

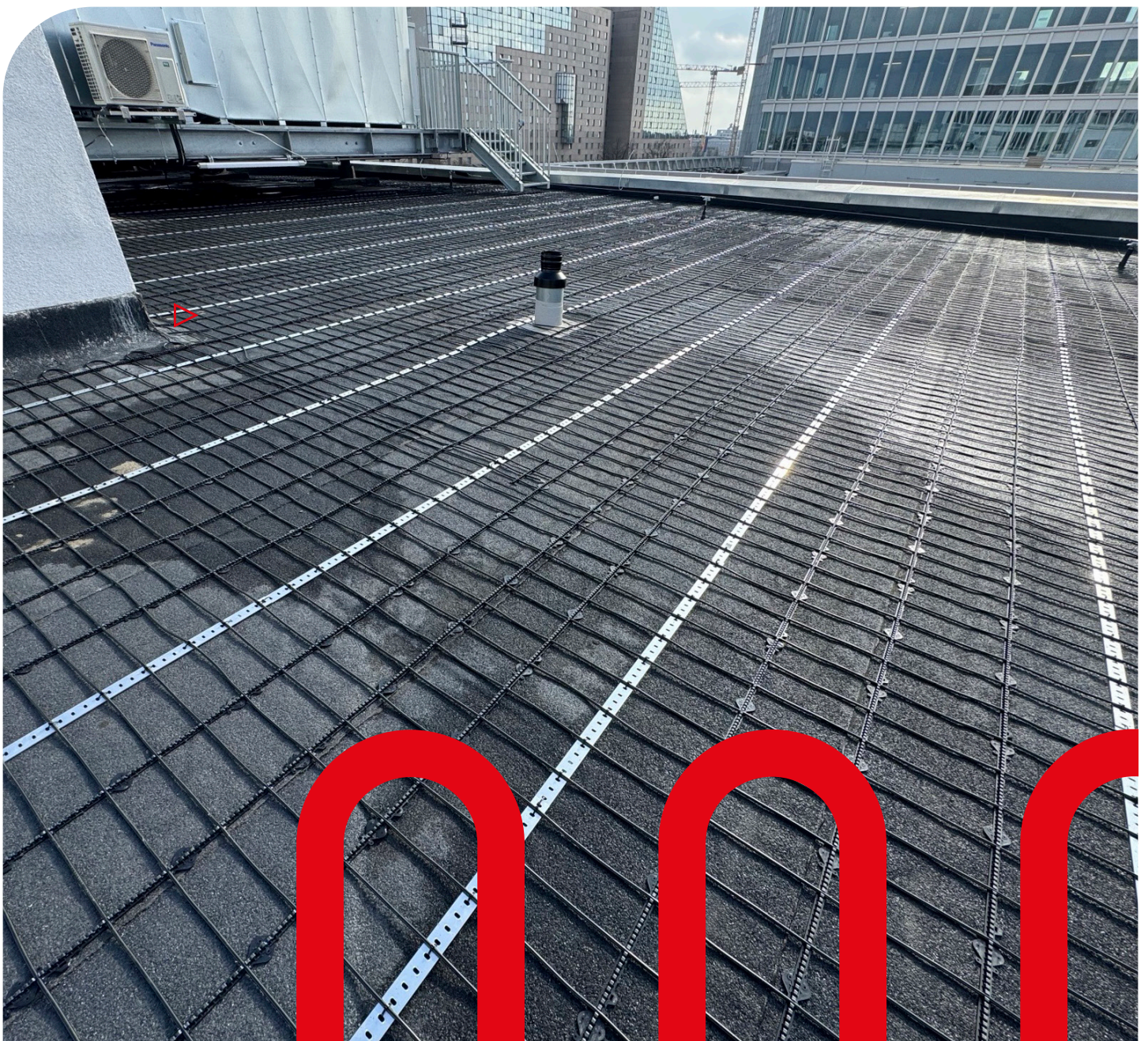
Dach

Eis- und Schneefreihaltung

Anwendungsleitfaden

DEVI® 
by Danfoss

Make it easy,
make it **DEVI**



Inhaltsübersicht

1. Anwendungsübersicht	4
2. Systembeschreibung	5
3. Systemauslegung	6
3.1 Dachfläche	6
3.2 Fallrohre und Dachrinnen	7
3.3 Beispiel	8
4. Produktauswahl	9
4.1 Heizelemente	9
4.2 Steuerung	10
4.3 Zubehör	13
5. Installationsprozess	14
5.1 Installationsanleitung	14
5.1.1 Dachrinne und Fallrohr	14
5.1.2 Dachrinne und Abflussrohr	16
5.1.3 Dachkanten	17
5.1.4 Flachdächer und innenliegende Dachabläufe	18
5.1.5 Installation von selbstbegrenzenden Kabeln	20
5.2 Position des Dachsenors	22
5.3 Installationsübersicht	23
6. Sicherheitshinweise	24
6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	24
6.2 Vorgaben	25
6.3 Verbote	25
7. Fälle	26
8. Technischer Support	27



Our quality management system **certifications and compliances**

✓ ISO 9001

✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Along with full compliance with EU directives and product approvals

Überlassen Sie die Arbeit DEVI

DEVI - eine Abkürzung für Dansk El-Varme Industri - wurde 1942 in Kopenhagen, Dänemark, gegründet. Seit dem 1. Januar 2003 gehört DEVI zur Danfoss-Gruppe, dem größten Industriekonzern Dänemarks. Danfoss ist eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung. Die Danfoss-Gruppe beschäftigt mehr als 23.000 Mitarbeiter und betreut Kunden in mehr als 100 Ländern.

DEVI ist Europas führende Marke für elektrische Kabelheizsysteme und elektrische Rohrheizsysteme mit über 80 Jahren Erfahrung. Die Produktion der Heizkabel erfolgt in Frankreich und Polen, während sich der Hauptsitz in Dänemark befindet.

Der Wert der Erfahrung

Wir haben weltweit buchstäblich Tausende von Systemen in allen erdenklichen Umgebungen

installiert. Dank dieser Erfahrung können wir Ihnen praktische Ratschläge geben, welche Komponenten Sie genau benötigen, um die besten Ergebnisse zu den niedrigsten Kosten zu erzielen.

Dachanwendung

Dieser Leitfaden enthält die Empfehlungen von DEVI für die Planung und Installation von Eis- und Schneeschmelzanlagen für Dächer. Er enthält Anleitungen zur Positionierung der Heizkabel, elektrische Daten und Systemkonfigurationen.

Die Befolgung der Empfehlungen von DEVI gewährleistet eine energieeffiziente, zuverlässige und wartungsfreie Lösung für Heizkabel mit konstanter Wattzahl und 20 Jahren Garantie.

1. Anwendungsübersicht

Das Eis- und Schneeschmelzsystem von DEVI für Dächer und Dachrinnen kann für praktisch jede Art von Dachkonstruktion eingesetzt werden, um die Ansammlung von Schmelzwasser in Dachrinnen zu verhindern und Schäden an Konstruktionen wie gefrorenen Fassaden und Dächern zu reduzieren.

Das Eis- und Schneeschmelzsystem sollte entlang der Dachkante oder an Stellen installiert werden, an denen die Gefahr der Eis- und Schneebildung besteht. Die Vermeidung von Schäden an Dachrinnen und Fallrohren wird durch eine effiziente und freie Ableitung des Schmelzwassers erreicht, was in der Regel einen zufriedenstellenden Betrieb des Systems gewährleistet.

Elektronische DEVIreg™-Thermostate gewährleisten optimale Ergebnisse bei minimalem Energieverbrauch. Diese Ergebnisse werden durch hochpräzise Messwerte von Wettersensoren und Thermostaten gewährleistet, die eine automatische Ein-/Aus-schaltsteuerung der Heizung zum richtigen Zeitpunkt ermöglichen.

Typische Anwendungsbereiche sind Dachkonstruktionen, Dachrinnen, Fallrohre, Flachdächer und Kehlrippen.

Vorteile

- Sicherer Zugang zum Gebäude und sicherer Ausgang – keine Gefahr durch Eiszapfenbildung oder Herabfallen in der kalten Jahreszeit, was zu Verletzungen oder Schäden an Fahrzeugen oder anderem Eigentum führen könnte.
- Entlastung der Dachkonstruktion – verringert das Risiko eines Dacheinsturzes aufgrund zusätzlicher Schneelasten oder einer Beschädigung von Dachrinnen und Fallrohren durch Eislasten.
- Kostenreduzierung bei der Renovierung nach dem Winter – durch das DEVI-System, das die Fassadenwände trocken hält und so eine sichere Wasserableitung vom Dach während der kalten Jahreszeit gewährleistet.
- Wartungsfreie Lösung mit 20 Jahren Vollgarantie auf Heizkabel mit konstanter Wattzahl, inklusive Produktpreis und aller damit verbundenen Reparaturkosten.
- Kosteneffiziente und energiesparende Lösung – konzipiert für verschiedene Wetterbedingungen mit automatischem Betrieb auf Basis von 24-Stunden-Überwachung und Eis- und Schneeräumung, gewährleistet sie eine Amortisationszeit von nur einem schneereichen Winter.



2. Systembeschreibung

Wenn die Wintersonne Schnee und Eis schmilzt, bilden sich Eiszapfen an kalten Dachkanten und Dachrinnen, die mit der Zeit erhebliche Schäden am Gebäude verursachen und eine Gefahr für Fahrzeuge und Passanten darstellen können.

Zunächst einmal sollten, um all das oben Genannte zu vermeiden, Heizkabel zur manuellen Eisbeseitigung in allen Abflüssen wie Dachrinnen, Fallrohren und Rinnenkehlen installiert werden.

Wenn neben einem bestehenden, niedrigeren Dach ein neues, höheres Gebäude errichtet wird, verändert sich die Windströmung. Die höhere Fassade fängt den vom Wind getriebenen Schnee auf, der sich an der Wand ansammelt und auf dem niedrigeren Dach eine Schneetasche bildet.

Dies führt zu konzentrierten, un-

gleichmäßigen Schneelasten, die die ursprüngliche Tragfähigkeit des Daches überschreiten können. Ist die Konstruktion nicht für diese erhöhte Last ausgelegt, besteht die Gefahr von strukturellen Schäden oder eines Dacheinsturzes.

Ein Frostschutz des Daches selbst ist erforderlich, wenn solche Probleme auftreten können, z. B.:

- an nach Süden ausgerichteten Dachvorsprüngen
- unter Dachfenstern
- 1-1,5 m niedrigeres Dach für ältere Häuser, z. B. mit beheizten Dachböden und auf Dächern, auf denen die Schneelast in der Regel die Tragfähigkeit der bestehenden Dachkonstruktion übersteigt.

In Umgebungen mit aggressivem Wasser oder Wasser und Schlamm liefern DEVIsnow™-Ka-

bel bei Bedarf eine konstante Leistung, während selbstbegrenzende DEVIceguard™-Kabel eine flexible Installation im kleinen Maßstab ermöglichen.

Gelegenheiten

- Keine Kosten für Winterschäden
- Unauffällige, UV-beständige Kabel
- Automatische Steuerung

Installation

DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 20T, DEVIsnow™ 30T, DEVIceguard™ 18, DEVIfast™ Doppelpassformband.

Leistung

Sparen Sie 50-80% mit der Steuerung durch den intelligenten DEVIreg™ 850 IV.

Der Thermostat verbessert die Leistung von DEVIceguard™ hinsichtlich des Energieverbrauchs.

Dachkante / Traufe

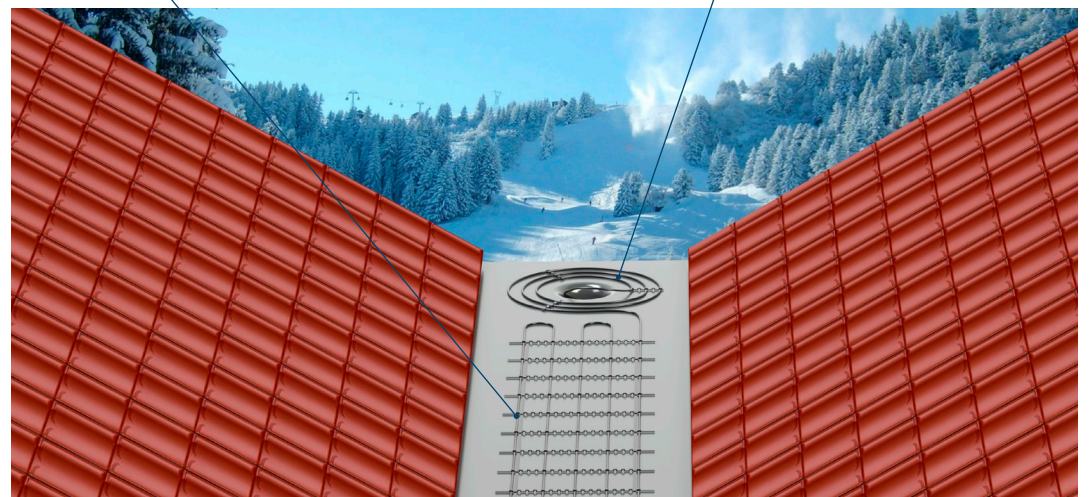
DEVIClip™ Dachhaken
DEVIClip™ Schutzhaken
DEVIfast™ Doppel



Rinne
DEVIClip™ Dachrinne

Dachrinnental

DEVIfast™ Doppel
DEVIClip™ CC



Fallrohr zu frostfrei
DEVIClip™ Traverse
DEVIfast™ Doppel
Kette / Entlastungsseil

Flachdach mit Ablauf

DEVIfast™ Doppel

3. Systemauslegung

Erforderliche Leistung

Um die erforderliche Leistung (W/m^2) zu bestimmen²⁾ Bei der Entwicklung eines Systems zur Eis- und Schneeschmelze auf dem Dach ist es wichtig, die Art der Dachkonstruktion und die örtlichen Wetterbedingungen zu berücksichtigen.

