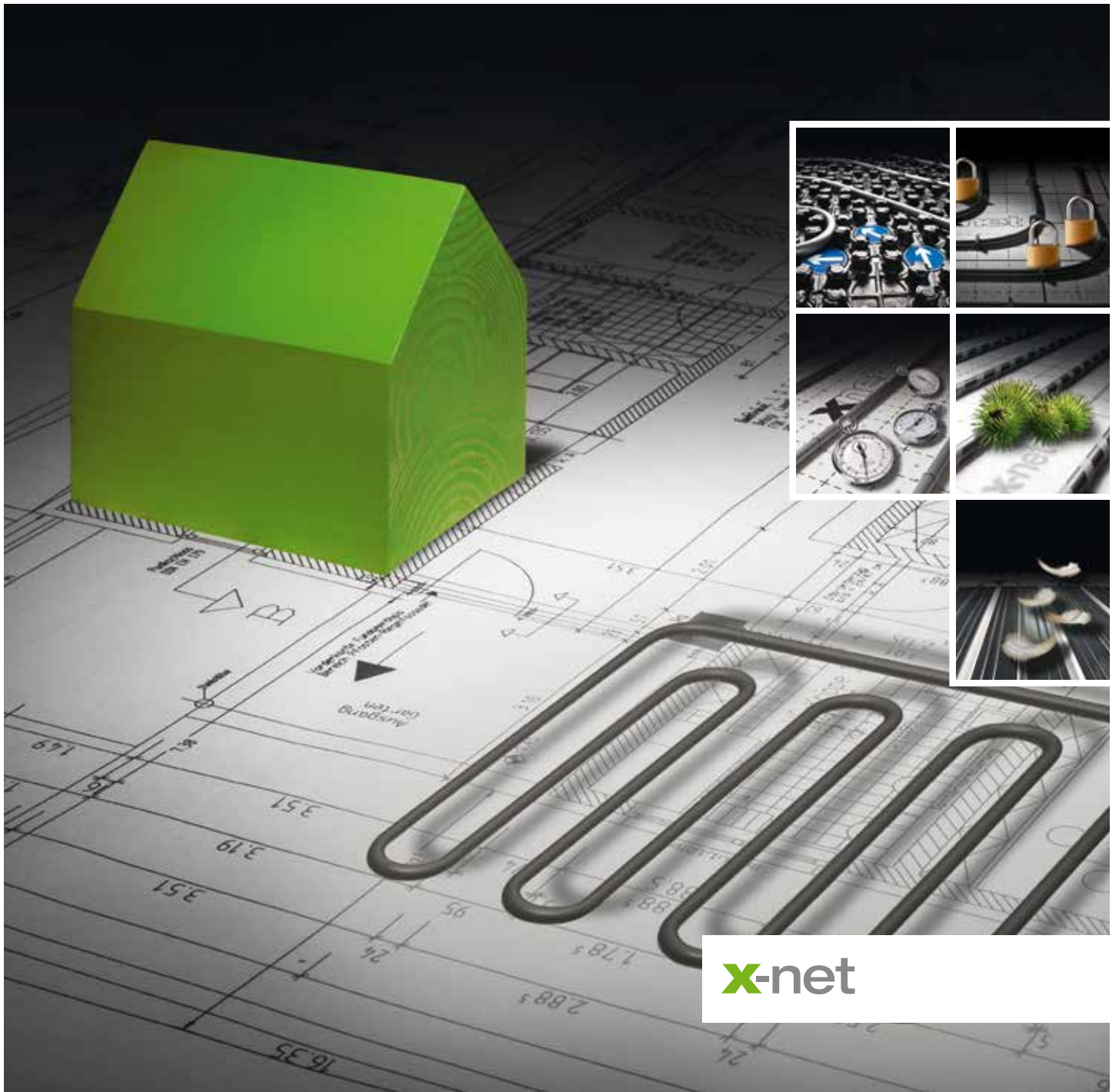


Technologia mokrej wylewki

Ogrzewanie/chłodzenie płaszczynowe x-net



x-net

Zmiany techniczne zastrzeżone. Niniejsze dzieło i wszystkie jego części są chronione prawem autorskim.
Ilustracje produktów prezentują przykładowe warianty.

