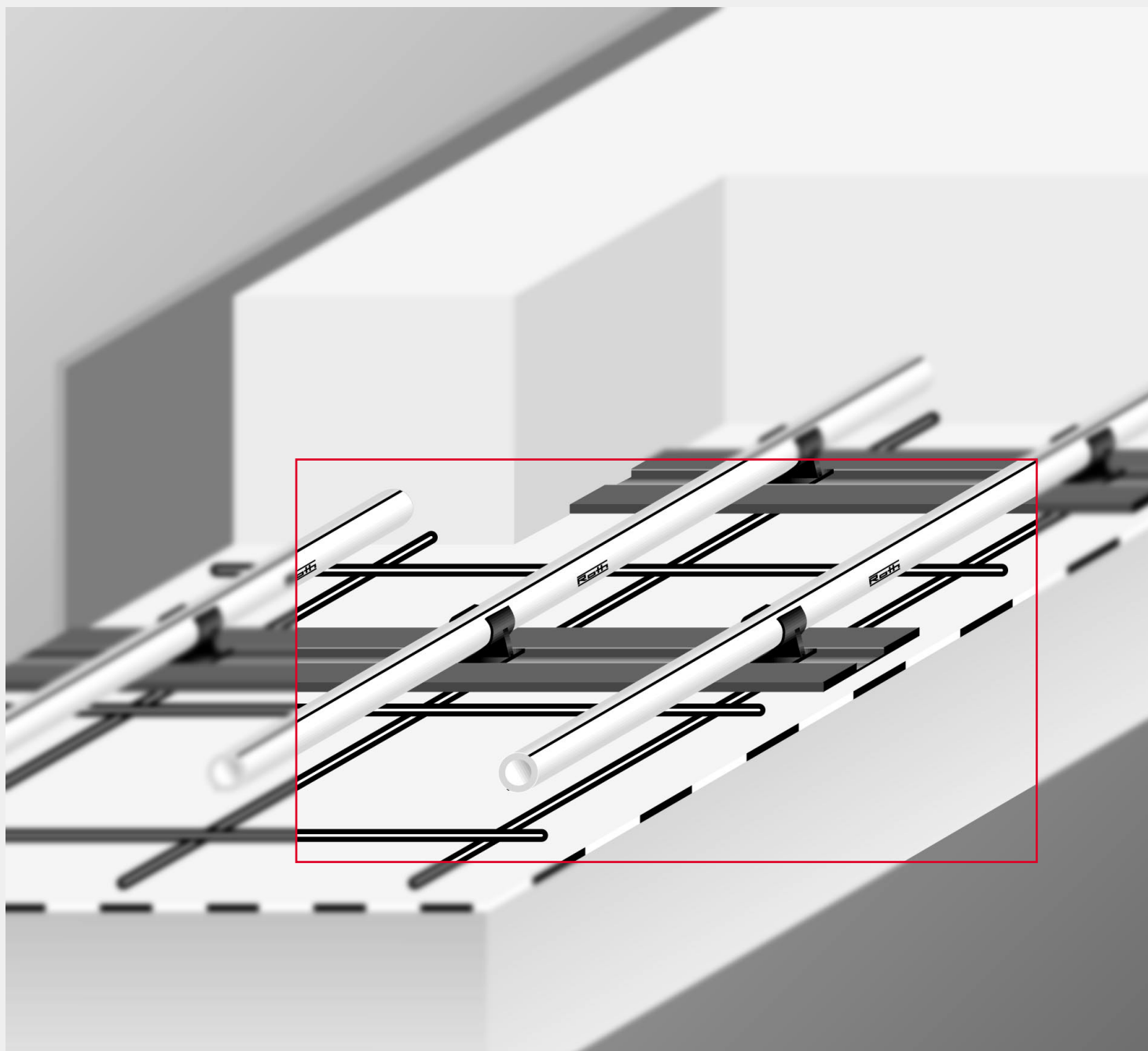


# INDUSTRIEFLÄCHENHEIZUNG

TECHNISCHE INFORMATION



ENERGIE- UND SANITÄRSYSTEME

# Systembeschreibung

## ■ Systembeschreibung/ Systemvorteile

Die Roth Industrieflächenheizung ist die ideale Heizung, um ein Industriegebäude energie-sparend zu beheizen. Sie spart einerseits Energie durch niedrige Temperaturen des Vorlaufwassers, andererseits wirken sich die geringen Transmissions- und Lüftungswärmeverluste insbesondere im oberen Bereich der Decke günstig aus. Die Roth Industrieflächenheizung erzeugt ein angenehmes Raumtemperatur-Profil im Aufenthaltsbereich mit abnehmender Temperatur zur Decke hin.

Bei der Luftheizung ist es genau umgekehrt:

Kühl am Boden, warm an der Decke. Bei der Roth Industrieflächenheizung wird die Wärme zum überwiegenden Teil durch Strahlung abgegeben. Dies führt zu einer angenehmen Temperierung des Aufenthaltsbereichs, jedoch nicht zu einer Aufheizung der oberen Luftschichten, wodurch gleichzeitig eine energieoptimierte Betriebsweise gewährleistet ist. Thermische Behaglichkeit am Arbeitsplatz kann die Arbeitsleistung positiv beeinflussen und zu geringeren krankheitsbedingten Ausfallzeiten führen.

## ■ Einsatzmöglichkeiten

Die Roth Industrieflächenheizung ist primär für Anwendungen in Gebäuden mit erhöhten statischen bzw. sonstigen konstruktiven Sonderanforderungen an den Bodenaufbau, d.h. Unterbau und Lastverteilschicht, konzipiert.

Hauptanwendungsbereiche für das o.g. Roth Flächen-Heizungssystem sind Fertigungs- und Ausstellungshallen, Werkstätten, Produktions- und Lagerhallen mit Gabelstaplereinsatz bis hin zu Flugzeughallen.

## ■ Systemkomponenten

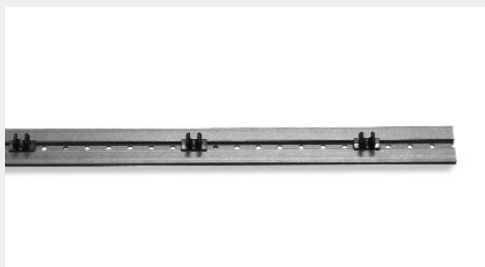
Systemspezifische Komponenten für die Roth Industrieflächenheizung sind nachfolgend aufgeführte Bauteile:

- Roth RTS-Trägerelement mit Rohrhalter
- Roth RTS-Trägerelementverbinder gerade
- Roth RTS-Trägerelementverbinder Kreuz
- Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 20 mm bzw. 25 mm
- Roth RTS-Fixbinder
- Roth RTS-Rohrhalter
- Roth RTS-Trägerelement
- Roth PE-Abdeckfolie

Wir weisen darauf hin, dass nur bei Verwendung der aufeinander abgestimmten Systemkomponenten die Funktionsfähigkeit gewährleistet ist.

