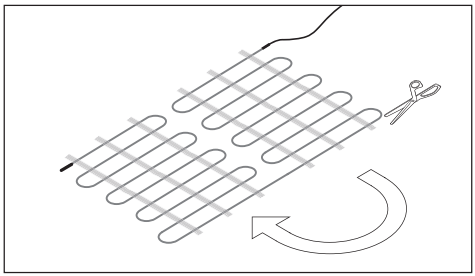
Opritverwarming in beton/cementzand
Toplaag asfalt

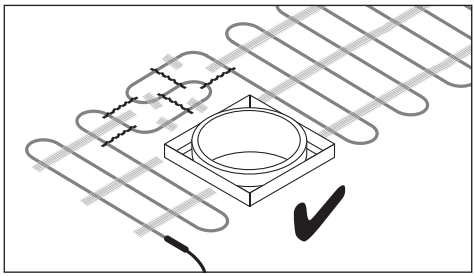


Als de verwarmingskabel losgemaakt moet worden van de mat, moet de installateur de plastic afstandhouders gebruiker om de kabelafstand overal gelijk te houden.



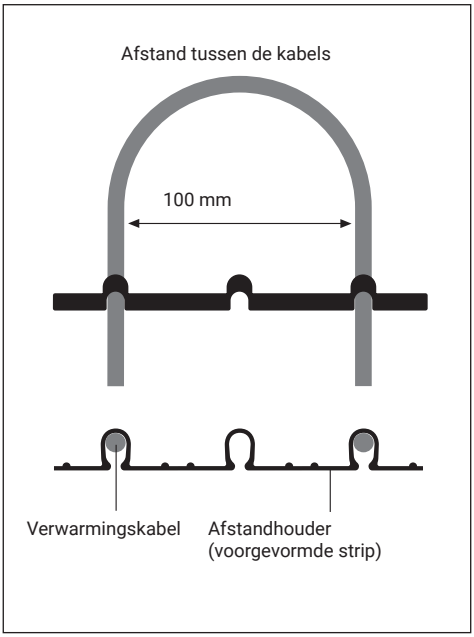


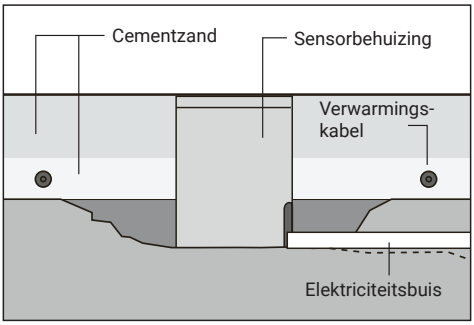






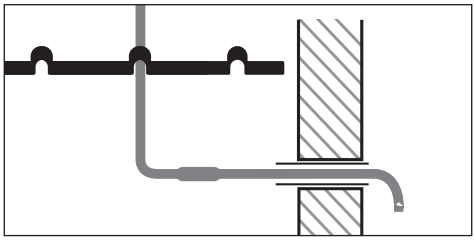
Gebruik afstandhouders om de verwarmingskabel op gelijkmatige afstand te houden





- De sensorleiding moet onder de verwarmingsmat worden gelegd

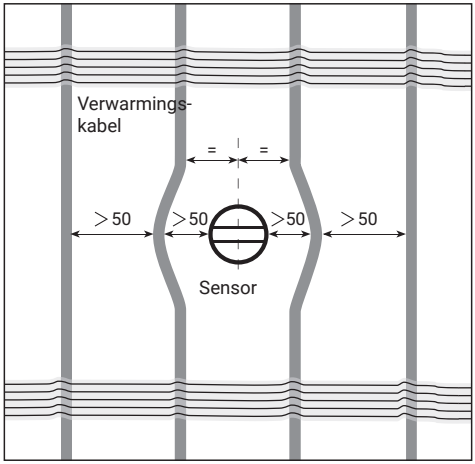
Installatie van de elektriciteitsbuis



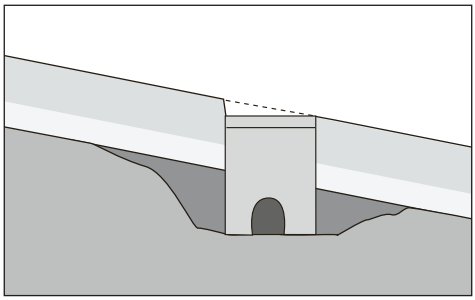
Installatie van de temperatuur- en vochtigheidssensor (3)

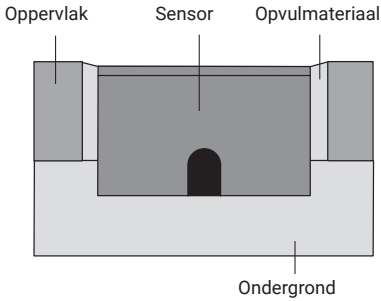
Installeer de temperatuur- en vochtigheidssensor volgens de meegeleverde instructies, met bijzondere aandacht voor de juiste hoogte van de sensor.

- De sensor moet in het midden tussen twee lengtes verwarmingskabel geplaatst worden.



- De sensor kabel moet ter bescherming in een metalen elektriciteitsbuis (6) zitten.
- De sensor moet loodrecht geplaatst worden, zelfs in geval van een hellend oppervlak





CONTROLE VAN DE INSTALLATIE

Controle van de verwarmingsmat

- Controleer de verwarmingskabel visueel op beschadigingen.
- •Controleer of de verwarmingskabels bevestigd zijn aan de afstandhouders.
- Verifieer of de tussenruimte tussen de verwarmingskabels is gehandhaafd en de kabel uit de buurt van uitzettingsvoegen, scherpe randen, enz. blijft.
- Verifieer of de verwarmingsmat op de juiste diepte is gelegd.
- Controleer de aansluitingen visueel op correcte installatie.

Maak een schets

Teken het ontwerp van elk circuit en duid duidelijk aan waar de aansluitingen zich bevinden.

Voer de weerstandtests uit

Voer op elk circuit een weerstandtest uit om te controleren of er geen beschadigingen zijn opgetreden tijdens of na de installatie. De af te lezen isolatieweerstand moet groter zijn dan 100 MW. Noteer de waarde voor elk circuit in het Installatie-testverslag.

INSTALLATIE VAN DE BOVENLAAG

Controles

Voer de volgende controles uit voordat het cement-zand of beton wordt aangebracht:

- Controleer de verwarmingskabels op tekenen van beschadiging.
- Controleer de tussenruimtes en de diepte waarop de verwarmingsmat is geplaatst, indien van toepassing.

Weerstandtests

Voer de weerstandtests uit voor elk verwarmingscircuit voordat het cement-zand of beton aangebracht wordt, om mogelijke beschadigingen die na de installatie ontstaan zijn op te sporen. Noteer de resultaten in het Installatie-testverslag.

Na het afdekken van de mat

Doe de weerstandtests nadat alle cement-zand of beton is aangebracht en noteer de waarden in het Installatie-testverslag.

AFWATERING MET ZELFREGELENDE VERWARMINGSKABEL (GM-2XT)

Doel

Het verwarmingssysteem voor afvoergoten zorgt ervoor dat smeltwater kan weglopen.

Opmerking: het verwarmingscircuit in de afvoergoot moet door dezelfde regeleenheid worden bestuurd als de andere verwarmingscircuits.

Installatie van de aansluitdoos (10)

Kies een positie:
- dicht bij de afvoergoot
- binnen indien mogelijk

Installatie van de aansluitkit (11)

Verbind de verwarmingskabel GM-2XT in de aansluitdoos volgens de instructies die bij de aansluitkit zitten.

Plaatsing van de verwarmingskabel (12)

Bescherm de verwarmingskabel tussen de aansluitdoos en de afvoergoot met een elektriciteitsbuis. Leg de kabel over de gehele lengte van de afvoergoot om er zeker van te zijn dat het smeltwater altijd weg kan.

Aanbrengen van de einddichting (13)

Breng de einddichting aan volgens de instructies die bij de einddichtingskit zitten.

Voer een isolatieweerstandtest uit

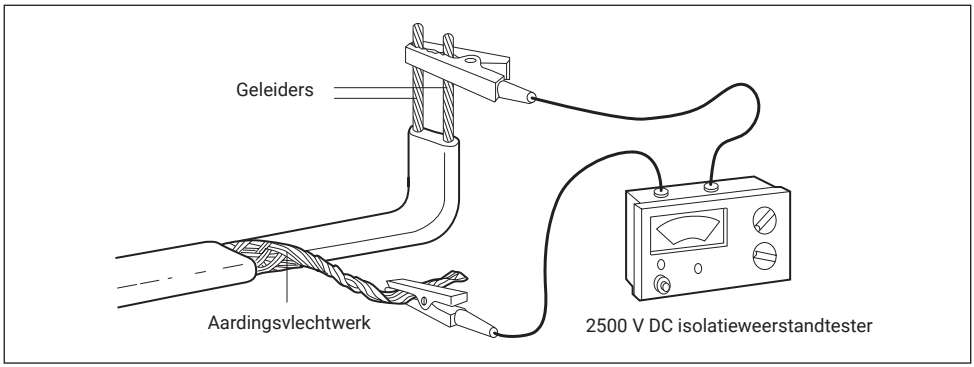
De isolatieweerstandtest detecteert beschadigingen van de verwarmingskabel, zoals sneetjes en perforaties. De test moet met een meetinstrument op 2500 Vdc uitgevoerd worden. Instrumenten met een lagere spanning zijn minder gevoelig en daarom niet aan te bevelen. Het instrument dient een testvoltage van minstens 500 Vdc te hebben.

Ga als volgt te werk:
- Verbind een kabel met het aardings-vlechtwerk van de verwarmingskabel.
- Verbind de andere kabel met de beide geleiders van de verwarmingskabel.
- Zet de kabel onder spanning. Er moet een weerstand van meer dan 100 MW af te lezen zijn.
- Ligt de isolatiewaarde lager, dan is de kabel beschadigd. Spoor het defect indien mogelijk op en herstel het. Noteer de resultaten in het Installatie-testverslag.

Afwerking

Plaats een rooster over de afvoer om te verzekeren dat de verwarmingskabel niet beschadigd kan worden.

Opmerking: Voor het verwarmingssysteem in de afvoergoten is er een aardlekschakelaar van 30 mA vereist. Zorg ervoor dat er niet meer dan 60 m verwarmingskabel aangesloten is op elke aardlekschakelaar van 30 mA.



AFWERKING

Voltooiing van de sensorinstallatie

Voltooi de installatie van de sensor (indien nodig).

Installatie van de schakelkast (7) en besturing (8)

Installeer de schakelkasten volgens de instructies van de fabrikant.Installeer de regelaars, thermostaten en bedienings- en sturingsmodules volgens de instructies van de fabrikant.

Voltooiing van de bedrading (9)

Volg de toepasselijke plaatselijke voorschriften.

WERKING

De eerste keer opstarten

Elektrische vereisten

Voer alle elektrische tests uit volgens de plaatselijke voorschriften en gewoonten. Inspecteer alle kabels op conformiteit met de ontwerptekeningen. Controleer of alle veiligheidsvoorzieningen de juiste nominale waarde hebben.

Controle van de besturing

Controleer de besturing volgens de met de apparatuur meegeleverde instructies.

Weerstandtests

Voer een laatste weerstandtest uit om te verzekeren dat de aansluitkabel en de voedingskabel geen schade opgelopen hebben na de installatie.

Algemene werking en onderhoud

Het systeem heeft geen bewegende onderdelen en vereist daarom slechts een minimum aan onderhoud. De plaatselijke voorschriften en vereisten voor elektrische apparatuur moeten worden nageleefd.
Zekeringen moeten regelmatig gecontroleerd worden. Aardlekschakelaars moeten jaarlijks worden getest. Inspecteer regelmatig de bedieningselementen van het systeem. Controleer of de bedieningselementen correct functioneren.
Max. temperatuur voor de verwarmingskabel: 65°C. De installateur moet de gebruiker/eigenaar een installatietekening overhandigen.

OPLOSSEN VAN STORINGEN

Waarschuwing: schakel de spanning af vooraleer aan het elektrisch systeem te werken.

Probleem A : Overstroombeveiliging (zekering) wordt geactiveerd.

Mogelijke oorzaken	Oplossing
Elektrisch defect aan: • aansluiting • beschadigde verwarmingskabel	Spoor het defect op en herstel het, of vervang de zekering.
Zekering te zwak	Herbereken de te verwachten stroombelasting en installeer een andere zekering (NB: zorg ervoor dat de nieuwe zekering geschikt is voor de gebruikte voedingskabel).
Zekering defect	Vervang de zekering

Probleem B : Aardlekschakelaar wordt geactiveerd

Mogelijke oorzaken	Oplossing
Vocht in de aansluitdoos	Opdrogen en dichting controleren; opnieuw afdichten indien nodig. Voer een isolatieweerstandtest uit.
Aardingslek bij: • aansluiting • beschadigde verwarmingskabel	Spoor het defect op en herstel het. Reset of vervang de aardlekschakelaar..
Lekstroom te groot: voedingskabel of verwarmingskabel te lang	Corrigeer het probleem en pas het ontwerp aan.
Vermogensrelais stuitert	Vervang door een exemplaar van betere kwaliteit.
Spanningspieken in voedingsnet	Reset aardlekschakelaar. Als de toestand aanhoudt de stroomvoorziening verbeteren.
Defecte aardlekschakelaar	Vervang de aardlekschakelaar

Probleem C : IJs/sneeuw smelt niet.