Nasze zalecenia techniczne, wydawane słownie i na piśmie użytkownikom na podstawie naszego doświadczenia i zgodnie z aktualnym stanem wiedzy w zakresie teorii i praktyki, nie są wiążące i nie mają mocy prawnej.

Nie zwalniają one użytkownika z obowiązku samodzielnego sprawdzenia proponowanych przez nas wykonań.

W każdym przypadku zalecamy konsultację z producentami materiałów budowlanych, dodatków itd. niezbędnych do danego wykonania.

Niniejsza publikacja i wszystkie jej części są chronione prawem autorskim. Wykorzystywanie dokumentu niezgodnie z prawem autorskim i bez zgody autora jest zabronione i karalne. Odnosi się to w szczególności do powielania, tłumaczenia, tworzenia mikrofilmów oraz zapisywania i przetwarzania w systemach elektronicznych.

Obowiązują ogólne warunki handlowe Kermi Sp. z o.o.

Kermi i x-net są zarejestrowanymi znakami towarowymi spółki Kermi GmbH.

© 2013 by Kermi GmbH, Pankofen-Bahnhof 1, 94447 Plattling, Niemcy

Ogrzewanie/chłodzenie płaszczyznowe x-net - technika jastrychu mokrego służy do projektowania ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego:

- przy pomocy rur
- na konstrukcji podłogowej, wykonanej w technologii wylewki mokrej (typ A i B wg normy PN-EN 1264).

Systemy i elementy systemów x-net

zawiera informacje techniczne o systemach: wypustkowym Noppen x-net C11, Tacker x-net C12, clip x-net C16, rzepowym Klett x-net C17 i o systemie suchym x-net C13 oraz o wybranych elementach systemów x-net.

Katalogi systemów, oprócz informacji technicznych o komponentach systemu, zawierają też dedykowane pomoce projektowe, jak np. tabele do szybkiego obliczania i inne dane techniczne.

Wybór komponentów pokazuje elementy systemów x-net często używane w standardowych zastosowaniach. Pełny katalog wszystkich dostępnych komponentów zawarty jest w aktualnych cennikach x-net. Dalsze informacje techniczne o elementach systemów x-net są dostępne w formie osobnych arkuszy danych na stronie www.kermi.pl.

Systemy i komponenty systemów x-net

Systemy x-net	
System wypustkowy Noppen x-net C11 (typ A)	5
Płyta systemowa	6
Osprzęt do systemu	7
Dane mocy cieplnej i chłodniczej	8
Tabele szybkiego obliczania	10
Tabela doboru izolacji dodatkowej	12
System Tacker x-net C12 (typ A)	15
Płyta systemowa	16
Osprzęt do systemu	17
Dane mocy cieplnej i chłodniczej	20
Tabele szybkiego obliczania	22
Tabela doboru izolacji dodatkowej	24
System clip x-net C16 (typ A)	31
Płyta systemowa	32
Osprzęt do systemu	33
Dane mocy cieplnej i chłodniczej	34
Tabele szybkiego obliczania	36
Tabela doboru izolacji dodatkowej	38
System rzepów Klett x-net C17 (typ A)	41
Płyta systemowa	42
Osprzęt do systemu	43
Dane mocy cieplnej i chłodniczej	44
Tabela szybkiego obliczania	46
Tabela doboru izolacji dodatkowej	48
System suchy x-net C13 - mokry (typ B)	51
Płyta systemowa	52
Osprzęt do systemu	53
Dane mocy cieplnej i chłodniczej	54
Tabela szybkiego obliczania	56
Tabela doboru izolacji dodatkowej	57

Komponenty systemu x-net

Izolacja i wylewka x-net	59
Dodatkowa izolacja cieplna x-net	60
Taśma izolująca krawędzie x-net	61
Dodatki do wylewki Kermi x-net	62
Systemy rur x-net	65
Przeгляд rur x-net	66
Klasy zastosowania	68
Badania/certyfikaty systemów	69
Właściwości	70
5-warstwowa rura x-net PE-Xc	72
5-warstwowa rura x-net PE-RT	74
5-warstwowa rura x-net PE-Xa	76
Rura kompozytowa MKV x-net	78
Rozdzielacze x-net i osprzęt	80
Szafy rozdzielcze x-net	82
Rozdzielacze obiegów grzewczych x-net	84
Zestawy do rozbudowy o obwód grzewczy x-net	86
Osprzęt do rozdzielaczy x-net	87
Wykresy strat ciśnienia	88
Stacja regulacyjna x-net	90
Regulatory x-net	93
Informacje ogólne o regulatorach	94
Termostaty pokojowe x-net	95
Osprzęt do regulatorów x-net	96
Regulator radiowy x-net	98
Regulator ogrzewania/chłodzenia x-net	99



