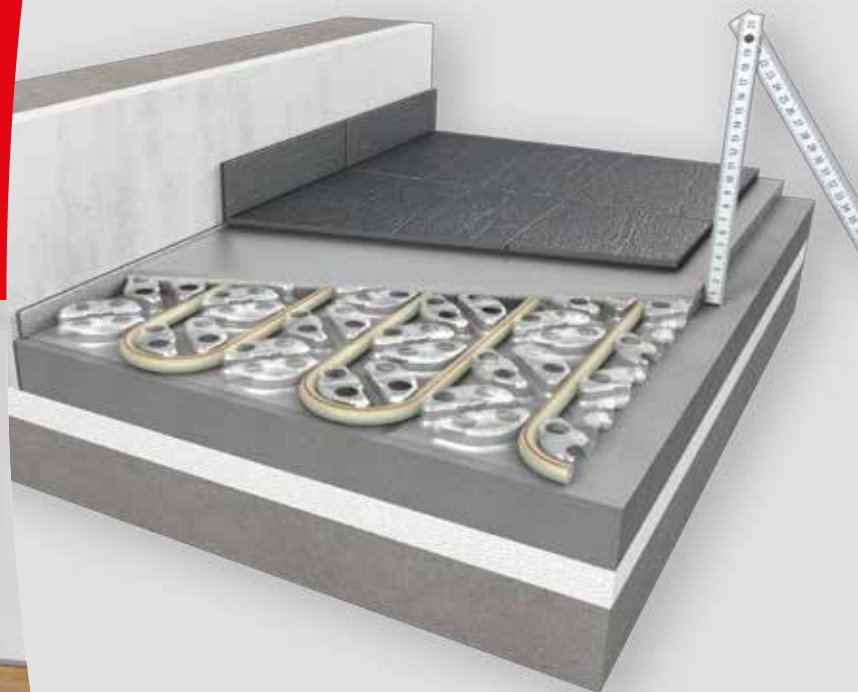


Technische Information und Montageanleitung



Inhalt

Systembeschreibung

Systemvorteile	3
Einsatzmöglichkeiten und allgemeine Hinweise	3
Systemkomponenten	4

Auslegung und Projektierung

Aufbau Roth ClimaComfort® Compactsystem	9
Dämmanforderungen für bestehende Gebäude	9

Leistungsdaten

Roth ClimaComfort® Compactsystem Aufheizkurve, Rohrteilung 75 mm	10
Roth ClimaComfort® Compactsystem Aufheizkurve, Rohrteilung 150 mm	10
System-Wärmestromdichte	11
Wärmeleitwiderstand des Bodenbelages $R_{AB} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	13
Wärmeleitwiderstand des Bodenbelages $R_{AB} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	13
Wärmeleitwiderstand des Bodenbelages $R_{AB} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	14
Wärmeleitwiderstand des Bodenbelages $R_{AB} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	14
Roth ClimaComfort® Compactsystem Kühlstromdichte, Einsatz Fußboden	15

Montagevoraussetzungen

Untergründe	16
Werkzeuge	17

Montageanleitung 18

Inbetriebnahme

Druckprüfung	20
Wasserqualität	20
Funktionsheizen	20
Belegreifheizen	20
Bodenbeläge	20

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Ardex	21
Bostik	23
botament	24
CASEA	26
Glass	27
Henkel	28
Intoplan	29
Kiesel	30
Knauf	30
MAPEI	31
PCI	32
quick-mix	33
Sakret	34
Sopro	37
WICO	38
Weber	39

Dichtheitsprüfprotokoll 40

Protokoll Funktionsheizen/-kühlen 43

Normen und Verordnungen 44

Garantie 45

Systembeschreibung

■ Systemvorteile

Das Roth ClimaComfort® Compactsystem zum Heizen und Kühlen über Boden, Wand und Decke in der Modernisierung und im Neubau zeichnet sich durch einen extrem niedrigen Gesamtaufbau von

17 Millimetern und einer daraus resultierenden hohen Reaktionsgeschwindigkeit aus.



■ Einsatzmöglichkeiten und allgemeine Hinweise

Die Systembeschreibung bezieht sich im Wesentlichen auf die Planung und Ausführung des Roth ClimaComfort® Compactsystems, das in eine dünnsschichtige mineralisch gebundene Füll- und Vergussmasse eingebettet wird, wobei die Dicke nicht der Mindestnennstärke der DIN 18560 – Estriche im Bauwesen – entspricht. In Abgrenzung zum konventionellen Heizestrich wird nachfolgend der Begriff „**Füll- und Vergussmasse im Verbund**“ verwendet.

Dieses System findet hauptsächlich im Sanierungs- und Renovierungsbereich Anwendung. Es entspricht somit dem Stand der Technik. Unabhängig davon müssen die Ausführenden die Eignung der gewählten Füll- und Vergussmasse für den jeweiligen Anwendungsfall unter Berücksichtigung der vor Ort vorliegenden Rahmenbedingungen prüfen.

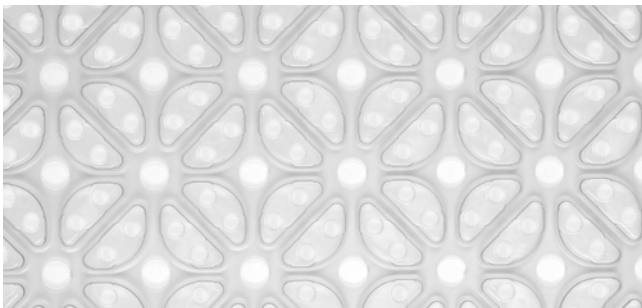
Systembeschreibung

Systemkomponenten

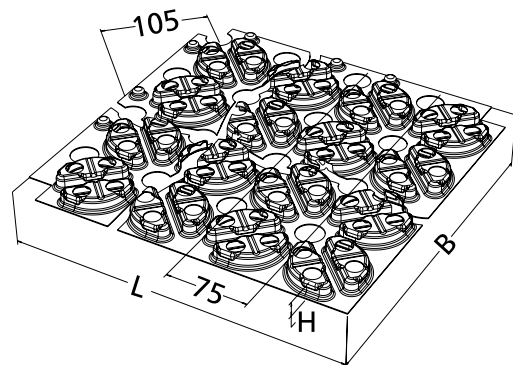
Roth ClimaComfort® Compact Systemplatte

Hochfeste transparente Systemplatte mit 14 mm Aufbauhöhe, aus teilkristallinem Werkstoff. Die spezielle Plattenstruktur mit Hinterschnitt sorgt für eine normgerechte und sichere Rohrfixierung. Die Verlegung der Systemrohre ClimaComfort S5 11 x 1,30 mm erfolgt wahlweise in Schnecken- oder Mäanderform, im Verlegeraster von 75 mm, eine Diagonalverlegung im Abstand von 105 mm ist möglich. Die ClimaComfort Compact Systemplatte verfügt über eine

zweiseitige Überlappung von je 22 mm zum Verbund der Platten untereinander und eine klebeaktive Rückseite zur vollflächigen Auflage sowie sicheren Fixierung auf dem Untergrund. Füll- und Entlüftungsöffnungen zum leichten Einbringen der Füll- und Vergussmasse sorgen für einen sicheren und tragfähigen Verbund mit dem Unterbau.



Roth ClimaComfort® Compact Systemplatte



Technische Daten	
Material-Nr.	1115007104
Bezeichnung	CC Compact Systemplatte
Abmessung L x B x H [mm]	1072 x 772 x 14
Höhe Noppe H_N [mm]	14
Verlegeraster [mm]	75
effektive Verlegefläche [m²]	0,785
Material	PET
Verpackungseinheit [St./m²]	10 St./7,84 m²/Karton
Einsatzbereich	Anwendung im Renovierungsbereich mit Anforderungen für extrem niedrige Aufbauhöhen und geringe Flächengewichte. Aufbau auf festen tragenden Untergründen in Verbindung mit dünn-schichtigen Spachtelmassen.
Konstruktion	Verbundkonstruktion mit tragendem Untergrund
Überlappung [mm]	22 mm (klebeaktiv)
Baustoffklasse	B2
Verlegeabstand VA [mm]	75; 150; 225; diagonal 105
Flächengewicht [kg/m²]	ca. 30 (mit 17 mm Aufbauhöhe, Rohr VA 75 und Wasserinhalt)

Roth Systemrohr ClimaComfort S5

5-Schicht-Sicherheitsrohr nach DIN EN ISO 22391, mit Sauerstoffsperrschicht nach DIN 4726, die zusätzlich durch einen PE-Mantel vor erhöhten mechanischen Anforderungen geschützt ist. Untrennbarer Verbund der Rohrschichten untereinander durch S5 CoEx-Technology. Das Systemrohr ClimaComfort S5 ist beständig gegen Spannungsrissbildung und wärmealterungsstabilisiert.



Roth Systemrohr ClimaComfort S5

Systembeschreibung

ClimaComfort S5		
Rohrdimension	Material-Nr.	Lieferlänge/Gewicht pro VPE
11	1135003441 oder 1135003741	120 m/5 kg oder 240 m/10 kg
Merkmale	geringer Durchmesser für minimale Aufbauhöhen	
Farbe	hellgelbes Rohr mit rotem Streifen	
Rohrschichten	5-Schicht-Rohr	
Fertigungsverfahren	S5 CoEx-Technologie	
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	0,35	
Linearer Ausdehnungs-koeffizient [1/K]	1,95x10 ⁻⁴	
Baustoffklasse	B2	
min. Biegeradius	5xda	
Rohrrauigkeit [mm]	0,0003*	
Rohrdimension	Wasserinhalt [l/m]	
11	0,04	
Rohrsignierung/-kennzeichnung	Meterangabe, Rohrbezeichnung, Material, Dimension, Herstellung, Rohr-Klasse, max. Temperatur (dauerhaft), Sauerstoffdichtheit, ggf. Prüfinstitut, Herstellerdatum, A-Nummer (Hersteller), Lfd.-Meter Angabe	
max. Temperatur dauerhaft [°C]	70	
max. Temperatur kurzzeitig [°C]	100	
max. Druck [bar]	6	
Prüf- und Zertifizierungsgrundlagen	DIN 4726, DIN EN ISO 22391	
Zulassungsnummer	DIN CERTCO 3V331	
Verbindungstechnik	Roth Schraubkupplung und Übergangsverbinder, bzw. Klemmverschraubung	
optimale Montagetemperatur [°C]	>0	
freigegebener Wasserzusatz	Roth Frostschutzmittel FKN 28	

* Messtechnisch ermittelter Wert

Füll- und Vergussmasse

Fertigmischung als spezielle, selbstverlaufende, hydraulisch erhärtende Masse mit hoher Festigkeit zur Füllung der Roth ClimaComfort® Compact Systemplatte und Erstellung einer im Verbund mit dem Untergrund tragfähigen Schicht zur Aufnahme der Bodenbeläge. Einsatz nach entsprechender Vorbehandlung und gemäß Herstellerangaben, auf Beton, Zementestrichen, calciumsulfatgebundenen Estrichen, keramischen Belägen.

Tragschicht für beliebige Bodenbeläge, auf der Basis von Spezialzement, mineralische Zuschlagsstoffe (spezielle Mittelkornsieblinie – kunstharzvergütet) für die manuelle und maschinelle Verarbeitung.

- > Verbrauch: ca. 25 kg/m² (Systemüberdeckung 3 mm)
- > Lieferform: Fertigmischung im Sack je nach Hersteller
- > Verarbeitungszeit: ca. 30 min (20 °C/65 % relative Luftfeuchtigkeit)
- > Min. Verarbeitungstemperatur: 5 °C am Boden
- > Begehbar: Nach ca. 3-4 Stunden
- > Funktionsheizen: je nach Herstellerangabe
- > Belegreife: Nach ca. 2 Tagen – Voraussetzung ist die Prüfung durch den Bodenleger.
- > **Die jeweils aktuellen Herstellerangaben sind unbedingt zu beachten.**

Bezug über Hersteller gemäß nachfolgender Aufstellung:

Ardex
Bostik
botament
CASEA
Glass
Henkel
Intoplan
Kiesel
Knauf
MAPEI
PCI
quick-mix
Sakret
SCHÖNOX
Sopro
WICO
Weber

Systembeschreibung

Roth ClimaComfort® Compact Klemmverschraubung

Für den Anschluss der Roth Systemrohre ClimaComfort S5, 11 x 1,30 mm an den Roth Heizkreisverteiler mit Durchflussanzeige. Bestehend aus: MS-Überwurfmutter IG 3/4"/11 mm, MS-Rohr-adapter mit Euro-Konus und Klemmring.

Technische Daten	
Dimension:	3/4" IG/11 mm
Schlüsselweite:	SW 30 mm
Verpackungseinheit:	1 Stück



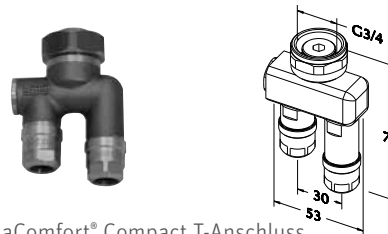
Roth ClimaComfort® Compact Klemmverschraubung

Roth ClimaComfort® Compact T-Anschluss

Für den Anschluss von jeweils zwei Heizkreisen gleicher Länge, der Roth Systemrohre ClimaComfort S5, 11 x 1,30 mm an den Heizkreisanschluss des Roth Heizkreisverteilers mit Durchflussanzeige.

Bestehend aus:

- > Dimension: 3/4" IG/2 x 11 mm
- > Verpackungseinheit: 1 Stück



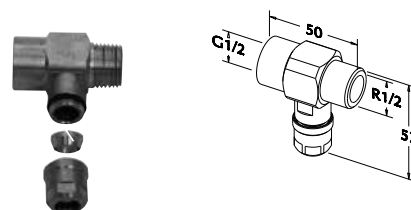
Roth ClimaComfort® Compact T-Anschluss

Roth ClimaComfort® Compact Unterverteiler 1fach

Für den Anschluss von Heizkreisen der Roth Systemrohre ClimaComfort S5, 11 x 1,30 mm an eine geregelte Heizwärmezuführung, als Einzelverteiler bzw. zur Kombination mehrerer Einheiten, bei gleichen Kreislängen.

Bestehend aus MS-Profil mit Anschluss je einmal 1/2" AG und 1/2" IG, 1 Heizkreisanschluss für Roth Systemrohre ClimaComfort S5, 11 x 1,30 mm mit Anschlussverschraubung.

- > Anschluss je einmal 1/2" IG/1/2" AG
- > Verpackungseinheit: 1 Stück

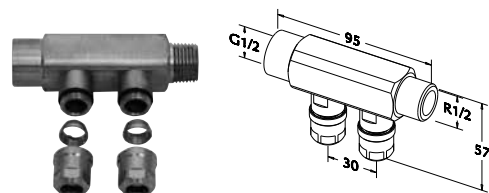


Roth ClimaComfort® Compact Unterverteiler 1fach

Roth ClimaComfort® Compact Unterverteiler 2fach

Für den Anschluss von Heizkreisen gleicher Länge, der Roth Systemrohre ClimaComfort S5, 11 x 1,30 mm an eine geregelte Heizwärmezuführung, als Einzelverteiler bzw. zur Kombination. Bestehend aus MS-Profil mit Anschluss je einmal 1/2" AG und 1/2" IG, 2 Heizkreisanschlüsse für Roth Systemrohre ClimaComfort S5, 11 x 1,30 mm mit Anschlussverschraubung.

- > Anschluss je einmal 1/2" IG/1/2" AG
- > Verpackungseinheit: 1 Stück



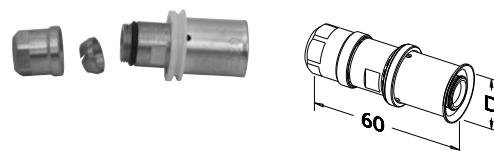
Roth ClimaComfort® Compact Unterverteiler 2fach

Systembeschreibung

Roth KlimaComfort® Compact Pressübergang

Für die direkte Verbindung der Roth Systemrohre KlimaComfort S5, 11 x 1,30 mm mit den übrigen Roth Systemrohren. Bestehend aus MS-Doppelnippel mit Presskontur und Gewindeanschluss für das Roth Systemrohr KlimaComfort S5, 11 x 1,30 mm, inkl. Edelstahlpresshülse und Anschlussverschraubung.