# Systembeschreibung

## ■ Systemkomponenten



Roth RTS-Trägerelement mit Rohrhalter



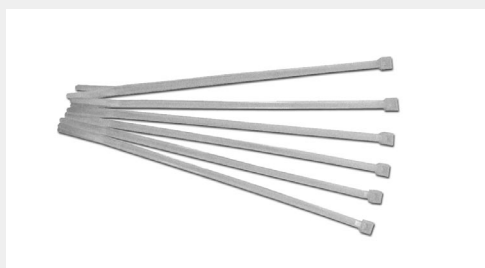
Roth RTS-Trägerelementverbinder gerade



Roth RTS-Trägerelementverbinder Kreuz



Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 20 mm bzw. 25 mm



Roth RTS-Fixbinder



Roth RTS-Rohrhalter



Roth RTS-Trägerelement



Roth PE-Abdeckfolie

# Montagevoraussetzungen

## Montagevoraussetzungen

Die Anforderungen, die eine industriell genutzte Fläche an das Flächenheizungssystem stellt, sind je nach zu beheizendem Objekt stark unterschiedlich. Die Roth Industrieflächenheizung ist ein System, das den unterschiedlichsten Bedingungen optimal angepasst werden kann.

Aufgrund der unterschiedlichen objektspezifischen Anforderungen, kann für die Vorplanung, Projektierung und Montage der Industrieflächenheizung kein generell gültiger Ablauf vorgegeben werden. Es lässt sich lediglich ein Maßnahmenkatalog aufstellen, der die erforderlichen Kriterien umfasst.

Grundlage für die Auslegung der Industrieflächenheizung ist die Ermittlung des Wärmebedarfes des zu beheizenden Objektes. Hierbei müssen spezifische Einflussgrößen, wie z.B. der Lüftungwärmebedarf und andere Parameter beachtet werden, die den Gesamtwärmebedarf bestimmen. Anhand dieser Basisdaten lässt sich die Entscheidung treffen, ob mit einer Industrieflächenheizung oder durch eine kombinierte Anlage der Wärmebedarf des zu beheizenden Objektes gedeckt werden kann. Aufgrund dieser Daten kann eine erste näherungsweise Investitions-, Betriebs- und Amortisationskostenrechnung erfolgen.

Die eigentliche Planungsarbeit erfolgt im Anschluss an die Entscheidung für eine Roth Industrieflächenheizung. Nunmehr werden in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn, Architekt, Statiker, den ausführenden Firmen und der Firma Roth die notwendigen Details erarbeitet und abgestimmt.

Nur so werden die Voraussetzungen erfüllt, um ein funktionsfähiges und den Ansprüchen gerecht werdendes Heizsystem zu erstellen. Auf die Ausführung haben unter anderem Einfluss:

Für die Montage der Roth Industrieflächenheizung sind nachfolgend aufgeführte Werkzeuge empfehlenswert bzw. erforderlich:

- Roth Rohrschere
- Roth Abroller
- Maßband oder Gliedermaßstab
- Maulschlüssel SW 39 mm für den Anschluss der 25 mm Roth Systemheizrohre DUOPEX S5® an den Roth Industrieverteiler 1 1/2"
- Maulschlüssel SW 30 mm zum Anschluss der Roth Systemheizrohre DUOPEX S5® 20 mm an den Roth Heizkreisverteiler mit Durchflussanzeige absperrbar

- die Art der Nutzung,
- die Maschinenaufstellung,
- auftretende Lasten in Größe und Form,
- Flächengrößen auf die besondere Belastungen einwirken,
- die Art der auftretenden Lasten (ruhende oder rollende Lasten, LKW, Gabelstapler usw.),
- die Aussparung von unbeheizten Flächen,
- die Anordnung von separaten Maschinenfundamenten,
- die Verankerung von Bearbeitungsmaschinen,
- feststehende Einbauten, Einrichtungen, Abtrennungen,
- Bereiche mit besonderen Anforderungen,
- Ablaufgefälle,
- Anforderungen an die Oberfläche in Bezug auf Ebenheit und Verschleißfestigkeit, Fußbodenbeläge, Beschaffenheit und Tragfähigkeit des Unterbaus, Besonderheiten der Betontechnologie, Verfügbarkeit von Abwärme.

Die Vorgaben bilden die Voraussetzung für die Festlegung der notwendigen Betonstärke, der Form und Stärke der Bewehrung, der Feldeinteilung und Anordnung der Heizkreise. Für ein und denselben Anwendungsfall können sich aus den genannten Vorgaben mehrere geeignete Konstruktionen ergeben. So kann in bestimmten Fällen ein Aufbau mit einer stärkeren Betonschicht und einer schwächeren oder einlagigen Bewehrung sinnvoller sein, als ein dünnschichtiger Beton mit hochwertiger Bewehrung, oder aber auch umgekehrt. Gleich welcher Aufbau gewählt wird, die Roth Industrieflächenheizung wird so in den Bodenaufbau integriert, dass sie selbst beim nachträglichen Einbringen von Verankerungen geschützt ist und eine optimale Wärmeübertragung gewährleistet. Die Roth Industrieflächenheizung kann bei entsprechender Anlagenprojektierung und -ausführung auch zur Gebäudetemperierung, d. h. zum Kühlen, eingesetzt werden.