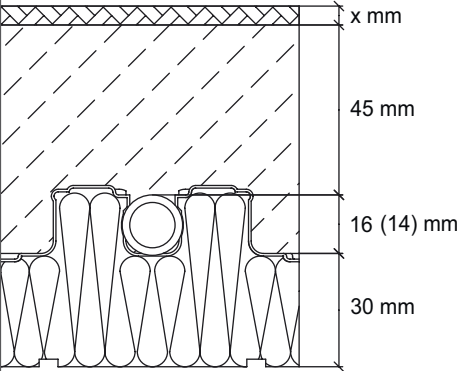
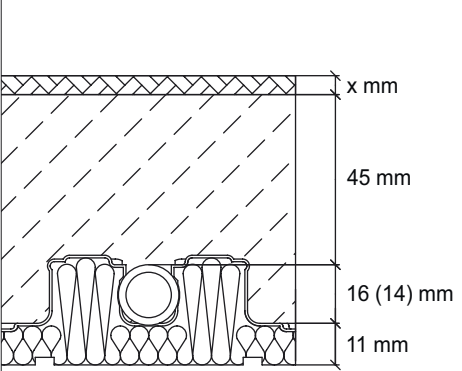
- Do wylewek grzewczych typu A wg norm PN-EN 1264 i DIN 18560
- Dokładne dostosowanie ilości oddawanego ciepła do obliczonego zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniu i zachowanie dopuszczalnej temperatury powierzchni podłogi wg PN-EN 1264-2 przez dobranie odpowiedniego odstępu między rurami oraz obliczenie i wyregulowanie strumienia masy wody
- Badanie systemu przez DIN CERTCO, nr rej. 7F 104-F i 7F 372-F z ustaleniem mocy cieplnej i chłodniczej wg normy PN-EN 1264
- 10 lat rozszerzonej odpowiedzialności za produkt zgodnie z Kartą Gwarancyjną Kermi





System Noppen x-net C11



	Płyta do systemu Noppen Kermi x-net C11 30-2 mm	Płyta do systemu Noppen Kermi x-net C11 11 mm
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFDNSP01000	SFDNSP02000
Zastosowanie	Do stropów działowych, z izolacją akustyczną	Do wysokich obciążeń użytkowych, bez izolacji akustycznej
Izolacja	  <p>Izolacja termiczna i akustyczna EPS 040 DES sg wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 040</p>	<p>Izolacja twardym styropianem bez izolacji akustycznej EPS 035 DEO wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 035</p>
Bezpieczeństwo pożarowe	Klasa palności B2 wg DIN 4102, euroklasa E wg PN-EN 13501	
Folia wypustkowa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z dwustronnym nadatkiem folii do szczelnego połączenia płyt ■ Do rur x-net 14 x 2 i 16 x 2 ■ Do prostokątnego i przekątnego (pod kątem 45°) rozkładu rur ■ Rozkład rur bez dodatkowych elementów mocujących ■ Wypustki całkowicie wyłożone styropianem ■ Okładzina warstwy izolacyjnej wg DIN 18560 	
Rozstaw rur [cm]	Rozkład prostokątny: 5,5/11/16,5/22/27,5/33 Rozkład przekątny: 7,5/15/22,5/30	
Opór cieplny R [m ² K/W]	0,75	0,314
Maksymalne obciążenie użytkowe [kN/m ²]	5	75
Sztywność dynamiczna s' [MN/m ³]	20	-
Współczynnik dźwiękochłonności ΔL _{w,R} wg DIN 4109 do masy wylewkowej ≥ 70kg/m ² [dB]	28	-
Wymiary płyty dł. x sz. x wys. [mm]	1458 x 798 x 48	1458 x 798 x 29
Powierzchnia układania dł. x sz. [mm]	1430 x 770 (= 1,1 m ²)	
Grubość znamionowa/grubość całkowita łącznie z wypustkami [mm]	30/48	11/29
Przekroje systemów [mm]		
Na przykładowej ilustracji przedstawiono: <ul style="list-style-type: none"> ■ płyta do systemu wypustkowego x-net C11 (30-2 mm i 11 mm) ■ wylewka cementowa CT-F4 z przekryciem rur warstwą 45 mm, do niewielkich obciążeń użytkowych 		