Mogelijke oorzaken	Oplossing
Stroom uitgevallen door activering overstroombeveiliging of aardlekschakelaar.	Volg de instructies in A en B hierboven.
Voedingskabel onderbroken.	Spoor het defect op en herstel het.
Incorrecte instelling of bediening.	Herstel de besturing of stel de besturingselementen correct in.
Vermogensrelais niet aangepast of beschadigd	Corrigeer.

Probleem D : Sneeuw/ijs begint te smelten, maar systeem schakelt te snel uit.

Mogelijke oorzaken	Oplossing
Foute instelling of werking van de sturing.	Herstel de besturing of stel de besturingselementen correct in.

EM2-CM VÄRMEMATTA

Installationsmanual

Allmänt 86
Värmematta EM2-CM 87
Tillbehör 87
Att tänka på före installation 88
Iordningställande av underlaget 89
Mätning av kablarnas ledarresistans och isolationsresistans 89
Installation av värmemattan 90
Kontroll av installationen 94
Läggning av ytlager 94
Självbegränsande värmekabel GM-2XT för Aco Drain-rännor 95
Avslutande arbeten 96
Handhavande i drift 96
Felsökning 97

ALLMÄNT

Viktigt

Alla anvisningar i denna handbok måste följas noggrant för att säkerställa korrekt funktion hos värmekabelsystemet.
Installationen ska utföras enligt gällande nationella elföreskrifter.

Varning

nVent RAYCHEM EM2-CM värmematta är en elektrisk produkt.
De system i vilka värmemattan installeras måste vara korrekt konstruerade och installationsarbetet måste utföras korrekt. Följ alla anvisningar rörande systemutformning, installation, test och drift för att säkerställa korrekt funktion och minimera risken för elolycksfall och brand.

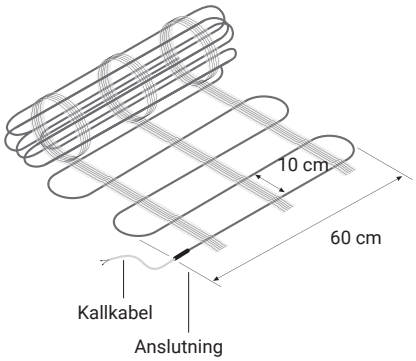
Handbokens omfattning

I den här handboken beskrivs hur EM2-CM värmematta ska installeras i betong och sand för att uppnå lång livslängd och strukturell stabilitet. nVent erbjuder ett brett produktsortiment som är lämpliga för installation i betong och asfalt, såväl som för andra tillämpningar.

EM2-CM VÄRMEMATTA (1)

EM2-CM är en värmematta med konstant effekt avsedd för fast installation i betong eller sand under plattor.
Värmemattan är avsedd för 230 VAC och regleras av en separat styrning.
EM2-CM levereras med påmonterad kallkabel och är färdig att installeras.
Uteffekten är ungefär 300 W/m², eller 25 W per meter värmekabel.
Alla mattor levereras i 0,6 m bredd och i längder från 2 till 21 m. Kallkabeln är 4 m lång och ska förläggas i skyddsrör.

Minsta cc-avstånd är 10 cm. Uteffekten 300 W/m² gäller vid cc-avstånd 10 cm.



Distans, kopplingsbox (4) och matarkabel (9)

Om värmekabeln måste lossas från mattan, hjälper fästbanden (VIA-Spacer) till att bibehålla rätt cc-avstånd (10 cm).
Om kallkabeln behöver förlängas, kan detta göras med hjälp av en kopplingsbox. Anslutningen mellan automatikskåpet och kopplingsboxen ska utföras med lämplig matarkabel.

Reglerenhet (8)

nVent erbjuder reglerenheter speciellt avsedda för markvärme-system. De har en kombinerad temperatur-
och fuktgivare för att säkerställa effektiv drift av anläggningen.

Automatikskåp (7)

nVent erbjuder ett sortiment med standardautomatikskåp som är speciellt avsedda för markvärmesystem. I varje skåp finns en inbyggd reglerenhet, säkringar och jordfelsbrytare.

TILLBEHÖR

Skyddsrör (5, 6)

Skyddsrör (medföljer ej) krävs för att skydda:
- kallkabeln
- givarkabeln.

Elektrisk reglerutrustning

Om nVent standard-
automatikskåp inte ska användas, krävs ytterligare utrustning för att åstadkomma en komplett anläggning:
- kontaktorer
- säkringar
- jordfelsbrytare (30 mA).

Förvaring av värmemattan

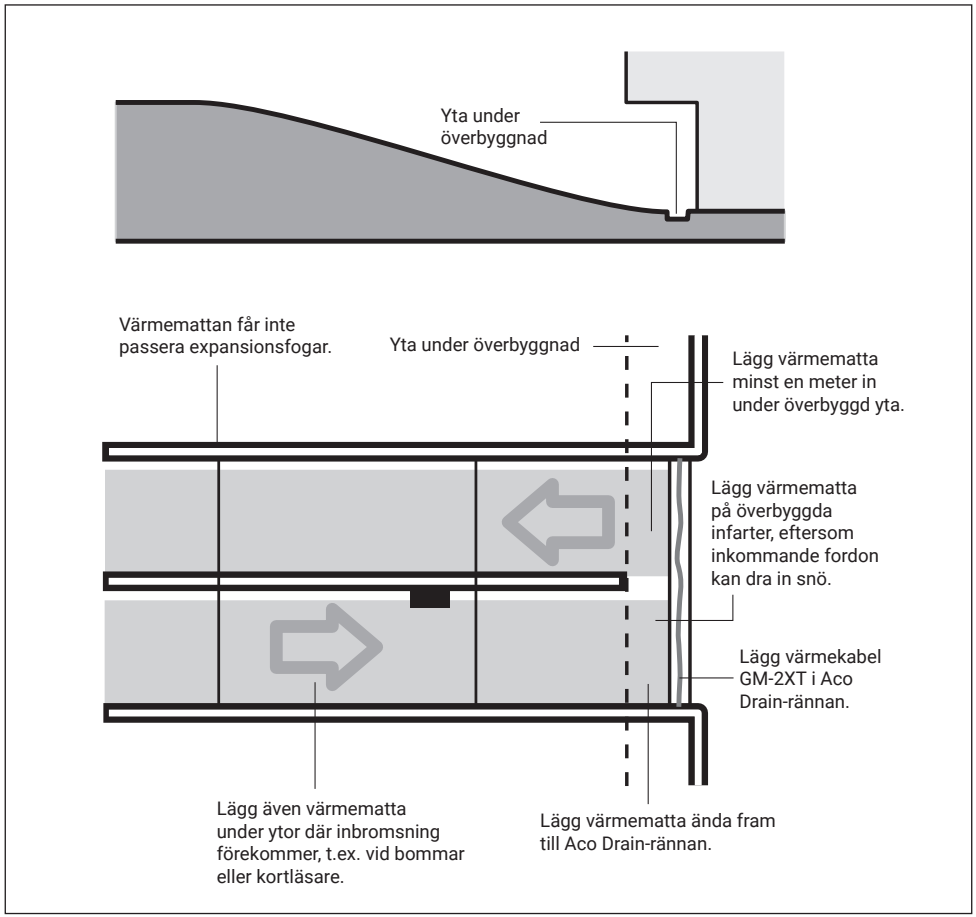
- Förvaringstemperatur: –40 till 45 °C.
- Förvara all utrustning i en ren, torr miljö.

Testutrustning

- Isolationsresistansmätare (megger) med provspänning minst 500 VDC, helst 2 500 VDC.
- Ohmmeter.

ATT TÄNKA PÅ FÖRE INSTALLATION

Område som ska värmas
Fastställ exakt den yta som ska värmas upp, t.ex. hjulspår. Vid beräkningen ska nedanstående beaktas:



Se först till att den yta som ska värmas upp uppfyller alla relevanta krav. Fastställ var kopplingsboxarna ska installeras och kontrollera att anslutningskablarna är tillräckligt långa.

Kallkabeln är 4 m. Skarpkantade föremål kan skada värmekabeln – rengör därför underlaget noga innan du börjar lägga ut värmemattan.

EM2-CM värmematta får inte kapas eller skarvas.

IORDNINGSTÄLLANDE AV UNDERLAGET

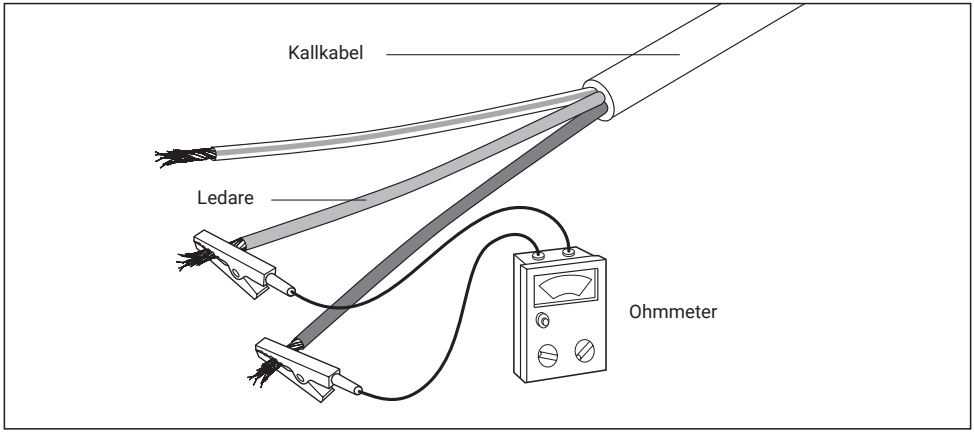
Underlaget eller bärlagret värmemattan installeras på måste vara stabilt. I byggnader och andra fribärande konstruktioner kan underlaget utgöras av prefabricerade betongelement eller platsgjuten betong.
Värmemattan kan läggas på alla underlag.

Om underlaget är platsgjuten betong måste man först kontrollera att ytan är slät och avlägsna alla eventuella vassa ojämnheter. Ramper som vilar på fast underlag behöver ingen ytterligare värmeisolering. Installation av temperatur- och fuktgivare ska förberedas på lämpligt sätt.

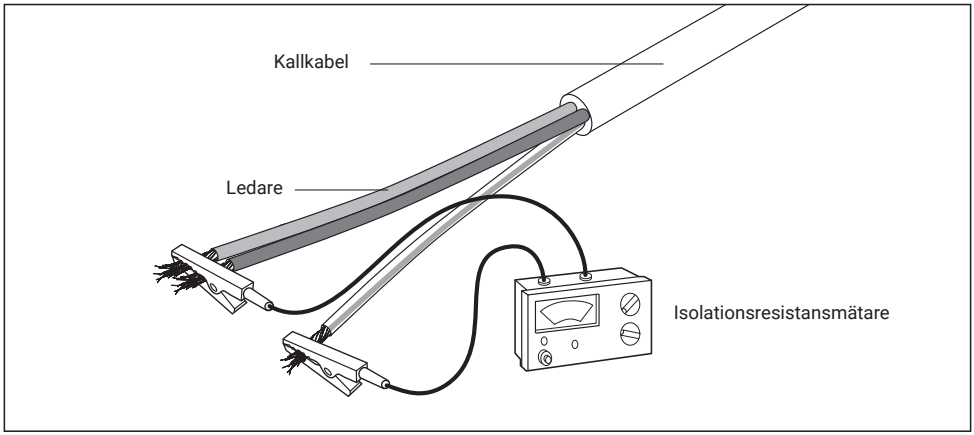
MÄTNING AV KABLARNAS LEDARRESISTANS OCH ISOLATIONSRESISTANS

I provningen av värmemattan ingår mätning av ledarresistans och kablarnas isolationsresistans.

Ledarresistansen mäts med ohmmeter. Uppmätt resistans får avvika upp till 10 % från nominell resistans. Se tabell på sidan 5.



Isolationsresistansen mäts med en isolationsresistansmätare med minst 500 VDC provspänning, dock helst 2 500 VDC provspänning. Uppmätt isolationsresistans ska vara minst 100 MΩ.



Anteckna alla mätvärden i installationprotokollet som medföljer.

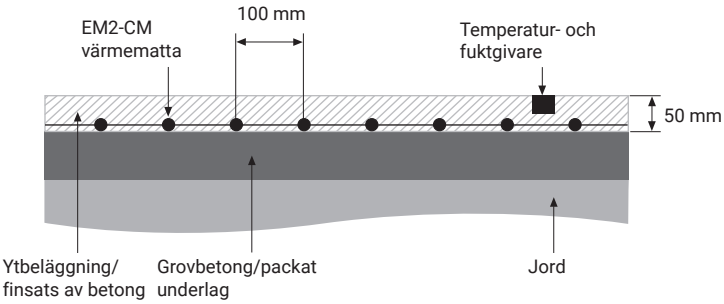
INSTALLATION AV VÄRMEMATTAN

Förläggning och inkoppling av värmemattan ska utföras av behörig elektriker.
Vid installation på oregelbundet formade ytor är det tillåtet att kapa värmemattans tejp (men inte värmekabeln) för att göra det möjligt att täcka hela ytan.
Värmekabeln i värmemattan får inte:

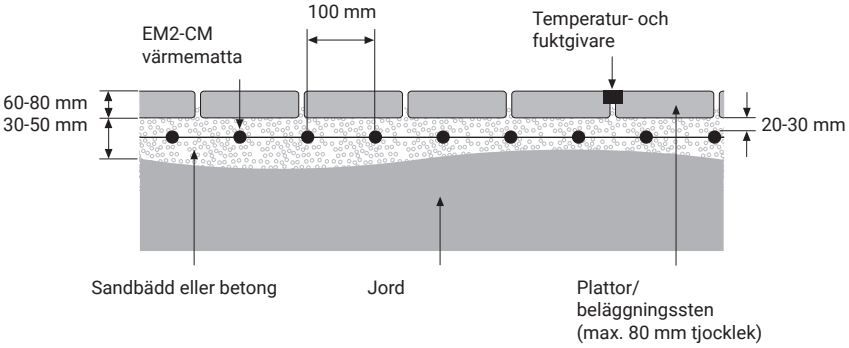
- ha skärskador eller andra skador
- korsas
- installeras inom 10 cm från någon annan värmekabeldel
- installeras över expansionsfogar.