Generell lassen sich alle Dächer in zwei Kategorien einteilen:

1. **Kalte Dächer.** Es handelt sich um gut isolierte Dächer mit geringen Wärmeverlusten nach oben. Typischerweise kommt es bei der Schneeschmelze unter Sonneneinstrahlung auf der Dachoberfläche zur Eisbildung.
2. **Heiße Dächer.** Es handelt sich hierbei nicht um ordnungsgemäß isolierte Dächer und/oder Gebäude mit nicht bewohnbaren Dachböden. Beheizte Dächer sorgen bis zu einem gewissen Grad für Schneeschmelze, wobei das Schmelzwasser zum Dachrand fließt und dort gefriert.

Die Nennleistung der Dachrinnen sollte daher bei warmen Dächern

Vorteile

- Hält Dachrinnen und Abflussrohre frei von Eis und Schnee.
- Ableitung von Schmelzwasser.
- Keine gefährlichen Eisbildungen oder Schneeablagerungen auf der Dachkonstruktion.
- Es besteht keine Gefahr, dass Eis/Eiszapfen oder Schnee auf Passanten herabfallen.
- Im Winter entstehen keine Schäden an Gebäuden und Dachkonstruktionen.
- Die Steuerung DEVlreg™ 850 ermöglicht Einsparungen von bis zu 75 % der Betriebsenergiekosten (im Vergleich zu DEVlreg™ 316), da der Feuchtigkeitssensor dafür sorgt, dass sich das System an trockenen, kalten Tagen abschaltet.
- Mehrere Zonen. Die DEVlreg™ 850 Steuerung mit bis zu 4 Sensoren ermöglicht die Senkung der System- und Installationskosten bei gleichzeitig besserer Steuerung und geringerem Energieverbrauch.

höher sein als bei kalten. Dadurch wird eine einwandfreie Funktion

auch bei niedrigen Temperaturen gewährleistet.

3.1 Dachfläche

Für Dachanwendungen sollten Kabel mit einer Leistung von 20-30 W/m verwendet werden. Bei der Verlegung von Heizkabeln auf dem Dach mittels schmelzbarer Materialien (wie Bitumen) darf die Nennleistung des Heizkabels 20 W/m nicht überschreiten.

Der maximal zulässige C-C-

Abstand für Dachanwendungen sollte 10 cm nicht überschreiten. Andernfalls kann sich Schnee zwischen den Kabeln ansammeln und wird dann nicht richtig entfernt oder geschmolzen.

Alle Heizkabel mit PVC-Außenmantel (DEVIsafe™, DEVIsnow™) dürfen nicht in direkten Kontakt mit Bitumendächern kommen.

PE-Folie kann als Zwischenschicht zwischen Bitumen und Heizkabeln verwendet werden.

Für Dachrinnen, die entlang der kalten Dachkante verlaufen, werden im Allgemeinen 20-40 W/m benötigt. Als Richtwert gilt eine erforderliche Wärmeleistung von 40-60 W/m². Um in diesem Fall

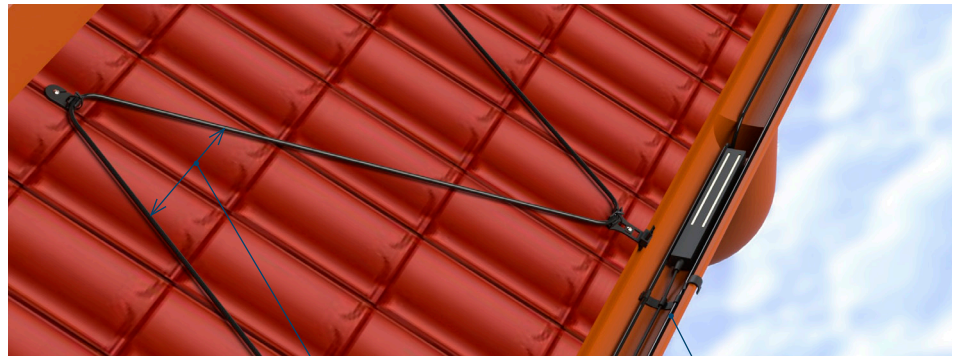
eine ausreichende Leistung pro Meter zu erzielen, sind 2 oder 3

DEVIsnow™-Kabel erforderlich, in manchen Fällen sogar noch mehr.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Auslegungstemperatur °C	Stadt z.B.	Bereich	Kaltes Dach	Heißes Dach	Kabelleistung
0 bis -5	London	Dachrinnenkehle, Dachfläche	200-250 W/m ²	250-300 W/m ²	20-30 W/m
-6 bis -15	Wien, Peking		250-300 W/m ²	300-350 W/m ²	
-16 bis -25	Oslo, Kiew		300-350 W/m ²	350-400 W/m ²	
-26 bis -35	Helsinki		350-400 W/m ²	400 W/m ²	

Wie beim Frostschutz sind bei der Installation des Systems auf Flachdächern oder in Dachrinnen die für Ihren Standort empfohlenen Werte (zwischen 250 und 400 W/m²) zu beachten.²⁾



CC – Durchschnittlicher Kabelabstand in cm in Dachrinnen und auf Dachflächen

N – Anzahl der Kabel in Dachrinnen und Fallrohren.

3.2 Fallrohre und Dachrinnen

Berechnung

Die empfohlene Wärmedichte für Dächer und Dachrinnen hängt

von den örtlichen klimatischen Bedingungen ab.

Anhand der nachstehenden Ta-

belle kann eine geeignete ^{Kabelleistung} q ausgewählt werden, die sowohl für Rohre (n) als auch für Bereiche (CC) geeignet ist.

Bereich	Kaltes Dach	Heißes Dach	Maximale Leistung	Kabelleistung
Fallrohre, Dachrinnen aus Kunststoff	20-40 W/m	20-40 W/m	40 W/m*	20 W/m
Fallrohre, Dachrinnen aus Metall	30-60 W/m	40-60 W/m	100 W/m*	20-30 W/m
Fallrohre, hölzerne Dachrinnen	20-40 W/m	40 W/m	40 W/m	20 W/m

* Wir empfehlen 2 x 30 W/m Kabelleitungen oder 3 x 20 W/m Kabelleitungen in Fallrohren mit einem Durchmesser von Ø120 mm und mehr.

Auslegungstemperatur °C	Stadt z.B.	DEVIceguard™ SLC		DEVIsafe™, DEVIsnow™ Resistiv			
		18 W/m		20 W/m		30 W/m	
		n	CC (cm)	n	CC (cm)	n	CC (cm)
0 bis -5	London	1-2	8	1	9	–	–
-6 bis -15	Wien, Peking	2	7	2	7-8	1	12
-16 bis -25	Oslo, Kiew	2	6	2	6	2*	10
-26 bis -35	Helsinki	2	5	3	5	2*	8

* 2 Leitungen mit 30 W/m (60 W/m) Kabel erfordern ein Fallrohr mit einem Mindestdurchmesser von Ø120 mm und einen Regler mit Feuchtigkeitssensor, z. B. DEVIreg™ 850.

** Die CC-Distanzspalte ist nur für DEVIclip™ CC akzeptabel.

Stellen Sie sicher, dass die Anzahl der Kabelleitungen n dem Durchmesser der Dachrinne/des Fallrohrs aus der untenstehenden Tabelle entspricht.

Falls dies nicht zutrifft, können Sie Kabel für Dächer und Dachrinnen separat auswählen.

Dachrinnen-/Fallrohrdurchmesser	Anzahl von Kabelleitungen, n
Ø75-120 mm	1
Ø120-150 mm	2*
Ø150-200 mm	3

3.3 Beispiel

$$P_{\text{Kabel}} \geq P_{\text{Dach}} + P_{\text{Rinne}}$$

$$P_{\text{Dach}} = q_{\text{Dach}} \cdot (A_{\text{Tal}} + A_{\text{Dach}})$$

$$P_{\text{Dachrinne}} = q_{\text{Kabel}} \cdot n \cdot (L_{\text{Dachrinne}} + L_{\text{Rohr}}) + 0,5 \cdot C$$

P_{Kabel} Leistungsbedarf des Kabels (siehe Produktdatenblatt), W;

P_{Dach} Leistungsbedarf auf Dächern und Dachrinnen, W;

Q_{Dach} Wärmedichte auf Dächern und Dachrinnen, W/m²;

A_{Schlucht} Rinnsteinbereich soll beheizt werden, m²;

A_{Dach} Zu beheizende Dachfläche, m²;

P_{Rinne} Leistungsbedarf in Dachrinnen und Fallrohren, W;

Q_{Kabel} Kabelausgangsleistung = 18, 20 oder 30 W/m;

n Anzahl der Leitungen in Dachrinnen und Fallrohren;

L_{Rinne} Länge der zu beheizenden Dachrinnen, m;

L_{Rohr} Länge der zu erwärmenden Fallrohre + 1 m, m;

C Anzahl der selbstbegrenzenden Kabelverbindungen (je 0,5 m Kabel).

Beachten Sie die maximale Länge für DEVliceguard™ 18 (siehe Datenblatt oder Produktkatalog).

Beispiel aus Oslo (Auslegungstemperatur -21°C)

3,5 m² Dachziegel, 5 m Dachrinne und 3 m Ø120 mm Fallrohr bis frostfreie Tiefe (+1 m) benötigen Frostschutz.

Da das Dach mit Ziegeln gedeckt ist, können alle Kabeltypen verwendet werden. DEVIsnow™ 30T wird bevorzugt.

Gemäß der obigen Berechnungstabelle beträgt der Wärmeverlust des Daches:

$q_{\text{Dach}} = 300 \text{ W/m}^2$ Das bedeutet, dass in der Dachrinne und im Fallrohr 2 Kabelleitungen verwendet werden sollten.

Die benötigte Leistung wird nun wie folgt ermittelt:

$$P_{\text{Dach}} = 300 \cdot 3,5 = 1050 \text{ W.}$$

$$P_{\text{Rinne}} = 2 \cdot (5+3+1) \cdot 30 = 540 \text{ W,}$$

$$P_{\text{Dach}} + P_{\text{Dachrinne}} = 1050 + 540 = 1590 \text{ W.}$$

Aus dem Produktdatenblatt DEVIsnow™ 30T wurde die Variante mit 1700 W und 55 m Kabel ausgewählt.

CC auf dem Dach = 9,5 cm.

Alternativ kann ein CC-Abstand von 10 cm gewählt werden, und das verbleibende 2 m lange Kabel wird an einer unbeheizten Stelle befestigt.

Als Regler wurde der feuchtigkeitsempfindliche DEVIreg™ 850 gewählt, da dieser bei 2 Leitungen DEVIsnow™ 30T in einem Ø120 mm Fallrohr erforderlich ist.



4. Produktauswahl

4.1 Heizelemente

Für Dacheis- und Schneeschmelzanlagen gilt Folgendes: **Es können Widerstandsheizelemente (mit konstanter Wattzahl) verwendet werden.**

Heizkabel:

- Zweileiter DEVIsnow™ 20T und DEVIsnow™ 30T (230/400 V);
- Zweileiter DEVIsnow™ auf der Trommel (max. 400 V);
- Zweileiter DEVIsafe™ 20T (230 V).

Heizkabel DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 20T / 30T – ein zweiadriges Widerstandsheizkabel, das der Norm IEC 60800:2009 entspricht und eine hohe UV-Beständigkeit aufweist. Fertiges Set mit Anschlussdose und 2,5 m Kaltleitung. Die Kabelkonstruktion ermöglicht eine Stromversorgung mit 230 V und 400 V und gewährleistet eine sichere, effiziente und kostensparende Installation.



DEVIsnow™ 20T / DEVIsnow™ 30T

Die Widerstandsheizelemente von DEVI gewährleisten eine sichere, effiziente und wirtschaftliche Dachbeheizung.