	Taśma zakładkowa x-net C11	Taśma łącząca x-net C11
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFDUES00000	SFDVS000001
Zastosowanie	Do wykonania szczelnego przejścia na płaskie panele izolacyjne.	Do łatwego łączenia płyt wypustkowych układanych doczołowo.

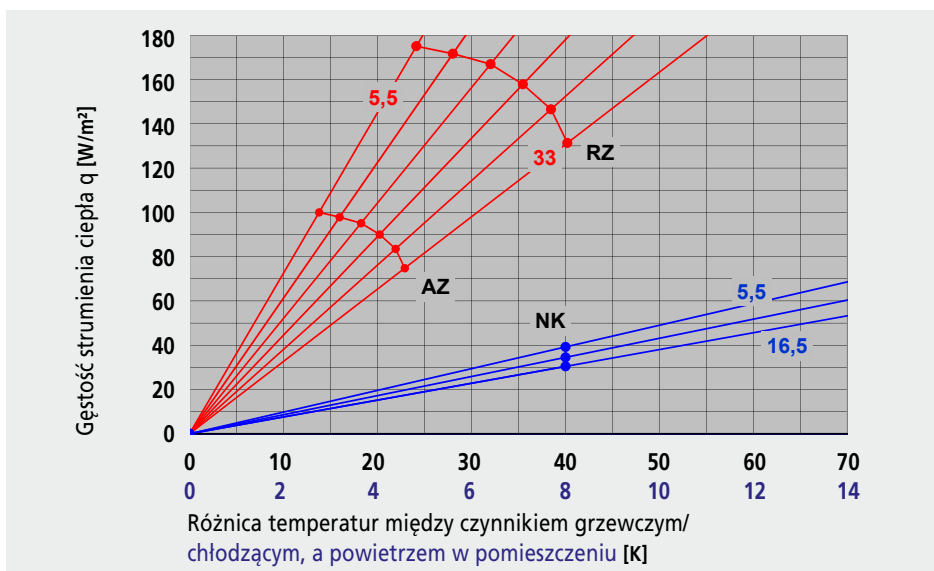
	Zestaw wieloelementowy x-net C11	Profil uszczelniający do płyt wypustkowych x-net
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFDNSKS1000/SFDNSKS2000	SFZAP000000
Zastosowanie	Do obszarów przyłączeniowych przed rozdzielaczami ciepła lub do prowadzenia rur bez wypustek w przejściach przez drzwi.	Do przytwierdzenia płatu folii taśmy izolującej krawędzie x-net przy wylewce i do uszczelnienia pod profilem dylatacyjnym x-net.

$R_{\lambda,B} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	13,8	100,0	7,25	8,0	39,2	4,90
11	16,0	97,8	6,13	8,0	34,5	4,31
16,5	18,2	95,1	5,21	8,0	30,4	3,81
22	20,2	90,0	4,45	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	21,9	83,5	3,81			
33	22,9	74,8	3,27			