Technische Daten			
Dimension [mm]	16/11	17/11	20/11
Verpackungseinheit	1 Stück		

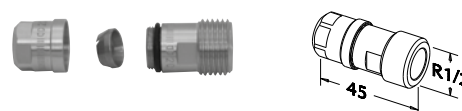


Roth KlimaComfort® Compact Pressübergang

Roth KlimaComfort® Compact Übergangsnippel

MS-Übergangsstück einseitig Gewinde 1/2" AG für Rohranschluss und Anschluss der Roth Systemrohre KlimaComfort S5, 11 x 1,30 mm, inkl. Anschlussverschraubung.

- > Dimension: 1/2" AG – 11 mm
- > Verpackungseinheit: 1 Stück

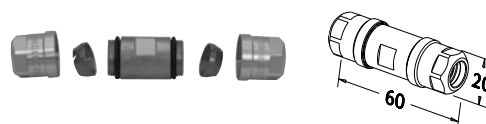


Roth KlimaComfort® Compact Übergangsnippel

Roth KlimaComfort® Compact Kupplung

Bestehend aus einem MS-Doppelnippel und zwei Anschlussverschraubungen für die Verbindung der Roth Systemrohre KlimaComfort S5, 11 x 1,30 mm (Reparaturfall)

- > Dimension: 11 mm
- > Verpackungseinheit: 1 Stück

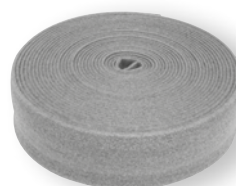


Roth KlimaComfort® Compact Kupplung

Roth KlimaComfort® Compact Randdämmstreifen

Zur Trennung der Füll- und Vergussmasse von angrenzenden aufgehenden Bauteilen, 5 mm starker Spezial-Schaumkunststoff 50 mm hoch mit angeschweißter PE-Folie, mit Klebestreifen zur Fixierung auf dem Untergrund.

- > Abmessung: 5 x 50 mm
- > Verpackungseinheit: 25 m



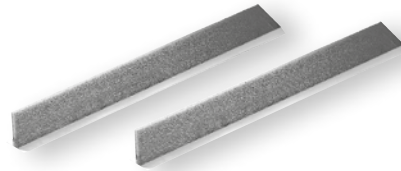
Roth KlimaComfort® Compact Randdämmstreifen 80 mm

Systembeschreibung

Roth KlimaComfort® Compact Dehnungsfugenprofil

Zur sicheren Trennung der Feldflächen und Ausbildung einer dauerelastischen Fuge, bestehend aus einem geschlossenzelligen PE-Kern mit stabiler PET-Beschichtung und 90° abgewinkelten, selbstklebenden Aufstandsflächen, in 8 mm Breite, 40 mm Höhe, 1800 mm Länge.

- > Verpackungseinheit: 1 Stück

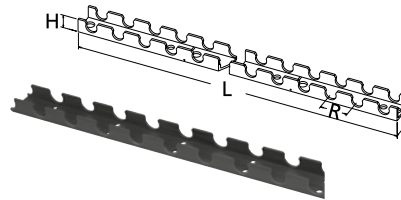


Roth KlimaComfort® Compact Dehnungsfugenprofil

Roth Rohrfix 11

U-Schiene mit 25 mm Lochraster für die Rohrfixierung auf unebenen Flächen (Wand und Decke), abgestimmt auf die Roth Systemrohre KlimaComfort S5, 11 mm mit Solltrennstellen. Die Unterseite ist selbstklebend ausgeführt.

- > Abmessung: 4000 x 30 x 15,50 mm
- > Verpackungseinheit: 10 Stück



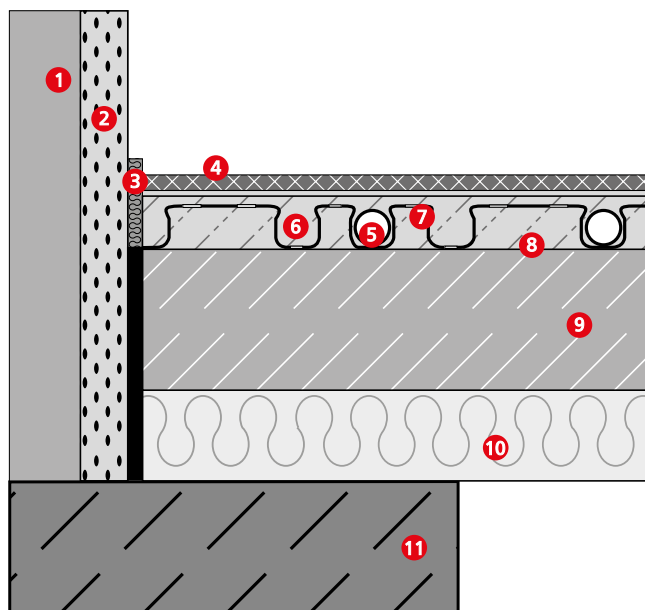
Roth Rohrfix 11

Auslegung und Projektierung

Die Berechnung des Roth ClimaComfort® Compactsystems erfolgt auf der Grundlage der Basiskennlinie der DIN EN 1264 Teil 2 und der Norm-Heizlastberechnung DIN EN 12831. Die Auslegung erfolgt

auf der Grundlage der nach DIN EN 1264 anzusetzenden Größen und unter Berücksichtigung der zulässigen Grenzwerte anhand der Systemleistungsdiagramme.

■ Aufbau Roth Clima Comfort® Compactsystem



- 1 Wand
- 2 Putz
- 3 Roth Randdämmstreifen
- 4 Bodenbelag
- 5 Roth Systemrohr ClimaComfort S5 11 mm
- 6 Füll- und Vergussmasse
- 7 Roth ClimaComfort® Compact Systemplatte 14 mm, 17 mm
- 8 Grundierung
- 9 Vorhandener Untergrund (Estrich usw.)
- 10 Vorhandene Dämmung
- 11 Tragender Unterbau

■ Dämmanforderungen für bestehende Gebäude

Wohnungstrenndecken:

Für Wohnungstrenndecken gelten die Dämmanforderungen nach EnEV nicht. Der nach DIN EN 1264 geforderte Dämmstandard für Wohnungstrenndecken von $R_{\lambda, \text{ins}} \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ist zu prüfen. Die DIN EN 1264 Teil 4 kann jedoch nur zur Orientierung dienen, da sich ihre Anforderungen auf Standardsysteme beziehen.

Decken gegen unbeheizte Räume und gegen Erdreich:

Grundsätzlich sind die Anforderungen der jeweils aktuell gültigen EnEV zu berücksichtigen.

Wenn die zu renovierende Bauteilfläche kleiner ist, als 10% der gesamten Bauteilfläche bestehen keine Dämmanforderungen. Für größere zu belegende Flächenanteile gilt die Dämmpflicht nach EnEV.

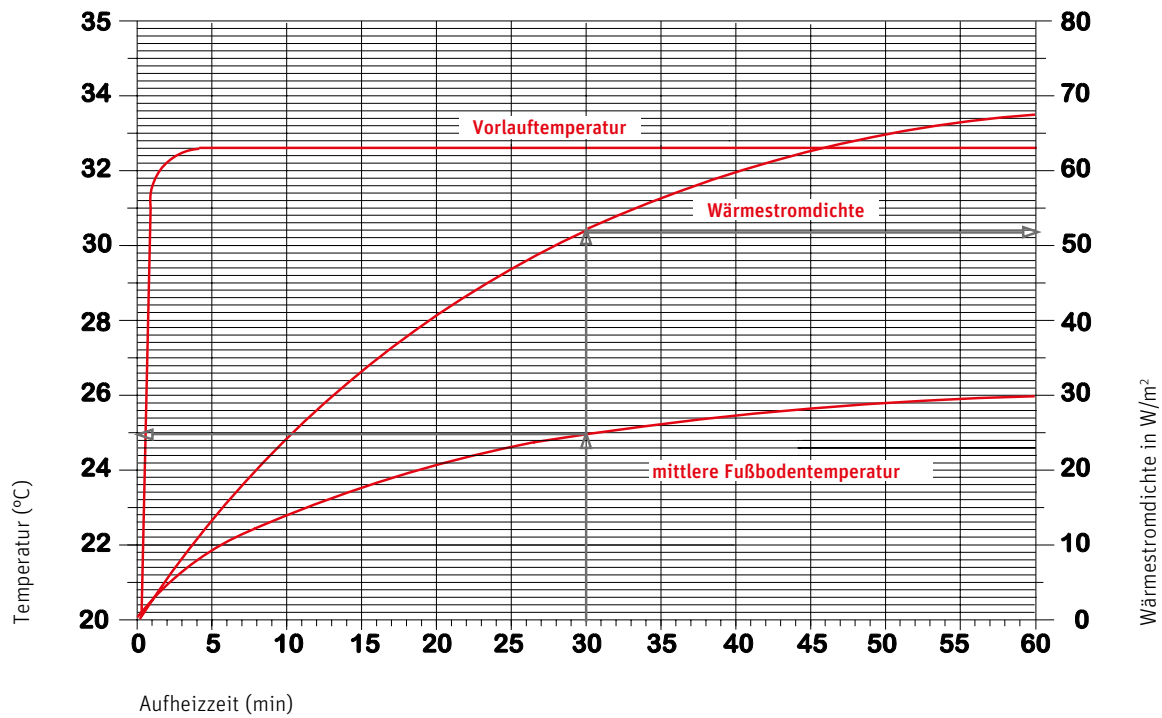
Es ist zu prüfen ob ggf. im bestehenden Fußbodenaufbau eine ausreichende Dämmung entsprechend EnEV vorhanden ist. Werden zusätzliche Dämmmaßnahmen erforderlich, wobei jedoch aus technischen Gründen die Dämmschichtdicke begrenzt ist, so gelten die Anforderungen der EnEV als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke eingebaut wird.

Zusätzlich ist zu prüfen, ob bei der Kellerdecke eine Dämmung unterseitig anzubringen ist. Wird die Mindest-Deckenhöhe unterschritten, kann die EnEV-Anforderung nicht erfüllt werden. Auch für Decken die an das Erdreich grenzen, auf denen der Aufbau einer nachträglichen Dämmung ausgeschlossen ist, kann ein Ausnahmeantrag gemäß EnEV auf Befreiungen, da die Machbarkeit gemäß EnEG nicht gegeben ist, gestellt werden.



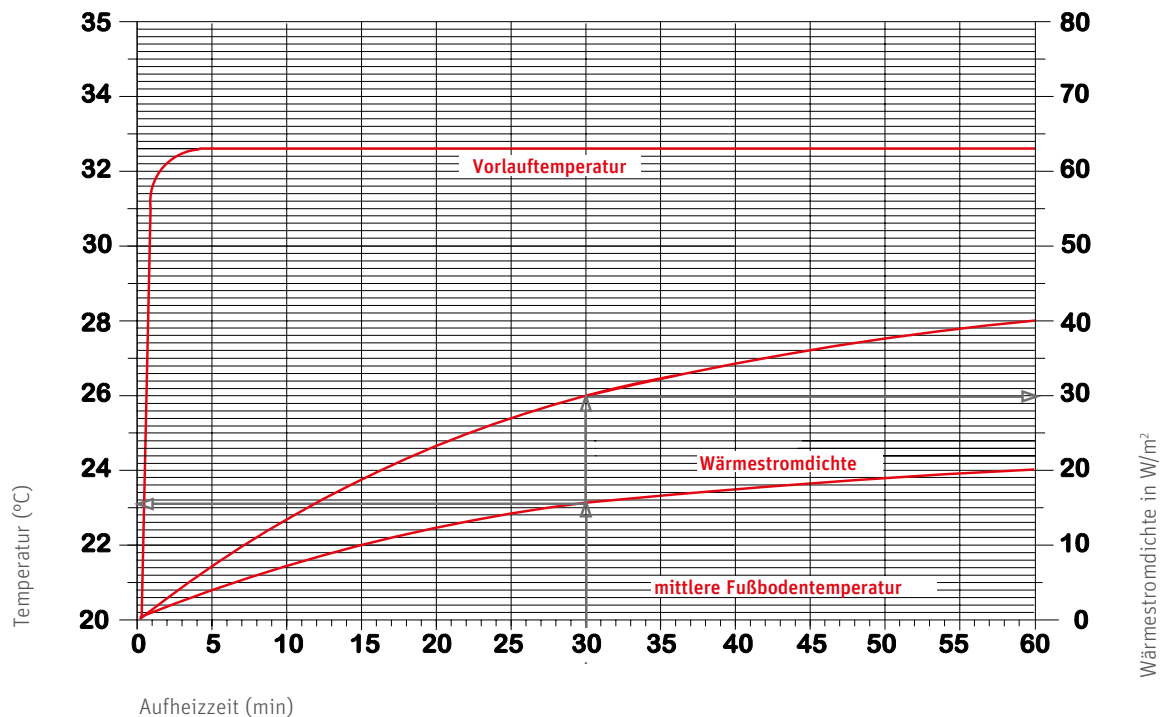
Roth ClimaComfort® Compactsystem Aufheizkurve, Rohrteilung 75 mm

Fußbodenaufbau: 17 mm, Füll- und Vergussmasse + Fliesen ($R_{AB} = 0,01 \text{ m}^2 \text{ K/W}$), Änderung Vorlauftemperatur 20 °C auf 32,7 °C (konstant), Raumtemperatur 20 °C



Roth ClimaComfort® Compactsystem Aufheizkurve, Rohrteilung 150 mm

Fußbodenaufbau: 17 mm, Füll- und Vergussmasse + Fliesen ($R_{AB} = 0,01 \text{ m}^2 \text{ K/W}$), Änderung Vorlauftemperatur 20 °C auf 32,7 °C (konstant), Raumtemperatur 20 °C



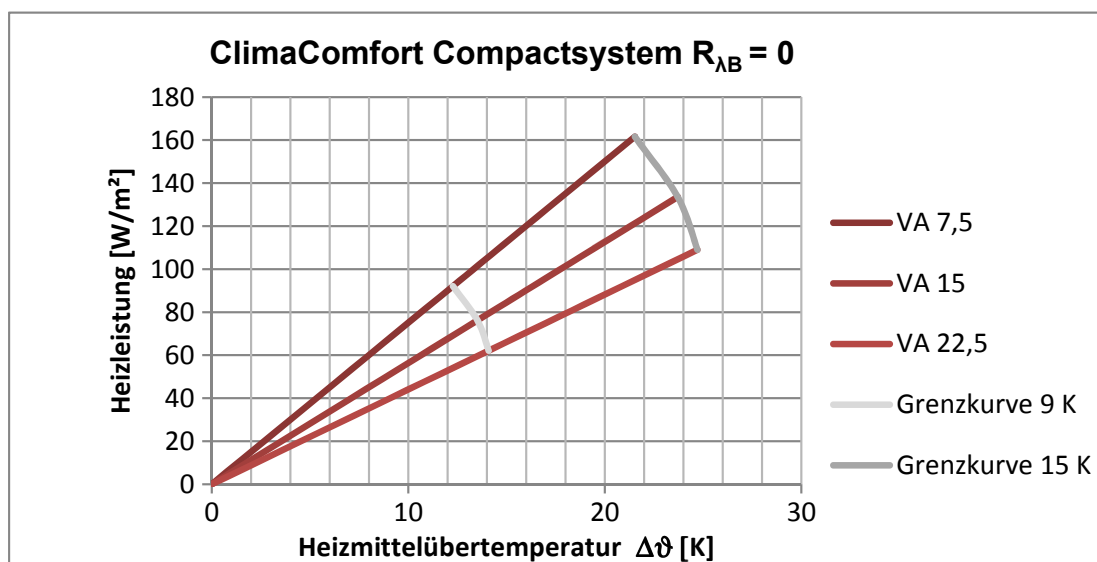
Leistungsdaten



System-Wärmestromdichte

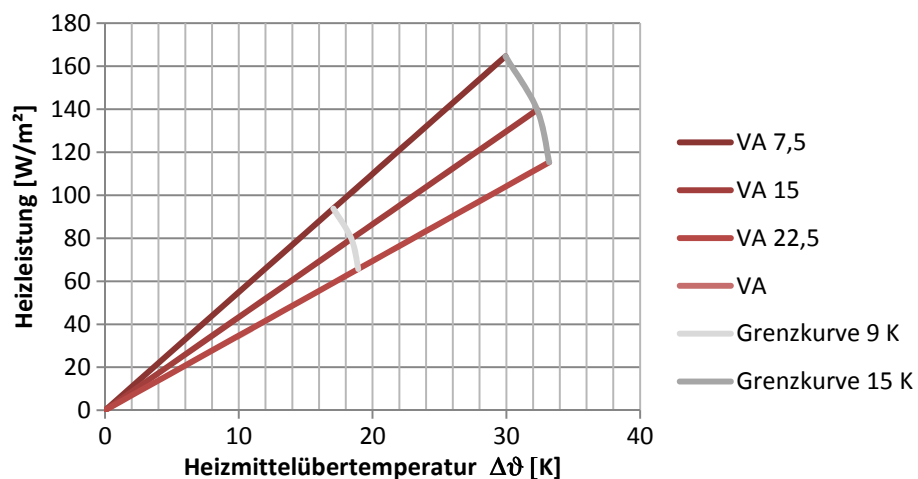
Die Leistungsdaten für die Heiz- und die Kühlflächen sind nach DIN EN 1264 ermittelt und bei DIN CERTCO registriert und überwacht.
DIN CERTCO Registrierungsnummer: 7 F 221-F