Um eine lange Lebensdauer und hohe Qualität zu gewährleisten, werden alle Kabel gründlich geprüft, einschließlich Tests auf ohmschen Widerstand, Hochspannung und Materialkontrolle.

Für Dach-Eis- und Schneeschmelzanlagen kann das **selbstbegrenzende Kabel** verwendet werden.

Das Heizkabel DEVIceguard™ 18 ist ein selbstbegrenzendes Parallelheizkabel (SLC) mit hoher UV-Beständigkeit.

Das Kabel kann von

der Trommel oder als Fertigkabel (RM) auf die benötigte Länge zugeschnitten werden.

Die Selbstbegrenzungsfähigkeit des Kabels gewährleistet, dass die Ausgangsleistung des Kabels je nach Umgebungstemperatur zu- oder abnimmt.

Das Heizkabel ist flexibel und einfach zu installieren, da es vor Ort auf die gewünschte Länge zugeschnitten und direkt auf dem Dach oder in der Dachrinne verlegt werden kann.

Wichtig: Alle selbstbegrenzenden Kabel müssen mit einer Temperaturregelungseinheit verwendet werden.



DEVIceguard™ 18

Produktart	Produktname	Beschreibung
Widerstandsheizkabel DEVIsnow™	DEVIsnow™ 20T, 230- und 400-V-Programm; DEVIsnow™ 30T, 230- und 400-V-Programm	Doppelleiter, 100 % Abschirmung, FEP-Leiterisolierung, UV-beständig, schwarz. 20 und 30 W/m (230/400 V). DIN IEC 60800:2009 M2
	DEVIsnow™ auf Trommel, 0,055–9,36 Ohm/m	Doppelleiter, 100 % Abschirmung, FEP-Leiterisolierung, UV-beständig, schwarz. Max. 30 W/m, max. 400 V. DIN IEC 60800:2009 M2
Widerstandsheizkabel DEVIsafe™ 20T	DEVIsafe™ 20T, 230-V-Programm	Zweileiter, 100 % Abschirmung, UV-beständig, schwarz. 20 W/m (230 V). DIN IEC 60800:2009 M2
selbstbegrenzendes Kabel DEVIceguard™	DEVIceguard™ 18 230-V-Programm;	Zweiadriges Kabel, konfektioniert, Drahtschirmung, UV-stabilisiert, schwarz DIN VDE 0254
	DEVIceguard™ 18 auf der Trommel	Zweiadriges Kabel, auf Länge zugeschnitten, Drahtschirmung, UV-stabilisiert, schwarz DIN VDE 0254

4.2 Steuerung

Frostschutzsysteme sind unterschiedlich und erfordern verschiedene Thermostattypen.

Die Thermostate der DEVireg™-Serie sind mit einem kompletten Satz von Steuerungsfunktionen für Heizsysteme zur Eis- und Schneeschmelze jeglicher Art ausgestattet und ermöglichen den Anschluss externer Messsensoren zur Messung der Luft- oder Bodentemperatur sowie zur Steuerung der Feuchtigkeitsbedingungen.

Das Produktsortiment an Steuerungssystemen ist für Dachaußensysteme konzipiert und umfasst unter anderem folgende Systeme:

- Thermostate mit Temperatursensor – DEVireg™ 330 (-10...+10 °C), DEVireg™ 316, DEVireg™ 610, DEVireg Multi;
- Regler mit integriertem Temperatur- und Feuchtigkeits-sensor – DEVireg™ 850.

Zur Steuerung einfacher oder leistungsschwacher Systeme wird ein Thermostat mit Temperatursensor empfohlen. **DEVireg™ 330 (-10...+10 °C)** Als Standardlösung wird ein Thermostat mit DIN-Schienenbefestigung empfohlen. Alternativ kann **DEVireg™ 610**, IP44 mit Wand-/Rohrmontage oder **DEVireg™ 316**, IP30 mit DIN-

Schienenbefestigung verwendet werden.

DEVireg™ 316 kann im Differenzialmodus ausgeführt werden.

Beispiel für die Funktionsweise des DEVireg™ 316 im Differenzialmodus: Der Thermostat schaltet das Heizkabel nur dann ein, wenn die Temperatur im Bereich von -8 °C bis +2 °C liegt.

Man geht davon aus, dass es nur bei Temperaturen um 0 °C schneit und dass Schneefälle außerhalb dieses Temperaturbereichs selten vorkommen. Dies gilt nur unter bestimmten Wetterbedingungen.

DEVireg™ Multi Es handelt sich um eine elektronische programmierbare Steuerung mit 7 Kanälen zur Montage auf DIN-Schiene mit BMS-Kompatibilität.

Alle oben genannten Thermostate werden mit einem drahtförmigen Temperaturfühler geliefert – NTC 15 kOhm @25 °C, 3 m.

Zur Steuerung einfacher Systeme oder Systeme mit geringer Leistung – ca. bis zu 5 kW – wird ein Thermostat mit einem Kabel-Temperatursensor empfohlen.

Zur Steuerung von Systemen mit einer Leistung bis zu 5 kW wird ein Regler/Controller mit

Temperatur- und Feuchtigkeits-sensoren empfohlen. Diese Lösung sollte für alle kleineren Installationen verwendet werden, bei denen eine optimale Leistung Priorität hat.



DEVireg™ 850 mit Dachsensor



DEVireg™ Multi



DEVireg™ 610



DEVireg™ 316



DEVireg™ 330 (-10...+10 °C)



Tabelle 7. Empfohlene Einstellungen für DEVireg™ 316 und DEVireg™ 850

Thermostat	Parameter	Empfohlene Einstellungen
DEVireg™ 316	Niedrige Temperatur	-8...-6 °C
	Hohe Temperatur	3...5 °C
DEVireg™ 850	Schmelztemperatur	1...2 °C
	Nachheizzeit	1-3 Stunden

Steuerungstyp	Produktname	Beschreibung
Intelligentes Steuerungssystem	DEVlreg™ 850	Anschluss an Boden- und Dachfeuchte und -temperatur. Sensor, max. 4 Sensoren, 2 Zonen, 2x15 A, Netzteil 24 V, DIN-Schiene
	Dachsensord für DEVlreg™ 850	15 x 24 x 216 mm, IP67, 15 m Anschlusskabel 4 x 1 mm ²
	Netzteil 24 V für DEVlreg™ 850	54 x 90 x 55 mm, DIN-Schiene, ein Netzteil kann bis zu 4 Sensoren versorgen
Einfaches Steuerungssystem	DEVlreg™ Multi	-50... +200 °C, 7 Kanäle (2 x 10A, 5 x 6A), IP40, mit 3 m Kabelsensor, DIN-Schiene
	DEVlreg™ 610	-30... +50 °C, 10 A, IP44, mit 3 m Kabelsensor für Wand-/Rohrmontage
	DEVlreg™ 316	-10... +50 °C, 16 A, IP30, mit 3 m Kabelsensor, DIN-Schiene
	DEVlreg™ 330 (-10...+10 °C)	-10...+10 °C, 16 A, IP30, mit 3 m Kabelsensor, DIN-Schiene
	Kabeltemperatursensor 10 m, PVC	Ø8 mm, IP65, NTC 15 kΩ bei 25 °C



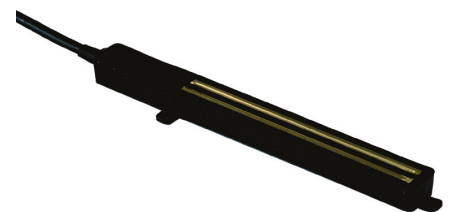
DEVlreg™ 850 elektronischer Regler

Für den Frostschutz der Installation wird ein Zwei-Zonen-Regler empfohlen.

Es verfügt über ein externes 24-V-Gleichstromnetzteil. Vier integrierte Dachfeuchte- und Temperatursensoren können an den Regler angeschlossen werden, um eine optimale Steuerung des Heizsystems zu gewährleisten. Im Vergleich zu Installationen mit herkömmlicher Temperaturmessung ermöglicht dieses Thermostat eine Reduzierung der Energiekosten um bis zu 75 %.

Feuchtigkeits- und Temperatursensor am Dach

Feuchtigkeits- und Temperaturmesssensor mit eingebautem Heizelement zum Schneeschmelzen. Alle Messwerte sind hochpräzise. Dies wird durch einen integrierten Prozessor des Sensors sowie durch digitale, nicht analoge Messung und Sollwertberechnung gewährleistet. Der Sensor ist mit einem 15 m langen Kabel zum Anschluss an den Controller ausgestattet.



Feuchtigkeitssensor für das Dach

Ausführliche Informationen finden Sie in den Installations- und Benutzerhandbüchern für DEVlreg™ 850 und DEVlreg™ 850 Sensor-Controller.

Anzahl der Sensoren Abmessung des Anschlusskabels(mm ²)	1 Netzteil (24 V / 60 W)			
	1	2	3	4
1	400	100	130	75
1,5	600	150	200	110
2,5	1000	250	330	190
4	1600	400	525	300

Detaillierte Beschreibung des DEVIreg™ 850

Der Mikroprozessor-Controller DEVIreg™ 850 ist ein vollautomatisches, digitales elektronisches Gerät. Seine Funktionsweise basiert auf komplexen digitalen Messungen, die von Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren geliefert werden. Die gleichzeitige Messung von Feuchtigkeit und Temperatur ermöglicht es dem Regler, im Vergleich zu Systemen, die nur Temperaturmessungen durchführen, bis zu 75 % Energie einzusparen.

Digitale Sensoren bieten eine wesentlich höhere Genauigkeit als analoge Sensoren. Das vom DEVIreg™ 850 betriebene Frostschutzsystem bietet somit ein höheres Maß an Funktionalität und niedrigere Betriebskosten. Daher empfehlen

wir diesen Thermostattyp für Anlagen mit einer Ausgangsleistung von mehr als 5 kW oder für kleinere Anlagen, bei denen eine optimale Energienutzung im Vordergrund steht.

Konfigurationsoptionen

DEVIreg™ 850 kann zwei unabhängige Installationen mit maximal 4 Sensoren steuern, die in verschiedenen Konfigurationen angeschlossen sind, z. B. zwei unabhängige Systeme oder zwei Zonen in einem System mit separaten Ausgängen.

Das intuitive Menü des Thermostats ermöglicht einfache Einstellungen. Detaillierte Anweisungen und Datenspezifikationen finden Sie im Sicherheitsdatenkatalog und in den Installationshandbüchern

für die entsprechenden Sensoren und Steuergeräte.

Energieverbrauch

Die Kontrolle mehrerer Parameter hat einen Einfluss auf den Energieverbrauch. **Bei kaltem, trockenem Wetter wird keine Energie verbraucht** – der Einsatz von Feuchtigkeitssensoren ist wichtig und ermöglicht es, das System an kalten, trockenen Tagen abzuschalten, sodass kein übermäßiger Energieverbrauch entsteht.

Geringerer Energieverbrauch bei Aufteilung des Systems in Zonen mit unterschiedlichen Wettereinflüssen – Die Aufteilung des Gebiets in zwei Zonen, z. B. Nord und Süd, ermöglicht es, Energie zu sparen, wenn die Südseite eisfrei ist und die Schneeschmelze durch die Sonneneinstrahlung schneller abläuft.

Betriebsstunden verschiedener Steuerungssysteme - Beispiel aus Salzburg, Österreich, Winter 2005/2006.

Regler	Sensorparameter	Datenherkunft	Std	Index
DEVIreg™ 850	Lufttemperatur unter +3 °C und Feuchtigkeit	Zählerstand	535	1
DEVIreg™ 316	Lufttemperatur zwischen +3 °C und -7 °C	Wetterdaten	2309	4
DEVIreg™ 330	Lufttemperatur unter +3 °C	Wetterdaten	2737	5
Keiner	Konstant von November bis März		3624	6

* DEVIreg™ 850 ist ein hocheffizienter Mehrzonen-Thermostat, der mit einem mehrsprachigen Menü ausgestattet ist, das sowohl die Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit als auch die Priorisierung von Zonen bei begrenzter Leistung ermöglicht.

4.3 Zubehör

Kunststoffbefestigungen für Dach- und Abflussrohre, Kunststoffband für Dachabläufe:

Kunststoffmaterial mit erhöhter UV-Beständigkeit.

Ermöglicht die schnelle und einfache Installation von Kabeln zur Beheizung von Dachflächen mit installiertem Schutzsystem.



DEVIclip™ C-C

DEVIclip™ Guardhook, Dachhaken, RX-C Dachklammer:

Ermöglichen Sie die nichtinvasive Installation von Heizkabeln in Bereichen und Abschnitten, die an die Dachrinnenkante angrenzen.

Zubehöerteile selbstbegrenzenden Kabeln.

Siehe Installation von selbstbegrenzenden Kabeln.