## Werkzeuge

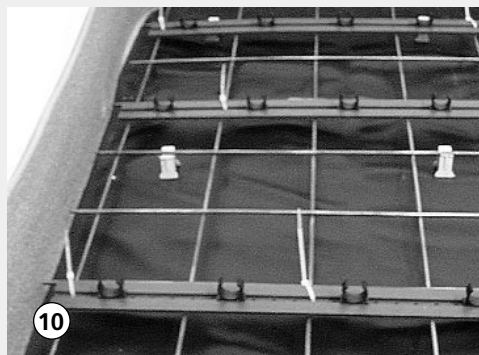
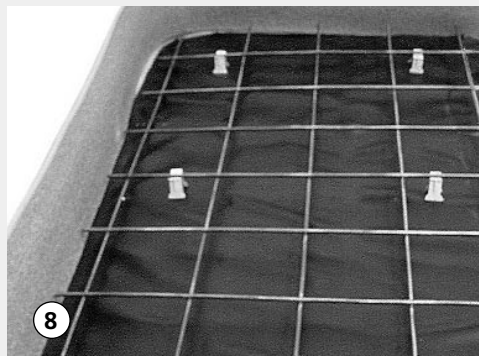
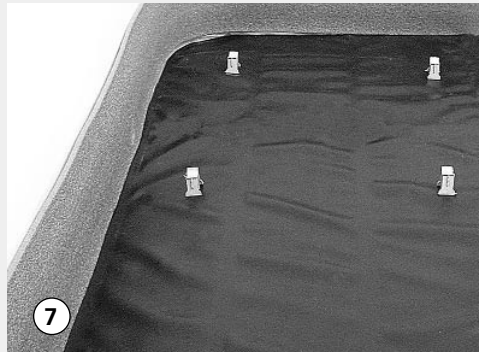
- Maulschlüssel SW 65 und 66 mm zur Montage des Roth Industrieverteiler - Kugelhahns
- Maulschlüssel SW 38 und 46 mm zur Montage des Roth Kugelhahn1"
- Maulschlüssel SW 36 und 37 mm im Falle des Einsatzes der Roth MS-Kupplung 25 mm
- Maulschlüssel SW 27 und 30 mm im Falle des Einsatzes der Roth MS Kupplung 20 mm
- Roth Trennmesser

# Montageanleitung

Am nachfolgendem Beispiel wird die Vorgehensweise für die Einbringung der Roth Industrieflächenheizung dargestellt. Die Einbringung erfolgt in eine monolithische Betonschicht (Vacuumbeton) mit unterer und oberer Bewehrungslage:

1. Prüfung der Montagevoraussetzungen.
2. Aufbereitung des Unterbaus: Abtragen und Verfüllung mit anschließender Verdichtung der Tragschicht auf das angestrebte Höhenniveau.
3. Gegen aufsteigende Feuchtigkeit: Aufbringung einer Feuchtigkeitssperrschicht gemäß DIN 18195 auf der Tragschicht.
4. Falls erforderlich: Einbringung einer Wärmedämmung. Es ist darauf zu achten, dass die Wärmedämmung auf die auftretenden Lasten abgestimmt ist.
5. An allen aufgehenden Bauteilen wird ein Randdämmstreifen aufgestellt.
6. Bei Einsatz einer Wärmedämmung, wird auf dieser eine Roth PE-Abdeckfolie überlappend ausgelegt und bis Oberkante Randdämmstreifen hochgezogen.
7. Positionierung der unteren Abstandhalter. Ihre Höhe ist abgestimmt auf die vom Statiker vorgegebene Lage der Bewehrungsmatten.
8. Auf die Abstandhalter werden die unteren Bewehrungsmatten ausgelegt. An den vorbestimmten Bewegungsfugen werden die Bewehrungsmatten geschnitten, so dass eine durchgehende Fuge ausgebildet werden kann.
9. Ein Bewegungsfugenprofil ist an den vorgesehenen Stellen einzubringen.
10. Die Roth RTS-Trägerelemente mit Rohrhalter werden auf der unteren Bewehrungsmatte verlegt und mit Hilfe von Roth RTS-Fixbindern an der Bewehrungsmatte befestigt.
11. Nach der Verlegung der Roth RTS-Trägerelemente wird das Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® im vorgegebenen Verlegeabstand in die Roth RTS-Rohrhalter eingeklipst. Als praxisgerechte Heizrohrverlegung hat sich die mäanderförmige Verlegung durchgesetzt.

## Montageschritte



# Montageanleitung

## Montageschritte

- Ist die Verlegung der Roth Systemheizrohre DUOPEX S5® abgeschlossen, und der Anschluss an den Verteiler erfolgt, wird das Rohrnetz der Roth Industrieflächenheizung einer Dichtheitsprüfung unterzogen. Die gesamte Flächenheizung sollte bis zur Fertigstellung der Betonsohle unter Druck stehen, so dass Undichtigkeiten durch Baubeschädigungen sofort festgestellt und behoben werden können.
- Im Anschluss an die Druckprobe der Roth Systemheizrohre DUOPEX S5® erfolgt die Aufstellung von Abstandhaltern für die obere Bewehrung.
- Verlegung und Befestigung der oberen Bewehrungsmatten.
- Einbringung des Betons.

## Montagehinweise

Bei der Verlegung der Roth Industrieflächenheizung sind beim Einbau bzw. der Verarbeitung der einzelnen Systemkomponenten die folgenden Hinweise zu beachten:

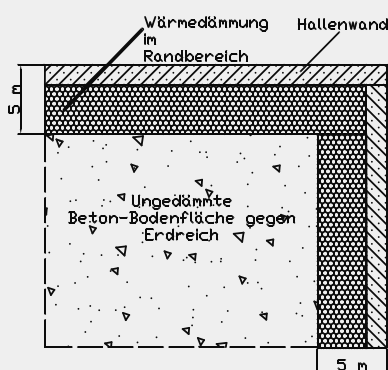
- Erfolgt die Montage der Roth Industrieflächenheizung vor Fertigstellung der Hallenwände und des Hallendaches, sind gegebenenfalls Schutzmaßnahmen (Zugabe von Frostschutzmittel) zu treffen.
- Der Aufbau der Industrieflächenheizung ist durch die Bauleitung freizugeben. Ferner gelten alle gültigen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen, die für die Planung und Erstellung einer Heizungsanlage maßgebend sind.
- Entspricht der Untergrund nicht den Anforderungen zur Aufnahme eines Betonbodens, muss eine gleichmäßig zusammengesetzte und über die gesamte Bodenfläche wirkende Tragschicht eingebracht werden. Diese sollte eine gute Verdichtbarkeit, eine ausreichende Tragfähigkeit und eine gute Entwässerung aufweisen. Solche Tragschichten können aus Kies oder Schotter hergestellt werden. Da die Oberfläche einer Tragschicht bzw. des Untergrundes meist eine grobkörnige Oberfläche aufweist, ist eine Sauberkeitsschicht z.B. aus Sand einzubringen.
- Die Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18195 erfolgt nach Beurteilung des Untergrundes durch den Bauwerksplaner.
- Für die Dämmung erdreichberührter Bauteile bei Industriebauten, fordert die EnEV bei zu errichtenden Gebäuden den Mindest-Wärmeschutz gemäß den anerkannten Regeln der Technik. Für Gebäude wie z. B. Industriegebäude gilt der Mindest-Wärmeschutz nach DIN 4108-2 Tabelle 3, März 2001. Hierfür gilt bei Gebäuden mit einer Innentemperatur  $< 12\text{ °C}$  keine Anforderung an den Mindest-Wärmedurchlasswiderstand des Bodens an das Erdreich. Bei Gebäuden mit einer Innentemperatur

von  $12\text{ °C}$  bis  $< 19\text{ °C}$ , bzw.  $> 19\text{ °C}$ , die jährlich länger als 4 Monate beheizt werden, ist im Randbereich der Bodenfläche, bis zu einer Raumtiefe von 5 m, ein Mindest-Wärmedurchlasswiderstand des Bodens an das Erdreich von  $R_{\lambda}=0,9\text{ m}^2\text{K/W}$  gefordert.