	Systemrohr KlimaComfort S5 11 x 1,30 mm, Füll- und Verguss- masse 17 mm $\approx 1,20 \text{ W/mK}$		Aufenthaltszone Bedingung $t_{\text{fmax-ti}} = 9 \text{ K}$		Randzone Bedingung $t_{\text{fmax-ti}} = 15 \text{ K}$	
	Wärmeleit- widerstand Bodenbelag	System- Kennlinie	System- Grenzwärme- stromdichte	System- Grenzheizmittel- übertemperatur	System- Grenzwärme- stromdichte	System- Grenzheizmittel- übertemperatur
	R_{AB} ($\text{m}^2\text{K/W}$)	q ($\text{KH} \cdot \Delta t$)	q (W/m^2)	$\Delta \theta_{\text{H}}$ (K)	q (W/m^2)	$\Delta \theta_{\text{H}}$ (K)
Verlegeabstand 75 mm	0,00	$7,508 \times \Delta t$	92,10	12,27	161,60	21,53
	0,05	$5,497 \times \Delta t$	93,80	17,07	164,60	29,94
	0,10	$4,335 \times \Delta t$	95,60	22,05	167,70	38,67
	0,15	$3,579 \times \Delta t$	97,40	27,22	170,90	47,74
Verlegeabstand 150 mm	0,00	$5,636 \times \Delta t$	76,20	13,52	133,60	23,71
	0,05	$4,324 \times \Delta t$	79,70	18,42	139,70	32,31
	0,10	$3,508 \times \Delta t$	83,60	23,80	146,40	41,74
	0,15	$2,951 \times \Delta t$	87,70	29,72	153,80	52,12
Verlegeabstand 225 mm	0,00	$4,412 \times \Delta t$	62,10	14,09	109,00	24,71
	0,05	$3,472 \times \Delta t$	65,70	18,93	115,30	33,20
	0,10	$2,862 \times \Delta t$	69,70	24,36	122,30	42,73
	0,15	$2,434 \times \Delta t$	74,20	30,50	130,20	53,49

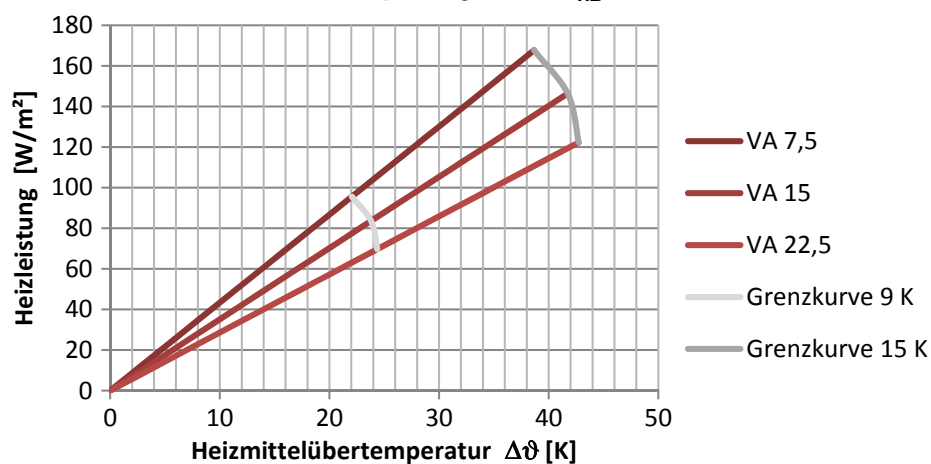




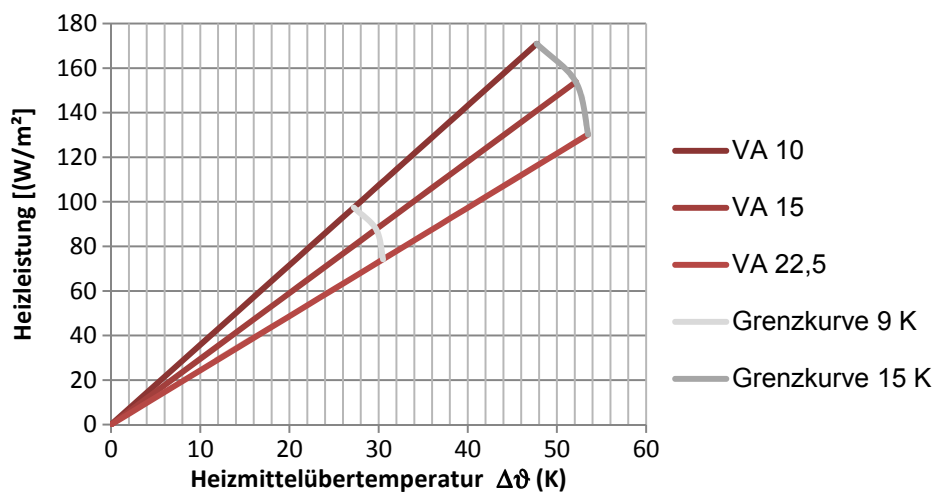
ClimaComfort Compactsystem, $R_{\lambda B} = 0,05$



ClimaComfort Compactsystem $R_{\lambda B} = 0,1$



ClimaComfort Compactsystem $R_{\lambda B} = 0,15$



Leistungsdaten



■ Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{AB} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Spreizung 5 K, max. Druckverlust/HKR 250 mbar, Füll- und Vergussmasse, Aufbau 17 mm = 25 kg/m² - λ - 1,2 W/mK

Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{AB} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$			Heizmitteltemperatur ϑ_H 27,5 °C tv 30 tr 25			Heizmitteltemperatur ϑ_H 30 °C tv 32,5 tr 27,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H 32,5 °C tv 35 tr 30			Heizmitteltemperatur ϑ_H 35 °C tv 37,5 tr 32,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H 37,5 °C tv 40 tr 35		
	Verlege- abstand	Systemrohrbedarf ClimaComfort SS 11 x 1,3 mm	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche
	VA (cm)	L (m/m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)
Innentemperatur 15 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	94 70 55	23,5 21,5 20,2	4,06 6,36 8,52	113 85 66	25,0 22,7 21,2	3,62 5,67 7,59	131 99 77	26,5 23,9 22,1	3,28 5,14 6,88	150 113 88	28,0 25,0 23,0	3,01 4,72 6,32	169 127 99	29,5 26,2 23,9	2,80 4,38 5,86
Innentemperatur 18 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	71 54 42	24,6 23,1 22,1	4,84 7,58 10,15	90 68 53	26,2 24,3 23,0	4,17 6,53 8,75	109 82 64	27,7 25,5 24,0	3,70 5,79 7,76	128 96 75	29,2 26,7 24,9	3,34 5,23 7,01	146 110 86	30,7 27,8 25,8	3,06 4,79 6,42
Innentemperatur 20 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	56 42 33	25,3 24,1 23,3	5,63 8,81 11,80	75 56 44	26,9 25,3 24,3	4,68 7,34 9,82	94 70 55	28,5 26,5 25,2	4,06 6,37 8,52	113 85 66	30,0 27,7 26,2	3,62 5,67 7,59	131 99 77	31,5 28,9 27,1	3,28 5,14 6,88
Innentemperatur 22 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	41 31 24	26,0 25,1 24,5	6,85 10,73 14,37	60 45 35	27,7 26,4 25,5	5,40 8,46 11,32	79 59 46	29,2 27,6 26,5	4,54 7,11 9,52	98 73 57	30,8 28,8 27,4	3,96 6,21 8,31	116 87 68	32,3 30,0 28,4	3,54 5,55 7,43
Innentemperatur 24 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	26 20 15	26,7 26,1 25,6	9,14 14,31 19,16	45 34 26	28,4 27,4 26,7	6,48 10,15 13,60	64 48 38	30,0 28,6 27,7	5,20 8,14 10,89	83 62 49	31,6 29,8 28,7	4,41 6,90 9,25	101 76 60	33,1 31,0 29,6	3,87 6,06 8,12

■ Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{AB} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Spreizung 5 K, max. Druckverlust/HKR 250 mbar, Füll- und Vergussmasse, Aufbau 17 mm = 25 kg/m² - λ - 1,2 W/mK

Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{AB} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$			Heizmitteltemperatur ϑ_H 27,5 °C tv 30 tr 25			Heizmitteltemperatur ϑ_H 30 °C tv 32,5 tr 27,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H 32,5 °C tv 35 tr 30			Heizmitteltemperatur ϑ_H 35 °C tv 37,5 tr 32,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H 37,5 °C tv 40 tr 35		
	Verlege- abstand	Systemrohrbedarf ClimaComfort SS 11 x 1,3 mm	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche
	VA (cm)	L (m/m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)
Innentemperatur 15 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	69 54 43	21,4 20,1 19,2	4,96 7,53 9,93	82 65 52	22,6 21,1 20,0	4,41 6,71 8,84	96 76 61	23,7 22,0 20,7	4,00 6,08 8,01	110 86 69	24,8 22,9 21,5	3,67 5,59 7,36	124 97 78	25,9 23,8 22,2	3,41 5,18 6,83
Innentemperatur 18 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	52 41 33	23,0 22,0 21,3	5,90 8,97 11,82	66 52 42	24,2 23,0 22,1	5,09 7,73 10,19	80 63 50	25,3 23,9 22,8	4,51 6,86 9,03	93 74 59	26,5 24,8 23,6	4,07 6,20 8,16	107 84 68	27,6 25,7 24,3	3,73 5,68 7,48
Innentemperatur 20 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	41 32 26	24,0 23,2 22,6	6,86 10,43 13,74	55 43 35	25,2 24,2 23,4	5,71 8,68 11,44	69 54 43	26,4 25,1 24,2	4,96 7,53 9,93	82 65 52	27,6 26,1 25,0	4,41 6,71 8,84	96 76 61	28,7 27,0 25,7	4,00 6,08 8,01
Innentemperatur 22 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	30 24 19	25,0 24,4 24,0	8,36 12,70 16,74	44 35 28	26,3 25,4 24,8	6,59 10,01 13,19	58 45 36	27,5 26,4 25,6	5,54 8,42 11,09	71 56 45	28,6 27,3 26,4	4,83 7,35 9,68	85 67 54	29,8 28,3 27,1	4,32 6,57 8,66
Innentemperatur 24 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	19 15 12	26,0 25,6 25,3	11,14 16,94 22,32	33 26 21	27,3 26,6 26,2	7,91 12,02 15,84	47 37 30	28,5 27,6 27,0	6,34 9,63 12,69	60 48 38	29,7 28,6 27,8	5,38 8,17 10,77	74 58 47	30,9 29,5 28,5	4,72 7,17 9,45



■ Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{\lambda B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Spreizung 5 K, max. Druckverlust/HKR 250 mbar, Füll- und Vergussmasse, Aufbau 17 mm = 25 kg/m² - $\lambda = 1,2 \text{ W/mK}$

Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{\lambda B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 27,5 °C 30 25			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30 °C 32,5 27,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,5 °C 35 30			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 35 °C 37,5 32,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,5 °C 40 35		
	Verlege- abstand	Systemrohrbedarf ClimaComfort SS 11 x 1,3 mm	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche
	VA (cm)	L (m/m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)
Innentemperatur 15 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	54 44 36	20,2 19,3 18,5	5,77 8,61 11,23	65 53 43	21,1 20,0 19,2	5,13 7,66 10,00	76 61 50	22,0 20,8 19,8	4,65 6,95 9,06	87 70 57	22,9 21,5 20,4	4,27 6,38 8,32	98 79 64	23,8 22,3 21,0	3,96 5,92 7,72
Innentemperatur 18 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	41 33 27	22,0 21,3 20,8	6,87 10,25 13,37	52 42 34	23,0 22,1 21,4	5,92 8,83 11,52	63 51 41	23,9 22,9 22,0	5,25 7,83 10,21	74 60 49	24,8 23,6 22,7	4,74 7,08 9,23	85 68 56	25,7 24,4 23,3	4,34 6,49 8,46
Innentemperatur 20 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	33 26 21	23,2 22,7 22,2	7,98 11,91 15,54	43 35 29	24,2 23,5 22,9	6,65 9,92 10,94	54 44 36	25,2 24,3 23,5	5,77 8,61 11,23	65 53 43	26,1 25,0 24,2	5,13 7,66 10,00	76 61 50	27,0 25,8 24,8	4,65 6,95 9,06
Innentemperatur 22 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	24 19 16	24,4 24,0 23,7	9,72 14,51 18,93	35 28 23	25,4 24,8 24,4	7,66 11,43 14,91	46 37 30	26,4 25,6 25,0	6,44 9,62 12,54	56 46 37	27,3 26,4 25,7	5,62 8,39 10,95	67 54 44	28,3 27,2 26,3	5,03 7,51 9,79
Innentemperatur 24 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	15 12 10	25,6 25,3 25,1	12,96 19,35 25,24	26 21 17	26,6 26,2 25,8	9,20 13,73 17,91	37 30 24	27,6 27,0 26,5	7,37 11,00 14,35	48 39 31	28,6 27,8 27,1	6,25 9,34 12,18	59 47 39	29,5 28,6 27,8	5,49 8,20 10,69

■ Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{\lambda B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Spreizung 5 K, max. Druckverlust/HKR 250 mbar, Füll- und Vergussmasse, Aufbau 17 mm = 25 kg/m² - $\lambda = 1,2 \text{ W/mK}$