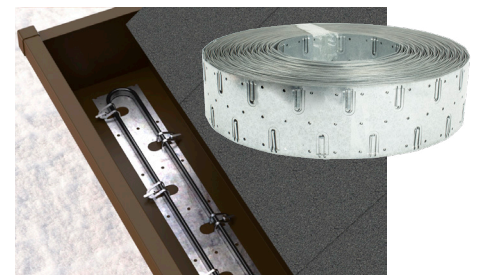


DEVIclip™ Dachhaken, Dachrinnenhaken, Schutzhaken

Verzinkte Stahlkette für Abflussrohre und DEVIfast™ Doppel:

Korrosionsbeständige, feuerverzinkte Stahlkette zur Kabelverlegung in Fallrohren.

Die Verwendung in Verbindung mit **Kupferdachkonstruktionen** und mit **Befestigungselementen aus Edelstahl** wird nicht empfohlen.



DEVIfast™ Doppel

Anwendung	Produktname	Beschreibung
Befestigung für Fallrohre	DEVIfast™ Double für DEVIsafe™ und DEVIsnow™ DEVIfast™ Double für DEVIceguard™ Kabelbefestigung für Fallrohrkette Langgliedrige Kette 4 mm Entlastungsseil Traverse V2A Entlastungsschelle für Fallrohre V2A Entlastungsschelle einfach für Fallrohre	1 Rolle 25 m; verzinkter Stahl, für Widerstandskabel, Achsabstand 30-35 mm 1 Rolle 25 m; verzinkter Stahl, für SLC-Kabel, CC-Abstand 40-45 mm Kunststoff; zur Befestigung von Widerstandsheizkabeln an der Kette, 1 Beutel mit 25 Stück. Zuschnitt auf Länge 1...25 m Schnur, auf die gewünschte Länge zugeschnitten zur Befestigung von Ketten und Schnüren, 1 Stück Entlastungsklemme zur Befestigung des Widerstandsheizkabels (2-adrig) am Kabel Entlastungsklemme zur Befestigung von Widerstandsheizkabeln (einadrig) am Kabel
Befestigung für Dach und Dachrinnen	DEVIclip™ Montagesteg DEVIfast™ Double für DEVIsafe™ und DEVIsnow™ DEVIfast™ Double für DEVIceguard™ DEVIfast™ Kupfer DEVIclip™ Dachhaken DEVIclip™ Schutzgitterhaken Bausatz Dachrinnenhalter mit Gelenk	10 x 1 m; Kunststoff, fixiert Kabel-Ø alle 1 cm. 1 Rolle 25 m; verzinkter Stahl, für Widerstandskabel, Achsabstand 30-35 mm 1 Rolle 25 m; verzinkter Stahl, für SLC-Kabel, CC-Abstand 40-45 mm 25 m Packung; Kupfer, Befestigungen alle 2,5 cm. 25 Stück. von Dachhaken + 25 Stück. von Kabelstreifen 20 Stück. von Basisdachzubehör + 10 Stück. von Winkel + 30 Stück. von Kabelstreifen 1 Beutel mit 25 Stück.
Für selbstbegrenzende Kabel	Anschlussdose Anschlusskasten-Kit Kaltleiteranschluss-Kit Endabschluss Steckverbinder	Verteilerkästen Anschluss-Sets mit Verteilerdosen Crimp-Sets, Stromversorgungsanschluss Crimp-Sets Stromversorgungsanschluss, T-Anschlüsse, X-Anschlüsse

5. Installationsprozess

Für die Dachinstallation wird die Verwendung von DEVIsafe™-, DEVIsnow™- oder DEVliceguard™ 18-Kabeln aufgrund ihrer erhöhten UV-Beständigkeit empfohlen. Um die erforderliche Wärmeleistung zu erbringen, muss das Kabel in beide Richtungen entlang der Dachrinne verlegt werden.

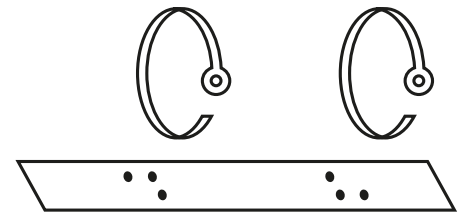
Normalerweise reichen zwei Heizkabelstränge aus. Die genaue Anzahl der Kabel (n), die für eine ordnungsgemäße Beheizung von Dachrinnen und Fallrohren erforderlich sind, hängt hauptsächlich von zwei Faktoren ab:

- Auslegungstemperatur

- Durchmesser der Dachrinne/ des Fallrohrs.

Die Tabellen auf Seite 7 listen die empfohlene Anzahl von Heizkabelabschnitten in typischen Dachrinnen und Fallrohren gemäß dem oben genannten Parameter auf.

Bei Installationen in Fallrohren mit selbstbegrenzenden Heizkabeln benötigt DEVliceguard™ keine Metallkette. Allerdings muss das Kabel vor Beschädigungen geschützt werden, die beispielsweise an den scharfen Kanten der Metallfallrohre auftreten können. Hierfür wird ein Montagesatz für selbstbegrenzende Kabel namens Spaceclip verwendet, um



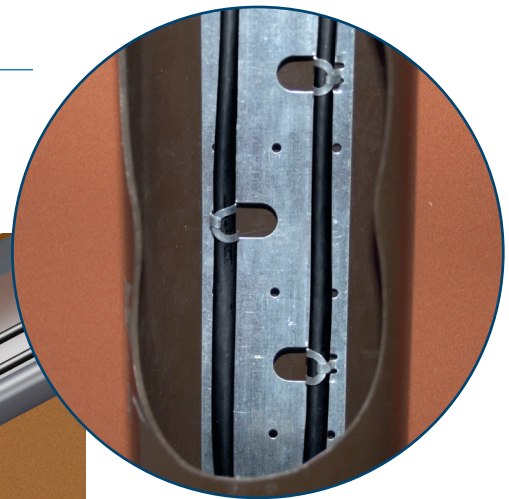
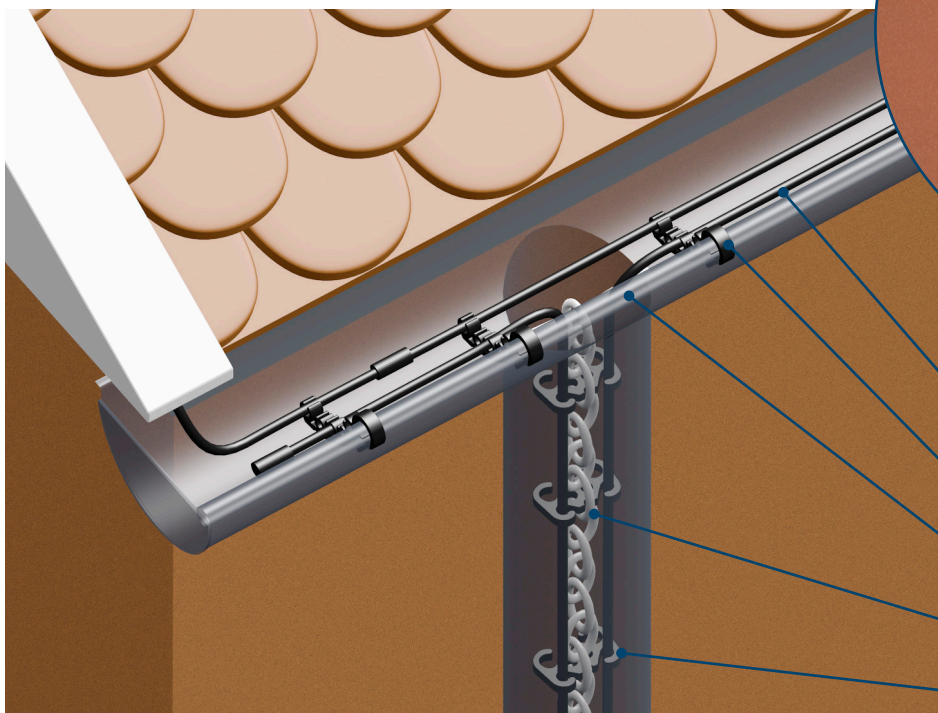
die Kabel am Übergang von der Dachrinne in das Abflussrohr zu schützen.

Für die Kontrolle der Dachrinneninstallation wird die Verwendung von DEVIreg™ 850 in Kombination mit einem Dachrinnensensor (integrierter Temperatur- und Feuchtigkeitssensor) empfohlen. Alternativ kann auch das DEVIreg™ 316 mit Lufttemperaturmessung verwendet werden.

5.1 Installationsanleitung

5.1.1 Dachrinne und Fallrohr

Installation von Heizkabeln in Dachrinne und Abflussrohr



DEVIfast™ Doppel

Heizkabel DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 20T oder DEVIsnow™ 30T*

Kunststoff-Dachrinnenclip DEVIclip™
Dachrinne

Stahlstange Spaceclip

Metallkette DEVIchain™

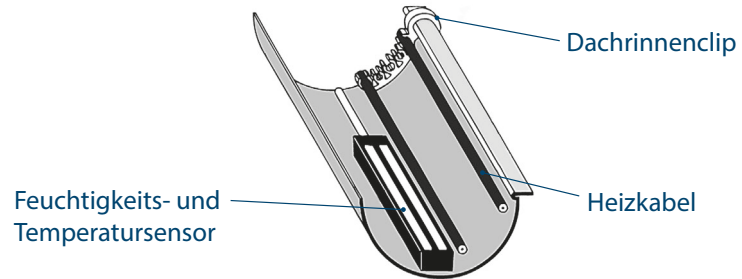
Kunststoff-Abflussrohrschelle

* Bei Abflussrohren mit einem Durchmesser von 120 mm oder mehr sollten zwei Reihen Heizkabel mit einer Leistung von 30 W/m verlegt werden. Für Durchmesser bis 120 mm genügen zwei Heizkabelstränge mit einer Leistung von 20 W/m.

Beispiel. Frostschutzsystem in Dachrinne und Fallrohr

Das Heizsystem wird in einer standardmäßigen Kunststoff-Dachrinne mit einer Länge von 37,5 m zusammen mit zwei Abflussrohren mit einer Länge von jeweils 15 m installiert. Diese Rohre münden in das Abwassersystem, das etwa 1 m unter der Erdoberfläche verlegt ist.

Installation in der Dachrinne, Platzierung des Heizkabels und des Sensors



1. Erforderliche Kabellänge:

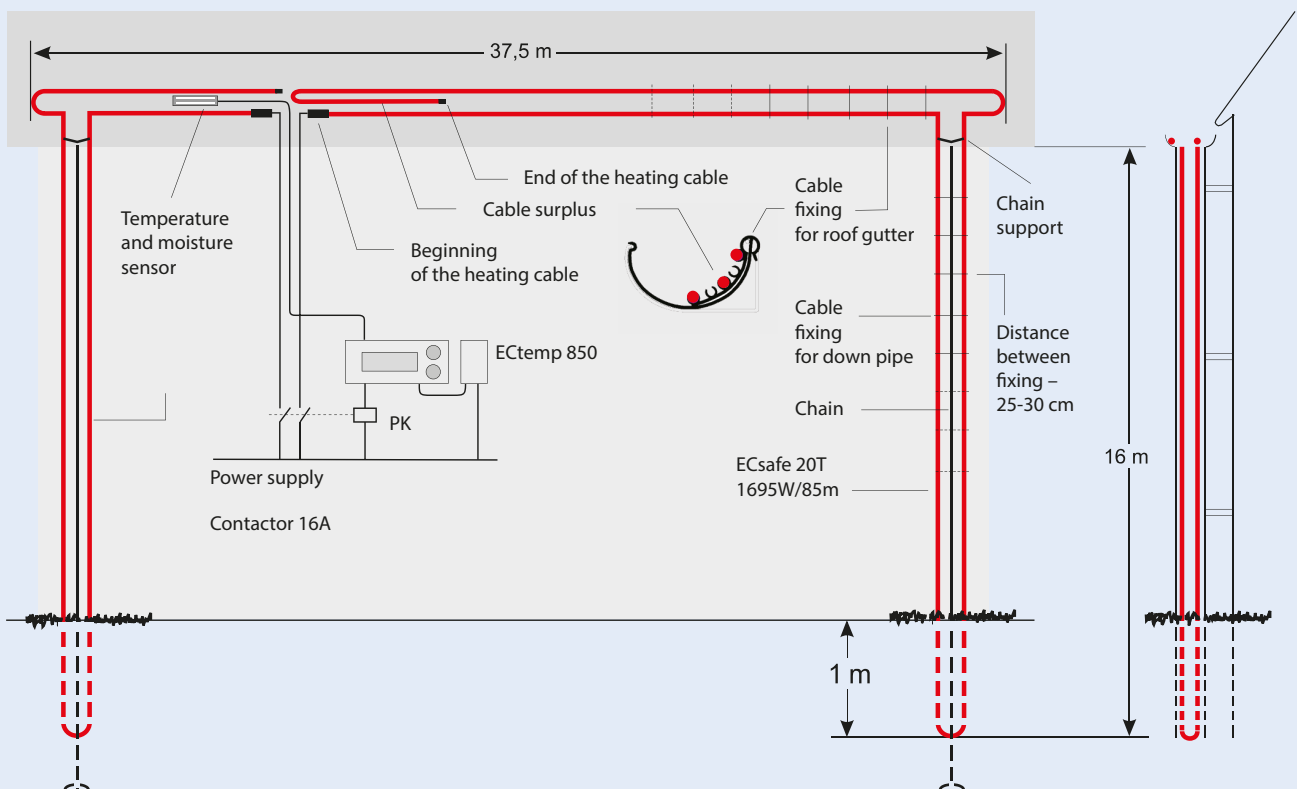
$2 \cdot (37,5 \text{ m} + 2 \cdot (15 \text{ m} + 1 \text{ m})) = 139 \text{ m}$. Bei der Berechnung wurden folgende Aspekte berücksichtigt: die Notwendigkeit, das Heizsystem in den Fallrohren zu verlängern, um einen Frostschutz für das Wasser im Abflussrohr und unterirdisch zu gewährleisten.