In der EnEV bzw. der DIN 4108 gelten generell die gleichen Anforderungen hinsichtlich der einzubringenden Dämmung, unabhängig davon, ob eine Flächenheizung vorgesehen ist oder nicht. Wichtig hierbei ist, dass eine Wärmedämmung mit ausreichender Druckfestigkeit, z.B. aus Polyurethan, extrudiertem Polystyrolschaum oder in Extremfällen aus Formglas, aufzubringen ist. Die Erfordernisse zum Einbau einer Wärmedämmung werden durch die gewünschten Innentemperaturen und die Nutzung bzw. die Beheizung durch im Betrieb anfallende Abwärme bestimmt. Das Erdreich selbst bewirkt eine relativ gute Wärmedämmung. Überschlägig wird mit einer Temperatur von  $10\text{ °C}$  für Erdreich und Grundwasser gerechnet. Hieraus ergibt sich eine Temperaturdifferenz zur Heizebene, die zu Wärmeverlusten führt. Im Laufe der Betriebsdauer erhöht sich die Erdreichtemperatur, so dass der Verlustanteil geringer und im Wesentlichen nur noch durch die Randbereiche bestimmt wird. Daher wird die Notwendigkeit zum Einsatz einer Wärmedämmung auch durch die Hallengeometrie bzw. durch das Verhältnis der Gesamtfläche zu den Randbereichen bestimmt. Der Einbau einer Wärmedämmung ist jedoch generell ratsam, da durch sie die Ansprechzeit, d.h. die Aufheizung der Bodenkonstruktion erheblich reduziert werden kann.

- Der in die Konstruktion einzubringende Randdämmstreifen kann aus Polystyrol-Trittschalldämmmaterial sein. Er muss in der Dehnfähigkeit der Feldgrößen sowie in der Höhe der Betonschichtstärke angepasst sein.

Beispiel:



# Montageanleitung / Inbetriebnahme

- Die auf die Wärmedämmung zu verlegende Folie aus z.B. Polyethylen wird überlappend ausgelegt und bis zur Oberkante des Randdämmstreifens hochgezogen.
- Abgestimmt auf die durch den Statiker vorgegebene Lage der unteren Bewehrungsmatte erfolgt die Auslegung der unteren Abstandhalter. Solche Abstandhalter können z.B. aus Faserbeton oder Kunststoff sein.
- Bei der Verlegung der Roth RTS-Trägerelemente mit Rohrhalter ist auf eine ausreichende Befestigung mit Roth Fixbindern zu achten. Eine Bewegung in horizontaler oder vertikaler Richtung ist zu vermeiden. Der Befestigungsabstand der Fixbinder sollte im Umlenkbereich etwa 0,5 - 0,6 m betragen und im geraden Bereich etwa 1 - 1,5 m. Die Roth RTS-Trägerelemente mit Rohrhalter weisen bei einem Verlegeabstand von 100 mm und 250 mm eine vom Werk vorgefertigte Länge von 2500 mm auf, bei einem Verlegeabstand von 150 mm, 200 mm und 300 mm beträgt die Länge 2400 mm und bei einem Verlegeabstand von 350 mm beträgt die Länge 2450 mm. Die Verlängerung der RTS-Trägerelemente erfolgt mittels den Roth RTS-Trägerelementverbinder gerade. Um eine Aussteifung im

Geeignet als Lastverteilschicht bei der Roth Industrieflächenheizung sind: Stahlbeton, Stahlfaserbeton, Spannbeton und Vakuumbeton. Eingeschränkt geeignet ist Walzbeton, da dieser sehr steif in die Bodenkonstruktion eingelassen wird und mit schweren Maschinen (Walzen) verdichtet werden muss, wobei die Gefahr besteht, dass diese Maschinen die bereits verlegten Rohre beschädigen können. Vorbeugend im Hinblick auf eine Schadensvermeidung müssen die Einbaubedingungen

## Druckprobe:

Nach dem Verlegen der Roth Systemheizrohre DUOPEX S5® und dem Anschluss an den Roth Heizkreisverteiler mit Durchflussanzeige absperrbar / Roth Heizkreisverteiler Universal / Roth Industrieverteiler 1½" ist eine Wasserdruckprobe entsprechend DIN EN 1264 durchzuführen und schriftlich zu protokollieren.

- Querverbund zu gewährleisten, werden die RTS-Trägerelemente mittels Roth RTS-Trägerelementverbinder Kreuz gekoppelt.
- Bei der Installation der Roth Systemheizrohre DUOPEX S5® ist darauf zu achten, dass der Biegeradius von  $5 \times d_a$  nicht unterschritten wird.
  - Als Abstandhalter für die obere Bewehrung können z.B. APSTA bzw. SBA-Unterstützkörper oder Vierbeine eingesetzt werden. Die Höhe der Abstandhalter richtet sich nach den Angaben des Bauwerksplaners.
  - Auftretende Bewegungsfugen und daraus resultierende Heizkreislängen sind mit dem Bauwerksplaner vor Baubeginn abzuklären. Dabei dürfen Zuleitungen zu den einzelnen Heizkreisen die Bewegungsfugen durchqueren. Diese Zuleitungen sind mit einem flexiblen Schutzrohr von mindestens 600 mm Länge zu versehen und zwar so, dass die Rohre auf jeder Seite der Fuge mit mindestens 300 mm umhüllt werden. Zu beachten ist, dass die Betonfelder in den Bewegungsfugen gegen vertikalen Versatz gesichert werden. Hierzu sind Schiebedübel in entsprechender Ausführung und in einem wirksamen Abstand, entsprechend den Vorgaben des Bauwerksplaners, einzusetzen.

einer Roth Industrieflächenheizung in Verbindung mit Walzbeton objektspezifisch zwischen dem ausführenden Bauunternehmen, den Installationsunternehmen, dem Fachplaner und Roth abgestimmt werden. Die Stärke und Zusammensetzung des Betons richtet sich nach den Vorgaben für die max. auftretenden Verkehrslasten und muss individuell vom Bauwerksplaner den Baustellenbedingungen angepasst werden.