Minsta tillåtna cc-avstånd är 10 cm
Värmemattorna ska förankras i underlaget så att de inte rör sig under installationsarbetet.
Kallkabeln ska förläggas i rör. Värmekabeln ska i hela sin längd ska vara täckt med betong eller torr sand, beroende på vad slitlagret/ytskiktet ska bestå av.

Förläggning i betong

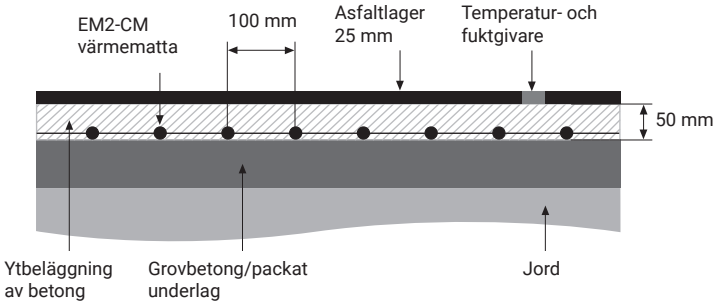


Förläggning i sandbädd för stensättning

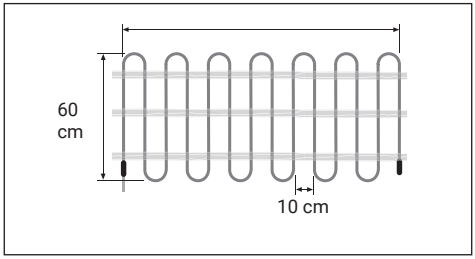


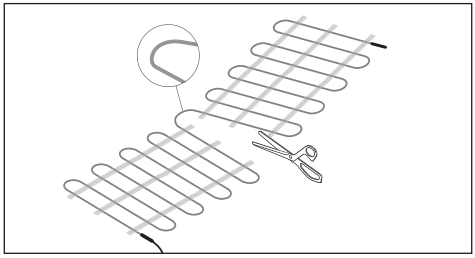
Förläggning i betong under asfaltlager

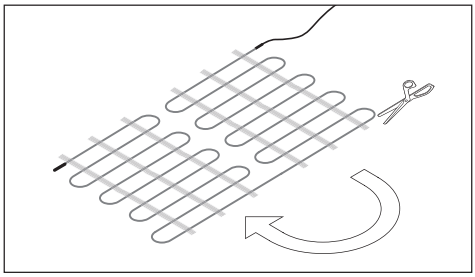
OBS!
Denna produkt får inte användas direkt under asfalt

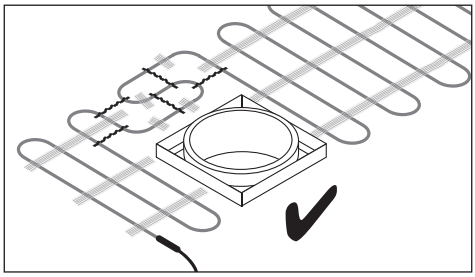


Om värmekabeln behöver lossas från mattan rekommenderar vi att fästbandet används för att bibehålla cc-avståndet.



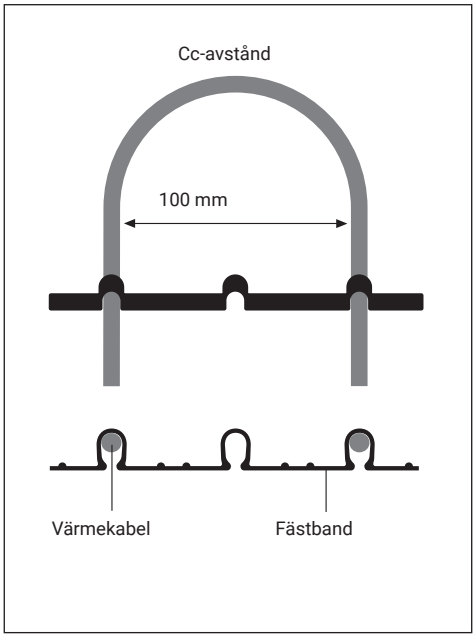


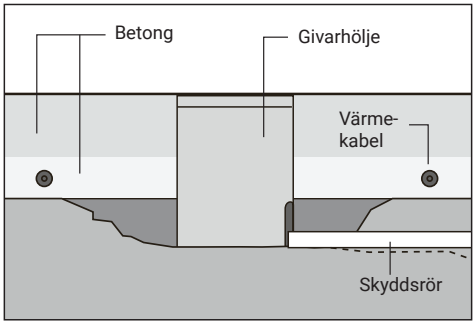






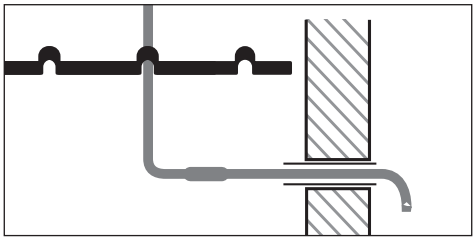
Använd fästband vid utläggning av lös värmekabel





- Givarkabeln ska förläggas under det lager i vilket värmemattan ligger.

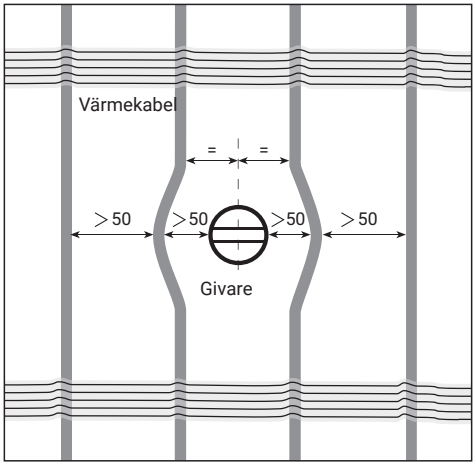
Installation av skyddsrör



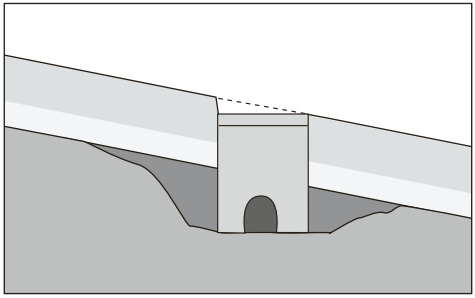
Installation av temperatur- och fuktgivare (3)

Installera temperatur- och fuktgivaren enligt de anvisningar som medföljer enheten. Se till att den ligger stadigt på rätt höjd. Om givaren har separat hölje, ska bara detta separata hölje installeras i detta skede.

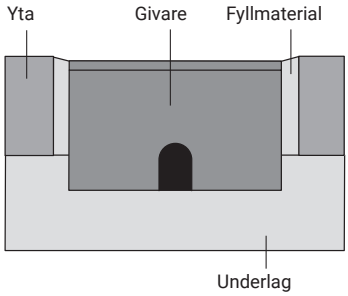
- Givaren ska placeras mitt mellan två kabelslag.



- Givarkabeln ska förläggas i ett skyddande metallrör (6).
- Givaren ska installeras vertikalt, även på lutande underlag.



Givare



KONTROLL AV INSTALLATIONEN

Kontroll av värmemattan

- Kontrollera att värmemattan inte har några synliga skador.
- Kontrollera att eventuella losstagna värmekablar satts fast i fästbanden.
- Kontrollera att rätt cc-avstånd föreligger i hela installationen och att ingen del av värmemattan ligger över expansionsfogar, skarpa kanter etc.
- Kontrollera att värmemattan ligger på rätt djup.
- Kontrollera visuellt att matarkabelns ledare är korrekt anslutna.

Installationsskiss

Gör en skiss av installationens layout, för varje enskild krets, och ange noggrant anslutningskablarnas position.

Isolations- och resistansmätning

Kontrollera resistansen för varje enskild krets, för att upptäcka skador som kan ha uppkommit under eller efter installationsarbetet. Isolationsresistansen ska vara minst 100 MΩ. Anteckna de uppmätta värdena för varje krets i installationsprotokollet.

LÄGGNING AV YTLAGER

Kontroll

Kontrollera följande innan ytlagret läggs:
- att värmekablarna inte är skadade
- att, där så är tillämpligt, installationsdjupet och de inbördes kabelavstånden är korrekta.

Isolations- och resistansmätning

Vi rekommenderar att samtliga värmekretsar kontrollmäts omedelbart innan ytlagret läggs på, för att upptäcka skador som kan ha uppkommit efter installationen. Anteckna, i installationsprotokollet, de uppmätta resistansvärdena för varje krets.
Be installationspersonalen, innan ytlagerarbetet startar, att verifiera resistansmätvärdena. Protokollför sedan mätvärdena och skriv under installationsprotokollet.

Ytlagerarbeten

När ytlagerarbetena är utfört, kontrollmät på nytt resistansen och anteckna mätvärdena i installationsprotokollet.

SJÄLVBEGRÄNSANDE VÄRMEKABEL GM-2XT FÖR ACO DRAIN-RÄNNOR

Användningsområde

Värmekabelsystemet för dräneringsrännor är avsett att säkerställa smältvattenavrinning.

OBS! Aco Drain-rännornas värmekabelkrets ska regleras av samma reglersystem som de andra värmekretsarna.

Installation av kopplingsbox (10)

Välj en kopplingsboxplacering som uppfyller villkoren nedan.
- Nära avloppsbrunnen.
- Inomhus om möjligt.

Installation av anslutningssats (11)

Anslut värmekabel GM-2XT i kopplingsboxen, enligt de anvisningar som medföljer anslutningssatsen.

Installation av värmekabel (12)

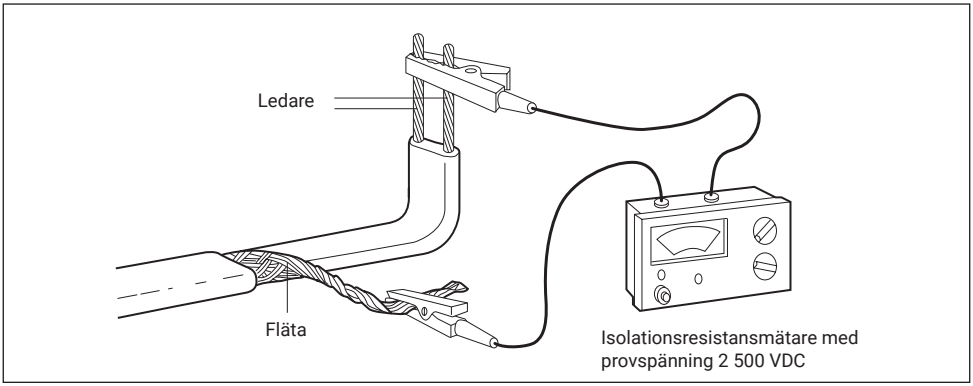
Förlägg värmekabeln skyddad i kabelrör mellan kopplingsboxen och dräneringsrännan. Lägg värmekabel i hela Aco Drain-rännans, så att smältvattnet alltid har fri avrinning.

Installation av ändavslutning (13)

Installera ändavslutningen enligt anvisningarna som medföljer ändavslutningssatsen.

Isolations- och resistansmätning

Mät isolationsresistansen för att avslöja skador på värmekabelns isolering, till exempel skärskador och hål. Mätningen bör göras med ett instrument vars provspänning är 2 500 VDC. Vi avråder från instrument med lägre spänning, eftersom de inte är lika känsliga. Instrument med lägre provspänning än 500 VDC får inte användas.
Gör så här.
- Anslut instrumentets ena ledare till värmekabelns skärmfläta.
- Anslut instrumentets andra ledare till värmekabelns båda ledare.
- Lägg på provspänning. Isolationsresistansen ska vara minst 100 MΩ.
- Lägre isolationsresistans än så är ett tecken på att värmekabeln är skadad.
- Lokalisera och reparera skadan om så är möjligt. Anteckna det uppmätta isolationsresistansvärdet i installationsprotokollet.



Avslutande arbeten
Installera ett skyddsgaller över Aco Drain-rännan, så att värmekabeln skyddas mot skador.

OBS! Värmesystem för Aco Drain-rännor måste förses med jordfelsbrytare (30 mA). Högst 60 m värmekabel för matas via varje 16 A säkring.

AVSLUTANDE ARBETEN

Givare

Färdigställ givarinstallationen (om tillämpligt).

Manöverpaneler och automatik-skåp

Installera manöverpaneler och automatikskåp enligt tillverkarens anvisningar.

Installera reglerenheter, termostater och manuell styr- och manöverutrustning enligt tillverkarens anvisningar.

Elsystem

Följ gällande nationella elföreskrifter.