2. Wahl des Heizkabels:

Wir wählen zwei Heizkabel: DEVIsafe™ 20T mit einer Länge von 85 m und einer Leistung von 1695 W sowie DEVIsafe™ 20T mit einer Länge von 60 m und einer Leistung von 1200 W. (Siehe DEVI-Katalog)

Die Kabel werden, wie unten dargestellt, in der Dachrinne und im Fallrohr in Form von zwei parallelen Abschnitten angeordnet, die eine Leistung von 40 W/m liefern.

Überschüssiges Kabel: $85 \text{ m} + 60 \text{ m} = 145 \text{ m} - 139 \text{ m} = 6 \text{ m}$ wird im mittleren Teil des Klemmhakens zwischen den bereits in der Dachrinne installierten Kabeln platziert. Um die Kabel in der richtigen Position zu halten, sollten Dachrinnenclips (DEVIclip™ Gutter) in Abständen von ca. 25-30 cm montiert werden. Das Kabel im Fallrohr muss mit einer zusätzlichen Kette fixiert werden.



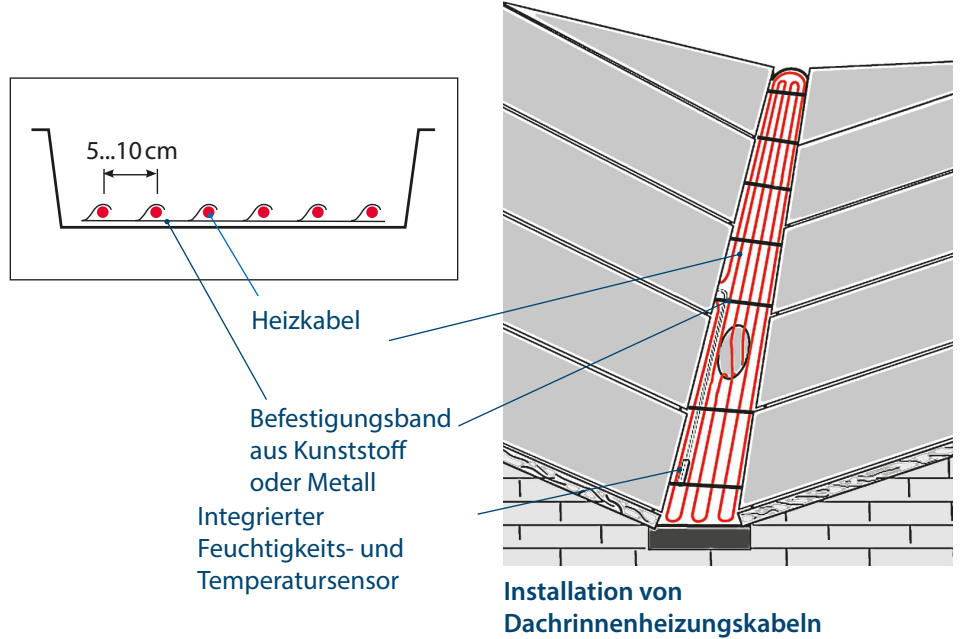
5.1.2 Dachrinne und Abflussrohr

Die Installation von Heizkabeln in Dachrinnen betrifft typischerweise größere Gebäude. Das Heizkabel wird entlang der Dachrinne hin und her verlegt, um die korrekte Heizleistung pro Meter zu gewährleisten.² wird erreicht, siehe Tabelle auf Seite 7.

Wir empfehlen DEVfast™ Doppel-Befestigungsbänder zur Befestigung des Kabels in der Talrinne und DEVchain™ Kunststoff-Kabelhalter zur Befestigung des Kabels an der Metallkette im Fallrohr.

Die Befestigung des DEVfast™ Double erfolgt mittels Heißkleber, Silikon etc., die beste Lösung wären jedoch Schrauben oder Nieten.

Typischerweise werden Fallrohre an Dachabläufe angeschlossen, um eine ausreichende Wasserableitung zu gewährleisten. Auch wenn es nicht notwendig ist, das Fallrohr über seine gesamte Länge zu schützen, z. B. bei der Installation in einem ständig beheizten Gebäude, ist die Anordnung einer 1 m langen Kabelschleife erforderlich. Andernfalls sollte eine Standardinstallationsmethode mittels Kette und Befestigungszubehör über die gesamte Länge des Abflussrohrs verwendet werden.



Beispiel

Das Frostschutzheizsystem wird in der 0,5 m x 11 m großen Dachrinne installiert und an ein 4 m langes Abflussrohr angeschlossen. Wählen Sie das DEVIsnow™ 30T-Kabel, vorausgesetzt, die erforderliche Ausgangsleistung beträgt 300 W/m² (CC = 10 cm).

Die beheizte Fläche beträgt: 11 m · 0,5 m = 5,5 m². Die

Die installierte Gesamtleistung des Dachablaufs beträgt 300 W/m² · 5,5 m² = 1650 W.

Die installierte Leistung in der Rinnenmulde mit 150 mm Durchmesser: 2 · 4 m · 30 W/m = 240 W.

Installierte Heizleistung insgesamt: 1650 + 240 = 1890 W.

Suchen Sie in der Produktliste nach einer geeigneten Position für DEVIsnow™ 30T Heizkabel. Der Artikel mit einer Leistung von 2060 W und einer Länge von 70 m erfüllt unsere Anforderungen.

CC-Distanz:

$$CC = \frac{5,5 \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ cm/m}}{70 \text{ m} - 8 \text{ m}} = 9 \text{ cm}$$

Zur Befestigung von Kabeln im Dachablauf verwenden Sie DEVfast™ Doppel-Befestigungsbänder (CC = 10 cm) oder Kunststoff-Montagebänder, Fallrohrketten und geeignete Befestigungsclips.

Zur Steuerung der Anlage wählen Sie den DEVIreg™ 850 -Regler mit integriertem Feuchtigkeits- und Temperatursensor.

Hinweis. Zwei Linien DEVIsnow™ 30T 30 W/m können in Abflussrohren mit einem Durchmesser von 120 mm oder mehr verwendet werden.

5.1.3 Dachkanten

Häufig kommt es an den unteren, unbeheizten Dachflächen (insbesondere an Warmdächern) zu einer Ansammlung großer Mengen Schnee und Eis. Daraus wird sich nach und nach ein großer und schwerer Überhang entwickeln.

Während der Tauwetterperiode kann es zu Schäden kommen, die fast immer eine Zerstörung der Dachrinne zur Folge haben und eine ernsthafte Gefahr für Passanten darstellen.

Um die Bildung von Dachüberständen zu verhindern, sollten die unteren Dachteile mit einer Heizungsanlage ausgestattet werden. Üblicherweise werden für das Dachheizungssystem spezielle Zäune (wie im Bild gezeigt) verwendet, um Schneerutsche zu vermeiden.

Dieser Schneefang wird typischerweise in einem Abstand von 50 cm von der Dachkante auf gleicher Höhe mit den oberen Enden der Heizkabel installiert.

Das Kabel muss in einer Schleife verlegt werden, die von der Dachkante nach oben und unten verläuft und einen Bereich von etwa 50 cm abdeckt (siehe Abbildung unten).

Eine schnelle Installation und eine robuste Kabelkonfektionierung werden durch die Verwendung von DEVIclip™ Guardhook, einer speziell für diese Art von Installationen entwickelten Befestigungsmöglichkeit, gewährleistet.

Beispiel

Die Installation wird auf dem „kalten“ (gut isolierten) Dach mit einer Länge von 8 m verlegt. Die installierte Leistung der Dachfläche beträgt 300 W/m² je nach Wetterlage.

Das Kabel wird in Schleifen verlegt, die einen Bereich von 50 cm in Richtung der Dachkante abdecken.

Beheizte Fläche: 8 m · 0,5 m = 4 m². Die.

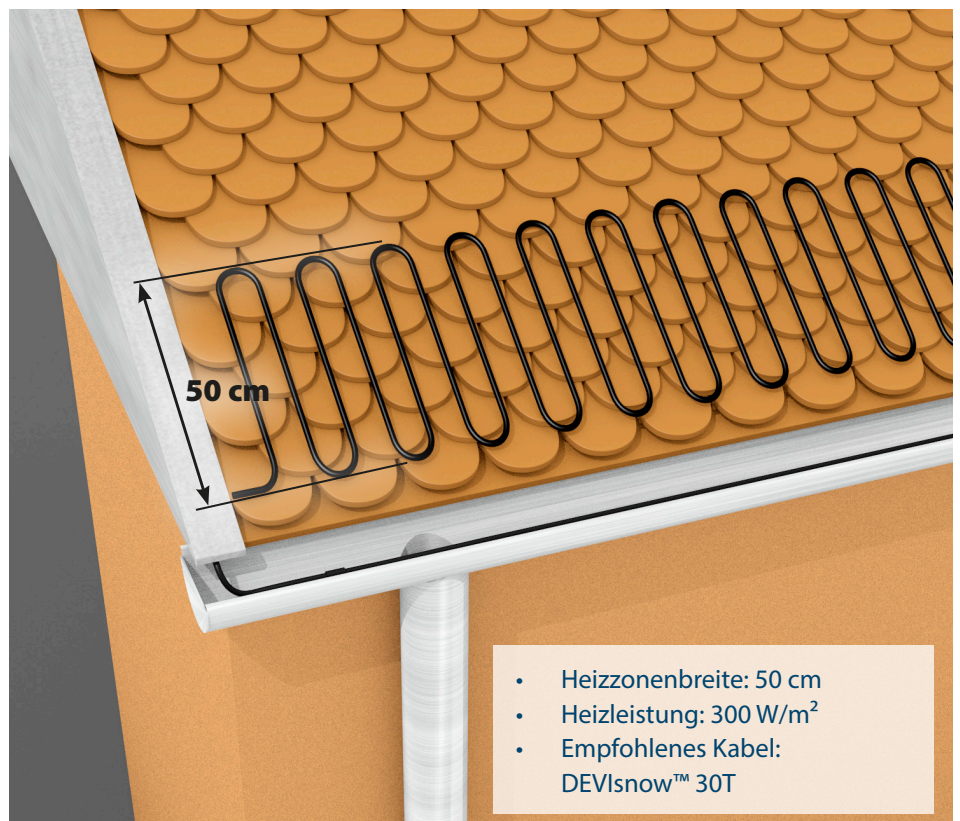
Gesamtleistungsaufnahme der Anlage: 4 m² x 300 W/m² = 1200 W.

Wählen Sie das DEVIsnow™ 30T-Kabel mit 40 m Länge und 1250 W Ausgangsleistung. (Siehe DEVI-Katalog)

Der C-C-Abstand zwischen den einzelnen Schleifen des Kabels wird wie folgt berechnet:

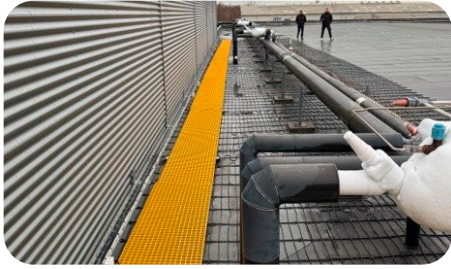
$$CC = \frac{4 \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ cm/m}}{40 \text{ m}} = 10 \text{ cm.}$$

Das ausgewählte Kabel sollte als integraler Bestandteil einer Installation in der Dachrinne und im Abflussrohr funktionieren. Schließen Sie es daher an dieselbe Steuerung an, z. B. DEVIreg™ 850.