## Aufheizung:

Die Aufheizung der Roth Industrieflächenheizung erfolgt bei einer Heizrohrüberdeckung von 65 mm frühestens nach 21 Tagen gemäß DIN EN 1264 und ist schriftlich zu protokollieren. Bei Beton-Lastverteilschichten, die mehr als 65 mm Gesamtstärke aufweisen, erhöht sich die Dauer des Aufheizvorganges je 10 mm Mehrüberdeckung um jeweils einen Tag für die max. Auslegungstemperatur.

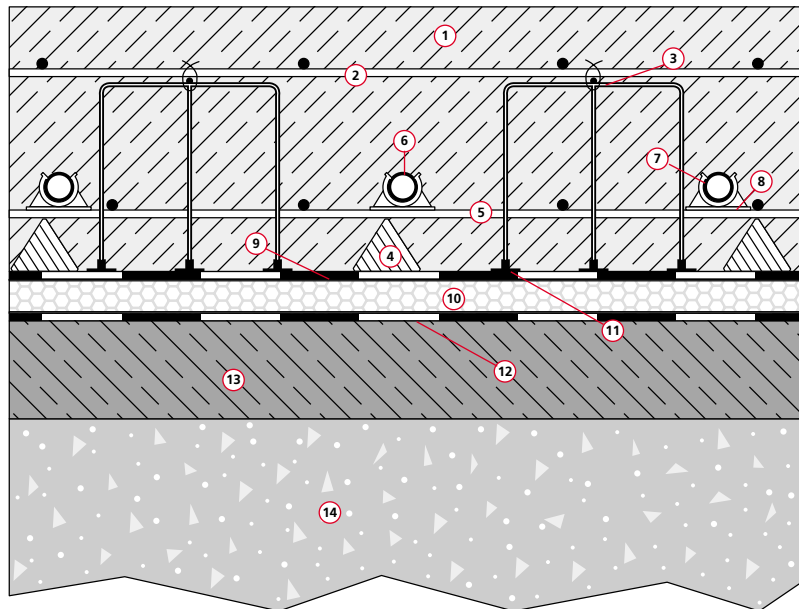
## Montagehinweise

## Lastverteilschichten / Verkehrslasten

## Inbetriebnahme

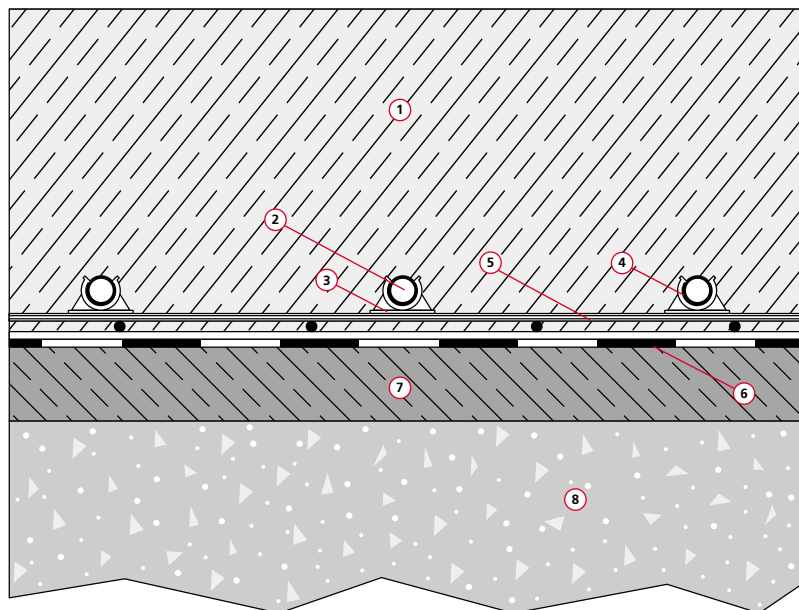
# Aufbauten

## Roth Industrieflächen- heizung mit oberer und unterer Matten- bewehrung



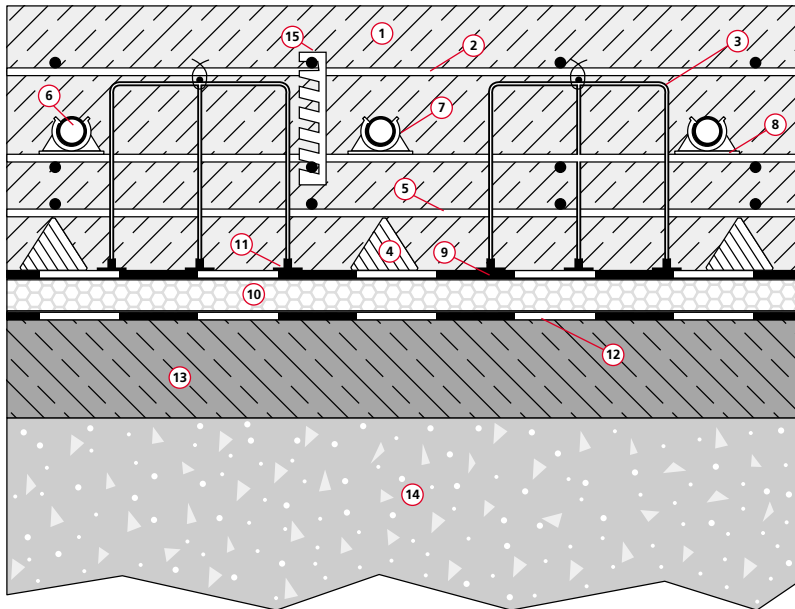
- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | Betonschicht                                 | 8  | Roth RTS-Trägerelement                     |
| 2 | Obere Bewehrungsmatte                        | 9  | Dämmschichtabdeckung                       |
| 3 | Abstandhalter (Vierbein) für obere Bewehrung | 10 | Dämmschicht                                |
| 4 | Abstandhalter für untere Bewehrung           | 11 | Auflage-Abstandhalter                      |
| 5 | Untere Bewehrungsmatte                       | 12 | Feuchtigkeitsspererschicht gemäß DIN 18195 |
| 6 | Roth Systemheizrohr DUOPEX S5®               | 13 | Tragschicht (Sauberkeitsschicht)           |
| 7 | Roth RTS-Rohrhalter                          | 14 | Erdreich und Grobplanum                    |

## Roth Industrieflächen- heizung mit unterer Mattenbewehrung



- |   |                                |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|
| 1 | Stahlfaserbeton                | 6 | Feuchtigkeitsspererschicht gemäß DIN 18195 |
| 2 | Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® | 7 | Tragschicht (Sauberkeitsschicht)           |
| 3 | Roth RTS-Trägerelement         | 8 | Erdreich und Grobplanum                    |
| 4 | Roth RTS-Rohrhalter            |   |  |
| 5 | Untere Bewehrungsmatte         |   |  |