HANDHAVANDE I DRIFT

Första start

Elsystemkrav

Fullborda all elektrisk provning i enlighet med tillämpliga nationella elföreskrifter. Kontrollera att allt kablage är installerat i överensstämmelse med installationsritningarna. Kontrollera att säkringar och skyddsutrustning har rätt märkström.

Kontroll av reglerenhet

Kontrollera reglerenheten enligt de anvisningar som medföljer enheten.

Isolations- och resistansmätning

Gör en avslutande resistansmätning för att kontrollera att varken anslutningsledarna eller matarkabeln blivit skadade sedan installationen slutfördes.

Drift och underhåll

Systemet saknar rörliga delar och dess underhållsbehov är därför mycket litet. Följ lokal praxis och nationella elföreskrifter för underhåll av elektrisk utrustning.
Kontrollera brytare regelbundet. Jordfelsbrytare ska testas minst en gång om året. Kontrollera systemets reglerutrustning regelbundet.
Manövrera alla reglage och kontrollera att de fungerar korrekt.
Värmemattan får inte utsättas för högre omgivningstemperatur än 65 °C. Installatören ska överlämna installationsritningen till anläggningsägaren/-operatören.

FELSÖKNINGSSCHEMA

OBS! Slå ifrån matningen innan arbete på någon del av elsystemet påbörjas.

Problem A : Säkring eller överströmsbrytare löser ut.

Möjlig orsak	Åtgärd
• Elfel i anslutningskabel. • Elfel i skadad värmekabel.	Lokalisera och åtgärda felet och byt säkringen/ återställ brytaren.
Överströmsskyddet har för låg utlösningsström.	Fastställ hur stor den korrekta driftströmmen är och installera nya skydd med rätt utlösningsström. OBS! Kontrollera att matarkabelns märkström är minst lika stor som de nya skyddens utlösningsström.
Överströmsskyddet är defekt.	Byt ut.

Problem B : Jordfelsbrytaren löser ut.

Möjlig orsak	Åtgärd
Fukt i kopplingsboxen.	Torka ur kopplingsboxen och kontrollera dess tätning. Byt ut tätningen om så Isolationsresistansmät systemet.
• Jordfel i anslutningen. • Jordfel i skadad värmekabel.	Lokalisera och åtgärda felet och återställ eller byt jordfelsbrytaren.
För hög läckström på grund av för lång matarkabel eller värmekabel.	Åtgärda problemet och gör om anläggningens utformning.
Kontaktorstuds.	Byt till en bättre kontaktor.
Spänningsspikar i matande elnät.	Återställ jordfelsbrytaren. Om problemet kvarstår, måste nätspänningskvaliteten förbättras eller ett annat elnät användas.
Jordfelsbrytaren är defekt.	Byt ut.

Problem C : Is och snö smälter inte undan.

Möjlig orsak	Åtgärd
Nätspänningsbortfall på grund av utlöst överströmsskydd eller jordfelsbrytare.	Samma som vid problem A och B ovan.
Ledaravbrott.	Lokalisera och reparera.
Funktionsfel i eller felaktig inställning av reglersystemet.	Reparera reglersystemet och/eller ställ in det korrekt.
Fel kontaktorstorlek eller skadad kontaktor.	Åtgärda.

Problem D : Is- och snösmältning startar, men stängs av för tidigt..

Möjlig orsak	Åtgärd
Funktionsfel i eller felaktig inställning av reglersystemet.	Reparera reglerenheten och/eller ställ in den korrekt.

EM2WCM-MATTE

Installasjonsmanual

Generelt 99
EM2-CM-mattevarmesystem 100
Tilleggskomponenter 100
Utleggingshensyn 101
Klargjøring av laget under overflaten 102
Kabel- og isolasjonsmotstandstester 102
Varmematteinstallasjon 103
Kontroller installasjonen 107
Legging av topplag 107
Varmesystem for drenering med selvregulerende varmekabel (GM-2XT) 108
Ferdiggjøring 109
Betjening 109
Feilsøking 110

GENERELT

Viktig

Alle instruksjoner i denne manualen må følges nøye for å sikre at varmesystemet fungerer som det skal. Installasjonen må også være i samsvar med de lokale krav til elektriske varmesystem.

Advarsel

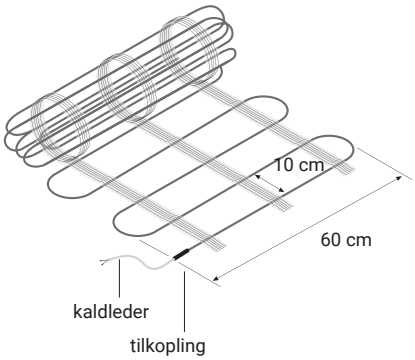
nVent RAYCHEM EM2-CM-matten er en elektrisk enhet som må legges ut og installeres riktig. Følg alle oppsett-, installasjons-, testings- og betjeningsinstrukser for å sikre riktig drift og forhindre elektrisk støt og brannfare.

Bruksområde

Denne manualen fokuserer på installeringen av EM2-CM-matten i avrettingslag og sand for varig strukturell stabilitet.
nVent leverer en annen serie av passende produkter for innstøping i betong/sement, asfalt eller annet.

VARMESYSTEM MED EM2-CM-MATTE (1)

Varmematten "EM2-CM-Mat" er en konstant strømførende varmeanordning for permanent installasjon i avrettingslag eller sand under brosteins- eller hellebelegning.
Det er et 230 Vac-system regulert av en betjeningsenhet. (Betjeningsenhet leveres separat.)
EM2-CM-matten er en forhåndsavgrenset og installasjonsklar varmematte med 1 kaldledertilslutning og en angitt effekt på omtrent 300 W per kvadratmeter eller 25 W per meter varmekabel. Alle matter har en bredde på 0,6 m og finnes i lengder fra 2 m opp til 21 m. Kaldlederkabelen har en lengde på 4 m, og bør installeres i et ledningsrør.



Minimum kabelavstand er 10 cm. Med 10 cm avstand vil strømeffekten være 300 W/m².

Avstandsstykke, koplingsboks (4) og tilførselsleder (9)

Når det er nødvendig å løsne varmekabelen fra matten, vil plastremsene (VIA-Strips-PL) hjelpe til med å opprettholde riktig avstand (10 cm). Forlenging av kaldlederne må gjøres i en koplingsboks. Koplingen mellom betjeningspanel og koplingsboks gjøres med en passende tilførselsleder.

Betjening (8)

nVent tilbyr en betjeningsenhet som er spesialutviklet for varmeutstyr for ned/oppkjørsler.
De har innebygde kombinerte temperatur– og fuktighetsfølere for å sikre effektiv drift systemet.

Paneler (7)

nVent tilbyr en rekke spesialutviklede standardpaneler for varmeutstyr for ned/oppkjørsel. Hvert panel inneholder en innebygd betjeningsenhet, samt kretsbrytere og en jordfeilbryter.

TILLEGGSKOMPONENTER

Ledningsrør (5, 6)

Ledningsrør (ikke inkludert) er påkrevd for å beskytte:
- kaldlederen
- følerens tilslutningsleder

Elektrisk kontrollutstyr

Hvis nVent standardpaneler ikke brukes, kreves følgende komponenter for å komplettere systemet:
- kontaktorer
- kretsbrytere
- jordfeilbryter på 30 mA.

Lagring av matten

- Temperaturspenn ved lagring: - 40 °C to +45 °C
- Lagre alle systemkomponenter på et rent, tørt sted.

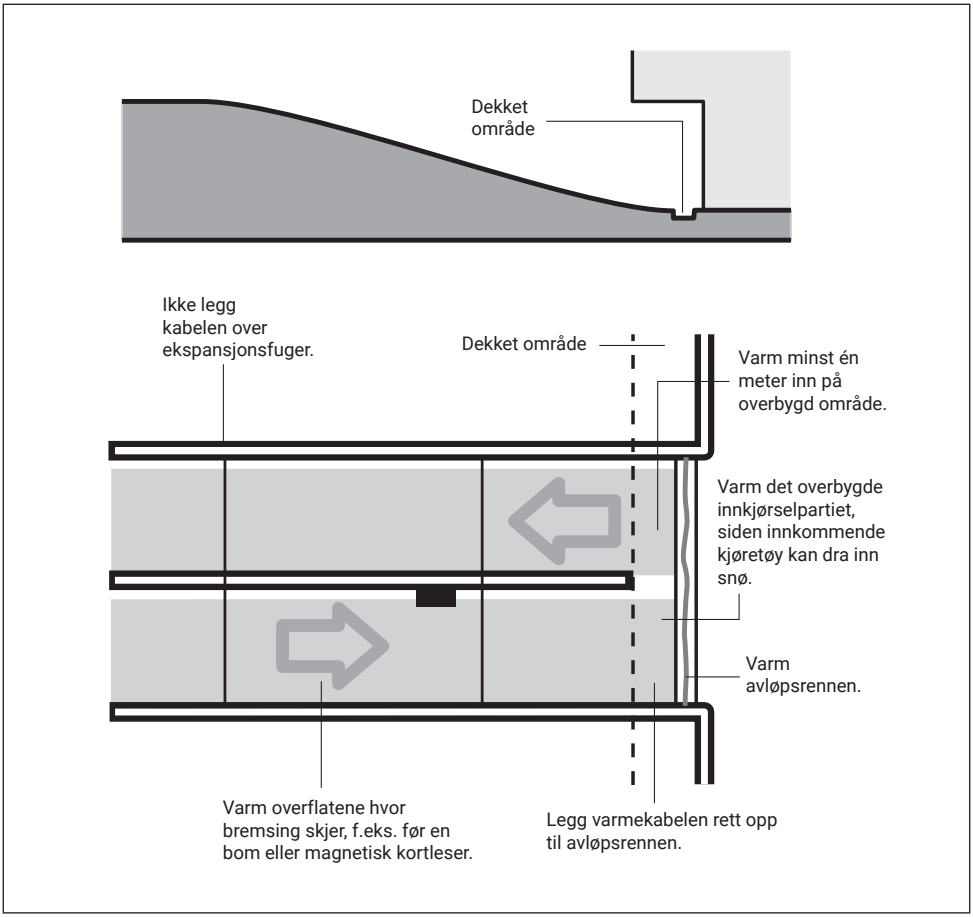
Testutstyr

- 2500 Vdc isolasjonsmotstandstester (min. 500 Vdc)
- Ohmmeter

HENSYN VED UTLEGGING

Område som skal varmes

Fastslå det eksakte området som skal varmes, f.eks. hjulspor. Ta hensyn til følgende:



Forsikre deg først om at området som skal varmes, er i samsvar med opplysingene i oppsettinstruksjonene. Bestem hvor koplingsboksene skal installeres, og sjekk at forbindelseslederne er lange nok.

Lengden er 4 m. Vask underlaget nøye før du starter installasjonen av varmematte, siden skarpe gjenstander kan skade varmekabelen.

EM2-CM-matten må ikke avkortes eller deles.

KLARGJØRING UNDER OVERFLATEN

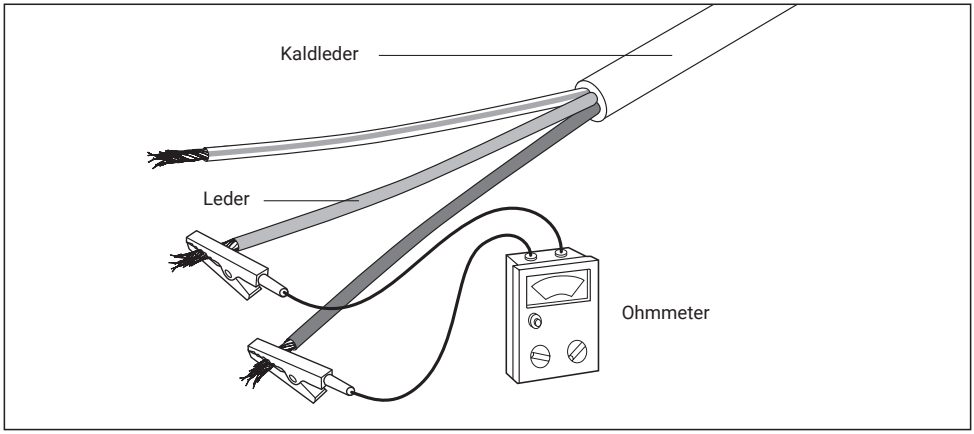
Varmematten skal installeres på en stabil flate. I utsatte strukturer kan underlaget bestå av ferdigstøpte heller, spennbetong eller ferdigstøpt struktur av betong. Varmematten kan legges på alle typer lag under et topplag. Når det gjelder betong,

forsikre deg om at overflaten er jevn og at alle skarpe gjenstander er fjernet. Ned/oppkjørsler på et fast underlag krever ingen kuldeisolasjon i tillegg. Gjør de riktige forberedelsene for å installere temperatur- og fuktighetsføleren.