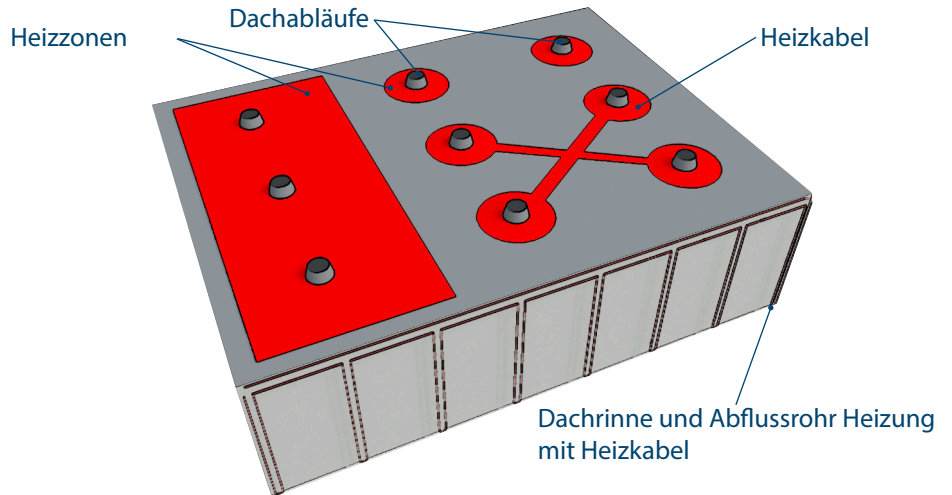
Dachkanten und Dachrinne mit Heizungsanlage.

5.1.4 Flachdächer und innenliegende Dachabläufe



Bei der Planung des Frostschutzes auf Flachdächern sollte der Schutz der folgenden Bauteile berücksichtigt werden:

- Dachrinnen und Fallrohre (Fallrohre) befinden sich entlang der Dachkante. Diese Elemente sind nach den im Abschnitt über die Heizung von Dachrinnen und Fallrohren dieses Anwendungshandbuchs beschriebenen Grundsätzen geschützt;
- Innenliegende Dachabläufe, die durch kurze, spiralförmig um den Einlauf gewickelte Heizkabel geschützt werden können (siehe Abbildung unten).
- Dachhohlraum und Nuten zwischen den inneren Dachabläufen. Verwenden Sie für jede Nut einen separaten Satz Heizkabel oder einen Satz Heizkabel zum gleichzeitigen Anschluss mehrerer Nuten oder Einlässe. Um



eine Verbindung zwischen den Nuten herzustellen, verwenden Sie mindestens 2-3 Längen des selbstbegrenzenden Heizkabels DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 30 Toder DEVliceguard™ 18

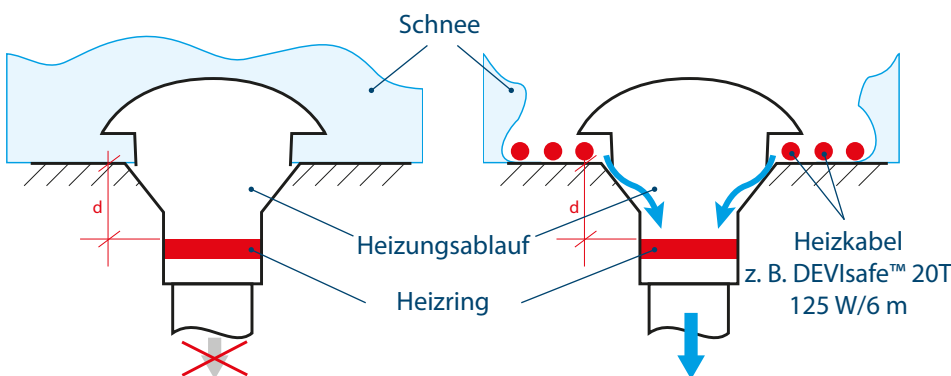
- Schutz von Flachdachflächen. Dies ist die effektivste Methode, um das Dach vor Schnee zu schützen; allerdings ist hierfür eine größere Heizleistung erforderlich als bei den oben beschriebenen Anlagen.

meiden und einen ungehinderten Wasserabfluss zu gewährleisten.

Empfohlene Heizleistung: 250-300 W/m² Leistungsdichte pro 1 m² für jeden Abfluss. Z.B. DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 30T Heizkabel oder DEVliceguard™ 18 selbstbegrenzendes Heizkabel.

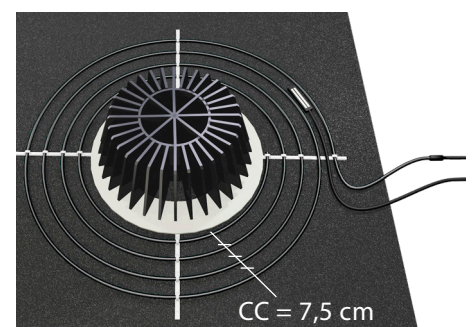
Die empfohlene Flächeneffizienz für diese Installationsart beträgt 350-400 W/m² für mit Blech gedeckte Dächer und 250-300 W/m² für Dächer, die mit Bitumenbahnen oder ähnlichen Materialien gedeckt sind.

Notiz: Wenn Sie DEVIsnow™ 30T-Kabel auf Dächern verwenden, die mit Bitumenbahnen oder ähnlichen Materialien bedeckt sind, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von DEVI.



Bei starkem Schneefall kann der Heizring in den beheizten Dachabläufen seine Funktion aufgrund

des zu großen Abstands zur Dachfläche nicht erfüllen.



DEVIsafe™ 20T/30T Heizkabel oder DEVliceguard™ 18 mit gleicher Länge

Berechnungsbeispiele für Frostschutzsysteme für Flachdächer

Annahmen:

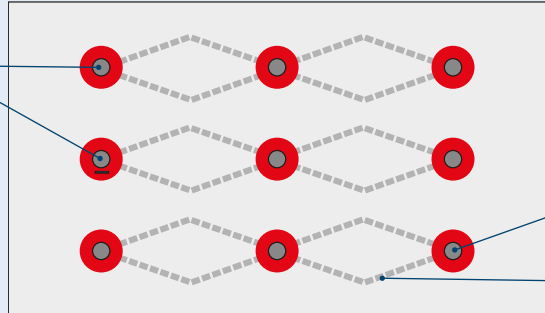
- Dachabmessungen: 40 m x 20 m
- 9 Dachabläufe
- Keine Dachrinnen und Fallrohre

Beispiel 1

Beheizung nur der
Abflusseinlässe.

Installierte Leistung:
 $9 \times 125 \text{ W} = 1125 \text{ W}$

9 x DEVIsafe™ 20T
Heizkabel
25 W/6 m



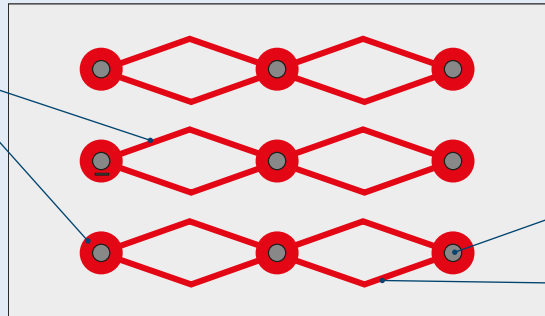
Dachabläufe
Abflusslei-
tungen

Beispiel 2

Heizungsabläufe und
Dachentwässerung (Senken).

Installierte Leistung:
 $3 \times 2685 \text{ W} = 8055 \text{ W}$

3 x DEVIsafe™ 20T
Heizkabel
2685 W/135 m



Dachabläufe
Abflusslei-
tungen

Beispiel 3

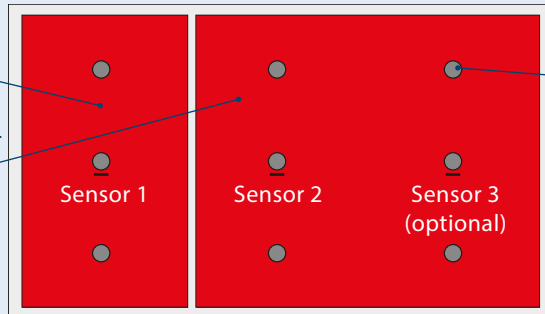
Die gesamte Dachfläche wird
beheizt.

Beheizte Fläche:
 $20 \text{ m} \times 40 \text{ m} = 800 \text{ m}^2$.

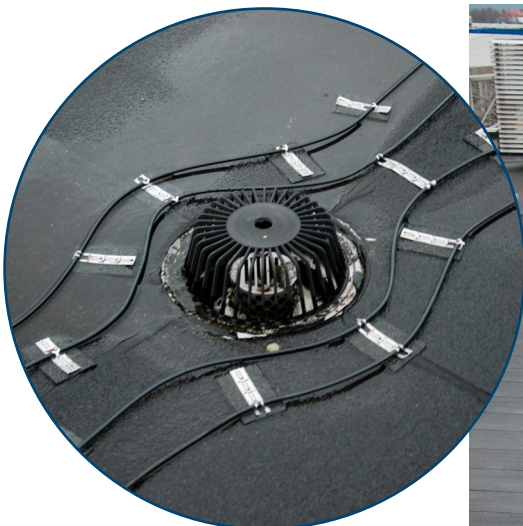
Installierte Leistung:
 $800 \text{ m}^2 \cdot 300 \text{ W/m}^2 = 240 \text{ kW}$.

9 x DEVIsnow™ 30T
Heizkabel
6470 W/215 m

28 x DEVIsnow™ 30T
Heizkabel
6470 W/215 m



Dachab-
läufe



5.1.5 Installation von selbstbegrenzenden Kabeln

Diese Kabel eignen sich für Systeme mit einer großen Anzahl kurzer Kabel, die sich in verschiedenen Teilen des geschützten Daches befinden, z. B. bei Häusern mit mehrflächigem Dach, einschließlich einer großen Anzahl von Dachgauben und Balkonen.

In solchen Fällen empfiehlt sich die Verwendung des selbstbegrenzenden DEVliceguard™ 18-Kabels mit erhöhter UV-Beständigkeit.

Das selbstbegrenzende Kabel kann je nach Größe der Dachrinne oder des Abflussrohrs auf jede gewünschte Länge zugeschnitten und mithilfe eines Verbindungssets in die Installation eingebaut werden.

Bei komplexeren Stromkreisen (z. B. der Dachrinnenkante mit mehreren Fallrohren) können unterschiedliche Anschlussdosen verwendet werden, um separate Abschnitte in einem Stromkreis zu verbinden. Für nähere Informationen zu selbstbegrenzenden Heizkabeln verweisen wir auf den DEVI-Katalog.

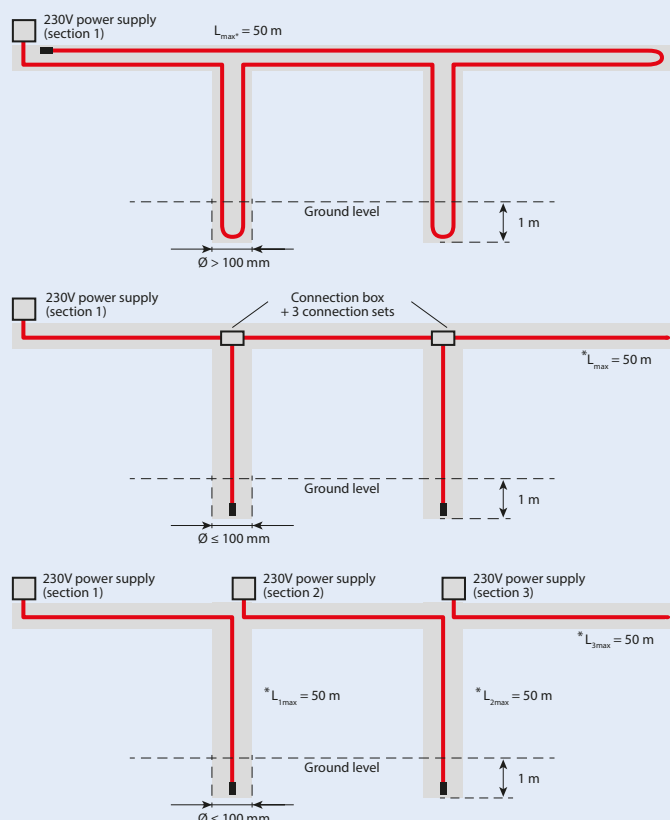
Das Besondere am selbstbegrenzenden Heizkabel DEVliceguard™ 18 ist die nahezu doppelt so hohe Heizleistung (von 20 W/m auf 36 W/m) im Rahmen der sogenannten intensiven Kühlung (Kabel mit nassem Schnee oder Eis bedeckt).

Eine gesteigerte Leistung verbessert die Systemleistung unmittelbar nach dem Start, insbesondere in der Anfangsphase.

Aufgrund ihrer höheren Zugfestigkeit (insbesondere bei Erwärmung) im Vergleich zu Heiz-



Beispiel. Drei mögliche Arten von selbstbegrenzenden Kabelinstallationen



kabeln mit konstanter Wattzahl erübrigt sich bei selbstbegrenzenden Kabeln der Einsatz von Ketten in Fallrohren bis zu einer Höhe von 33 m

Die Auswahlregeln (Leistung pro Meter bzw. Fläche und Ther-

mostattyp) sind die gleichen wie oben für DEVIsafe™ 20T und DEVIsnow™ 20T/30T Konstantleistungskabel beschrieben.