# Aufbauten / Regelungstechnik



- |  |   |
|--|---|
| 1 Betonschicht                                 | 8 Roth RTS-Trägerelement                    |
| 2 Obere Bewehrungsmatte                        | 9 Dämmschichtabdeckung                      |
| 3 Abstandhalter (Vierbein) für obere Bewehrung | 10 Dämmschicht                              |
| 4 Abstandhalter für untere Bewehrung           | 11 Auflage-Abstandhalter                    |
| 5 Untere Bewehrungsmatte                       | 12 Feuchtigkeitsperrschicht gemäß DIN 18195 |
| 6 Roth Systemheizrohr DUOPEX S5®               | 13 Tragschicht (Saubereitsschicht)          |
| 7 Roth RTS-Rohrhalter                          | 14 Erdreich und Grobplanum                  |
|  | 15 Roth FMfix-Element                       |

**Roth Industrieflächenheizung mit FMfix-Element**

Die Ausführung der Regelung bei einer Roth Industrieflächenheizung erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben der EnEV sowie objektspezifischer Anforderungen.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit zur Realisierung mehrerer Regelungskonzepte.

- Raumtemperaturregelung mit Raumthermostat(en) und den einzelnen Heizkreisen zugeordnetem Stellglied.
- Zonentemperaturregelung mit Raumthermostat(en) und einem dem Zonen-Heizkreisverteiler vorgeschalteten Stellglied.
- Aufschaltung eines Raumthermostats auf ein außentemperaturgeführtes Stellglied.

Bei Verwendung von Raumthermostaten ist auf eine den objektspezifischen Gegebenheiten hinsichtlich Hallengeometrie und Anordnung von Bereichen gleicher Nutzung, abgestimmte Positionierung und Festlegung der Anzahl der benötigten Raumthermostate zu achten. Die nach EnEV geforderte Heizwasser-Vorregelung in Abhängigkeit von der Außentemperatur oder einer anderen geeigneten Führungsgröße

kann z.B. mit einem Motormischer realisiert werden.

Zur Verhinderung hydraulischer Probleme bei der Temperaturregelung kann eine regelbare Umwälzpumpe bzw. eine Überströmeinrichtung eingesetzt werden. Um eine Überschreitung der max. Vorlauftemperatur wirksam zu verhindern, sollte ein Vorlauffühler integriert werden, an dem die max. Vorlauftemperatur eingestellt werden kann.

**Regelungstechnik**

# Leistungsdaten der Roth Industrieflächenheizung

## Leistungsdaten der Roth Industrieflächenheizung mit Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 20 mm Betonstärke 20 cm

Roth Industrieflächenheizung Betonstärke 20 cm Spreizung 12,5 K sü = 14,5 cm		Heizmitteltemperatur 35,00 °C		Heizmitteltemperatur 40,00 °C		Heizmitteltemperatur 45,00 °C		Heizmitteltemperatur 50,00 °C		Heizmitteltemperatur 55,00 °C			
		Verlege- abstand	Heizrohrbedarf DUOPEX S5® 20 mm	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur
		VA (cm)	L (m/m²)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)
Innentemperatur 18,00 °C	10	10,0	65,11	23,9	84,26	25,6	103,41	27,2	122,56	28,8	141,71	30,3	
	15	6,6	58,79	23,4	76,08	24,9	93,37	26,4	110,66	27,9	127,96	29,3	
	20	5,0	53,77	23,0	69,59	24,4	85,41	25,8	101,22	27,2	117,04	28,5	
	25	4,0	49,53	22,7	64,10	24,1	78,67	25,4	93,24	26,6	107,80	27,9	
	30	3,3	44,95	22,5	58,17	23,7	71,39	25,0	84,61	26,2	97,83	27,4	
35	2,8	40,32	22,1	52,18	23,3	64,04	24,4	75,90	25,5	87,76	26,6		
Innentemperatur 20,00 °C	10	10,0	57,51	25,2	76,68	26,9	95,85	28,5	115,01	30,1	134,18	31,7	
	15	6,6	51,72	24,8	68,96	26,3	86,20	27,8	103,44	29,3	120,68	30,7	
	20	5,0	47,08	24,4	62,77	25,9	78,46	27,3	94,15	28,6	109,84	29,9	
	25	4,0	43,60	24,2	58,14	25,5	72,67	26,9	87,21	28,1	101,74	29,4	
	30	3,3	39,51	23,9	52,68	25,2	65,85	26,5	79,01	27,7	92,18	28,9	
35	2,8	35,63	23,6	47,50	24,8	59,38	26,0	71,25	27,1	83,13	28,2		

## Leistungsdaten der Roth Industrieflächenheizung mit Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 25 mm Betonstärke 20 cm

Roth Industrieflächenheizung Betonstärke 20 cm Spreizung 12,5 K sü = 14,5 cm		Heizmitteltemperatur 35,00 °C		Heizmitteltemperatur 40,00 °C		Heizmitteltemperatur 45,00 °C		Heizmitteltemperatur 50,00 °C		Heizmitteltemperatur 55,00 °C			
		Verlege- abstand	Heizrohrbedarf DUOPEX S5® 25 mm	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur
		VA (cm)	L (m/m²)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)
Innentemperatur 18,00 °C	10	10,0	71,43	24,4	92,44	26,2	113,45	28,0	134,46	29,7	155,47	31,4	
	15	6,6	65,61	24,0	84,90	25,8	104,20	27,4	123,50	29,0	142,79	30,6	
	20	5,0	60,98	23,7	78,91	25,3	96,85	26,9	114,78	28,4	132,72	29,9	
	25	4,0	56,17	23,4	72,69	25,0	89,21	26,5	105,73	27,9	122,25	29,3	
	30	3,3	51,54	23,2	66,70	24,7	81,85	26,2	97,01	27,6	112,17	28,9	
35	2,8	47,45	23,1	61,41	24,5	75,37	25,9	89,32	27,3	103,28	28,6		
Innentemperatur 20,00 °C	10	10,0	62,58	25,6	83,44	27,5	104,30	29,3	125,16	31,0	146,03	32,7	
	15	6,6	58,10	25,3	77,46	26,0	96,83	28,8	116,19	30,4	135,56	32,0	
	20	5,0	53,63	25,0	71,50	26,7	89,38	28,2	107,25	29,8	125,13	31,3	
	25	4,0	49,60	24,8	66,14	26,3	82,67	27,9	99,21	29,3	115,74	30,8	
	30	3,3	45,51	24,6	60,68	26,1	75,85	27,6	91,01	29,0	106,18	30,4	
35	2,8	42,00	24,5	56,00	26,0	70,00	27,4	84,00	28,8	98,00	30,1		