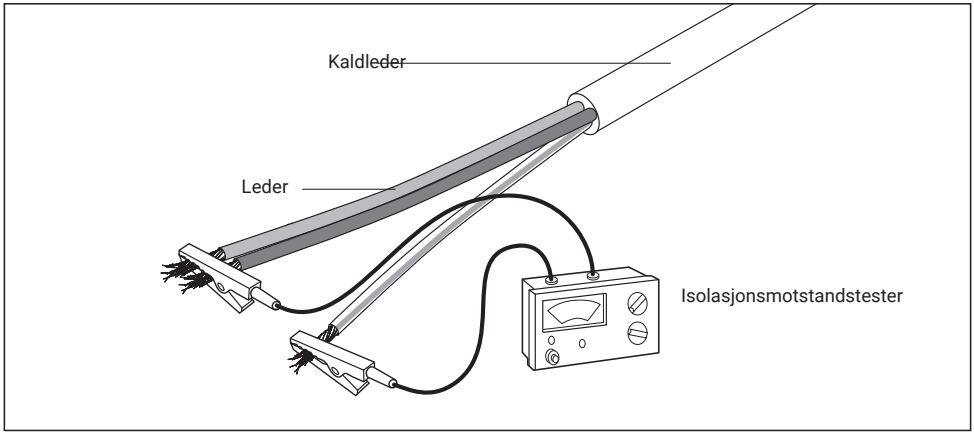
KABELMOTSTANDS- OG ISOLASJONSMOTSTANDSTEST

Testing av varmematten innebærer måling av ledermotstanden og kabelens elektriske isolasjonsmotstand. Ledermotstanden

måles med et ohmmeter. Tillatt avvik fra nominell motstand er 10 %. Se tabell på side 5.



Isolasjonsmotstanden skal måles ved hjelp av en isolasjonsmotstandstester på 2500 Vdc (500 Vdc minimum). Avlest tall skal være mer enn 100 MΩ.



Registrer alle målte verdier på skjemaet for installasjonstesting.

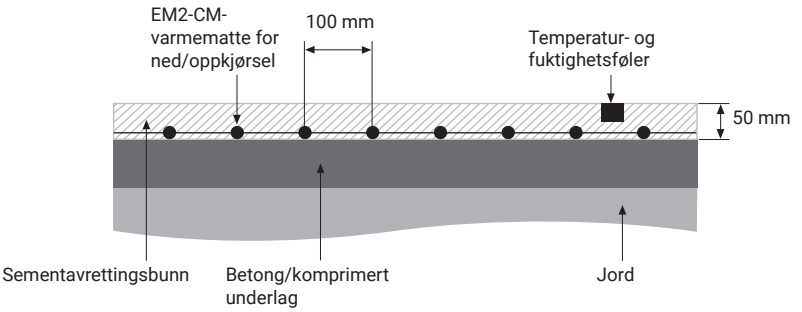
INSTALLASJON AV VARMEMATTE

All kopling og elektrisk testing skal utføres av en kvalifisert elektriker. Varmemattene skal installeres for varming av ned/oppkjørsel og innfartsvei. For uregelmessig formede områder er det akseptabelt å kutte mattens tape (ikke varmekabelen) for å kunne dekke hele området.
Varmekabelen inni matten skal imidlertid:

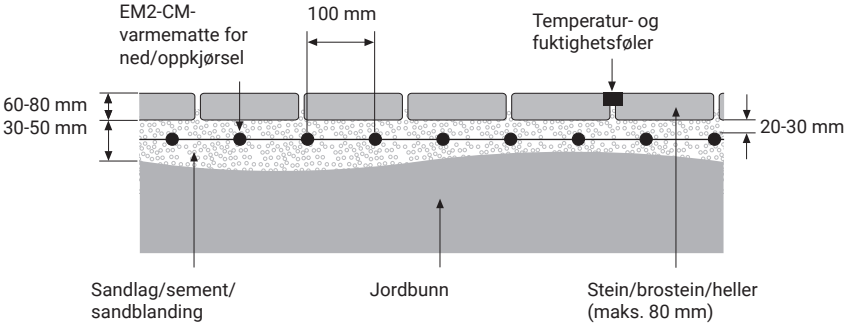
- ikke kuttes eller skades,
- ikke krysses,
- ikke installeres nærmere en annen varmeseksjon enn 10 cm,
- ikke installeres på tvers ekspansjonsfuger eller separate betongheller.

Minimum kabelavstand er 10 cm
Varmemattene må festes sikkert til den underliggende overflaten for å hindre bevegelse under installeringen.
Kaldlederkabelen skal beskyttes i et ledningsrør. Hele varmekabelen skal dekkes av en miks av våtsand og sement, avretting eller tørr sand, avhengig av overflatemateriale.

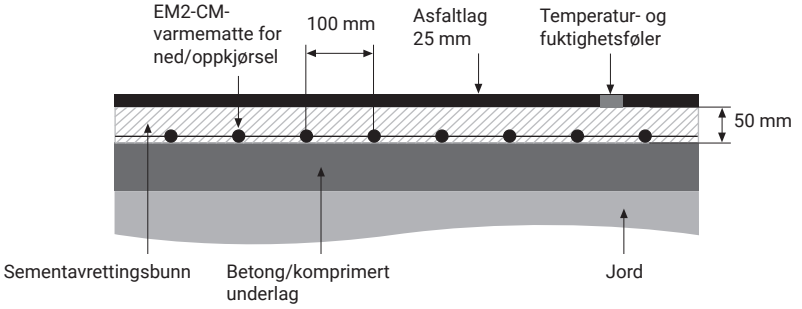
Varming av ned/oppkjørsel innstøpt i sementavretting



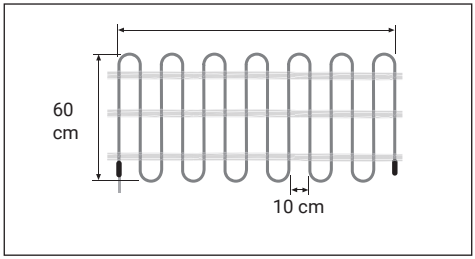
Varming av ned/oppkjørsel med topplag av stein eller brostein/heller

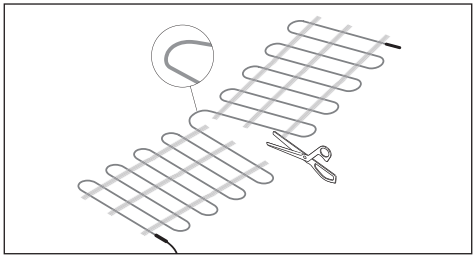


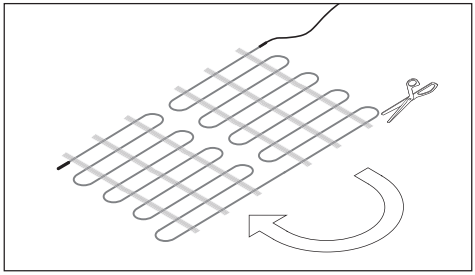
Varming av ned/oppkjørsel innstøpt i betong-/sementavretting med topplag av asfalt

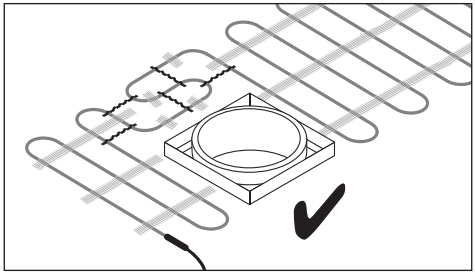


Hvis varmekabelen må løsnes fra matten, bør installatøren bruke avstandstykket i plast for å opprettholde kabelavstanden.



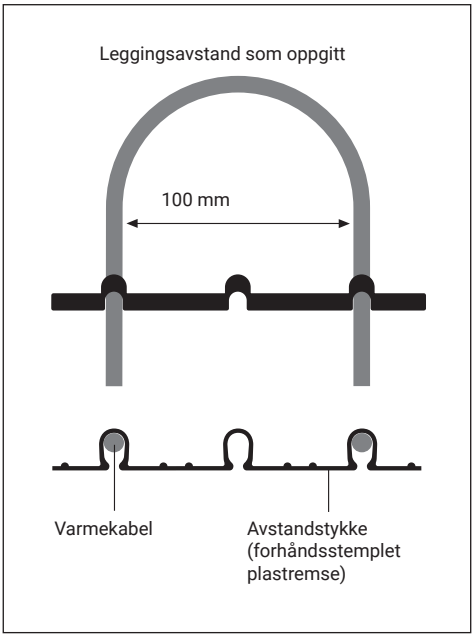


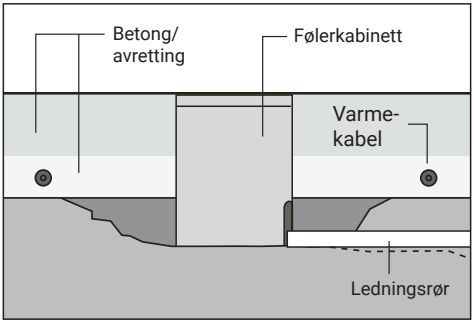






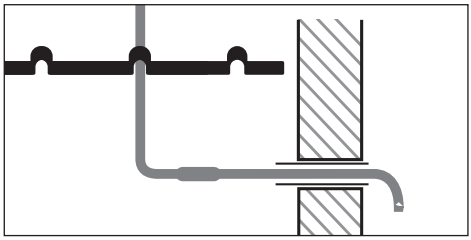
Bruk avstandsstykker for å plassere løs varmekabel





- Følerlederen skal trekkes under laget sammen med varmematten.

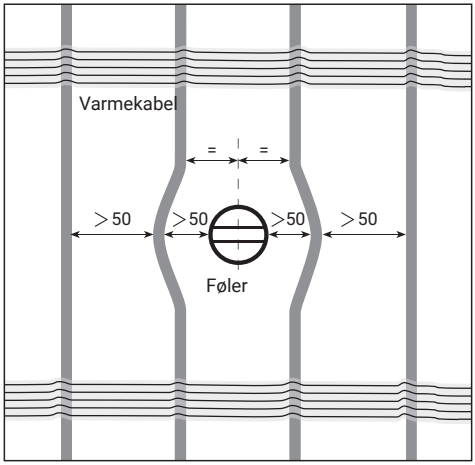
Installasjon av ledningsrør



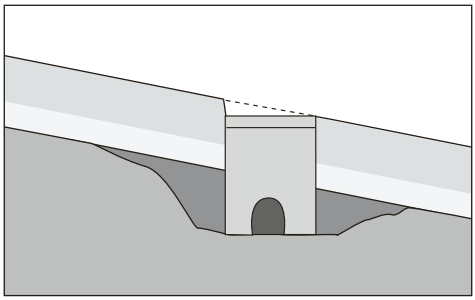
Installasjon av temperatur- og fuktighetsføler (3)

Installer temperatur- og fuktighetsføleren i samsvar med instruksjonen vedlagt enheten. Vær sikker på at den er festet i riktig høyde. For følere med separat kabinett og føler, installer bare kabinettet på dette stadiet.

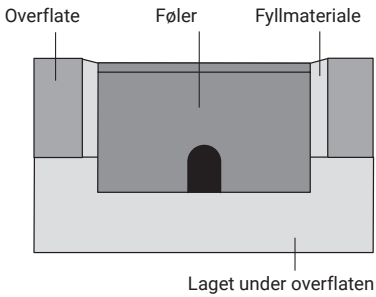
- Føleren skal plasseres i midten mellom varmekabelleggingene.



- Følerlederen skal beskyttes av et ledningsrør av metall (6).
- Føleren skal monteres vertikalt, selv på skrånende overflater.



Føler



KONTROLLER INSTALLASJONEN

Kontroller varmematten

- Kontroller varmematten visuelt for skader.
- Kontroller at den løsnede varmekabelen er festet til avstandsstykkene.
- Forsikre deg om at leggingsavstanden er opprettholdt og at varmematten er lagt unna ekspansjonsfuger, skarpe kanter, etc.
- Forsikre deg om at varmematten er installert på riktig dybde.
- Kontroller tilslutningslederne visuelt for korrekt installasjon.

Lag en utleggingsskisse

Registrer utleggingen av hver krets, spesielt med tanke på plasseringen av tilslutningslederne.

Utfør motstandstestene

Utfør motstandstestene på hver krets for å finne eventuelle skader som kan ha oppstått under eller etter installasjonen. Avlest tall for isolasjonsmotstanden må være større enn 100 MΩ. Registrer verdien for hver krets på skjemaet for installasjonstesting.

LEGGING AV TOPPLAG

Kontroller

Utfør følgende kontroller før legging av topplaget:
- Se etter skader på varmekabelen.
- Kontroller avstanden og dybden under overflaten for varmekabelen, hvis nødvendig.

Motstandstester

Det er tilrådelig å utføre motstandstestene på alle varmekretser like før topplaget legges for å finne eventuelle skader som kan ha oppstått etter installasjonen. Registrer motstanden på hver varmekrets på skjemaet for installasjonstesting. Før topplaget legges skal installatørene bekrefte motstandsresultatene, registrere de målte verdiene og signere skjemaet for installasjonstesting.

Etter at topplaget er lagt

Etter ferdigstilling av topplaget utføres motstandstester og verdiene registreres på skjemaet for installasjonstesting.

VARMESYSTEM FOR DRENERING MED SELVREGULERENDE VARMEKABEL GM-2XT

Formål

Varmesystemet for drenering sikrer at smeltevann kan renne bort.

Merk: Kretsen for dreneringsvarmingen skal kontrolleres av samme kontrollsystem som de andre varmekretsene.

Installer koplingsboks (10)

Velg plassering:
- nær avløpet.
- innendørs hvis mulig.

Installer tilslutningsutstyr (11)

Terminer GM-2XT-varmekabelen i koplingsboksen i samsvar med instruksjonene vedlagt tilslutningsutstyret.