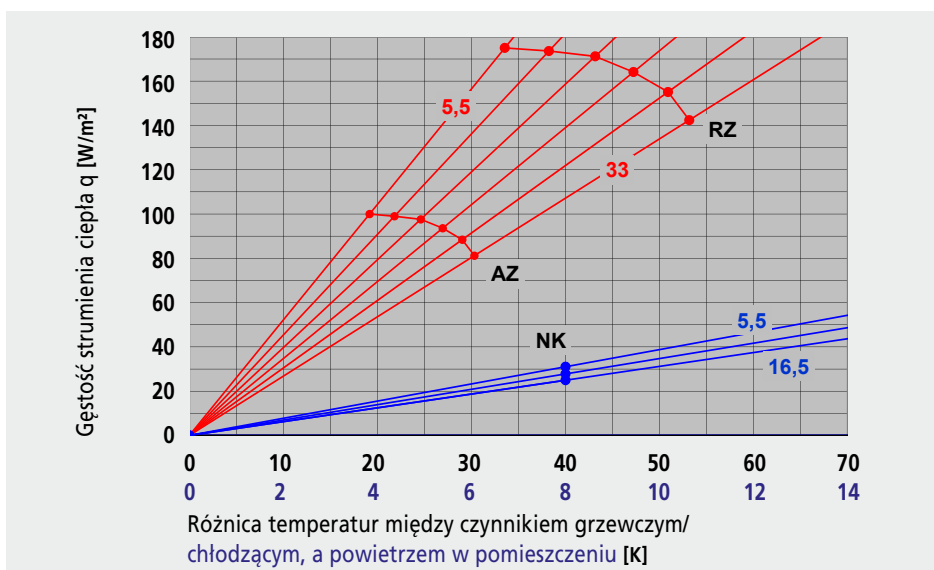


$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	19,2	100,0	5,22	8,0	31,0	3,88
11	21,8	99,0	4,54	8,0	27,8	3,48
16,5	24,6	97,6	3,97	8,0	25,0	3,12
22	26,9	93,6	3,48	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	29,0	88,4	3,05			
33	30,3	81,2	2,68			



VA = rozstaw rur

AZ = strefa przebywania krzywa graniczna 9 K

RZ = strefa brzegowa krzywa graniczna 15 K

NK = nominalna moc chłodnicza

$q_{H,N}$ = specyficzna nominalna moc cieplna

$q_{C,N}$ = specyficzna nominalna moc chłodnicza

K_H = nachylenie charakterystyki

$\Delta\vartheta_{H,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku grzania

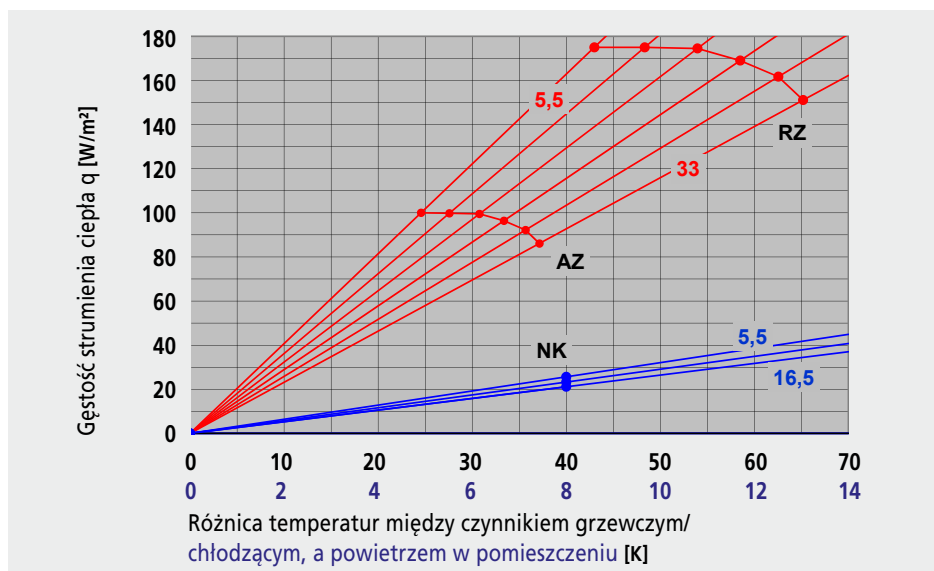
$\Delta\vartheta_{C,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku chłodzenia

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

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta t_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta t_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	24,6	100,0	4,07	8,0	25,7	3,21
11	27,6	99,8	3,62	8,0	23,3	2,91
16,5	30,8	99,5	3,23	8,0	21,1	2,64
22	33,4	96,4	2,89	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	35,7	92,2	2,59			
33	37,1	86,1	2,32			