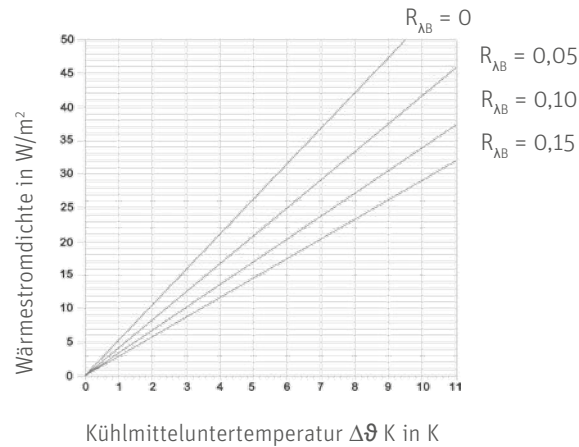
Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{\lambda B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 27,5 °C 30 25			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30 °C 32,5 27,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,5 °C 35 30			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 35 °C 37,5 32,5			Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,5 °C 40 35		
	Verlege- abstand	Systemrohrbedarf ClimaComfort SS 11 x 1,3 mm	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche	Wärme- leistung max.	mittlere Ober- flächen- temp.	max. Heizkreis- fläche
	VA (cm)	L (m/m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)	q (W/m ²)	ϑ_o (°C)	AHKR (m ²)
Innentemperatur 15 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	45 37 30	19,3 18,6 18,1	6,51 9,61 12,44	54 44 37	20,1 19,3 18,6	5,80 8,56 11,08	63 52 43	20,9 19,9 19,1	5,26 7,76 10,05	72 59 49	21,6 20,6 19,7	4,83 7,12 9,23	81 66 55	22,4 21,2 20,2	4,48 6,61 8,56
Innentemperatur 18 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	34 28 23	21,4 20,8 20,4	7,76 11,44 14,82	43 35 29	22,2 21,5 20,9	6,68 9,86 12,77	52 43 35	23,0 22,2 21,5	5,93 8,74 11,32	61 50 41	23,7 22,8 22,0	5,36 7,90 10,23	70 58 47	24,5 23,4 22,6	4,91 7,24 9,38
Innentemperatur 20 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	27 22 18	22,7 22,3 21,9	9,02 13,30 17,22	36 30 24	23,5 23,0 22,5	7,51 11,07 14,34	45 37 30	24,3 23,6 23,1	6,51 9,61 12,44	54 44 37	25,1 24,3 23,6	5,80 8,56 11,08	63 52 43	25,9 24,9 24,1	5,26 7,76 10,05
Innentemperatur 22 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	20 16 13	24,1 23,7 23,4	10,98 16,20 20,98	29 24 19	24,9 24,4 24,0	8,65 12,76 16,53	38 31 26	25,7 25,1 24,6	7,28 10,73 13,90	47 38 32	26,5 25,8 25,2	6,35 9,37 12,14	55 46 38	27,3 26,4 25,7	5,68 8,38 10,85
Innentemperatur 24 °C	7,5 15,0 22,5	13,30 6,40 4,40	13 10 9	25,4 25,1 25,0	14,29 21,60 27,98	21 18 15	26,2 25,9 25,6	10,39 15,33 19,85	30 25 21	27,1 26,6 26,1	8,33 12,28 15,91	39 32 27	27,9 27,2 26,7	7,07 10,42 13,50	48 40 33	28,6 27,9 27,3	6,20 9,15 11,85

Leistungsdaten

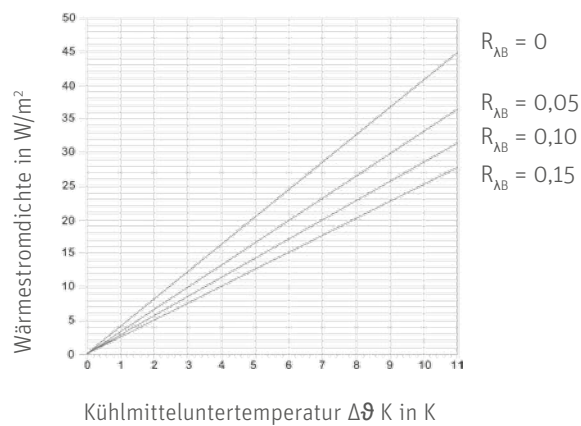


■ Roth ClimaComfort® Compactsystem Kühlstromdichte, Einsatz Fußboden

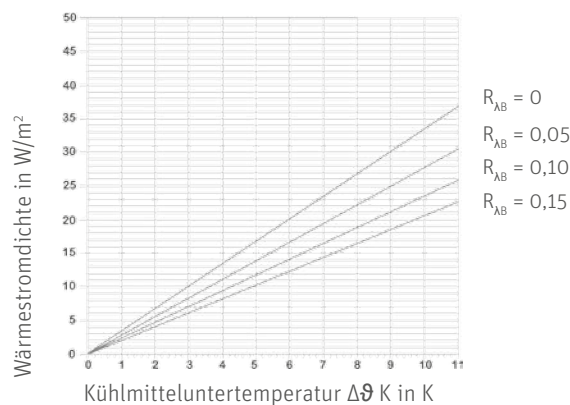
Rohrteilung 75 mm, Füll- und Vergussmasse 17 mm, Aufbau: Bodenbelag $R_{AB} = 0$ bis $R_{AB} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Rohrteilung 150 mm, Füll- und Vergussmasse 17 mm, Aufbau: Bodenbelag $R_{AB} = 0$ bis $R_{AB} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Rohrteilung 225 mm, Füll- und Vergussmasse 17 mm, Aufbau: Bodenbelag $R_{AB} = 0$ bis $R_{AB} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



Montagevoraussetzungen

■ Untergründe

Prüfung der baulichen Voraussetzungen und vorbereitende Maßnahmen.

Beurteilung, Tragfähigkeit des Untergrundes

Die Beurteilung des Untergrundes und die Festlegung der erforderlichen Maßnahmen zur fachgerechten Vorbereitung des Untergrundes werden durch einen Fachmann des Estrich- oder Bodenlegerhandwerks vorgenommen.

Bei Bodenflächen mit Mischuntergründen müssen die Vorgaben des Baustoff-Herstellers berücksichtigt werden. Gegebenenfalls muss ein Ortstermin mit dem jeweiligen Fachberater vereinbart werden. Unabhängig davon sind einige Bewertungskriterien zu beachten:

Schwimmende Konstruktionen sind als Untergrund für dünn-schichtige Systeme nicht geeignet (z. B. lose verlegte Dämmplatten)!

Fußbodenheizung mit Roth ClimaComfort® Compactsystem auf mineralischen Untergründen

Grundsätzlich ist eine geschlossene Baustelle vor Beginn der Ausführungen des gesamten Konstruktionsaufbaus vorauszusetzen. Nachträglich auftretende Feuchtigkeit (auch überhöhte Luftfeuchte von außen) ist auszuschließen und es ist eine Mindesttemperatur von 10 °C einzuhalten.

Die Untergründe müssen druck- und zugfest, tragfähig und frei von Schmutz, Trennschichten und dauertrocken sein. Lose, haftungsmindernde Bestandteile, wie z. B. Öl, Staub, Wachs, Altanstriche sowie Zement- und Gipsputz, Staub, Klebstoffreste, Farbschichten u. ä. müssen durch geeignete mechanische Bearbeitungsverfahren wie z. B. Schleifen, Strahlen, Fräsen und Saugen entfernt werden. Risse sind fachgerecht zu reparieren. Flächen, bei denen mit aufsteigender Feuchtigkeit zu rechnen ist, müssen mit geeigneten Mitteln der jeweiligen Hersteller versiegelt werden.

Verbundestriche auf Zementbasis, Zementestriche auf Trennlage müssen den Anforderungen nach DIN 18560 entsprechen und fest auf dem Betonuntergrund liegen. Die Restfeuchtigkeit des Zementestrichs darf max. 2 CM-% betragen.

Schwimmende Estriche auf Zementbasis müssen mindestens 45 mm dick und nach DIN 18560 erstellt sein. Die Restfeuchtigkeit des Zementestrichs darf max. 2 CM-% betragen.

Der Calciumsulfat-Fließestrich (Anhydrit-Fließestrich) auf Trennschicht oder auf Dämmschicht muss mindestens 35 mm dick sein und der DIN 18560 entsprechen. Die Restfeuchtigkeit des Calciumsulfat-Fließestrichs darf max. 0,5 CM-% betragen. Die Oberfläche ist auf Trennschichten/Sinterschichten zu prüfen und diese ist mit geeigneten mechanischen Bearbeitungsverfahren wie Schleifen, Strahlen oder Fräsen zu entfernen. Grundsätzlich ist die Oberfläche mittels 16er Korn anzuschleifen und die Rückstände durch Einsatz eines leistungsfähigen Industriestaubsaugers aufzunehmen.

Beton/Betonfertigteile nach DIN 1045 müssen min. 3 Monate alt sein oder dürfen eine max. Restfeuchtigkeit von 3 % besitzen. Bewegungsfugen müssen übernommen werden.

Fußbodenheizung mit Roth ClimaComfort® Compactsystem auf Holz-, Trockenbauelementen und Gussasphalt

Holzdielen sind auf Festigkeit zu den Lagerhölzern zu überprüfen, ggf. müssen die Holzdielen nachgeschraubt werden.

Bei vollflächigen Spachtelungen auf Holzbodenkonstruktionen ist auf eine ausreichende Hinterlüftung zu achten.

Spanplatten V 100 E 1 und OSB-Platten müssen gemäß den Anforderungen der DIN 68771 (CEN/TC 112) „Unterböden aus Spanplatten“ eingebracht sein.

Auf allen Flächen muss der bauphysikalische Feuchtigkeitsschutz so bemessen sein, dass eine Tauwasserbildung innerhalb des Fußbodens verhindert wird. Demnach muss eine Wärmedämmung gemäß DIN 4108 „Wärmeschutz am Hochbau“ vorhanden sein.

Bei der Verlegung von Holzspanplatten und OSB-Platten auf neuen Rohdecken ist eine dampfbremsende Schicht (PVC-Folie in mind. 0,5 mm Dicke) einzubringen. Diese Folie ist überlappend und an angrenzenden Bauteilen so hochzuziehen, dass auch die Plattenränder geschützt sind.

Die Platten müssen grundsätzlich im Stoß verklebt und fest mit dem tragenden Untergrund verschraubt sein.

Handelsübliche Gipsfaser- oder Gipskartonplatten können eingesetzt werden.

Der **Gussasphaltestrich** unterliegt den Bestimmungen, die in der DIN 18560 und DIN 18533 gefordert werden. Der Gussasphaltestrich ist an der Oberfläche mit geeigneter Grundierung zu versehen, mit Quarzsand abzusanden und der überschüssige Quarzsand ist zu entfernen.

Die vorhandenen Bewegungsfugen werden übernommen. Weiterhin sind zum Wandanschluss und in den Türbereichen Dehnungsfugen einzusetzen.

Innenputzarbeiten sind abgeschlossen und der Putz ist abgetrocknet.

Vorbereiten des Untergrundes

Ebenheit prüfen und gegebenenfalls größere Unebenheiten ausgleichen.

Für die maximalen Feldgrößen müssen die Vorgaben der Spachtelmassehersteller beachtet werden.

Montagevoraussetzungen

Dämmschichten

Je nach Hersteller der Spachtelmasse sind auch schwimmende Aufbauten möglich. Dabei muss jedoch mit größeren Aufbauhöhen/Rohrüberdeckungen gerechnet werden. In Ausnahmefällen kann das Roth ClimaComfort® Compactsystem auch auf einer Dämmschicht verlegt werden. Siehe Verarbeitungshinweise der Hersteller PCI und Sopro.

Der Einsatzbereich dieser Bodenkonstruktion geht bis zu Flächenlasten von maximal 2 kN/m² und ist damit geeignet für:

Einsatzbereich	Flächen-Nutzlast (kN/m ²)	Punktlast (kN/m ²)
Wohn- und Aufenthaltsräume	2,0	2,0
Büroflächen	2,0	2,0
Hotelzimmer	2,0	2,0
Bettzimmer in Krankenhäusern	2,0	2,0
Verkaufsräume bis 50 m ²	2,0	2,0

Die Dämmplatten müssten eine Dichte von mehr als 30 kg/m³ und eine Druckfestigkeit von mindestens 200 kPa aufweisen.

Dämmung	Druckspannung (10 % Stauchung) [kPa]	Raumdicke [kg/m ³]
Polystyrol-Hartschaumplatten (XPS)	> 200 kPa	> 30 kg/m ³
Polystyrol-Hartschaumplatten (EPS DEO WLG 035)	> 200 kPa	> 30 kg/m ³

Die einzelnen Schichten müssen im Verbund aufgebaut und fest miteinander verbunden werden (z. B. mit flexiblem Fliesenkleber).

Haftbrücke bestimmen

Die Art der zu verwendenden Haftbrücke ist abhängig vom Material des Altuntergrundes. Bei der Auswahl und Aufbringung der Haftbrücke sind die Herstellerangaben zu beachten.

- > Geschlossener Baukörper (Fenster/Türen vorhanden, Bauteil- und Raumlufttemperaturen nicht unterhalb +5 °C),
- > Funktion der Bewegungsfugen,
- > vorhandene Fugen sind zu übernehmen und gegebenenfalls weitere im bestehenden, schwimmenden Estrich anzulegen.

Verteileranschluss

Als Verteiler kommt der Roth Heizkreisverteiler mit Durchflussanzeige zum Einsatz. Je nach Anforderung stehen bis zu 12 Heizkreisanschlüsse zur Verfügung, die mit den T-Anschlüssen verdoppelt werden können.

In Gebäuden, die mit einer größeren Anzahl von Heizkreisen ausgestattet sind, ist darauf zu achten, dass eine räumliche Trennung der Verteiler erfolgt und eine zu starke Ansammlung von Anbindeleitungen vermieden wird.

■ Werkzeuge

Für die Montage des Roth ClimaComfort® Compactsystems sind nachfolgend aufgeführte Werkzeuge empfehlenswert:

- > Roth Rohrschere
- > Roth Rohrschneider
- > Roth Trennmesser
- > Entlüftungswalze

Montageanleitung

1. Prüfung der Montagevoraussetzungen
Grundieren des Untergrundes
2. Auslegung des Roth Randdämmstreifens



3. Verlegung Systemplatten
Ablösen der Silikonpapiere auf der klebeaktiven Seite der Roth KlimaComfort® Compact Systemplatte.



4. Anlegen der ersten Roth KlimaComfort® Compact Systemplatte in einer Raumecke.



5. Die Roth KlimaComfort® Compact Systemplatten sind mit einer speziellen Randausbildung versehen, sodass die jeweils folgende Platte überlappend mit der bereits verlegten verbunden wird.



Montageanleitung



6. Rohrverlegung

 **Dichtheitsprüfung gemäß Dichtheitsprüfprotokoll**



7. Auftragen der Füll- und Vergussmasse



8. Nachbehandlung (verteilen und entlüften)



9. Aufbringen des Bodenbelags



Hier kommen Sie direkt zum Montagefilm
oder schauen Sie auf www.roth-werke.de

Inbetriebnahme

■ Druckprüfung

Vor und während des Auftragens der Füll- und Vergussmasse ist eine Wasserdruckprobe entsprechend DIN EN 1264 durchzuführen und schriftlich zu protokollieren.

 **siehe Dichtheitsprüfprotokoll**

■ Wasserqualität

Die Wasserqualität muss der VDI 2035 entsprechen und salzarm eingestellt sein.

■ Funktionsheizen

Je nach gewählter Füll- und Vergussmasse wird mit dem Funktionsheizen nach entsprechender Trocknungszeit begonnen. Wenn der Hersteller der Vergussmasse keine anderen Zeiten angibt, kann mit dem Funktionsheizen nach 3 Tagen begonnen werden.

Die maximale Vorlauftemperatur soll dabei im ersten Schritt 15 °C über Raumtemperatur liegen.

Das Funktionsheizen wird gemäß dem Aufheizprotokoll durchgeführt und dokumentiert. Zudem sind die Herstellerangaben zu beachten.

Vorlauftemperatur bis maximal 45 °C.

Die Anwendung eines kombinierten Funktions- und Belegreifheizens nach der Richtlinie Schnittstellenkoordination beheizter Fußbodenkonstruktion ist zu prüfen.

■ Belegreifheizen

Aufgrund der geringen Schichtdicken der Füll- und Vergussmassen ist ein Belegreifheizen in der Regel nicht erforderlich. Die Prüfung der Belegreife mittels CM-Messung ist aufgrund der geringen Abstände der Heizrohre in der Praxis kaum möglich. Bewährt hat sich daher der sogenannte Folientest. Dabei erfolgt die Prüfung der Austrocknung bei maximal zulässiger Vorlauftemperatur/Heizleistung gemäß Angaben des Herstellers

der Füll- und Vergussmassen während des Heizungsbetriebes durch Auflegen einer ca. 50 cm x 50 cm großen Folie auf die Füll- und Vergussmasse über dem Heizregister. Die Ränder werden mit Klebeband abgeklebt. Die Räume sind weiterhin gut zu lüften. Zeigen sich innerhalb von 24 Stunden keine Feuchtigkeitsspuren unterhalb der Folie ist die Belegreife erreicht.