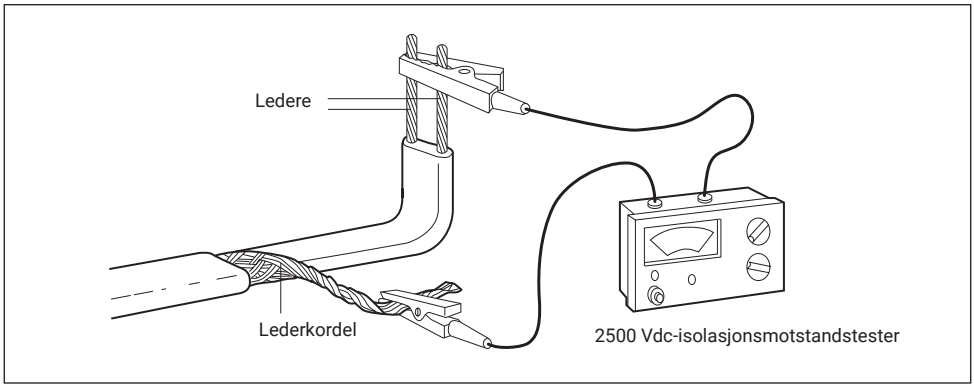
Utlegging av varmekabel (12)

Beskytt varmekabelen med ledningsrør mellom koplingsboksen og avløpet.
Spor hele lengden av dreneringen for å sikre at smeltevann alltid kan renne bort.

Installering av endeforseglingen (13)

Installer endeforseglingen i samsvar med instruksjonene vedlagt endeforseglingsutstyret. Utfør en isolasjonsmotstandstest Isolasjonsmotstandstesten finner skader som kutt i eller hull på varmekabelen. Den skal utføres med hjelp av et 2500 Vdc-instrument. Instrumenter med lavere spenning er mindre følsomme og anbefales ikke. Instrumentet skal ha en testspenning på minst 500 Vdc.

Gå frem på følgende måte:
- Kople en leder til varmelederkordelen.
- Kople den andre lederen til begge varmelederne.
- Tilfør spenning. Motstandsavlesningen skal være større enn 100 MΩ.
- Hvis isolasjonsmotstanden er mindre enn dette, kan varmeren være skadet.
- Der det er mulig, finn feilen og reparer. Registrer isolasjonsmotstandsverdien på skjemaet for installasjonstesting.



Ferdiggjøring

Installer et gitter over avløpet for å sikre at varmeremsene ikke skades.

Merk: En 30 mA-jordfeilbryter er påkrevd for dreneringsvarmesystemet. Sikre at ikke mer enn 60 m varmekabel er tilkoplet hver 16 A sikring.

FERDIGGJØRING

Fullfør føler

Fullfør installasjonen av føleren (der det er nødvendig).

Installer panel og kontroller

Installer de elektriske panelene i samsvar med instruksjonene fra fabrikanten.

Installer betjeningsenheter, termostater og håndstyringsutstyr i samsvar med fabrikantens instruksjoner.

Fullfør ledningsnett og system

Følg gjeldende lokale forskrifter.

DRIFT

Første oppstart

Elektrisitetskrav

Fullfør all elektrisk testing, og følg gjeldende lokal praksis og lokalt regelverk. Kontroller at alle ledninger er lagt slik det er beskrevet på oversiktstegningene. Kontroller at alle beskyttelsesinnretninger og brytere har riktig dimensjonering.

Kontrollersjekk

Sjekk kontrolleren i samsvar med instruksjonene som følger med enheten.

Motstandstester

Utfør en avsluttende test for å sikre at tilslutningsledningen og tilførselskabelen ikke har blitt skadet etter installasjonen.

Generell drift og vedlikehold

Systemet har ingen bevegelige deler og krever lite vedlikehold.
Lokalt vedlikeholdsregelverk og andre krav til elektrisk utstyr skal overholdes.
Kretsbrytere bør sjekkes periodisk. Jordfeilbrytere bør testes minimum en gang i året.
Foreta regelmessige inspeksjoner av systemkontroller. Prøv kontrollene for å se at de fungerer som de skal.
Kabelen må ikke utsettes for temperaturer over 65 °C. Installatør må gi operatør/eier oversiktstegningen over hvordan kabelen er lagt.

FEILSØKINGSGUIDE

Advarsel: Isoler strømtilførselen før du arbeider med deler av det elektriske systemet.

Problem A : Overbelastningsbeskyttelsen (kretsbryter) aktiveres eller kortslutter.

Sannsynlige årsaker	Utbedring
Elektrisk feil i: • tilslutningsleder • skadet varmekabel.	Finn og rett opp feilen, og nullstill eller erstatt beskyttelsen
Underdimensjonert beskyttelse.	Fastslå igjen hva belastningen kommer til å være, og installer ny beskyttelse (NB: Hvis beskyttelsen blir erstattet, må du sikre at den er kompatibel med tilførselskabelen.)
Defekt beskyttelse.	Erstatt.

Problem B : jordfeilbryteren svikter.

Sannsynlige årsaker	Utbedring
For mye fukt i koplingsboksen.	Tørk av og sjekk forseglingen, erstatt om nødvendig. Utfør en isolasjonsmot-standstest.
Jordfeil i: • koplingen • skadet varmekabel.	Finn og rett opp feilen, og nullstill eller erstatt jordfeilbryteren.
Krypstrøm for høy: Strømkabel eller varmekabel for lang.	Rett opp problemet, og legg ut på nytt.
Kontaktorprelling	Erstatt med en kontaktor av høyere kvalitet.
Spenningsspisser i strømforsyningsnettverket.	Nullstill jordfeilbryteren. Hvis tilstanden vedvarer, bruk ren strømforsyning.
Defekt jordfeilbryter.	Erstatt.

Problem C : Is/snø smelter ikke.

Sannsynlige årsaker	Utbedring
Tap av matestrøm pga. overbelastning i jordfeilbryteren.	Følg prosedyrene beskrevet i A og B ovenfor.
Tap av kontinuitet i tilførselskabelen.	Finn og rett opp feilen.
Feil innstilling eller feil i driften av systemkontroller.	Reparer systemkontrollene eller still inn systemkontrollene riktig.
Feil kontaktorstørrelse eller skadet kontaktor.	Rett opp.

Problem D : Is/snø begynner å smelte, men systemet slår seg av for tidlig.

Sannsynlige årsaker	Utbedring
Feil innstilling eller feil i driften av systemkontroller.	Reparer systemkontrollene eller still inn systemkontrollene riktig.

EM2-CM SULANAPITOMATTO

Asennusohje

Yleistä 112
EM2-CM sulanapitomatto 113
Asennustarvikkeet 113
Lämmitettävä alue 114
Alustan valmistelu 115
Kaapelin resistanssin ja eristysvastuksen mittaus 115
Sulanapitomaton asennus 116
Asennuksen tarkistus 120
Päällysteen asennus 120
Sadevesiviemärin sulanapito itsesäätyvällä lämpökaapelilla (GM-2XT) 121
Viimeistely 122
Käyttö 122
Vianmääritys 123

YLEISTÄ

Tärkeä huomautus

Noudata tämän käyttöoppaan ohjeita tarkasti lämmitysjärjestelmän kunnollisen toiminnan varmistamiseksi.
Huomioi asennuksessa myös sähkölämmitysjärjestelmiä koskevat paikalliset vaatimukset.

Varoitus

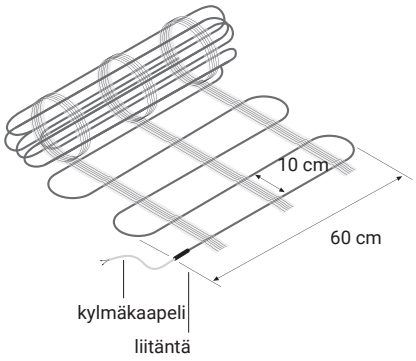
EM2-CM sulanapitomatto on sähkölaite, jonka käytön suunnittelu ja asennus on suoritettava oikein. Noudata suunnittelu-, asennus-, testaus- ja käyttöohjeita oikean käytön varmistamiseksi ja sähkövikojen ja tulipalon vaaran välttämiseksi.

Puitteet

Tässä käyttöoppaassa keskitytään EM2-CM sulanapitomaton asennukseen tasoitekerrokseen ja hiekkaan pitkäaikaisen rakenteellisen kestävyyden saavuttamiseksi.
nVent tarjoaa erilaisia tasoitekerrokseen/betoniin, asfalttiin ja muihin materiaaleihin sopivia tuotteita.

EM2-CM SULANAPITOMATTO (1)

EM2-CM sulanapitomatto on betoniin, tasoitekerrokseen tai soraan laatoituksen alle pysyvästi asennettava vakiovastuslämpölaite. Järjestelmää (230 V AC) ohjataan säätöyksiköllä. (Säätöyksikkö toimitetaan erikseen.)
EM2-CM sulanapitomatto on valmiiksi päätetty, asennusvalmis lämpömatto. Yhdellä kylmäkaapelilla kytkettävän maton neliöteho on noin 300 W/m2 tai
25 W/m kaapelia kohti. Kaikki matot ovat 0,6 m leveitä ja pituudeltaan 2-21 metriä. Suojaputkeen asennettavan kylmäkaapelin pituus on 4 metriä.



Kaapelin minimi asennusväli on 10 cm. Tällä asennusvälillä neliötehoksi saadaan
300 W/m².

Kiinnitysnauha, kytkentärasia (4) ja syöttökaapeli (9)

Jos lämpökaapeli pitää irrottaa matosta, esim. muoviset nippusiteet (VIA-Strips-PL) auttavat säilyttämään oikean asennusvälin (10 cm). Kylmäkaapelien jatkokset pitää tehdä kytkentärasiassa. Ohjauskeskus ja kytkentärasia yhdistetään sopivalla syöttökaapelilla.

Ohjausyksikkö (8)

nVent tarjoaa erityisesti ajoluiskien lämmitysratkaisuihin suunniteltuja ohjausyksiköitä. Niihin on yhdistetty lämpötila- ja kosteusanturit, jotka varmistavat järjestelmän tehokkaan toiminnan.

Keskukset (7)

nVentilla on valikoima erityisesti ulkoalueiden sulanapitoihin tarkoitettuja keskuksia.
Kaikki keskukset sisältävät ohjausyksikön, johdonsuojaautomaatit ja vikavirtasuojakytkimet (RCD).

MUITA TUOTTEITA

Suojaputket (5, 6)

Suojaputket (eivät sisälly) suojaavat
- kylmäkaapelia
- anturin liitäntäjohdinta.

Sähköiset ohjauslaitteet

Jos asennuksessa ei käytetä
nVentin keskuksia,
järjestelmän viimeistelyyn tarvitaan seuraavia tarvikkeita:
- kontaktorit
- johdonsuoja-automaatit
- vikavirtasuojakytkimet (RCD) 30 mA.

Lämpömaton säilytys

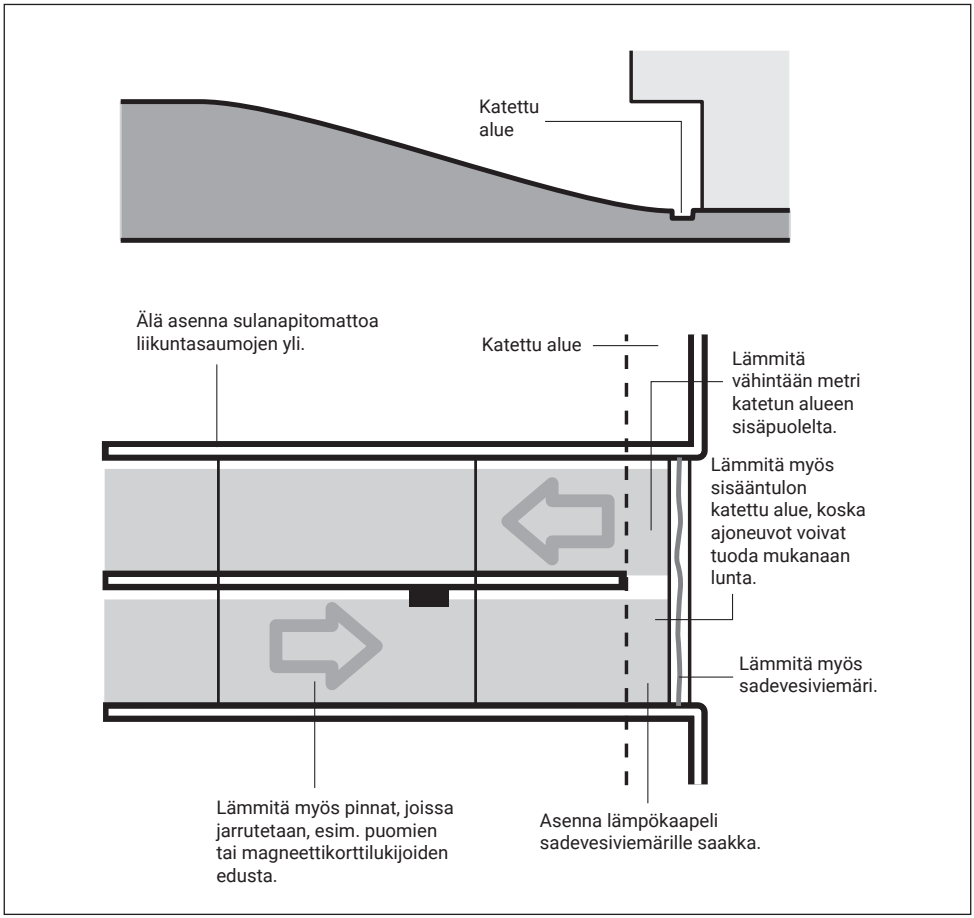
- Säilytyslämpötila: -40°C–+45°C
- Säilytä kaikkia järjestelmän osia puhtaassa ja kuivassa paikassa.