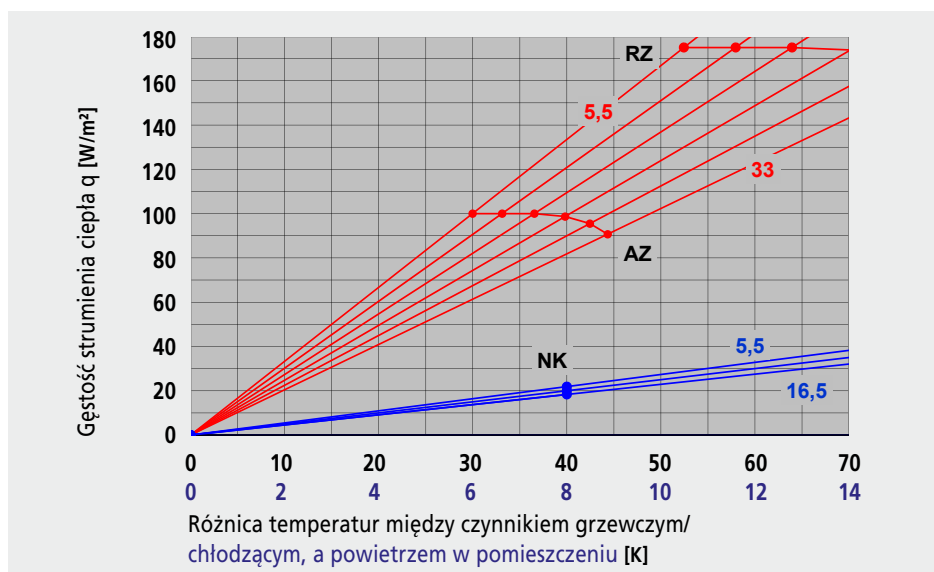


$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta t_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta t_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	30,0	100,0	3,34	8,0	21,9	2,73
11	33,1	100,0	3,02	8,0	20,0	2,50
16,5	36,5	100,0	2,74	8,0	18,3	2,29
22	39,8	98,7	2,48	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	42,4	95,5	2,25			
33	44,3	90,7	2,05			



Przy wymiarach rur 14 x 2 podane tutaj dane i charakterystyki w przypadku ogrzewania różnią się maks. o 3%. Dlatego można posłużyć się tymi danymi charakterystyki wydajności systemu w odniesieniu do rur

w obu wymiarach (badanie systemu przez DIN-Certco dla rur o wymiarach 14 x 2 pod nr 7F 104-F). W przypadku chłodzenia ze względu na hydraulikę poleca się wyłącznie rury o wymiarach 16 x 2.



Rura systemowa x-net 14 x 2

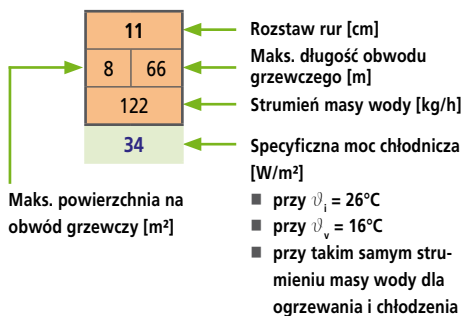
System wypustkowy x-net C11, przekrycie jastrychem 45 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Temperatura	$\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$	23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
powierzchni przy	$\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$	27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	35	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{pb} [m ² K/W]	0,03	22	22	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	cm										
						21	89	16	67	15	82	11	62	10	88	8	66	7	112	6	99	4	71	m ²	m
						106	122	111	130	107	122	80	101	119	kg/h										
						23*	25*	27*	29*	32*	34*	36*	38*	39*	W/m ²										
						16,5	11	5,5	5,5	cm															
						14	76	11	91	7	112	5	90	m ²	m										
	116	106	69	106	kg/h																				
	23*	25*	28*	30*	W/m ²																				
	24	0,03	11	11	5,5	5,5	cm																		
			13	112	10	83	7	112	6	100	m ²	m													
			95	112	72	102	kg/h																		
			30*	32*	35*	38*	W/m ²																		