■ Bodenbeläge

Verlegen des Oberbodens: Nach Abschluss des Funktionsheizens und Feststellen der Belegreife ist die Füll- und Vergussmasse zur

Aufnahme von Belägen geeignet. Aufgrund der Fließfähigkeit der Materialien ist in der Regel eine Spachtelung nicht erforderlich.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Ardex¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund		
Untergrund	Estrich	Fliesen
1. Vorbereiten des Untergrundes (nach Prüfung)	Schleifen/Absaugen	Schleifen/Absaugen
2. Grundieren des Untergrundes	Ardex P 51 (bei A bis D)	2 x Ardex EP 2000 (bei A bis D)
3. Nachbehandlung	—	Absanden/Absaugen
4. Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	
5. Füll- und Vergussmasse Clima-Comfort Compactsystem	Ardex FA 20 (bei A bis D)	
Verlegung von Bodenbelägen nach dem Funktions-/Belegreifheizen		
A Parkett (geeignet für Fußbodenheizungen)	Kleber: Ardex P 410	
B Keramikbeläge	Kleber: Ardex FB 9 Fugenmörtel: Ardex BS Flex	
C Naturstein	Kleber: Ardex S 16 + Ardex E 90 Fugenmörtel: Ardex MG	
D Textile-/Kunststoff-Beläge (geeignet für Fußbodenheizungen)	Kleber: Ardex Premium U 2200	

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor.
Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Bostik¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund			
Untergrund	Zementestrich	Anhydrit (Fließ)estrich/ alter Fliesenbelag	trockene Betondecken*
1. Vorbereiten des Untergrundes (nach Prüfung)	Schleifen/Absaugen		
2. Grundieren des Untergrundes	Bostik Nibogrund G 17 2 Std. Trockenzeit	Bostik Nibogrund E 30 24 Std. Trockenzeit	
3. Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	Verlegung des ClimaComfort Compactsystems		
4. Füll- und Vergussmasse ClimaComfort Compactsystem	Bostik Niboplan DE min. 3 mm über Rohroberkante; max. 40 mm Gesamthöhe		
* Betonuntergründe: Bei nachfolgenden Parkettbelägen muss die Epoxdharz-Grundierung Bostik Nibogrund E 30 zur Absperrung kapillar-aufsteigender Feuchtigkeit zweimal aufgetragen werden.			
Die Verlegung von Bodenbelägen ist nach dem Funktions-/Belegreifheizen wie folgt durchzuführen:			
A Parkett (geeignet für Fußbodenheizungen)	NIBOFLOOR PK ELASTIC Mosaik und kurzformatige Elemente Zahnung B 3/Fertigparkett und Langdielen Zahnung B 5		
B Keramikbeläge	ARDAL FLOORFLEX Zahnung muss dem Fliesenformat angepasst sein nach 24 Std. verfugen mit ARDAL FLEXFUGE (in Feuchträumen muss vor der Verlegung der Keramik eine Verbundabdichtung erstellt werden)		
C Textile Beläge	BOSTIK POWER TEX min. Zahnung B1 (ausreichende Benetzung der Belagrückseite beachten, notfalls grobere Zahnung einsetzen) Nadelvliesbeläge grundsätzlich Zahnung B 2		

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor.
Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf Holz- und Trockenbauelementen und Gussasphalt				
Untergrund	Gussasphalt	Spanplatten V 100 E 1 OSB-Platten auf Lang- hölzern verschraubt	Holzdielen	Gipsfaser- oder Gipskarton-Platten
1. Vorbereiten des Untergrundes (nach Prüfung)	Schleifen/Absaugen			
2. Grundieren des Untergrundes	Bostik Nibogrund E 30 (Nur bei Sanierung)	Bostik Nibogrund Elasto Fill		
3. Ebenflächigkeit erstellen	Bostik Niboplan 300 max. Gesamtdicke 5 mm	Bostik Niboplan FA 600 min. 3; max. 15 mm Dicke		
4. Verkleben der Ardal Dämmplatten (Entkopplung)	Ardal Flexmörtel und Fliesendämmplatte			
5. Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	Verlegung des ClimaComfort Compactsystems			
6. Füll- und Vergussmasse des ClimaComfort Compactsystems	Bostik Niboplan DE min. 3 mm über Rohroberkante max. 20 mm Gesamthöhe			
Verlegung der Bodenbeläge im Roth ClimaComfort® Compactsystem auf Holz- und Trockenbauelemente und Gussasphalt nach dem Aufheizen				
Die Verlegung von Bodenbelägen ist nach dem Funktions-/Belegreifheizen wie folgt durchzuführen:				
A Parkett (geeignet für Fußbodenheizungen)	NIBOFLOOR PK Elastic Mosaik und kurzformatige Elemente Zahnung B 3/Fertigparkett und Langdielen Zahnung B 5			
B Keramikbeläge	ARDAL FLOORFLEX Zahnung muss dem Fliesenformat angepasst sein nach 24 Std. verfugen mit ARDAL FLEXFUGE (in Feuchträumen muss vor der Verlegung der Keramik eine Verbundabdichtung erstellt werden)			
C Textile Beläge	BOSTIK POWER TEX min. Zahnung B1 (ausreichende Benetzung der Belagrückseite beachten, notfalls grobere Zahnung einsetzen) Nadelvliesbeläge grundsätzlich Zahnung B 2			

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor.
Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

 **botament¹**

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund						
Untergrund	Schichtaufbau	Keramikbelag	Naturstein	Parkett	Textilbelag	Kunststoffbelag
Zementestrich Beton	Vorbereitung	reinigen/lose Teile entfernen				
	Grundierung Untergrund	BOTACT D 11		BOTAFLOR G 110		
	Vergussmasse	BOTACEM M 53 Extra		BOTAFLOR A 220		
	Grundierung Vergussmasse	BOTACT D 11		—	—	—
	Kleber	BOTACT M 29 MULTISTAR	MULTISTONE	BOTAFLOR P 450	BOTAFLOR T 350	BOTAFLOR K 550
	Fugenmörtel	MULTIFUGE MULTIFUGE schmal		—	—	—
Calciumsulfatestrich	Vorbereitung	schleifen/absaugen				
	Grundierung Untergrund	BOTACT D 11		BOTAFLOR G 110		
	Vergussmasse	BOTACEM M 53 Extra		BOTAFLOR A 240		
	Grundierung Vergussmasse	BOTACT D 11		—	—	—
	Kleber	BOTACT M 29 MULTISTAR	MULTISTONE	BOTAFLOR P 450	BOTAFLOR T 350	BOTAFLOR K 550
	Fugenmörtel	MULTIFUGE MULTIFUGE schmal		—	—	—
Gussasphaltestrich	Vorbereitung	reinigen/lose Teile entfernen				
	Grundierung Untergrund	BOTACT D 15		BOTAFLOR G 120		
	Vergussmasse	BOTACEM M 53 Extra		BOTAFLOR A 260		
	Grundierung Vergussmasse	BOTACT D 11		—	—	—
	Kleber	BOTACT M 29 MULTISTAR	MULTISTONE	BOTAFLOR P 450	BOTAFLOR T 350	BOTAFLOR K 550
	Fugenmörtel	MULTIFUGE MULTIFUGE schmal		—	—	—
alter Fliesenbelag	Vorbereitung	reinigen/entfetten				
	Grundierung Untergrund	BOTACT D 15		BOTAFLOR G 120		
	Vergussmasse	BOTACEM M 53 Extra		BOTAFLOR A 220		
	Grundierung Vergussmasse	BOTACT D 11		—	—	—
	Kleber	BOTACT M 29 MULTISTAR	MULTISTONE	BOTAFLOR P 450	BOTAFLOR T 350	BOTAFLOR K 550
	Fugenmörtel	MULTIFUGE MULTIFUGE schmal		—	—	—

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor.
Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Roth KlimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund						
Untergrund	Schichtaufbau	Keramikbelag	Naturstein	Parkett	Textilbelag	Kunststoffbelag
Holzdielen	Vorbereitung	reinigen/lose Teile entfernen				
	Grundierung Untergrund	BOTACT D 15		BOTAFLOR G 120		
	Vergussmasse	BOTACEM M 53 Extra		BOTAFLOR A 260		
	Grundierung Vergussmasse	BOTACT D 11		—	—	—
	Kleber	BOTACT M 29 MULTISTAR	MULTISTONE	BOTAFLOR P 450	BOTAFLOR T 350	BOTAFLOR K 550
	Fugenmörtel	MULTIFUGE MULTIFUGE schmal		—	—	—
Spanplatten OSB-Platten	Vorbereitung	reinigen/nachschrauben				
	Grundierung Untergrund	BOTACT D 15		BOTAFLOR G 120		
	Vergussmasse	BOTACEM M 53 Extra		BOTAFLOR A 260		
	Grundierung Vergussmasse	BOTACT D 11		—	—	—
	Kleber	BOTACT M 29 MULTISTAR	MULTISTONE	BOTAFLOR P 450	BOTAFLOR T 350	BOTAFLOR K 550
	Fugenmörtel	MULTIFUGE MULTIFUGE schmal		—	—	—

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor.
Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

CASEA¹

CASEA Dünnestrich auf Roth ClimaComfort® Compactsystem					
Untergrund	Zementestriche Betonuntergründe	Anhydritestriche	Fliesen	Gussasphaltestriche	Holzuntergründe
1. Vorbereiten des Untergrundes	Schleifen/Absaugen				zusätzlich: lose Dielen/Platten verschrauben Fugen mit Hart- schaum füllen
2. Grundieren des Untergrundes	casuprim plus Universal-Haftgrund				
	Verdünnung 1:3 2x auftragen	Verdünnung 1:1 1x auftragen	unverdünnt 1x auftragen	Verdünnung 1:1 1x auftragen	
3. Eventualposition	um eine optimale Funktionalität des Systems herzustellen, sollten Unebenheiten im Untergrund >10mm mit Casufloor FS Fließpachtel ausgeglichen werden und anschließend mit Casuprim plus 1:1 grundiert werden				zusätzlich: Zugabe geeigneter Fasern INFO Holzfußboden beachten
4. Heizsystem	Verlegen des Roth ClimaComfort® Compactsystems, einschließlich der Randdämmstreifen				
5. Vergussmasse	Einbringen von CASEA Dünnestrich (Calciumsulfat-Fließestrich) nach Herstellervorschrift mit min. 10 mm Rohrüberdeckung und max. 30 mm Gesamthöhe alternativ: Sollte ein Verbund zum Untergrund nicht herstellbar sein, kann auch eine Trennlagenkonstruktion mit min. 20 mm Rohrüberdeckung realisiert werden				

www.casea-gips.de

Der Untergrund muss grundsätzlich fest, tragfähig, trocken und sauber sein. Bei aufsteigender Feuchte im Untergrund muss eine Abdichtung erfolgen. Bewegungsfugen müssen angebracht werden zwischen getrennt steuerbaren Heizkreisen, Kalt- und Warmzonen, konstruktiven Besonderheiten (Türdurchgänge, Mauersprünge), über vorhandenen Dehnfugen, bei Flächen >200 m² und Kantenlängen >10 m. Beim Vergießen sowie 2 Tage danach den Estrich vor Zugluft schützen.

Zur Durchführung des Funktionsheizens sind zwingend die Angaben im Aufheizprotokoll casufloor DE einzuhalten. Die Belegereife ist bei 0,5 CM% Restfeuchte gegeben. Diese ist durch den Oberbelagsverleger mittels CM-Methode zu prüfen.

Dokumente

Produktdatenblätter casuprim plus, casufloor DE, casufloor FS und technische Information auf Holzfußböden Aufheizprotokoll CASEA Dünnestrich.

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

■ **Glass¹**

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund		
Untergrund	Estrich	Fliesen
1. Vorbereiten des Untergrundes (nach Prüfung)	Gemäß BEB-Arbeits- und Hinweisblätter	Schleifen/Absaugen
2. Grundieren des Untergrundes	Glasconal Grundierung	Glascopox Universalharz
3. Nachbehandlung	—	Absanden/Absaugen
4. Verlegung des Clima-Comfort Compactsystems	Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	
5. Füll- und Vergussmasse ClimaComfort Compactsystem	Glasconal NSM mind. 3 mm über Rohroberkante	
Verlegung von Bodenbelägen nach dem Funktions-/Belegreifheizen		

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

■ Henkel¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund			
Untergrund	Estrich	Fliesen	Holzdielen/Verlegeplatten
1. Vorbereiten des Untergrundes (nach Prüfung)	Schleifen/Absaugen	Thomsit PRO 40	Schleifen/Absaugen
2. Grundieren des Untergrundes	Cereteq CT (bei B u. C) Thomsit R 777 (bei A u. D)	Cereflor CF 41 (bei B u. C) Thomsit R 755/Epoxi-Grundierung (bei A u. D)	Cereplan CT 17 (bei B) Thomsit R 777 (bei A u. D)
3. Nachbehandlung	—	Absanden/Absaugen	—
4. Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	Verlegung des ClimaComfort Compactsystems		
5. Füll- und Vergussmasse ClimaComfort Compactsystem	Cereplan CN 73 (bei B u. C) Thomsit SL 85/DE 95 (bei A u. D)		Ceresit CN 73 (bei B u. C) Thomsit SL 85 (bei A u. D)
Verlegung von Bodenbelägen nach dem Funktions-/Belegreifheiten			
A Parkett (geeignet für Fußbodenheizungen)	Kleber: Thomsit P 618/P 625	Kleber: Thomsit P 618/P 626	Kleber: Thomsit P 618/P 627
B Keramikbeläge	Kleber: Ceromit CM 18/CM 12 + Ceroc CC 83 Fugenmörtel: Cerelement CE 37		
C Naturstein	Kleber: Ceromit CM 15 + Ceroc CC 83 Fugenmörtel: (auf Belag abgestimmt)		Kleber: Angabe Hersteller Fugenmörtel: Angabe Hersteller
D Textile-/Kunststoff-Beläge (geeignet für Fußbodenheizungen)	Kleber: Thomsit T 410/TK 199		

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

■ Intoplan¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf Holz- und Trockenbauelemente und Gußasphalt				
Untergrund	Gussasphalt	Spanplatten V 100 E 1 OSB-Platten auf Lagerhölzern verschraubt	Holzdielen	Gipsfaser-oder Gipskarton-Platten
1. Vorbereiten des Untergrundes	Schleifen/Absaugen			
2. Grundieren des Untergrundes	Intorin FG, alternativ Intopox GH 110	Intorin FG	Intorin FG alternativ Intoplan EZG	Intorin FG
3. Fixieren des ClimaComfort Compactsystems	Fixieren des Roth ClimaComfort® Compactsystems			
4. Spachteln des ClimaComfort Compactsystems	Intoplan 200 faser, *alternativ GA faser mind. 3 mm über Rohroberkante max. 20 mm Gesamthöhe			
Die Verlegung von Bodenbelägen im Roth ClimaComfort® Compactsystem ist nach dem Funktionsheizen wie folgt durchzuführen:				
Parkett Eignung auf Fußbodenheizsystemen beim Parkethersteller anfragen	Parkettkleber PA 500 Mosaik und kurzformatige Elemente B 3 Zahnung/Fertigparkett und Langdielen B 5 Zahnung			
Keramikbeläge	Intopakt 100 flex Zahnung muss dem Fliesenformat angepasst sein, nach 24 Stunden verfugen mit Fugenbunt flex (in Feuchträumen muss vor der Verlegung der Keramik eine Verbundabdichtung erstellt werden)			
Textile Beläge	Multikleber EC 600 mind. Zahnung B 1 (ausreichende Benetzung der Belagrückseite beachten, notfalls gröbere Zahnung einsetzen) Nadelvliesbeläge grundsätzlich Zahnung B 2			
* Intoplan GA faser ist eine Spachtelmasse auf Alpha-Halbhydrat-Basis und nicht für Feuchträume geeignet				
Spezielle Sonderaufbauten auf Anfrage				