Testauslaitteisto

- 2500 V DC:n eristysvastusmittari (vähintään 500 V DC)
- Resistanssimittari

LÄMMITETTÄVÄ ALUE

Määrittele lämmitettävä alue, esim. ajo-urat. Ota huomioon seuraavat asiat:



Varmista ensin, että lämmitettävä alue vastaa suunnitteluohjeita. Merkitse kytkentärasioiden paikat ja varmista, että liitäntäjohtimet ovat tarpeeksi pitkiä.

Sulanapitomaton kylmäkaapelin pituus on 4 metriä. Puhdista alusta kunnolla ennen sulanapitomaton asennuksen aloittamista, sillä terävät esineet voivat vaurioittaa lämpökaapelia.

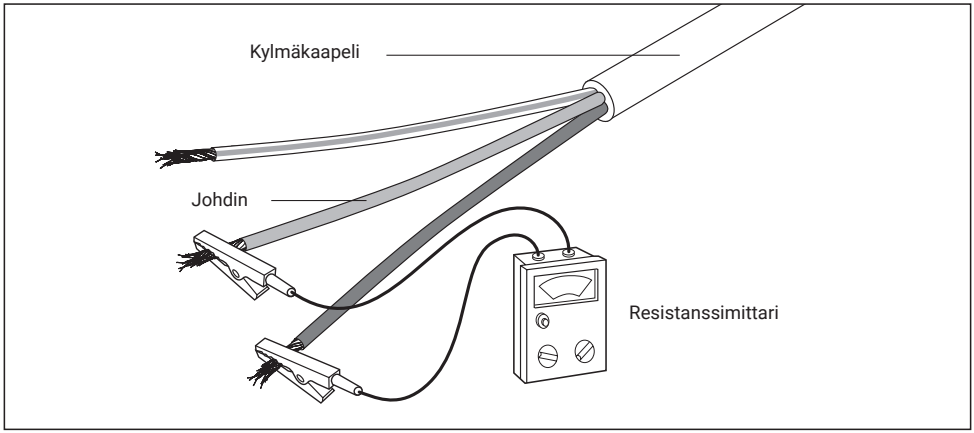
Älä lyhennä tai jatka EM2-CM sulanapitomattoa.

ALUSTAN VALMISTELU

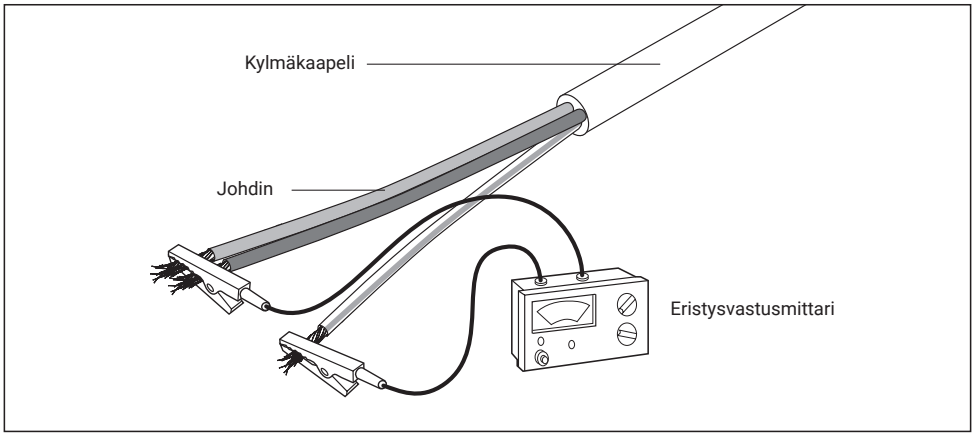
Sulanapitomatto asennetaan tasaiselle alustalle. Vapaasti tuetuissa rakenteissa alusta voi koostua viimeistellyistä laatoista, esijännitetystä betonista tai vapaasti tuetusta rakenteesta, jossa on valettua betonia.
Sulanapitomatto voidaan asentaa mille tahansa näistä pinnoista. Valetulle betonille asennettaessa pitää varmistaa, että pinta on tasainen eikä siinä ole teräviä reunoja. Kiinteällä alustalla olevat ajotiet eivät vaadi ylimääräistä lämpöeristystä. Suorita tarvittavat valmistelut ennen lämpötila- ja kosteusanturin asennusta.

KAAPELIN RESISTANSSIN JA ERISTYSVASTUKSEN MITTAUS

Sulanapitomatto testataan mittaamalla johtimen resistanssi ja kaapelin sähköinen eristysvastus. Johtimen resistanssi mitataan resistanssimittarilla. Lukema voi poiketa 10 % nimellisresistanssista. Katso sivun 5 taulukko.



Mittaa eristysvastus 2500 V DC:n (vähintään 500 V DC) eristysvastusmittarilla.
Lukeman tulee olla vähintään 100 MΩ.



Kirjaa mitatut arvot toimitukseen sisältyvään mittauspöytäkirjaan.

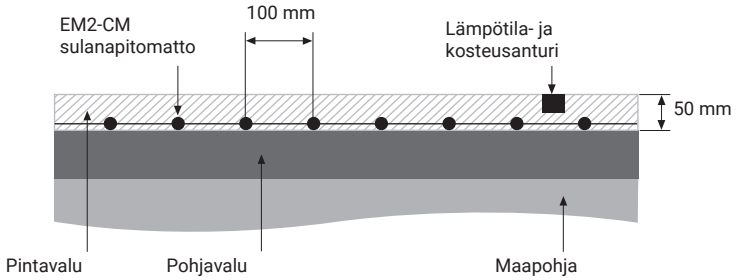
SULANAPITOMATON ASENNUS

Asennuksen ja sähköisen testauksen saa suorittaa vain asennusoikeudet omaava sähköasentaja.
Sulanapitomatto asennetaan ulkoalueiden sulanapitoon.
Epäsäännöllisen muotoisten alueiden kattamista varten maton nauhoitusta (ei lämpökaapelia) voidaan leikata.
Huomioi, että maton lämpökaapelia ei saa:

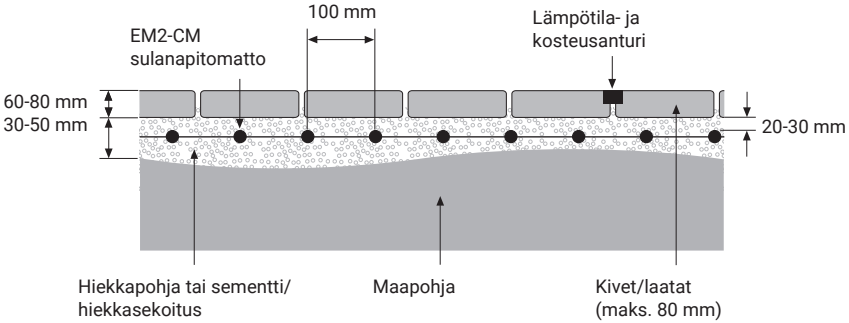
- leikata tai vahingoittaa,
- asentaa ristiin,
- asentaa 10 cm lähemmäs toista kaapelia,
- asentaa liikuntasaumojen tai betonilaattojen saumojen päälle.

Pienin kaapelin asennusväli on 10 cm
Sulanapitomatot tulee kiinnittää alla olevaan pintaan niin, että ne eivät pääse liikkumaan asennuksen aikana.
Suojaa kylmäkaapeli suojaputkella. Lämpökaapeli pitää peittää märällä hiekkabetonilla, tasoituslaastilla tai kuivalla hiekalla valitusta pintamateriaalista riippuen.

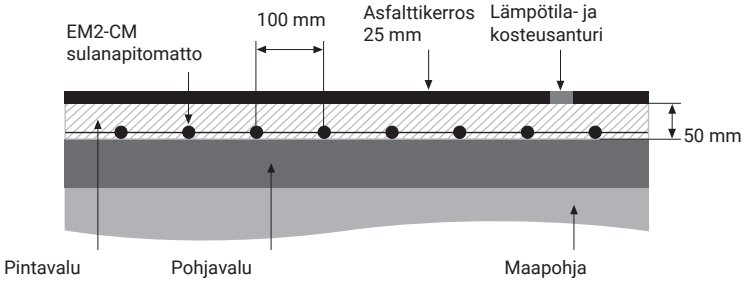
Asennus pintakerrokseen tai betoniin



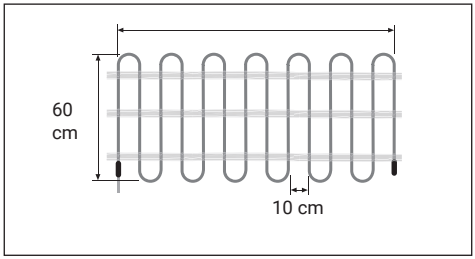
Asennus hiekkakerrokseen/laatoitukseen

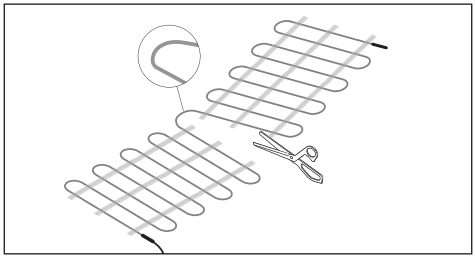


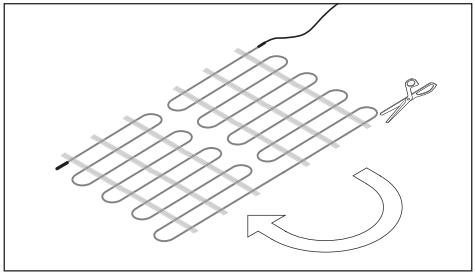
Asennus betoni-/sementtitasoitteeseen asfalttikerroksen alle

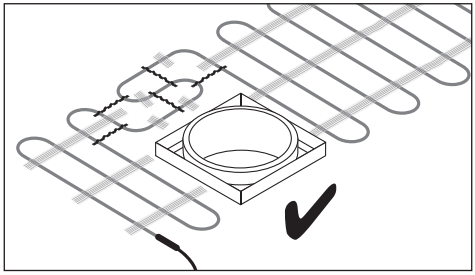


Jos lämpökaapeli pitää irrottaa matosta, asentajan pitää käyttää asennuslistaa yhdenmukaisten asennusvälien säilyttämiseksi.



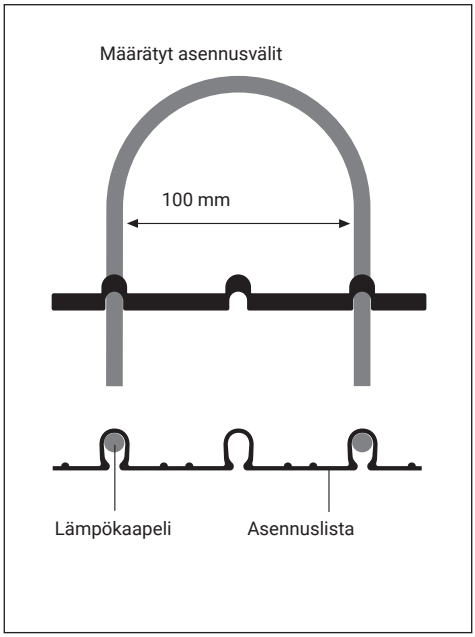


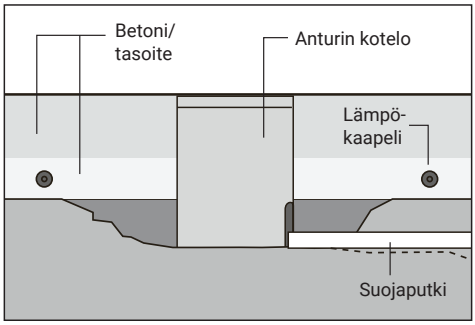






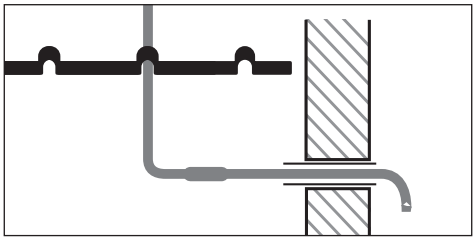
Käytä asennuslistaa irtonaisten kaapelien asennukseen





- Vie anturin johdin suojaputkessa sulanapitomaton kanssa pintakerroksen alle.

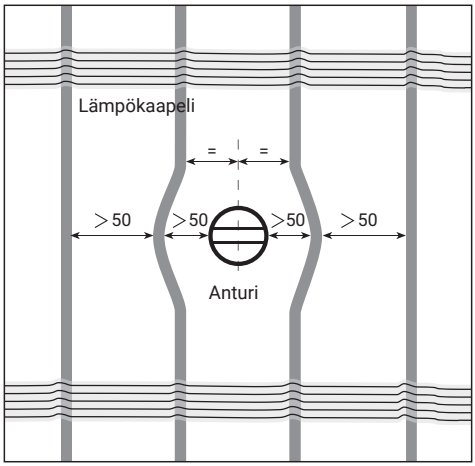
Suojaputken asennus



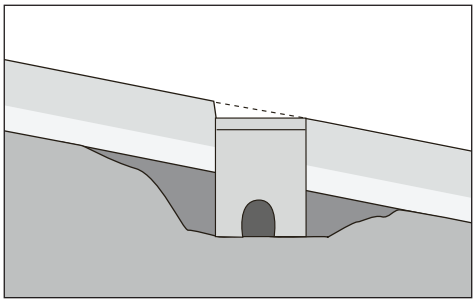
Lämpötila- ja kosteusanturin (3) asennus

Asenna lämpötila- ja kosteusanturi yksikön mukana tulleiden ohjeiden mukaisesti. Varmista, että se on tuettuna oikealla korkeudella.
Jos anturissa on erillinen kotelo ja anturi, asenna vain kotelo tässä vaiheessa.