## Leistungsdaten der Roth Industrieflächenheizung mit Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 20 mm Betonstärke 25 cm

Roth Industrieflächenheizung Betonstärke 25 cm Spreizung 12,5 K sü = 19,50 cm		Heizmitteltemperatur 35,00 °C		Heizmitteltemperatur 40,00 °C		Heizmitteltemperatur 45,00 °C		Heizmitteltemperatur 50,00 °C		Heizmitteltemperatur 55,00 °C			
		Verlege- abstand	Heizrohrbedarf DUOPEX S5® 20 mm	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur
		VA (cm)	L (m/m²)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)
Innentemperatur 18,00 °C	10	10,0	48,33	22,5	62,55	23,7	76,77	25,0	90,98	26,2	105,20	27,4	
	15	6,6	44,64	22,2	57,76	23,3	70,89	24,5	84,02	25,6	97,15	26,7	
	20	5,0	42,01	21,9	54,37	23,0	66,73	24,1	79,08	25,1	91,44	26,2	
	25	4,0	39,12	21,7	50,63	22,8	62,14	23,8	73,65	24,8	85,15	25,8	
	30	3,3	36,89	21,6	47,74	22,6	58,59	23,6	69,44	24,5	80,29	25,5	
35	2,8	34,00	21,3	44,00	22,2	54,00	23,2	64,00	24,0	74,00	24,9		
Innentemperatur 20,00 °C	10	10,0	42,46	23,9	56,62	25,2	70,77	26,5	84,93	27,7	99,08	28,9	
	15	6,6	39,26	23,7	52,34	24,9	65,43	26,0	78,51	27,2	91,60	28,3	
	20	5,0	36,76	23,4	49,02	24,6	61,27	25,7	73,53	26,7	85,78	27,8	
	25	4,0	34,86	23,3	46,48	24,4	58,10	25,4	69,72	26,4	81,34	27,4	
	30	3,3	32,37	23,1	43,16	24,2	53,95	25,2	64,74	26,1	75,53	27,1	
35	2,8	30,00	22,9	40,00	23,9	50,00	24,8	60,00	25,7	70,00	26,6		

# Leistungsdaten der Roth Industrielflächenheizung

## Leistungsdaten der Roth Industrielflächenheizung mit Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 25 mm Betonstärke 25 cm

Roth Industrielflächenheizung Betonstärke 25 cm Spreizung 12,5 K sü = 19,5 cm	Heizmitteltemperatur 35,00 °C		Heizmitteltemperatur 40,00 °C		Heizmitteltemperatur 45,00 °C		Heizmitteltemperatur 50,00 °C		Heizmitteltemperatur 55,00 °C			
	Verlege- abstand	Heizrohrbedarf DUOPEX S5® 25 mm	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur
	VA (cm)	L (m/m²)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)
Innentemperatur 18,00 °C	10	10,0	52,96	22,9	68,54	24,2	84,12	25,6	99,70	26,9	115,27	28,2
	15	6,6	50,08	22,6	64,80	24,0	79,53	25,3	94,26	26,5	108,99	27,7
	20	5,0	47,84	22,4	61,91	23,7	75,98	24,9	90,05	26,1	104,12	27,3
	25	4,0	44,95	22,3	58,17	23,5	71,39	24,7	84,61	25,8	97,83	27,0
	30	3,3	42,33	22,2	54,78	23,4	67,23	24,5	79,68	25,6	92,13	26,7
35	2,8	40,32	22,1	52,18	23,2	64,04	24,4	75,90	25,5	87,76	26,5	
Innentemperatur 20,00 °C	10	10,0	46,86	24,3	62,48	25,7	78,10	27,1	93,72	28,4	109,34	29,7
	15	6,6	44,12	24,1	58,82	25,5	73,53	26,7	88,24	28,0	102,94	29,2
	20	5,0	42,00	23,9	56,00	25,2	70,00	26,4	84,00	27,6	98,00	28,8
	25	4,0	39,51	23,8	52,68	25,0	65,85	26,2	79,01	27,4	92,18	28,5
	30	3,3	37,35	23,7	49,80	24,9	62,26	26,1	74,71	27,2	87,16	28,3
35	2,8	34,86	23,6	46,48	24,8	58,10	25,9	69,72	27,0	81,34	28,1	

## Leistungsdaten der Roth Industrielflächenheizung mit Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 20 mm Betonstärke 30 cm

Roth Industrielflächenheizung Betonstärke 30 cm Spreizung 12,5 K sü = 24,5 cm	Heizmitteltemperatur 35,00 °C		Heizmitteltemperatur 40,00 °C		Heizmitteltemperatur 45,00 °C		Heizmitteltemperatur 50,00 °C		Heizmitteltemperatur 55,00 °C			
	Verlege- abstand	Heizrohrbedarf DUOPEX S5® 20 mm	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur
	VA (cm)	L (m/m²)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)
Innentemperatur 18,00 °C	10	10,0	35,69	21,4	46,19	22,4	56,69	23,3	67,18	24,2	77,68	25,1
	15	6,6	34,00	21,2	44,00	22,1	54,00	23,0	64,00	23,9	74,00	24,7
	20	5,0	32,80	21,0	42,45	21,9	52,10	22,8	61,75	23,6	71,40	24,4
	25	4,0	31,61	20,9	40,90	21,8	50,20	22,6	59,50	23,4	68,79	24,2
	30	3,3	30,18	20,8	39,06	21,7	47,93	22,4	56,81	23,2	65,69	24,0
35	2,8	28,49	20,6	36,87	21,4	45,25	22,1	53,63	22,8	62,00	23,5	
Innentemperatur 20,00 °C	10	10,0	31,60	23,0	42,14	24,0	52,67	24,9	63,21	25,9	73,74	26,8
	15	6,6	30,00	22,8	40,00	23,8	50,00	24,7	60,00	25,5	70,00	26,4
	20	5,0	28,86	22,7	38,48	23,6	48,10	24,4	57,72	25,2	67,34	26,1
	25	4,0	27,72	22,6	36,96	23,5	46,20	24,3	55,44	25,1	64,68	25,9
	30	3,3	26,56	22,5	35,41	23,3	44,26	24,1	53,11	24,9	61,96	25,7
35	2,8	25,35	22,3	33,80	23,1	42,26	23,8	50,71	24,6	59,16	25,3	