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Kiesel¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf Estrich und keramischem Altbelag				
Oberbelag	Fliesen	Naturstein	Parkett	Teppich/PVC
Grundierung	Okatmos® UG 30/Okatmos EG 20			
Unebenheiten ausgleichen	Servoplan S 202 ¹⁾ /Servoplan D 800 ¹⁾			
Grundierung	ggf. Okatmos® UG30/Okatmos® EG 20			
Ausgleichsschicht	Servoplan S 202 Servoplan S 444		Servoplan S 444 –	Servoplan S 202 Servoplan S 444
Funktionsprüfung	Aufheizvorgang durchführen			
Grundierung	ggf. Okatmos® UG30/Okatmos® EG 20			
Entkopplung	Kiesel Entkopplungsgewebe/Okaphone 4		Okavlies/Okaphone 4	
Kleber	Servoflex K-Plus SuperTec ²⁾ Servoflex-Trio-SuperTec ²⁾ Servolight ²⁾	ServoStar® 4000 Flex ²⁾ Servoflex-Trio-SuperTec schnell weiß/grau ²⁾	Bakit PPK ³⁾ Bakit EK ³⁾	Okatmos®
Fugenmörtel	Servoperl-Schnell Servoflex F		–	–

Aufheizung: Nach 3 Tagen mit dem Funktionsheizen beginnen. Dauer 4 Tage (1 Tag mit 25 °C Vorlauftemperatur/3 Tage mit max. Vorlauf-temperatur)

- 1) Stellt der Bodenbelag an die Ebenentoleranzen höhere Anforderungen als DIN 18202 Tabelle 3 Zeile 3, so ist ggf. eine weitere dünn-schichtige Finish-Spachtelung aufzubringen
- 2) max. Feldgröße 25 m²
- 3) Rücksprache mit Kiesel Anwendungstechnik/Oberflächentemperatur Parkett maximal 27 °C

Knauf¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund			
Untergrund	Estrich	Fliesen	Holzdielen/Verlegeplatten
1. Vorbereiten des Untergrundes (nach Prüfung)	Der Untergrund muss tragfähig und rissfrei sein und eine feste, saubere Oberfläche aufweisen. Risse müssen geschlossen werden.		
2. Grundieren des Untergrundes	Zementestrich: Knauf Estrichgund 1:1 Calciumsulfatestrich: 2 x Knauf FE Imprägnierung	2 x Knauf FE Imprägnierung	Untergrund mit Knauf Spezial- haftgrund grundieren + 2 mm Knauf Faserflex 15 aufspachteln 2 x mit Knauf Estrichgrund 1:1 grundieren.
3. Nachbehandlung	—	Absanden/Absaugen	—
4. Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	Verlegung des ClimaComfort Compactsystems		
5. Füll- und Vergussmasse ClimaComfort Compactsystem	Knauf Nivellierestrich 425 anbringen; Schichtdicke: min. 8 mm über Roth ClimaComfort® Compact Systemplatte		
Nach bereits zwei Tagen kann mit dem Aufheizen begonnen werden. Bei Estrichen ab 20 mm sind mit Knauf Nivellierestrich 425 auch schwimmende Konstruktionen möglich. Verlegung von Bodenbelägen nach dem Funktions-/Belegreifheizen			

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor.
Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

■ MAPEI¹

Verlegeempfehlung von MAPEI mit Roth ClimaComfort® Compactsystem							
Belag (fußbodenheizungsgeeignet)		Textile Beläge Nadelvlies	PVC	Linoleum	Kautschuk	LVT	Parkett
1. Kleben	Klebstoff	Ultrabond Eco 170	Ultrabond Eco 383	Ultrabond Eco 550	Ultrabond Eco V4 SP	Ultrabond Eco 4 LVT	Ultrabond Eco S968 1K Ultrabond Eco S948 1K Ultrabond Eco P909 2K
	Zahnung	TKB B1/B2	TKB A1/A2	TKB B1/B2	TKB A1/A2		TKB B3/B11/B15
	Verbrauch	ca. 350 - 450 g/m²	ca. 250 - 300 g/m²	ca. 350 - 450 g/m²	ca. 250 - 350 g/m²		ca. 1000 g/m²
2. Ausgleichen	Spachtelmasse	Ultraplan Maxi Planitex D15					
	Verbrauch	ca. 1,70 kg/m²/mm ca. 1,50 kg/m²/mm					
3. Verlegung des Roth ClimaComfort® Compactsystems		Systemrohr ClimaComfort S5 ClimaComfort Compact Systemplatte ClimaComfort Compact Randdämmstreifen					
4. Grundieren	Grundierung	Eco Prim T Plus (1:3 mit Wasser verdünnt, je nach Saugfähigkeit des Untergrundes)		Primer MF EC Plus mit Quarzsandabstreung 0,7 - 1,2 mm		Eco Prim T Plus (1:2 mit Wasser verdünnt, je nach Saugfähigkeit des Untergrundes)	
	Auftrag	Schaumstoffrolle		Lammfellrolle		Schaumstoffrolle	
	Verbrauch	ca. 50 - 150 g/m² je Auftrag		zweifacher Auftrag, insgesamt min. 500 g/m²		ca. 50 - 150 g/m² je Auftrag	
5. Vorbereiten		reinigen, abschleifen, absaugen, Vorbereitung nach DIN 18365 Bodenbelagsarbeiten/DIN 18356 Parkettarbeiten BEB Merkblatt "Beurteilen und Vorbereiten von Untergründen, Verlegen von elastischen und textilen Bodenbelägen, Schichtstoffelementen (Laminat), Parkett und Holzpflaster" (aktuellste Ausgabe) beachten					
Untergrund		Zementestrich		Beton		Calciumsulfatestrich	

Zu beachten sind die Technischen Merkblätter der Produkte, sowie die aktuell gültigen Normen und Richtlinien.
Sollten andere als hier dargestellte Aufbauten eingesetzt werden, sind diese nur nach Freigabe und Rücksprache mit Roth und der Anwendungstechnik der MAPEI GmbH möglich.
Es handelt sich um grundsätzliche Empfehlungen. Je nach örtlichen Gegebenheiten, kann ein anderer Aufbau notwendig sein. Wir stellen Ihnen gerne eine objektbezogene Aufbauempfehlung aus.
Kontakt MAPEI: Mapei GmbH, Anwendungstechnisches Büro, Friedrich-Ebert-Straße 140, 46236 Bottrop, Tel.: 02041/772080, E-Mail: awt.bottrop@mapei.de

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

■ PCI¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund*						
Vorbereitung			Sonstige Hinweise			
Ebenflächigkeit herstellen		PCI Periplan		DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 3		
Höhenausgleich mit PCI Pécidur-Platte		Als Untergrundaussgleich und als Trägerplatte kann die PCI Pécidur-Platte - in verschiedenen Schichtstärken - eingesetzt werden.		Grundierung auf: ‣ Estrich/Beton: PCI Gisogrund. ‣ Holzdielen/Spanplatten: PCI Wadian. PCI Pécidur-Platten werden mit PCI Nanoflott flex auf dem sauberen, trockenen und tragfähigen Untergrund verlegt.		
Untergrund	Vorbereitung	Oberbelag				
			Keramik- beläge	Naturstein	Parkett²	Textil/ Kunst- stoff
Estrich/Beton		Grundierung	PCI Gisogrund 404		Vorstrich VG 2 oder PCI Gisogrund 404	
		Verguss- masse	PCI Periplan extra		Holzboden-Spachtelmasse HSP 34 oder PCI Periplan extra	
		Kleber	PCI Nanolight PCI Nanoflott PCI Rapidflott	PCI Carraflex PCI Carraflott NT	Pulver-Parkett-kleber PAR 362	—
		Fugenmörtel	PCI Flexfug	PCI Carrafug	—	—
Holzdielen	‣ Lose Dielen müssen fest mit dem Untergrund verschraubt werden. ‣ Zwischenräume und Fugen zwischen den Dielen müssen mit geeigneten Abdichtmitteln z. B. Acryl-Dichtstoff PCI Adaptol verschlossen werden. ‣ Für den Untergrundaussgleich: PCI Periplan extra bzw. Holzboden-Spachtelmasse HSP 34.	Grundierung	PCI Gisogrund 404		Vorstrich VG 2 oder PCI Gisogrund 404	
		Verguss- masse	PCI Periplan extra		Holzboden-Spachtelmasse HSP 34 oder PCI Periplan extra	
		Kleber	PCI Nanolight PCI Nanoflott PCI Rapidflott	PCI Carraflex	Pulver-Parkett-kleber PAR 362	—
		Fugenmörtel	PCI Nanofug	PCI Carrafug	—	—
Spanplatten/ OSB-Platten	‣ Bei Verlegung auf neuen Rohdecken muss zunächst eine dampfbremsende Schicht (Folie) aufgebracht werden. ‣ Die Platten müssen im Stoß verklebt und im Raster von 40 cm zu 40 cm fest mit dem tragenden Untergrund verschraubt sein. ‣ Um Formänderungen infolge von Feuchtigkeit zu vermeiden, muss vor dem Aufbringen der Vergussmasse eine feuchtigkeitsbremsende Grundierung aufgetragen werden.	Grundierung	PCI Gisogrund 404		Vorstrich VG 2 oder PCI Gisogrund 404	
		Verguss- masse	PCI Periplan extra		Holzboden-Spachtelmasse HSP 34 oder PCI Periplan extra	
		Kleber	PCI Nanolight	PCI Carraflex	Pulver-Parkett-kleber PAR 362	—
		Fugenmörtel	—	PCI Carrafug	—	—
Trocken- estrich- platten		Grundierung	PCI Gisogrund 404		Vorstrich VG 2 oder PCI Gisogrund 404	
		Verguss- masse	PCI Periplan extra		Holzboden-Spachtelmasse HSP 34 oder PCI Periplan extra	
		Kleber	PCI Nanolight	PCI Carraflex	Pulver-Parkett-kleber PAR 362	—
		Fugenmörtel	PCI Nanofug	PCI Carrafug		
Fliesen		Grundierung	PCI Gisogrund 404		Vorstrich VG 2 oder PCI Gisogrund 404	
		Verguss- masse	PCI Periplan extra		Holzboden-Spachtelmasse HSP 34 oder PCI Periplan extra	
		Kleber	PCI Nanolight	PCI Carraflex	Pulver-Parkett-kleber PAR 362	—
		Fugenmörtel	PCI Nanofug	PCI Carrafug	—	—

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

PCI:

Beginn des Funktionsheizens: nach 24 Stunden.

Verlegehinweise ClimaComfort Compactsystem mit PCI-Produkten

Vor Beginn der Verlegearbeiten des ClimaComfort Compactsystems muss der jeweilige tragfähige Untergrund sauber, fest, eben und frei von losen Rückständen, wie z. B. Lackresten, sein. Unter Umständen muss der Untergrund geschliffen und abgesaugt werden. Unebene Untergründe, Risse oder Spalten werden mit geeigneten Spachtel- oder Nivelliermassen aufgefüllt. Die Innenputzarbeiten müssen beendet und abgetrocknet sein. Vorhandene Dehnungsfugen werden übernommen. Bei speziellen oder unklaren Anforderungen an den Untergrund bieten wir die Unterstützung

durch unseren Außendienst in Verbindung mit den Herstellern der eingesetzten Baustoffe an.

- ¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.
- ² Unter Parkett darf das ClimaComfort Compactsystem nicht zum Kühlen eingesetzt werden.

■ quick-mix¹

Roth ClimaComfort Compactsystem				
Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse				
Untergrund	Die Untergründe müssen trocken, tragfähig, staubfrei, rissfrei, sauber und frei von Verunreinigungen sein evtl. Schleifen/ Absaugen/ Ebnen/ Verschrauben (Holzdielen)			
	Zementestrich/ Betonboden	alter Fliesenbelag	Calciumsulfatestrich (Anhydritestrich) Trockenestrich Gussasphalt (innen)	Holzuntergrund
Grundierung	QP Quick-Primer UG Universal-Grundierung HE Haftemulsion (stark saugende Zementäre Untergründe) EG Epoxidharzgrundierung (abgesandet)	QG Quarzgrundierung	EG Epoxidharzgrundierung (abgesandet) ESA Epoxidharz- Schutzanstrich 2K (diffusionsoffen)	
Verlegung des ClimaComfort Compactsystems				
Füll- und Vergussmasse	SR 20 SAFETEC Renovier-Ausgleich 1-20mm SR 30s SAFETEC Renovier-Ausgleich schnell 1-30mm (mind. 3mm Rohrüberdeckung)			SF 20 SAFETEC Renovier- Ausgleich Faserverstärkt 1-20mm (mind. 3mm Rohrüberdeckung)
Verlegung von Bodenbelägen nach dem Funktions-/ Belegreifheizen				
Grundieren mit QP Quick-Primer oder UG Universal-Grundierung				
Kleber/ Mörtel	FX 900 Flexkleber (auf Fließbettkonsistenz einstellbar) FX 911 Flexkleber schnell (auf Fließbettkonsistenz einstellbar) FX 950 Flexkleber leicht FX 911 G Mittelbettmörtel		MK 900 Marmorkleber weiß MK 911 Marmorkleber weiß schnell	
Mörtel	FF 911 Flexfuge		MF 911 Marmorfuge	
Oberbelag	Keramik		Naturstein	

www.quick-mix.de

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Sakret

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund *						
Vorbereitung						
Ebenflächigkeit herstellen		FAM; NSP plus; HDA				
Größere Aufbauhöhen		Sakret-Estriche				
		Trittschallplatte TSP 9 u. 15 mm				
Untergrund	Vorbereitung	Oberbelag				
			Keramikbeläge	Naturstein	Parkett und Holz ²	Textile Beläge und Kunststoff
Estrich/Beton	> Untergrund auf Tragfähigkeit prüfen	Grundierung	Sakret Universalgrundierung UG Sakret Schnellhaftgrund SHG, Sakret Spezialgrundierung SG			
		Ausgleichsmasse (Verguss)	Sakret Holzdielenausgleich HDA extra			
		Klebemörtel	Sakret FFK	Sakret NKw		
			Sakret FFK plus	Sakret NKws		
			Sakret Fke plus	Sakret TNV		
			Sakret FBM			
		Fugenmörtel	Sakret FFM	Sakret NF		
			Sakret FMe	Sakret TNF		
Holzdielen	> lose Dielen müssen fest verschraubt werden > große Fugen verschließen > Untergrundaussgleich mit Sakret HDA	Grundierung	Sakret Grundierung für Anhydrit u. Holz A&H, Sakret Schnellhaftgrund SHG, Sakret Spezialgrundierung SG			
		Ausgleichsmasse (Verguss)	Sakret Holzdielenausgleich HDA extra			
			Sakret FFK	Sakret NKw		
			Sakret FFK plus	Sakret NKws		
			Sakret Fke plus	Sakret TNV		
		Fugenmörtel	Sakret FBM			
			Sakret FFM	Sakret NF		
			Sakret FMe	Sakret TNF		
Spanplatten u. OSB-Platten	> vor der Verlegung auf neuen Rohbetondecken ist eine dampfbremsende Schicht aufzubringen > Plattenstöße müssen verklebt sein. Platten mit tragendem Untergrund im Raster 40x40 cm verschrauben	Grundierung	Sakret Grundierung für Anhydrit u. Holz A&H, Sakret Schnellhaftgrund SHG, Sakret Spezialgrundierung SG			
		Ausgleichsmasse (Verguss)	Sakret Holzdielenausgleich HDA extra			
		Klebemörtel	Sakret FFK	Sakret NKw		
			Sakret FFK plus	Sakret NKws		
			Sakret Fke plus	Sakret TNV		
			Sakret FBM			
		Fugenmörtel	Sakret FFM	Sakret NF		
			Sakret FMe	Sakret TNF		

¹ Grundierung erfolgt je nach Art des Trockenestrichs, Herstellerangaben beachten.

² Unter Parkett und Holz darf das ClimaComfort Compactsystem nicht zum Kühlen eingesetzt werden.

* Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Sakret¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund *						
Vorbereitung						
Ebenflächigkeit herstellen		FAM; NSP plus; HDA				
Größere Aufbauhöhen		Sakret-Estriche				
		Trittschallplatte TSP 9 u. 15 mm				
Untergrund	Vorbereitung	Oberbelag				
			Keramik-beläge	Naturstein	Parkett und Holz²	Textile Beläge und Kunststoff
Trockenestrich	Die Verlegehinweise des jeweiligen Herstellers sind zu beachten und einzuhalten.	Grundierung	Sakret Universalgrundierung UG¹			
		Ausgleichmasse (Verguss)	Sakret Holzdielenausgleich HDA extra			
		Klebmörtel	Sakret FFK	Sakret NKw		
			Sakret FFK plus	Sakret NKws		
			Sakret Fke plus	Sakret TNV		
			Sakret FBM			
		Fugenmörtel	Sakret FFM	Sakret NF		
			Sakret FMe	Sakret TNF		
alte Fliesen	Lockere Fliesen und Fugen entfernen, Trennschichten wie Wachs entfernen und ggf. anschleifen	Grundierung	Sakret Schnellhaftgrund SHG, Sakret Spezialgrundierung SG			
		Ausgleichmasse (Verguss)	Sakret Holzdielenausgleich HDA extra			
			Sakret FFK	Sakret NKw		
			Sakret FFK plus	Sakret NKws		
			Sakret Fke plus	Sakret TNV		
		Fugenmörtel	Sakret FBM			
			Sakret FFM	Sakret NF		
			Sakret FMe	Sakret TNF		

Zusätzliche Verlegehinweise ClimaComfort Compact mit Produkten von Sakret-Sachsen

Die jeweiligen Feldgrößen sollen 25 m² nicht überschreiten. Die Verlaufsmasse ist bei Raumklima (20 °C, 65 % Luftfeuchte) nach 3 Stunden begehbar. Das Funktionsheizen sollte 2 bis 3 Tage andauern. Mit anschließenden Fliesenarbeiten kann nach 24 h nach Ende des Aufheizens begonnen werden. Vor Beginn der Verlegearbeiten des ClimaComfort Compactsystems muss der jeweilige Untergrund tragfähig sauber, fest, eben und frei von losen Rückständen oder trennenden Substanzen sein. Unter Umständen muss der Untergrund geschliffen und gesaugt werden. Unebene Untergründe, Risse oder Spalten werden mit geeigneten Produkten aufgefüllt oder kraftschlüssig verschlossen. Innenarbeiten müssen abgeschlossen und trocken

sein. Vorhandene Dehnungsfugen werden übernommen. Bei speziellen oder unklaren Anforderungen an den Untergrund, bieten wir die Unterstützung durch unseren Außendienst in Verbindung mit Sakret-Sachsen an.

SAKRET Sachsen Berater/Verkauf:

Verkaufsgebiet Ost:

Udo Pötzsch
udo.poetzsch@sakret-sachsen.de

0151-14024021

Verkaufsgebiet West:

Andreas Kolar
andreas.kolar@sakret-sachsen.de

0151-14024004

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Aktuelle Merkblätter sind unter www.Weber.de verfügbar.

*) der Gussasphalt muss für beheizte Konstruktionen geeignet sein.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

SCHÖNOX®¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem in Verbindung mit Produkten der SCHÖNOX Fliesentechnik und Fußbodentechnik					
Untergrund	Alter Beton oder Zementestrich nach DIN 18560/EN 13813	Anhydrit(fließ)-estrich nach DIN 18560/EN 13813 oder gipsbasierte Trockenestriche	Alter Gussasphaltestrich nach DIN 18560*	Festliegende, alte Fliesenbeläge	Tragfähige, alte Holzdielen* oder OSB- und Spanplatten, verschraubt zum tragenden Untergrund*
1. Vorbereiten des Untergrundes	Schleifen/Absaugen		keine, bei ausreichender Besandung. Zwingend Entkoppelungsplatte SCHÖNOX EDP 4 mm verkleben*	Grundreinigen	Schleifen/Absaugen Biegesteifigkeit sicherstellen*
2. Grundieren	SCHÖNOX KH 1:3 - 1:5 mit Wasser verdünnt SCHÖNOX VD 1:3	SCHÖNOX KH Fix SCHÖNOX VD 1:1	SCHÖNOX GEA + SCHÖNOX Quarzsand 0,2 - 0,8 mm SCHÖNOX HP Rapid + SCHÖNOX SHP	SCHÖNOX SHP	SCHÖNOX KH pur SCHÖNOX VD pur
3. Vorausgleich (optional)	SCHÖNOX XP 15 SCHÖNOX ZM	SCHÖNOX AM PLUS		SCHÖNOX XP 15 SCHÖNOX ZM	SCHÖNOX SPF SCHÖNOX ZMF
4. Zwischengrundierung (optional)	SCHÖNOX KH Fix SCHÖNOX VD Fix				
5. Einbau Roth ClimaComfort® Compactsystem zuzüglich Dichtheitsprüfung					
6. Füll- und Vergussmasse	SCHÖNOX SPF oder SCHÖNOX AM PLUS** SCHÖNOX ZMF oder SCHÖNOX AM PLUS				

Geplanter Oberbelag	Fliesen	Naturstein	Parkett***	Soft Beläge (Teppich, PVC, Linoleum, Designbelag)****
Klebstoff	SCHÖNOX Q 12 oder SCHÖNOX Q8	SCHÖNOX Q 9 W oder SCHÖNOX Q 9	SCHÖNOX MSP Classic oder SCHÖNOX Parkett 600	SCHÖNOX Durocoll oder SCHÖNOX Emiclassic
Verfugung	SCHÖNOX UF Premium			
Elastische Fugen nach DIN 52460	SCHÖNOX ES	SCHÖNOX MES		

*SCHÖNOX Fachberater kontaktieren empfohlen

** SCHÖNOX GEA zzgl. SCHÖNOX Quarzsand 0,2 - 0,8 mm vor der Verlegung von Fliesen/Natursteinen vorsehen

*** Roth ClimaComfort® Compactsystem in Verbindung mit Parkett nicht als Kühlung verwenden

**** Vor der Verklebung ist eine Feinspachtelung inklusive Grundierung zwingend notwendig

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Wichtige Hinweise:

SCHÖNOX SPF und SCHÖNOX ZMF (zementbasiert)
 Aufbauhöhe mindestens 3 mm über Rohrkante, maximal 20 mm
 Begehrbarkeit: ca. 4 Stunden bei Normklima (+23 °C, 50 % rel. Luftfeuchte)

Funktions-/Belegreifzeiten der Spezialzementspachtelmassen:

- > Tag 1 nach dem Füllen der Heizmatten, Vorlauftemperatur auf +25 °C einstellen
- > Tag 2 maximale Vorlauftemperatur auf +45 °C einstellen
- > Tag 3 Abschaltung
- > Tag 4 Restfeuchtemessung mittels Folientest analog Broschüre Firma Roth
- > Tag 5 Verlegereif bei 18-22 °C Oberflächentemperatur

Wichtige Hinweise:

SCHÖNOX AM PLUS (calciumsulfatbasiert)
 Aufbauhöhe mindestens 3 mm über Rohrkante
 Begehrbarkeit: ca. 4 Stunden bei Normklima (+23 °C, 50 % rel. Luftfeuchte)

Funktions-/Belegreifzeiten der Calciumsulfatpachtelmassen:

- > Tag 1 nach dem Füllen der Heizmatten, Vorlauftemperatur auf +25 °C einstellen
- > Tag 2 bis Tag 9 maximale Vorlauftemperatur auf +45 °C einstellen
- > Tag 9 Abschaltung
- > Tag 10 Restfeuchtemessung mittels Folientest und/oder CM-Messung, Soll-Wert ≤ 0,5 CM%
- > Tag 11 Verlegereif bei 18-22 °C Oberflächentemperatur

Bitte beachten Sie die technischen Informationen unserer Produktdatenblätter, die Verlegehinweise des Heizsystems- und Belagherstellers sowie die einschlägigen Vorschriften und Merkblätter. Im Zweifel oder bei abweichenden Untergrundsituationen empfehlen wir einen Praxisversuch und/oder Rücksprache mit den SCHÖNOX Fachberatern oder der SCHÖNOX Anwendungstechnik. Weitere Informationen erhalten Sie im Internet unter www.schonox.de und www.roth-werke.de.

■ Sopro¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem auf vorhandenem Untergrund					
Untergrund		Estrich/Beton	Calciumsulfatestrich CA, CAF	Fliesen	Holzdielen/Verlegeplatten
	Grundierung	Sopro Grundierung (GD 749) Sopro Muligrund (MGR 637) + Sopro Quarzsand grob (QS 511) Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522) + Sopro Quarzsand grob (QS 511)	Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522) + Sopro Quarzsand grob (QS 511)	Sopro HaftPrimer S (HPS 673)	
	Ausgleich	Sopro FS 15 plus (FS 15 550) Sopro Rapidur® FE (FE 678)			Sopro Fließspachtel FS 15 plus (FS 15 550) Sopro Rapidur® FE (FE 678)
Fliesen	Kleber	Sopro's No. 1 (No 1 400) Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413) Sopro FKM® XL (FKM XL 444)			
	Fugenmörtel	Sopro Brillant® PerlFuge Sopro DF 10® (DF 10)			
Naturstein	Kleber	Sopro MarmorFlexKleber (MFK 446) Sopro FKM® Silver (FKM 600)			
	Fugenmörtel	Sopro Brillant® PerlFuge Sopro DF 10® (DF 10)			

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor. Für die Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernehmen wir keine Haftung.

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

Hinweise:

Zur Optimierung der Heizleistung und um Streuverluste in angrenzende Bauteile wie Betondecken und Wände zu minimieren, empfehlen wir den Einbau Sopro FliesenDämmPlatte FDP 558 (wählbare Dicken: 4 mm, 7 mm, 9mm, 12 mm) unterhalb des Heizsystems.

Der Untergrund muss eine ausreichende Stabilität und Tragfähigkeit aufweisen. Er muss ausreichend alt, trocken sowie frei von haftungsmindernden Stoffen wie Öl, Staub, Wachs, Trennmittel, Ausblühungen und Sinterschichten sein.

Bitte beachten Sie, dass eine minimale Systemüberdeckung der gewählten Spachtelmasse von 3 mm sicherzustellen ist. **Bei der Verwendung von Sopro Rapidur® FE FließEstrich 678 beträgt die minimale Systemüberdeckung 20 mm.** Die angegebene Überdeckung gilt nur für Anwendungen im privaten, häuslichen Bereich. Bei zu erwartenden höheren Belastungen ist die Rohrüberdeckung anzupassen. Hier steht Ihnen unsere Anwendungstechnik zur Verfügung. Die jeweiligen Feldgrößen sollen 40 m² nicht überschreiten.

Begebar ist die jeweilige Spachtelmasse nach ca. 3 Stunden. Mit dem Funktionsheizen kann bereits 2 Tage nach dem Einbau der Spachtelmasse begonnen werden.

Bei Sopro FließSpachtel FS15 plus und SoproFaserFließSpachtel FAS 551 ist für einen Tag eine Vorlauftemperatur von 25 °C zu halten. Danach folgt für mindestens einen Tag die maximale Auslegungstemperatur, diese ist auf ≤ 45 °C zu begrenzen. Bei der Variante mit Sopro Rapidur FE 678 ist für 3 Tage eine Vorlauftemperatur von 25 °C zu halten. Anschließend sind für 4 Tage die maximale Auslegungstemperatur einzustellen (bzw. das Maximum von 55 °C Vorlauftemperatur). 24 Stunden vor der Verlegung des Oberbelags muss die Heizung abgeschaltet werden.

Die Inbetriebnahme der Fußbodenheizung kann bei der Verwendung von schnell erhärtender Flexkleber (DIN EN 12004 C2F) frühestens 14 Tage nach Abschluss der Verlegearbeiten erfolgen. Bei der Verwendung von normal erhärtenden Flexklebern (DIN EN 12004 C2) kann die Konstruktion frühestens nach 21 Tagen in Betrieb genommen werden.

Bei der Verwendung der o.g. Produkte sind die Hinweise und Richtlinien der entsprechenden Produktinformationen zu beachten. Die vorliegenden

Unterlagen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Aus baustellenspezifische Besonderheiten kann die Notwendigkeit von Abweichungen erwachsen.

Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang, dass eine minimale Rohrüberdeckung der gewählten Spachtelmasse von 5 mm sicherzustellen ist. Die jeweiligen Feldgrößen sollen 25 m² nicht überschreiten. Beim Einbau zur kalten Jahreszeit ist eine Vorlauftemperatur von 15 °C zu halten. Der Verlegeuntergrund muss eine ausreichende Stabilität aufweisen. Gegebenenfalls sind, insbesondere bei Holzuntergründen, zusätzliche Entkopplungsmaßnahmen vorzusehen.

Begebar ist die jeweilige Spachtelmasse nach ≥3 Stunden, mit dem Funktionsheizen kann 2 Tage nach dem Einbau der Spachtelmasse begonnen werden. Das Funktionsheizen dauert 2 Tage. 1 Tag nach Ende des Funktionsheizens kann wiederum mit der Fliesenverlegung begonnen werden.

Bei der Verarbeitung der oben genannten Produkte sind die Hinweise und Richtlinien der entsprechenden Produktinformationen zu beachten. Baustellenbedingungen können in dieser Tabelle nicht vollständig erfasst werden. Im Einzelfall bitte technische Beratung anfordern.

WICO

ClimaComfort Compactsystem auf vorhandenem Untergrund			
Untergrund	Trockener Zementestrich	Trockener Calciumsulfatestrich	Tragfähiger Fliesenuntergrund
1. Vorbereiten des Untergrundes	Ausgleichen, schleifen absaugen		
2. Grundieren	Haftbrücke Wico 499 (2x auftragen)		Epoxidharzgrundierung mit Quarzsand abgestreut
3. Verlegen des ClimaComfort Compactsystems	Trocknungszeiten der Grundierung beachten		
4. Dichtheitsprüfung	Vor dem Auftragen der Füll- und Vergussmasse		
5. Füll- und Vergussmasse	Dünnestrich Wicoplan 433 DE		
6. Funktionsheizen	s. Aufheizprotokoll		
7. Bodenbeläge verlegen	Der Kleber muss für Fußbodenheizsysteme geeignet sein		

Verarbeitungshinweise Füll- und Vergussmasse

■ Weber¹

Roth ClimaComfort® Compactsystem					
Untergrund	Zementestrich/ Beton, zementgebundene Spachtelmasse; Anhydrit- Fließestrich, Calciumsulfat- estrich; Fliesen/Naturstein/ Betonwerkstein	Gussasphalt*) abgesandet	Gussasphalt*) glatt	Dielenfußböden/ OSB-Platten	Spanplatten
1. Vorbereiten des Untergrundes	Schleifen/Absaugen				
2. Grundieren des Untergrundes	weber.floor 4716 Haftgrundierung 1:3 verdünnt mit Wasser	weber.floor 4716 Haftgrundierung 1:1 verdünnt mit Wasser	weber.floor 4712 EP Grundierung EC 1	weber.floor 4716 Haftgrundierung 1:1 verdünnt mit Wasser	weber.floor 4712 EP Grundierung EC 1
3. Ebenflächigkeit herstellen Bedarfsposition	weber.floor 4031 Fließspachtel plus 1 bis 10 mm	weber.floor 4095 Alpha-Fließspachtel plus 2 bis 10 mm		weber.floor 4033 Faser-Feinspachtel plus 3 bis 10 mm	
4. Grundieren des Zwischenaus- gleichs Bedarfsposition	weber.floor 4716 Haftgrundierung 1:3 verdünnt mit Wasser	weber.floor 4716 Haftgrundierung 1:1 verdünnt mit Wasser		weber.floor 4716 Haftgrundierung 1:3 verdünnt mit Wasser	
5. Verlegung des ClimaComfort Compactsystems	Verlegung des ClimaComfort Compactsystems				
5.1. zementgebundene Füll- und Vergussmasse ClimaComfort Compactsystem	weber.floor 4160 Nivellierausgleich schnell, min. 5 mm über Rohr, max. 30 mm Gesamthöhe				
5.2. calciumsulfatgebundene Füll- und Vergussmasse Clima- Comfort Compactsystem	weber.floor 4190 Alpha-Dünneestrich min. 10 mm über Rohr, max. 30 mm Gesamthöhe				
5.3. calciumsulfatgebundene Füll- und Vergussmasse ClimaComfort Compactsystem auf trittfester Dämmunterlage (z. B. weber.sys 832 oder weber.floor 4955 Tritt- schall- und Trennlagenbahn)	weber.floor 4190 Alpha-Dünneestrich min. 20 mm über Rohr, max. 30 mm Gesamthöhe				
Die Verlegung von Bodenbelägen ist unmittelbar nach dem Funktionsheizen durchzuführen. Dies gilt insbesondere für die zementgebundene Verfüllmasse weber.floor 4160 Nivellierausgleich schnell. Die Angaben der Aufheizprotokolle sind zu beachten. Bei weber.floor 4160 Nivellierausgleich schnell kann mit dem Funktionsheizen frühestens nach 24 Stunden und bei weber.floor 4190 Alpha-Dünneestrich bereits nach 6 Stunden begonnen werden.					
Parkett geeignet für Fußbodenheizung	weber.floor 4830 Parkettklebstoff MP Zahnung B3/B11 800-900 g/m² oder weber.floor 4838 Parkettklebstoff 2-K PU Zahnung B3/ B11 700-900 g/m²				
Keramikbeläge	Feuchtigkeitsbeanspruchung O, A01 und A02 Klebemörtel: weber.xerm 858 BlueComfort oder weber.xerm 864 F Flex Natursteinkleber schnell Fugenmörtel: weber.xerm 877 Flexfuge				
Naturstein	Feuchtigkeitsbeanspruchung O, A01 und A02 Klebemörtel: weber.xerm 852 Flex-Fliesenkleber oder weber.xerm 864 F Flex Natursteinkleber schnell Fugenmörtel: weber.xerm 875 F Keramik- und Natursteinfuge				
Textile Beläge	weber.floor 4805 Teppichkleber, Zahnung B1/B2 ca. 380-440 g/m² störrische Beläge weber.floor 4825 Kombiklebstoff Linoleum/Textil Zahnung B1/B2 380-480 g/m²				
Elastische Beläge (z. B. Linoleum/ PVC) geeignet für Fußbodenheizung	wegen des langen Nachlaufverhaltens in das ClimaComfortsystems entsteht bei einer Rohrüberdeckung von 5 mm eine unruhige Oberfläche, die ein weiteres Nachspachteln erforderlich macht. Als Klebstoff für Linoleum kann weber.floor 4825 Kombiklebstoff Linoleum/Textil B1/B2 380-480 g/m² eingesetzt werden. Für PVC Beläge kann weber.floor 4815 PVC-Kleber SE Zahnung A1/A2 250-300 g/m² eingesetzt werden.				