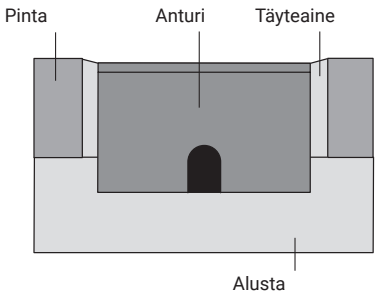
- Aseta anturi lämpökaapeleiden väliin.



- Suojaa anturin johdin metallisella suojaputkella (6).
- Asenna anturi pystysuoraan, myös kaltevilla pinnoilla.



Anturi



ASENNUKSEN TARKISTUS

Sulanapitomaton tarkistus

- Tarkista silmämääräisesti, että sulanapitomatto on ehjä.
- Varmista, että sulanapitomatto on kiinnitetty kiinnitysnauhoihin.
- Varmista, että asennusvälit on säilytetty ja että sulanapitomatto ei osu liikuntasaumoihin, teräviin reunoihin tms.
- Varmista, että lämpökaapeli on asennettu oikeaan syvyyteen.
- Tarkista silmämääräisesti, että liitäntäjohtimet on asennettu oikein.

Asennusluonnoksen tekeminen

Kirjaa piirien asennukset ja erityisesti liitäntäjohtimien paikat. Valokuvaaminen on hyvä apukeino dokumentoida asennus.

Suorita resistanssitestit

Paljasta asennuksen aikana tai sen jälkeen mahdollisesti tulleet vauriot mittaamalla kaikkien piirien resistanssiarvot.
Eristysvastuksen arvon on oltava suurempi kuin 100 MΩ. Kirjaa kaikkien piirien arvot mittauspöytäkirjaan.

PÄÄLLYSTEEN ASENNUS

Tarkistukset

Tarkista seuraavat asiat ennen pintakerroksen levittämistä:
- Tarkista, että lämpökaapeli on ehjä.
- Tarkista tarvittaessa lämpökaapelin asennusvälit ja -syvyys.

Resistanssitestit

On suositeltavaa suorittaa kaikkien lämmityspiirien resistanssitestit ennen päällysteen levittämistä, jotta voidaan havaita asennuksen jälkeen mahdollisesti tulleet vauriot. Kirjaa kaikkien lämmityspiirien resistanssit mittauspöytäkirjaan. Ennen pintakerroksen levittämisen aloittamista, pyydä työntekijöitä varmistamaan resistanssitulokset ja allekirjoittamaan mittauspöytäkirja.

Päällystystyöt

Kun päällystystyöt on saatu päätökseen, tee resistanssitestit ja kirjaa arvot mittaus-pöytäkirjaan.

SADEVESIVIEMÄRIN SULANAPITO ITSESÄÄTYVÄLLÄ GM-2XT LÄMPÖKAAPELILLA

Tarkoitus

Sadevesiviemärin sulanapitojärjästelmä varmistaa, että sulanut vesi pääsee valumaan pois.

Huomautus: Sadevesiviemärin lämmityspiiriä on ohjattava samalla ohjausjärjestelmällä kuin muitakin lämmityspiirejä.

Kytkentärasian (10) asennus

Valitse paikka:
- viemärin läheltä
- sisätiloista, jos mahdollista.

Kytkentäpakkauksen (11) asennus

Päätä GM-2XT-lämpökaapeli kytkentärasiaan kytkentäpakkauksen ohjeiden mukaisesti.

Lämpökaapelin (12) asennus

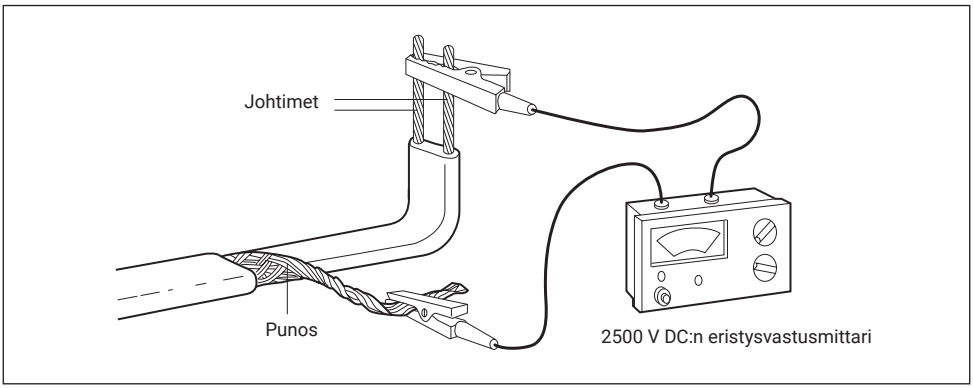
Suojaa lämpökaapeli suojaputkella kytkentärasian ja viemärin välissä.
Lämmitä koko viemärin pituus, jotta vesi pääsee aina valumaan pois.

Loppupäätteen (13) asennus

Asenna loppupääte (CCE-04-CT tai E-06) loppupäätepakkauksen ohjeiden mukaisesti.

Eristysvastusmittauksen tekeminen

Eristysvastusmittaus paljastaa lämpökaapeliin tulleet vauriot, kuten viillot ja reiät. Se suositellaan tehtäväksi 2500 V DC mittarilla. Laitteet, joissa jännite on pienempi, eivät ole tarpeeksi herkkiä eivätkä siksi suositeltavia. Laitteen testijännitteen tulee olla vähintään 500 V DC.
Toimi seuraavasti:
- Kytke yksi mittausjohdin lämpökaapelin punokseen.
- Kytke toinen mittausjohdin lämpökaapelin molempiin johtimiin.
- Kytke jännite. Eristysvastuksen arvon on oltava suurempi kuin 100 MΩ.
- Jos eristysvastus on tätä pienempi, lämpökaapeli on vaurioitunut. Jos mahdollista, paikanna vika ja korjaa se tai vaihda se uuteen. Kirjaa eristysvastusarvo mittauspöytäkirjaan.



Viimeistely

Asenna sadevesiviemärin päälle ritilä suojaamaan lämpökaapelia vaurioilta.

Huomautus: 30 mA:n vikavirtasuojakytkin (RCD) vaaditaan sadevesiviemärin sulanapidon yhteydessä. Varmista, että yhteen 16A:n johdonsuoja-automaattiin on kytketty korkeintaan 60 m lämpökaapelia.

VIIMEISTELY

Anturin viimeistely

Viimeistele (tarvittaessa) anturin asennus.

Keskuksen ja ohjausyksiköiden asennus

Asenna sähkökeskus valmistajan ohjeiden mukaisesti. Asenna ohjausyksiköt, termostaatit ja manuaaliset ohjauslaitteet valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Viimeistele kytkennät ja järjestelmä

Noudata paikallisia määräyksiä.

KÄYTTÖ

Ensimmäinen käynnistys

Sähkövaatimukset

Suorita kaikki sähkötestaukset paikallisten määräysten mukaisesti. Asenna kytkennät suunnittelupiirrosten mukaisesti. Tarkista kaikkien suojalaitteiden oikea luokitus.

Säätimen tarkistukset

Tarkista säädin yksikön mukana toimitettujen ohjeiden mukaisesti.

Resistanssitestit

Tee viimeinen eristysvastusmittaus varmistaaksesi, että liitäntäjohdin ja syöttökaapeli eivät ole vaurioituneet asennuksen jälkeen.

Yleinen käyttö ja huolto

Järjestelmässä ei ole liikkuvia osia, minkä ansiosta sen huollontarve on erittäin vähäinen. Noudata paikallisia sähkölaitteiden huoltomääräyksiä.
Tarkista johdonsuoja-automaatit säännöllisesti.
Testaa vikavirtasuojakytkimet (RCD) vähintään kerran vuodessa.
Tarkista järjestelmän ohjausyksiköt säännöllisesti.
Varmista ohjausyksiköitä käyttämällä, että ne toimivat oikein.
Suurin sallittu sulanapitomattoon kohdistuva lämpötila on maks. 65°C. Asentajan on toimitettava asennuspiirustus käyttäjälle/omistajalle.

VIAN MÄÄRITYS

Varoitus: Katkaise jännite luotettavasti, ennen kuin alat työskennellä sähköjärjestelmän parissa.

Ongelma A : Johdonsuoja-automaatin laukeaminen.

Mahdolliset syyt	**Korjaava toimenpide**
Sähkövika: • liitäntäjohtimessa • viallisessa lämpökaapelissa	Paikanna ja korjaa vika sekä nollaa tai vaihda suojaus.
Liian pieni suojaus.	Määrittele nykyinen kuormitus ja asenna uusi suojaus. (Huomautus: jos vaihdat suojauksen, varmista että se sopii yhteen syöttökaapelin kanssa.)
Viallinen suojaus.	Vaihda johdonsuoja-automaatti.

Ongelma B : vikavirtasuojakytkimen laukeaminen.

Mahdolliset syyt	**Korjaava toimenpide**
Liikaa kosteutta kytkentärasiassa.	Kuivaa rasia sekä vaihda viallinen tarvittaessa. Tee eristysvastusmittaus.
Maavuoto: • liitännässä • vaihda vikavirtasuojakytkin.	Paikanna ja korjaa vika sekä nollaa tai vaihda vikavirtasuojakytkin.
Liian suuri vuotovirta: liian pitkä virta- tai lämpökaapeli.	Korjaa ongelma ja tee uusi suunnitelma.
Kontaktorin äkilliset iskut.	Vaihda parempaan kontaktoriin.
Jännitepiikit verkkovirrassa.	Nollaa vikavirtasuojakytkin. Jos tämä ei auta, käytä toista virtalähdettä.
Viallinen vikavirtasuojakytkin.	Vaihda vikavirtasuojakytkin.

Ongelma C : Jää/lumi ei sula.

Mahdolliset syyt	Korjaava toimenpide
Ylivirrasta tai vikavirtasuojakytkimen käytöstä johtuva syöttövirran menetys.	Noudata A- ja B-kohtien toimenpiteitä.
Syöttökaapeli poikki.	Paikanna ja korjaa vika.
Järjestelmän säätimien virheellinen asetus tai toiminta.	Korjaa järjestelmän säätimet tai muuta järjestelmän säätimien asetus oikeaksi.
Vääränkokoinen tai vaurioitunut kontaktori.	Korjaa vika.

Ongelma B D : Jää/lumi alkaa sulaa, mutta järjestelmä menee liian aikaisin pois päältä

Mahdolliset syyt	Korjaava toimenpide
Järjestelmän säätimien virheellinen asetus tai toiminta.	Korjaa järjestelmän ohjausyksikkö tai muuta järjestelmän säätimien asetus oikeaksi.

België / Belgique
Tel. +32 16 21 35 02
Fax +32 16 21 36 04
salesbelux@nVent.com

Bulgaria
Tel. +359 5686 6886
Fax +359 5686 6886
salesee@nVent.com

Česká Republika
Tel. +420 602 232 969
czechinfo@nVent.com

Denmark
Tel. +45 70 11 04 00
salesdk@nVent.com

Deutschland
Tel. 0800 1818205
Fax 0800 1818204
salesde@nVent.com

España
Tel. +34 911 59 30 60
Fax +34 900 98 32 64
ntm-sales-es@nVent.com

France
Tél. 0800 906045
Fax 0800 906003
salesfr@nVent.com

Hrvatska
Tel. +385 1 605 01 88
Fax +385 1 605 01 88
salesee@nVent.com

Italia
Tel. +39 02 577 61 51
Fax +39 02 577 61 55 28
salesit@nVent.com

Lietuva/Latvija/Eesti
Tel. +370 5 2136633
Fax +370 5 2330084
info.baltic@nVent.com

Magyarország
Tel. +36 1 253 4617
Fax +36 1 253 7618
saleshu@nVent.com

Nederland
Tel. 0800 0224978
Fax 0800 0224993
salesnl@nVent.com

Norge
Tel. +47 66 81 79 90
salesno@nVent.com

Österreich
Tel 0800 29 74 10
Fax 0800 29 74 09
salesat@nVent.com

Polska
Tel. +48 22 331 29 50
Fax +48 22 331 29 51
salespl@nVent.com

Republic of Kazakhstan
Tel. +7 495 926 1885
Fax +7 495 926 18 86
saleskz@nVent.com

Россия
Тел. +7 495 926 18 85
Факс +97 495 926 18 86
salesru@nVent.com

Serbia and Montenegro
Tel. +381 230 401 770
Fax +381 230 401 770
salesee@nVent.com

Schweiz / Suisse
Tel +41 (41) 766 30 80
Fax +41 (41) 766 30 81
infoBaar@nVent.com

Suomi
Puh. 0800 11 67 99
salesfi@nVent.com

Sverige
Tel. +46 31 335 58 00
salesse@nVent.com

Türkiye
Tel. +90 560 977 6467
Fax +32 16 21 36 04
ntm-sales-tr@nVent.com

United Kingdom
Tel. 0800 969 013
Fax 0800 968 624
salesthermalUK@nVent.com

nVent.com

©2020 nVent. All nVent marks and logos are owned or licensed by nVent Services GmbH or its affiliates. All other trademarks are the property of their respective owners. nVent reserves the right to change specifications without notice.

RAYCHEM-IM-INST272-EM2CMat-ML-2003