## Leistungsdaten der Roth Industrielflächenheizung mit Roth Systemheizrohr DUOPEX S5® 25 mm Betonstärke 30 cm

Roth Industrielflächenheizung Betonstärke 30 cm Spreizung 12,5 K sü = 24,5	Heizmitteltemperatur 35,00 °C		Heizmitteltemperatur 40,00 °C		Heizmitteltemperatur 45,00 °C		Heizmitteltemperatur 50,00 °C		Heizmitteltemperatur 55,00 °C			
	Verlege- abstand	Heizrohrbedarf DUOPEX S5® 25 mm	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur	maximale Wärmestrom- dichte	mittlere Oberflächen- temperatur
	VA (cm)	L (m/m²)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)	q̇ (W/m²)	θ <sub>o</sub> (°C)
Innentemperatur 18,00 °C	10	10,0	39,32	21,8	50,88	22,7	62,45	23,8	74,01	24,8	85,57	25,7
	15	6,6	38,31	21,7	49,58	22,6	60,85	23,6	72,12	24,6	83,39	25,5
	20	5,0	37,12	21,6	48,04	22,5	58,95	23,4	69,87	24,3	80,79	25,2
	25	4,0	35,85	21,5	46,39	22,4	56,94	23,3	67,48	24,2	78,02	25,1
	30	3,3	35,00	21,4	45,30	22,3	55,59	23,2	65,89	24,1	76,18	25,0
35	2,8	34,00	21,3	44,00	22,2	54,00	23,1	64,00	24,0	74,00	24,8	
Innentemperatur 20,00 °C	10	10,0	34,65	23,3	46,20	24,3	57,74	25,4	69,29	26,4	80,84	27,3
	15	6,6	33,69	23,2	44,93	24,2	56,16	25,2	67,39	26,2	78,62	27,1
	20	5,0	32,74	23,1	43,66	24,1	54,57	25,0	65,49	26,0	76,40	26,9
	25	4,0	31,60	23,0	42,14	24,0	52,67	24,9	63,21	25,8	73,74	26,7
	30	3,3	30,80	22,9	41,07	23,9	51,34	24,8	61,60	25,7	71,87	26,6
35	2,8	30,00	22,8	40,00	23,8	50,00	24,7	60,00	25,6	70,00	26,5	

# Garantie

## Garantieleistungen

Für die Roth Industrieflächenheizung gelten die Garantieleistungen und Garantie-

bedingungen entsprechend der den Produkten beigefügten Roth Garantiekunden.

## GARANTIEURKUNDE

### Roth Flächen-Heiz- und Kühlsysteme Roth Rohr-Installationsysteme

1. Innerhalb von 10 Jahren ab Installation, längstens jedoch 10 1/2 Jahre nach Auslieferung der Systemkomponenten leisten wir nach unserer Wahl kostenlosen Produktersatz oder Reparatur und ersetzen Schäden, wenn an den von uns gelieferten Systemkomponenten Schäden auftreten, die auf Material- oder Herstellungsfehler zurückzuführen sind.  
Ausgenommen hiervon sind mechanisch bewegliche Teile und Produkte sowie elektrische und elektrisch angetriebene Teile und Produkte, für die wir innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten ab Installation die zuvor genannten Garantieleistungen im Falle von Material- oder Herstellungsfehlern erbringen.

2. Voraussetzung für diese Garantie sind:

- die ausschließliche Verwendung und der Einbau aller zum jeweiligen Roth Flächen-Heizsystem / Rohr-Installationsystem gehörenden Systemkomponenten,
- die nachweisliche Beachtung der zur Zeit des Einbaus gültigen jeweiligen Planungs-, Einbau- und Bedienungsanleitungen,
- die Beachtung der für dieses Gewerk und der in Frage kommenden angrenzenden Gewerke im Zusammenhang mit dem jeweiligen Roth Flächen-Heizungssystem / Roth Rohr-Installationsystem gültigen Normen und Verordnungen,
- dass die Installationsfirma und die Firmen der auf-/ausbauenden Gewerke jeweils anerkannte und zugelassene Fachfirmen sind und diese Firmen mit Namen und Unterschrift die Bestätigung auf dieser Urkunde abgegeben haben,
- die umgehende Rücksendung eines Doppels der vollständig ausgefüllten Garantiekunde an uns,
- die sofortige Schadensmeldung unter gleichzeitiger Übersendung der Garantiekunde an uns,
- die Erhebung des Anspruchs innerhalb der Garantiefrist.

Gegen Ansprüche aus dieser Zusage sind wir durch eine erweiterte Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme von **€uro 5.000.000,-** für Personen- und Sachschäden je Versicherungsfall versichert.

Von dieser Garantie unberührt bleiben die gesetzlichen Vorschriften des Verbraucherschutzes.  
Vorstehende Garantieerklärung betrifft:

Bauobjekt: \_\_\_\_\_  
Bauherr: \_\_\_\_\_

Eingebaut wurde ein(e)  Roth Industrieflächenheizung  Roth Sport- u. Schwingbodenheizung   
 Roth Original-Tacker-System  Roth Freiflächenheizung  Roth Rohr-Installationsysteme:  
 Roth Noppen-System  Roth Wandheizung  Roth Heizkörper-Anbindungssystem   
 Roth Trockenbau-System  Roth Heiz- und Kühlsystem  Roth Trinkwasser-System

Geliefert und eingebaut wurden vollständig die jeweils am Tage des Einbaues zum jeweiligen Roth Flächen-Heizungssystem bzw. zum jeweiligen Roth Rohr-Installationsystem gehörenden Systemkomponenten.

Flächen-Heizungssystem: Verlegte Fläche \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Heizkörper-Anbindungssystem: Anzahl Heizkörperanschlüsse \_\_\_\_\_ Stück  
 Trinkwasser-System: Anzahl Entnahmestellenanschlüsse \_\_\_\_\_ Stück

Heizungsfachfirma: \_\_\_\_\_  
 Auf-/ausbauende Gewerke: \_\_\_\_\_

Unterschrift	Stempel	Installationsdatum
Unterschrift	Stempel	Fertigstellungsdatum
Unterschrift	Stempel	Fertigstellungsdatum
Inbetriebnahme:	Stempel	Datum der Inbetriebnahme

ROTH WERKE BUCHENAU  
Postfach 21 66, 35230 Dautphetal  
<http://www.roth-werke.de>

Telefon (0 64 66) 9 22-0  
Telefax (0 64 66) 9 22-1 00  
E-mail: [service@roth-werke.de](mailto:service@roth-werke.de)



ROTH WERKE BUCHENAU  
Postfach 21 66, 35230 Dautphetal  
Tel. (0 64 66) 9 22-0, Fax (0 64 66) 9 22-1 00

<http://www.roth-werke.de> • E-Mail: [service@roth-werke.de](mailto:service@roth-werke.de)  
hotline: (06466) 922-266