Manchmal erzeugen selbstbegrenzende Kabel einen erhitzten Tunnel unter dem Schnee, der

aufgrund seiner selbstbegrenzenden Eigenschaften zu einer Wärmeblockade führt. Dies lässt sich durch die Verwendung von Kabeln mit konstanter Wattzahl vermeiden.

Notiz!

Für Dachrinnen und Fallrohre mit einem Durchmesser von mehr als 100 mm empfehlen wir die Verwendung von zwei Heizkabelsträngen.









Die maximale Länge des Heizkreises (L_{max}) für **DEVliceguard™ 18 (T)** für Enteisungsanlagen in

	Sicherung (mit C-Kennlinie)				
	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A
	Maximale Länge von DEVliceguard™ 18				
In Dachrinnen, Fallrohren usw. für 0 °C Eiswasser	38	60	75	94	95

Dachrinnen hängt von der Umgebungstemperatur und dem gewählten Sicherungstyp

ab. Eine detaillierte Liste der maximalen Schaltungslängen ist in einer Tabelle aufgeführt.

Es ist ein umfassendes Sortiment an Zubehör für selbstbegrenzende Kabel erhältlich. Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertreter.

Typ		Typ	
Alutape Klebeband aus Aluminium, 38 mm x 50 m, 2-farbig bedruckt, für Kabel		DEVI EasyConnect EC-1+ETK, Netzteilanschlussset mit Endstecker	
DEVI EasyConnect EC-1, Stromversorgungsanschlussset		DEVI EasyConnect EC-T2, Set für Heizkabelverzweigung – 1 bis 2	
DEVI EasyConnect EC-T1, Anschlussset für 2 Heizkabel		DEVI EasyConnect EC-2, Stromversorgungsanschlussset für 2 Kabel	
DEVI EasyConnect EC-ETK, Endstecker-Set		DEVI EasyConnect EC-3, Stromversorgungsanschlussset für 3 Kabel	

5.2 Position des Dachensors

Standort der

Hauptdachsensoren Der erste DEVIreg™ 850 Dachsensor sollte dort angebracht werden, wo die Schnee- und Eisansammlung das größte Problem verursacht. Falls solche Informationen für das Gebäude nicht verfügbar sind, versuchen Sie, sie von den Bewohnern zu erhalten. Folgende Stellen innerhalb des beheizten Bereichs können für die Installation von Sensoren genutzt werden:

- schattige Plätze oder nach Nordwesten ausgerichtete Lagen,
- in der Hauptrinne in der Nähe des senkrechten Abflussrohrs.

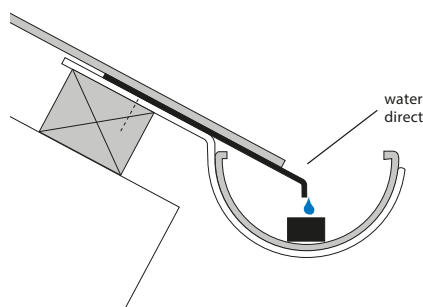
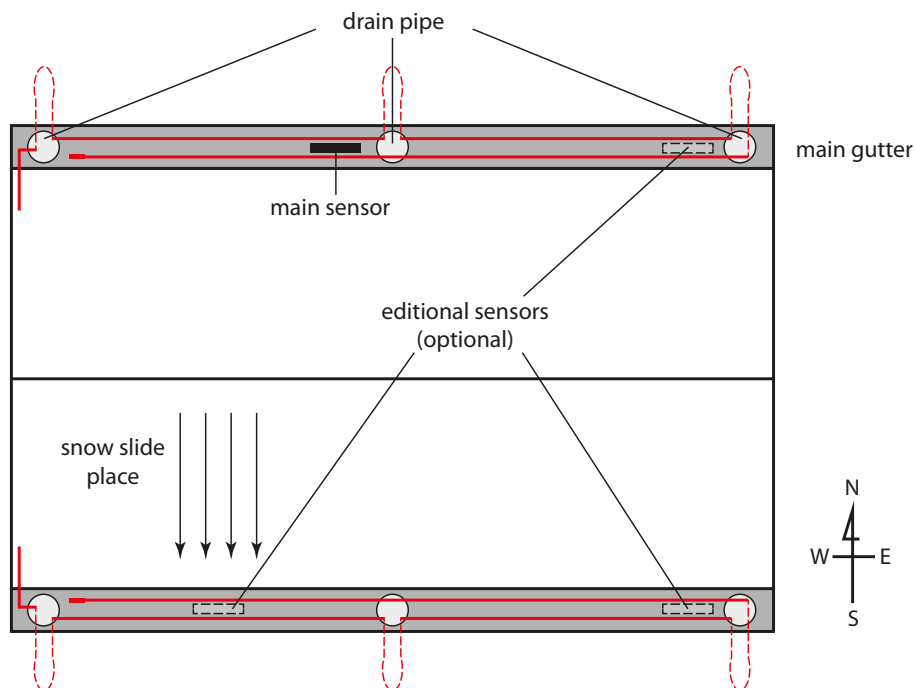
Im Dualsystem, das aus zwei Zonen besteht, sind die Kriterien für den Standort des ersten Sensors für beide Zonen gleich.

Standort zusätzlicher

Dachsensoren Zusätzliche Dachsensoren sollten an Stellen installiert werden, an denen die Dachoberfläche spätestens abtrocknet. Sie können auch die folgenden Bereiche innerhalb des beheizten Bereichs nutzen:

- Stellen, an denen der Schnee nicht von selbst in die Dachrinne oder an die Dachkante rutscht,
- neben anderen Abflussrohren
- mindestens 1 Meter Abstand zu anderen Sensoren.

Das Bild zeigt ein Beispiel für die Position von Feuchtigkeitssensoren auf dem Pultdach, wo Dachrinnen und Abflussrohre durch das gleiche System/die gleiche Zone für die mit einem Sensor



(Hauptsensor) ausgestattete Installation geschützt sind. Um die Genauigkeit des Systems zu erhöhen, können zusätzliche Sensoren und Kabel neben den Dachrinnen installiert werden.

Steile, nach Süden ausgerichtete Dächer sind möglicherweise der starken Sonneneinstrahlung ausgesetzt und trocknen daher schnell aus. In solchen Fällen kann es erforderlich sein, zusätzliche Mittel zu installieren, um Wasser zu einem Feuchtigkeitssensor zu leiten.

Um eine optimale Feuchtigkeitserkennung

zu gewährleisten, sind möglicherweise mehrere Versuche erforderlich, um den Wasserfluss in die richtige Richtung zu lenken.

Sollten Zweifel hinsichtlich des Standorts des Sensors bestehen, empfiehlt es sich, mehrere alternative Standorte für verschiedene Konfigurationen in Betracht zu ziehen.

Die Sensoren sind mit einem 15 m langen Verbindungskabel ausgestattet. Dadurch wird der Sensoranschluss auch dann ermöglicht, wenn der Montageort relativ weit vom Thermostat entfernt ist. Bei größeren Entfernungen kann das Sensorkabel verlängert werden. Ein Verlängerungskabel muss den in den entsprechenden Tabellen der Installationsanleitung aufgeführten Anforderungen entsprechen.

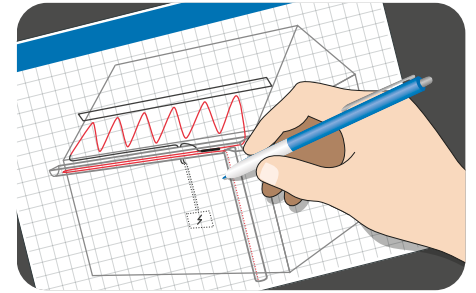
5.3 Installationsübersicht

Benötigte Werkzeuge:

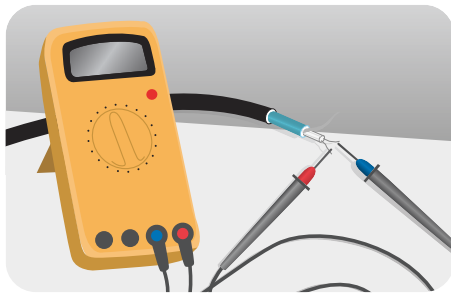
- Hammer
- Meißel
- Heißklebepistole
- Schere
- Installationshandbücher



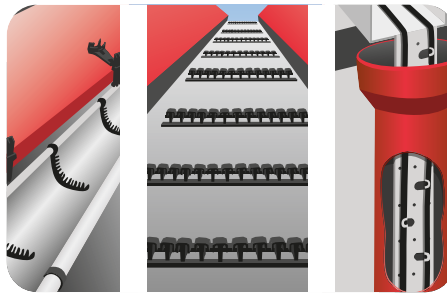
1. Sorgen Sie dafür, dass das Dach und die Dachrinne beheizt sind und entfernen Sie scharfe Kanten, Blätter und Schlamm. Die Schalttafel überprüfen und vorbereiten.



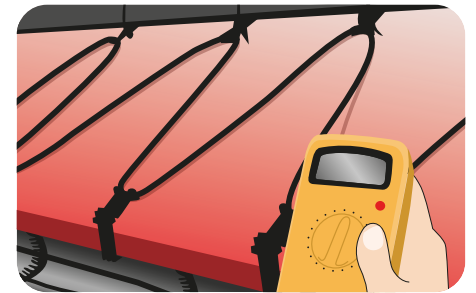
2. Entwickeln Sie den Layoutplan für Kabel, Sensoren und Thermostate, Kabelverbindungen/Kaltleitungen, Anschlusskasten, Kabelwege und eine Schalttafel. Den Standort entnehmen Sie bitte dem Handbuch DEVIreg™ 850.



3. Prüfen Sie bei Kabeln mit konstanter Leistung den Isolationswiderstand und den Ohm-Wert. Verlegen Sie das/die Kabel auf dem Dach, in Dachrinnen und Fallrohren.



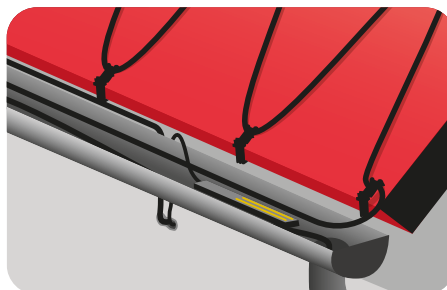
4. Montieren Sie die Anschlussdose und das Befestigungszubehör in den Dachrinnen, Dachrinnenkehlen, auf dem Dach und/oder am Kabel.



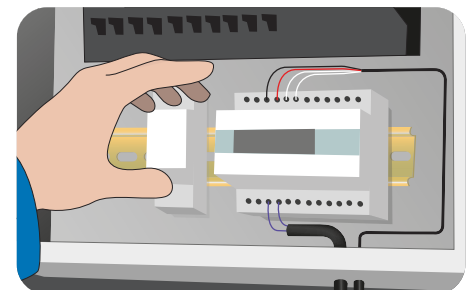
5. Verlegen Sie das/die Kabel auf dem Dach, in Dachrinnen und Fallrohren. Prüfen Sie noch einmal und vergleichen Sie den Isolationswiderstand und den Ohm-Wert für Kabel mit konstanter Wattzahl.



6. Installieren Sie gegebenenfalls den externen Sensor DEVIreg™ 850 gemäß der Bedienungsanleitung des Sensors in der Dachrinne.



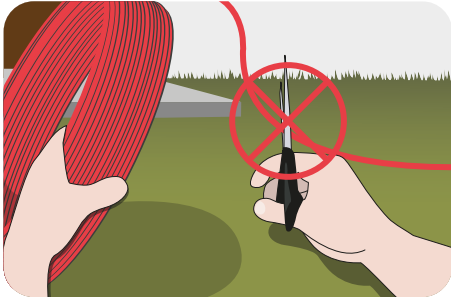
7. Verlängern Sie die Sensorkabel, schließen Sie die Kabelanschlüsse an und platzieren Sie die Verbindungen an trockenen Plätzen. Alle Durchdringungen, z. B. durch Dächer und Wände, müssen abdichtet werden.



8. Überprüfen Sie noch einmal und vergleichen Sie den Isolationswiderstand und den Ohm-Wert der Kabel. Installieren Sie den DEVIreg™-Thermostat und verbinden Sie die Kabel mit den Anschlussdosen und dem Verteilerkasten.

6. Sicherheitshinweise

6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



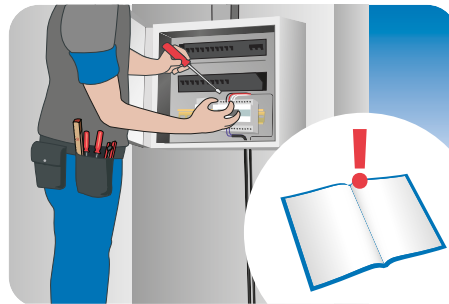
Das Heizelement darf niemals geschnitten oder gekürzt werden.