¹ Die aktuellen Herstellerangaben sind primär zu beachten und gehen bei Abweichungen vor.
Aktuelle Merkblätter sind unter www.Weber.de verfügbar.

*) der Gussasphalt muss für beheizte Konstruktionen geeignet sein.

Dichtheitsprüfprotokoll

zur Durchführung einer Dichtheitsprüfung bei Flächen-Heiz- und Kühlsystemen

gemäß DIN EN 1264 Teil 4

Bauvorhaben: _____

Auftraggeber: _____

Auftragnehmer: _____

In dem o. g. Bauvorhaben wurde folgendes Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem eingebaut:

System	Rohrtyp	
<input type="checkbox"/> Roth Original-Tacker®-System	<input type="checkbox"/> Roth DUOPEX S5®	<input type="checkbox"/> Ø 14
<input type="checkbox"/> Roth Noppen-System		<input type="checkbox"/> Ø 17
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Trockenbausystem		<input type="checkbox"/> Ø 20
<input type="checkbox"/> Roth Rohrfix-System		<input type="checkbox"/> Ø 25
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Panelsystem	<input type="checkbox"/> Roth X-PERT S5®+	<input type="checkbox"/> Ø 32
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Compactsystem		<input type="checkbox"/> Ø 14
<input type="checkbox"/> Roth Industrieflächenheizung/ Nichtwohngebäude	<input type="checkbox"/> Roth X-PERT S5®+	<input type="checkbox"/> Ø 16
<input type="checkbox"/> Roth Sport- und Schwingbodenheizung	<input type="checkbox"/> Roth Alu-Laserflex	<input type="checkbox"/> Ø 17
<input type="checkbox"/> Roth Baukörpertemperierung	<input type="checkbox"/> Roth Alu-Laserflex	<input type="checkbox"/> Ø 20
<input type="checkbox"/> Roth Freiflächenheizung	<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® S5	<input type="checkbox"/> Ø 14
<input type="checkbox"/> Roth Flipfix® Tacker-System	<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® S5	<input type="checkbox"/> Ø 16
<input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy Tacker-System	<input type="checkbox"/> Roth PERTEX® S5	<input type="checkbox"/> Ø 11
		<input type="checkbox"/> Ø 17

Die Dichtheitsprüfung kann mit Wasser, Druckluft oder Inertgas durchgeführt werden.

Vor dem Einbau der Lastverteilschicht werden die Heizkreise auf Dichtheit überprüft.

Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen o. Ä. verschlossen. Apparate, Druckbehälter oder Einbauten, die für den Prüfdruck nicht geeignet sind, werden von den Leitungen getrennt.

Umgebungstemperatur: _____ °C

Temperatur Prüfmedium: _____ °C

Dichtheitsprüfprotokoll

Prüfmedium Druckluft oder Inertgas:

☐ ölfreie Druckluft ☐ Stickstoff ☐ Kohlendioxid

☐ _____

☐ Erfolgreiche Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung erledigt

Prüfdruck: _____ **150 mbar**

Prüfdauer (bis 100 l Leitungsvolumen) **120 min**

Je weitere 100 l _____ **+ 20 min**

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Leitungsvolumen: _____ l

Prüfzeit: _____ min

☐ Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

☐ Undichtigkeiten sind nicht erkennbar

☐ Die Prüfkriterien sind erfüllt

Belastungsprüfung mit erhöhtem Druck

Prüfdruck $\varnothing \leq 63$ mm: _____ bar (maximal 3 bar)

Prüfdauer: _____ min (mindestens 10 min)

Je weitere 100 l _____ **+ 10 min**

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

☐ Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

☐ Undichtigkeiten sind nicht erkennbar

☐ Die Prüfkriterien sind erfüllt

Ort: _____ Datum: _____

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma/Montagefirma
Stempel/Unterschrift

Dichtheitsprüfprotokoll

Prüfmedium Wasser:

Der Prüfdruck darf **nicht weniger als 4 bar** und **nicht mehr als 6 bar** betragen.

- ☐ Das Füllwasser ist gemäß VDI 2035-2 eingestellt und filtriert. Die Heizkreise sind vollständig entlüftet
- ☐ Der Temperaturunterschied zwischen Füllwasser und Umgebung ist nicht größer als 10 °C

Hauptprüfung bei kleineren Anlagen (z. B. pro Etage) oder Vorprüfung für große Objekte Prüfdauer: 60 min

1. zulässiger Prüfdruck

$$P_{\text{Prüf}} = 1,5 \times P_{\text{Betrieb}}$$

$P_{\text{Prüf}}$ Aufgebrachter Prüfdruck: _____ bar

2 x $P_{\text{Prüf}}$ in 30 min

Innerhalb von 30 min wird der Prüfdruck zweimal hergestellt.
Zeitabstand zwischen den Prüfdurchgängen 10 min

2. zulässiger Druckabfall in 30 min

max. 0,6 bar (0,1 bar/5 min)

$$P_{\text{min}} = P_{\text{Prüf}} - 0,6 \text{ bar}$$

$P_{\text{ist}} \geq P_{\text{min}}$ (nach 30 min): _____ bar

- ☐ Undichtigkeiten sind nicht erkennbar
- ☐ Die Prüfkriterien sind erfüllt

Hauptprüfung für große Objekte (falls erforderlich) Prüfdauer 120 min

Zulässiger Druckabfall: max 0,2 bar

$$P_{\text{min}} = P_{\text{Prüf}} - 0,2 \text{ bar}$$

$P_{\text{ist}} \geq P_{\text{min}}$ (nach 120 min): _____ bar

- ☐ Undichtigkeiten sind nicht erkennbar
- ☐ Die Prüfkriterien sind erfüllt

Bei Frostgefahr sind geeignete Maßnahmen, z. B. Einsatz von Frostschutzmittel, Temperierung des Gebäudes, zu treffen. Zu Beginn des Normalbetriebs des Systems können alle Frostschutzmittel entsprechend den nationalen Arbeitsschutzbestimmungen abgelassen und entsorgt werden. Das System muss anschließend dreimal mit sauberem Wasser gespült werden.

Ort: _____ Datum: _____

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma/Montagefirma
Stempel/Unterschrift

Protokoll Funktionsheizen/-kühlen

Aufheizprotokoll

für Roth ClimaComfort® Compactsystem

(von der Heizungsbaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

Auftraggeber/Bauvorhaben: _____

Bauleitung/Architekt: _____

Heizungsfirma: _____

Bodenleger: _____

ClimaComfort Compactsystem _____ m² – eingebaut am _____

Füll- und Vergussmasse eingebracht am _____

Hersteller:

ARDEX Bostik botament CASEA Glass Henkel Intoplan Kiesel Knauf MAPEI PCI quick-mix

Sakret SCHÖNOX Sopro Weber WICO

Geplante Dicke der gewählten Ausgleichsschicht min. mm _____

Grundierung ausgeführt am _____

Ausgleichsschicht eingebracht am _____

Außentemperatur bei Heizbeginn ca. _____ °C

Beginn der Funktionsheizung am mit _____ °C (für mindestens 1 Tag)

Max. Auslegungstemperatur ab mit _____ °C (für mindestens 1 Tag)

Die max. Auslegungstemperatur wurde _____ Tage ohne Nachtabenkung beibehalten.

Die beheizte Fläche war frei von Überdeckungen oder Baustoffen ☐ Ja ☐ Nein

Übergabe der Anlage am _____ Vorlauftemperatur _____ °C Außentemperatur _____ °C

Bestätigung über Funktionsheizung gemäß umseitigem Merkblatt:

Ort: _____ Datum: _____

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma
Stempel/Unterschrift

Normen und Verordnungen

Bei der Planung und Erstellung einer Heizungsanlage sind folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen zu berücksichtigen:

- Energieeinsparungsgesetz (EnEG)
- Energieeinsparverordnung (EnEV)
- Heizkostenverordnung (HeizkostenV)
- die einzelnen Verwaltungsanweisungen der Länder zum EnEG

Normen, Richtlinien und VOB

- DIN 1045 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
- DIN 1961 VOB Teil B Ausführung von Bauleistungen
- DIN 4102 Brandschutz
- DIN 4108 Wärmeschutz
- DIN 4109 Schallschutz
- DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoffen für die Warmwasser-Fußbodenheizungen
- DIN 16833 Rohre aus Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18202 Toleranzen im Hochbau
- DIN 18336 VOB Abdichtungsarbeiten
- DIN 18352 VOB Fliesen- und Plattenarbeiten
- DIN 18353 VOB Estricharbeiten
- DIN 18356 VOB Parkettarbeiten
- DIN 18533 Abdichtungen für erdberührte Bauteile
- DIN 18560 Estriche im Bauwesen
- DIN 18365 VOB Bodenbelagsarbeiten
- DIN 18380 VOB Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN EN 1264 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
- DIN EN 1991-1-1 Einwirkungen auf Tragwerke
- DIN EN 1991-1-1/NA Einwirkungen auf Tragwerke – National festgelegte Parameter
- DIN EN 12828 Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
- DIN EN 12831 Heizanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Normheizlast
- DIN EN 13162 bis DIN EN 13171 Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude
- DIN EN 13163 Wärmedämmstoffe für Gebäude
- DIN EN 13813 Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche – Eigenschaften und Anforderungen
- DIN EN ISO 15875 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation
- Techn. Merkblatt Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen
- VDI 2035 Teil 2 Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen, wasserseitige Korrosion.

Garantie

Für das Roth ClimaComfort® Compactsystem gelten die Garantieleistungen und Garantiebedingungen entsprechend der den Produkten beigelegten Garantieurkunden.

GARANTIEURKUNDE

Roth Flächen-Heiz- und Kühlsysteme Roth Rohr-Installationssysteme

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:
 - a. die ausschließliche Verwendung und der Einbau aller zum jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem/ Rohr-Installationssystem gehörenden Systemkomponenten,
 - b. die nachweisliche Beachtung der zur Zeit des Einbaus gültigen jeweiligen Planungs-, Einbau- und Bedienungsanleitungen,
 - c. die Beachtung der für dieses Gewerk und der in Frage kommenden angrenzenden Gewerke im Zusammenhang mit dem jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem/Roth Rohr-Installationssystem gültigen Normen und Verordnungen,
 - d. 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,
 - e. die umgehende Rücksendung eines Doppels der vollständig ausgefüllten Garantieurkunde an uns,
 - f. die sofortige Schadensmeldung unter gleichzeitiger Übersendung der Garantieurkunde an uns,
 - g. die Erhebung des Anspruchs innerhalb der Garantiefrist.

Gegen Ansprüche aus dieser Zusage sind wir durch eine erweiterte Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme von **Euro 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 _____

Flächen-Heiz- und Kühlsysteme

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Roth Original-Tacker®-System | <input type="checkbox"/> Roth ClimaComfort® Panelsystem | <input type="checkbox"/> Roth Sport- u. Schwingbodenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth Flipfix® Tacker-System | <input type="checkbox"/> Roth ClimaComfort® Compactsystem | <input type="checkbox"/> Roth Betonkerntemperierung Isocore® |
| <input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System | <input type="checkbox"/> Roth Rohrfix-System | |
| <input type="checkbox"/> Roth Noppen-System | <input type="checkbox"/> Roth Industrieflächenheizung | |
| <input type="checkbox"/> Roth ClimaComfort® Trockenbausystem | <input type="checkbox"/> Roth Freiflächenheizung | |

Rohr-Installationssysteme

- ☐ Roth Heizkörper-Anbindesystem
☐ Roth Trinkwasser-System

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

Flächen-Heiz- und Kühlsystem: _____ m² verlegte Fläche

Heizkörper-Anbindesystem: _____ Stück Heizkörperanschlüsse

Trinkwasser-System: _____ Stück Entnahmestellenanschlüsse

Heizungsfachfirma:

Unterschrift _____ Stempel _____ Installationsdatum _____

Auf-/ausbauende Gewerke:

Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

Inbetriebnahme:

Unterschrift _____ Stempel _____ Datum der Inbetriebnahme _____



ROTH WERKE GMBH
 Am Seerain 2 · 35232 Dautphetal · Telefon 06466/922-0 · Telefax 06466/922-100
 Technischer Support 06466/922-266 · E-Mail service@roth-werke.de · www.roth-werke.de

Unsere Stärken

Ihre Vorteile

Innovationsleistung

- > Frühzeitiges Erkennen von Markterfordernissen
- > Eigene Materialforschung und -entwicklung
- > Eigenes Engineering
- > Das Unternehmen ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

Serviceleistung

- > Flächendeckender, qualifizierter Außendienst
- > Hotline und Projektierungsservice
- > Werkschulungen, Planungs- und Produktseminare
- > Europaweite schnelle Verfügbarkeit aller Produktprogramme unter der Marke Roth
- > Umfangreiche Garantieleistungen und Nachhaftungsvereinbarungen

Produktleistung

- > Montagefreundliches, komplettes Produktsystemangebot
- > Herstellerkompetenz für das komplette Produktprogramm im Firmenverbund der Roth Industries

A large, white, stylized "Roth" logo is centered on a dark background. The logo is composed of thick, blocky letters with horizontal lines above and below the text. Below the logo, a human hand is visible, palm up, as if presenting the logo.



Roth Energie- und Sanitärsysteme

Erzeugung

- > Solarsysteme
- > Wärmepumpensysteme
- > Solar-Wärmepumpen-systeme

Speicherung

- Speichersysteme für
- > Trink- und Heizungswasser
- > Brennstoffe und Biofuels
- > Regen- und Abwasser

Nutzung

- > Flächen-Heiz- und Kühlsysteme
- > Rohr-Installations-systeme
- > Duschsysteme



ROTH WERKE GMBH

Am Seerain 2
35232 Dautphetal
Telefon: 06466/922-0
Telefax: 06466/922-100
Hotline: 06466/922-266
E-Mail: service@roth-werke.de
www.roth-werke.de