- Das Schneiden des Heizelements führt zum Erlöschen der Garantie.
- Kalte Leitungen können je nach Bedarf gekürzt werden.

Die Elemente müssen stets gemäß den örtlichen Bauvorschriften und Verdrahtungsregeln sowie den Richtlinien in den entsprechenden Installationsanweisungen und diesem Handbuch installiert werden.

- Jede andere Installation kann die Funktionalität der Elemente beeinträchtigen oder ein Sicherheitsrisiko darstellen und führt zum Erlöschen der Garantie.

- Stellen Sie sicher, dass Elemente, Kaltleiter, Anschlusskästen und andere elektrische Komponenten während oder nach der Installation nicht mit Chemikalien oder brennbaren Materialien in Kontakt kommen.

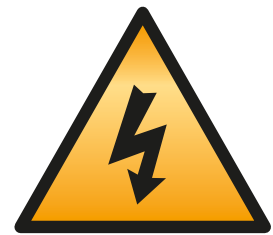


Die Elemente müssen immer von einem zugelassenen Elektriker mit einer festen Verbindung angeschlossen werden.

- Schalten Sie alle Stromkreise vor der Installation und Wartung spannungsfrei.
- Der Anschluss an die Stromquelle darf für den Endverbraucher nicht direkt zugänglich sein.
- Jedes Heizkabel muss gemäß den örtlichen Elektrizitätsvor-

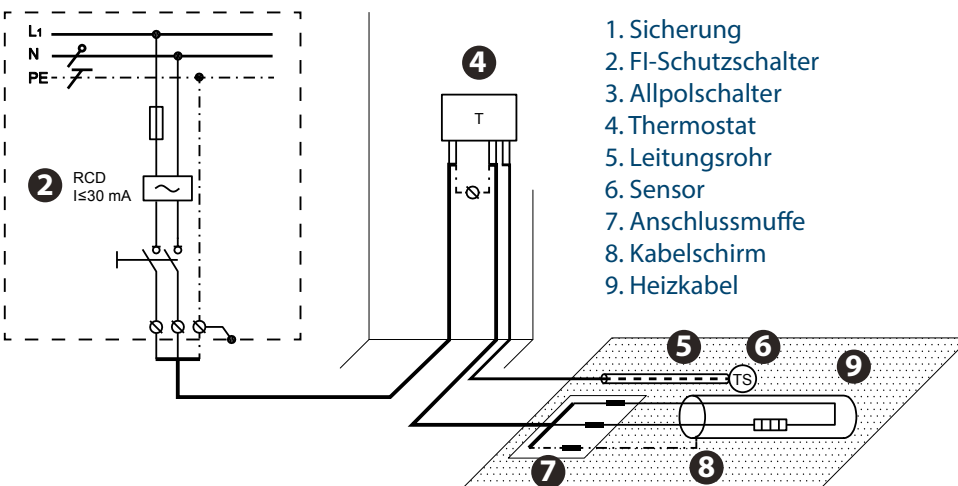
schriften geerdet und an eine Fehlerstromschutzschaltung (RCD) angeschlossen werden.

- Der empfohlene Auslöse-/ Bemessungsfehlerstrom für den FI-Schutzschalter beträgt 30 mA, kann jedoch bis zu 300 mA betragen, wenn kapazitive Leckströme zu Fehlauflösungen führen können.
- Heizelemente müssen über ein Schütz angeschlossen werden, der eine allpolige Trennung gewährleistet.
- Das Element muss mit einer Sicherung oder einem Leistungsschalter mit der richtigen Größe ausgestattet sein, z. B. 10/13 A für ein 1,5 mm²-Kaltkabel und 16/20 A für ein 2,5 mm²-Kaltkabel.



Das Vorhandensein eines Heizelements muss

- durch Anbringen von Warnschildern oder Markierungen an den Stromanschlussvorrichtungen und/oder häufig entlang der Stromleitung, wo sie gut sichtbar sind
- in allen elektrischen Unterlagen nach der Installation angegeben werden.



1. Sicherung
2. FI-Schutzschalter
3. Allpolschalter
4. Thermostat
5. Leitungsrohr
6. Sensor
7. Anschlussmuffe
8. Kabelschirm
9. Heizkabel

Die maximale Wärmedichte (W/m² oder W/m) für die jeweilige Anwendung darf niemals überschritten werden.

6.2 Vorgaben

- Sicherstellen, dass die Endbenutzer in der täglichen Überwachung, Bedienung und Wartung des Frostschutzsystems geschult werden;
- Zu Beginn jeder Saison sollten Sie das Dach und die Dachrinnen auf scharfe Kanten, Blätter und Schlamm überprüfen und entfernen;
- Überprüfen Sie Schalttafeln, Thermostate und Sensoren auf etwaige Beschädigungen;
- Beachten Sie die maximale Länge für selbstbegrenzende Kabel (siehe Produktdatenblatt);
- Selbstbegrenzende Kabel müssen nach dem Zuschneiden an einem trockenen Ort gelagert werden.
- Beachten Sie bei der Installation von Kabel und Thermostat/Regler stets die örtlichen Vorschriften/Gesetze und die entsprechenden Handbücher.
- In Küstenregionen und Gebieten mit hohem Windaufkommen sind aufgrund der im Vergleich zu weniger exponierten Gebieten höheren Windlast zusätzliche Befestigungspunkte erforderlich.
- Denken Sie daran, das Garantiezertifikat mit den erforderlichen Angaben auszufüllen, da es sonst ungültig ist.
- Führen Sie die Installation sorgfältig durch, da das Kabel bei Überlastung brechen kann.
- Bei Fragen konsultieren Sie bitte Ihr Handbuch oder Ihre örtliche DEVI-Vertretung.
- Stellen Sie sicher, dass das Kabel gemäß der Anleitung ausreichend befestigt und montiert ist.
- Stellen Sie sicher, dass Warnschilder und Aufkleber (ggf. Klebeband) mit Warnhinweisen verwendet werden, um auf das Heizkabel hinzuweisen.
- Installieren Sie Sensoren an Stellen, an denen die Temperatur für die gesamte Anlage repräsentativ ist. Wenn für den Thermostat/Regler zwei Sensoren erforderlich sind, installieren Sie diese bitte an den voraussichtlichen Extrempunkten (kälteste und heißeste Stelle).
- Um die beste Leistung des Systems zu erzielen und Ausfälle zu vermeiden, müssen die Installationsbeschreibungen befolgt werden.
- Um die beste Leistung des Systems zu erzielen, ist es unbedingt erforderlich, die richtigen Wärmeverluste zu berechnen. Anhand dieser Informationen kann das Kabel mit der richtigen Leistung ausgewählt werden.
- Planen Sie jeden Installationsschritt und jeden Befestigungspunkt des Frostschutzsystems im Voraus und stellen Sie sicher, dass der „Verlauf“ korrekt und möglich ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Sensoren gemäß der geltenden Installationsanleitung und/oder Anwendungsanleitung angeschlossen sind.

6.3 Verbote

- Verlegen Sie die Kabel nicht bei Temperaturen unter -5°C ;
- Selbstbegrenzende Kabel dürfen nicht in Reihe mit Kabeln mit konstanter Leistung geschaltet werden;
- Zwei Leiter in einem selbstbegrenzenden Kabel dürfen nicht miteinander verbunden werden;
- Verwenden Sie kein PVC-Klebeband zum Befestigen von selbstbegrenzenden Kabeln, da dieses Weichmacher enthält, die mit der Außenschicht des selbstbegrenzenden Heizkabels reagieren können.
- Führen Sie niemals eine Installation ohne Thermostat/Regler durch.
- Installieren Sie Kabel niemals an Stellen, an denen die Wärme nicht abgeführt werden kann. Selbst bei einem selbstbegrenzenden Kabel wird die Leistung niemals auf Null sinken und das Kabel kann überhitzen.
- Lassen Sie niemals unbefugtes Personal Regler/Thermostate oder Heizelemente installieren.
- Verwenden Sie niemals nicht zugelassenes Zubehör.
- Verwenden Sie unsere Produkte (Kabel, Regler, Sensoren usw.) niemals außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs.

7. Fälle

Das Schloss Örebro, Örebro, Schweden

Schloss Örebro ist eine mittelalterliche Burganlage in der malerischen Region Närke in Schweden.

Für das Sanierungsprojekt von Schloss Örebro wurden das Heizkabel DEVliceguard™, DEVI Easy Connect und das Steuerungssystem DEVlreg™ 850 mit Feuchtigkeits- und Temperatursensoren ausgewählt.

Produkte:

- DEVliceguard™ – 1000 m
- DEVI Easy Connect
- DEVlreg™ 850



AB Catering Aalborg A/S, Nørresundby, Dänemark

Das Dach steht aufgrund neuer Anbauten an zwei Seiten, die höher sind als das ursprüngliche Gebäude, vor erhöhten statischen Herausforderungen. Diese Bauweise ermöglicht es, dass sich Schnee ansammelt und eine zusätzliche Belastung auf das Dach ausübt, was zu Schäden führen kann.

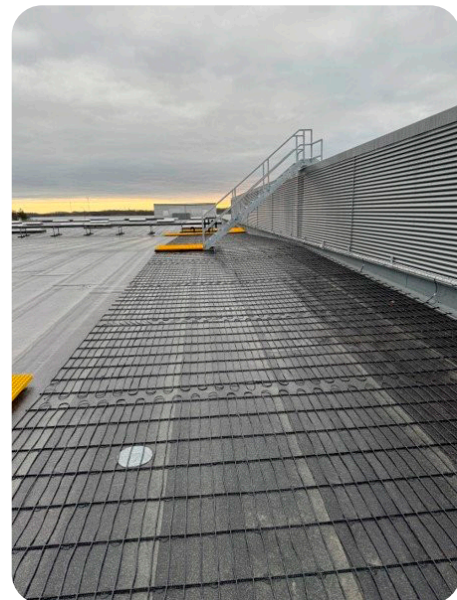
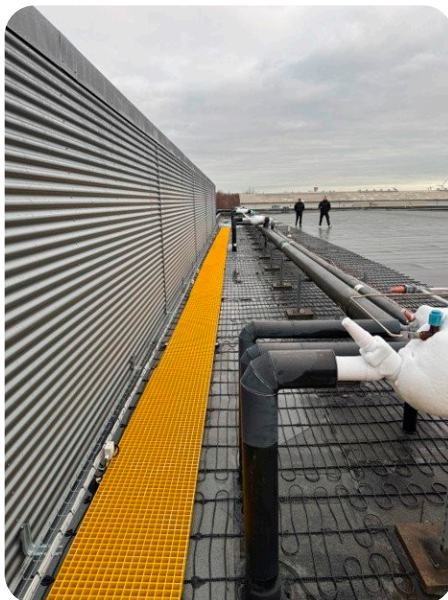
Darüber hinaus verfügt das Dach über Fallrohre, die ebenfalls beheizt werden sollten, um die Entwässerung zu gewährleisten, aus geschmolzenem Wasser.

Projektgröße:

450 m²

Produkte:

- DEVIsnow™ 20T
- DEVliceguard™ 18 für Fallrohre
- DEVlreg™ 850 IV
- DEVIclip™ C-C



8. Technischer Support

Das Team von Electric Heating unterstützt Fachleute mit zuverlässigem Fachwissen und bewährten Lösungen.

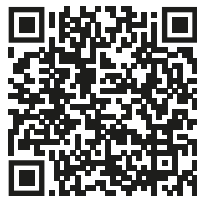
Wir bieten:

- Präzise Berechnung und Auslegung von elektrischen Heizsystemen
- Entwicklung von Projektzeichnungen
- Erstellung einer vollständigen Stückliste (BoM)
- Praktische Empfehlungen für die Installation und den Betrieb der Anlage
- Professionelle technische Schulungen

Dank unserer Erfahrung können Sie sich auf effiziente, sichere und langlebige elektrische Heizungslösungen verlassen.

Um die Projektdaten für verschiedene Anwendungen zu klären, verwenden Sie bitte die folgenden technischen Anfrageformulare, füllen Sie diese mit Ihren Spezifikationen aus und senden Sie sie an:

EH@danfoss.com



<https://devi.com/en/service-and-support/global-technical-support>



Folgen unserem globalen Kanäle



140F9004 & AB212486469815de-030201 | 03.04.2026

DEVI 
by Danfoss

Make it easy,
make it DEVI

Danfoss GmbH Bereich DEVI, Deutschland: DEVI • devide • +49 69 8088 5400 • cs@danfoss.de

Danfoss Ges.m.b.H. Bereich DEVI, Österreich: DEVI • deviat • +43 720 548 000 • cs@danfoss.at

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substantielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind.

Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

www.devi.de