Temperatura zasilania [°C]	45	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{pb} [m ² K/W]	0,03	27,5	27,5	22	22	22	22	16,5	16,5	16,5	cm										
						33	109	28	93	26	108	22	93	19	81	16	68	16	91	14	78	12	65	m ²	m
						98	105	97	103	113	124	106	114	123	kg/h										
						18*	20*	21*	23*	24*	25*	27*	28*	29*	W/m ²										
						27,5	22	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm								
						34	112	27	112	26	110	21	89	19	106	15	86	12	65	11	95	8	71	7	112
	84	75	96	108	98	109	126	104	119	72	99	kg/h													
	15*	17*	18*	19*	21*	22*	23*	25*	26*	28*	29*	W/m ²													
	24	0,03	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	cm													
			20	112	20	112	20	112	17	97	15	82	12	67	12	101	10	86	8	70	m ²	m			
			64	77	95	102	111	122	101	110	121	kg/h													
			22*	23*	25*	26*	27*	29*	31*	32*	33*	W/m ²													

* Do chłodzenia podłogowego zaleca się stosowanie rur o wymiarach 16 x 2.



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczania Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczania umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczania x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

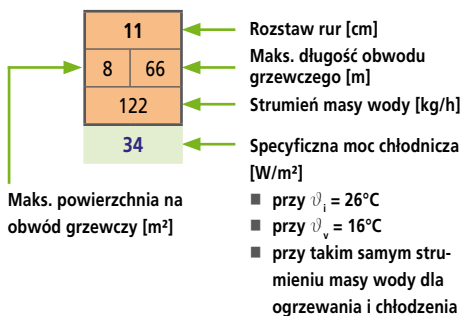
- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Projektowany strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{\lambda, izolacji} = 0,75$ m²K/W

Rura systemowa x-net 16 x 2

System wypustkowy x-net C11, przekrycie jastrychem 45 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Temperatura	$\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$	23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
powierzchni przy	$\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$	27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	35	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{pb} [m ² K/W]	0,03	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm										
						27	112	23	97	20	112	16	90	11	60	12	97	8	66	7	112	6	102	m ²	m
						128	164	144	174	209	167	201	111	162	kg/h										
					23	25	27	29	31	34	35	38	40	W/m ²											
					0,10	16,5	11	11	5,5	cm															
						19	109	13	112	9	76	7	112	m ²	m										
	157	125	180	126		kg/h																			
	23	25	27	30	W/m ²																				
	24	20	0,03	11	11	5,5	5,5	cm																	
				13	112	13	112	7	112	7	112	m ²	m												
				93	143	71	111	kg/h																	
				30	32	36	38	W/m ²																	
45				20	0,03	27,5	27,5	22	22	22	22	22	16,5	16,5	16,5	cm									
						34	112	34	112	27	112	27	112	27	112	23	97	20	112	20	112	17	94	m ²	m
	98	122	98			120	149	164	126	155	166	kg/h													
	19	20	21			23	24	25	27	28	29	W/m ²													
	0,10	27,5	22			22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm										
		34	112			27	112	27	112	27	112	20	112	20	112	17	94	13	112	12	103	7	112	7	112
81		73	95	129	99	135	168	117	160	71	102	kg/h													
15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	W/m ²														
24	0,03	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	cm													
		20	112	20	112	20	112	20	112	20	112	17	97	13	112	13	112	12	100	m ²	m				
		63	76	92	114	144	164	108	137	162	kg/h														
		22	23	25	26	27	29	31	32	33	W/m ²														



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczenia Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczenia umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczenia x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{\text{izolacji}} = 0,75$ m²K/W

Płyta do systemu Noppen Kermi x-net C11 30-2 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,19	1,42		1,64		1,86		2,08		2,31		2,53		2,75		2,97
Gr. przewodności cieplnej 040	1,25	1,50		1,75		2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25
Gr. przewodności cieplnej 035	1,32	1,61		1,89		2,18		2,46		2,75		3,04		3,32		3,61
Gr. przewodności cieplnej 030	1,42	1,75		2,08		2,42		2,75		3,08		3,42		3,75		4,08
Gr. przewodności cieplnej 025	1,55	1,95	2,03	2,35	2,59	2,75	2,83	3,15	3,31	3,55	3,87	3,95	4,11	4,35	4,43	4,75

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,61	0,53		0,48		0,43		0,39		0,36		0,34		0,31		0,29
Gr. przewodności cieplnej 040	0,59	0,51		0,45		0,41		0,37		0,34		0,31		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 035	0,56	0,48		0,43		0,38		0,34		0,31		0,29		0,26		0,25
Gr. przewodności cieplnej 030	0,53	0,45		0,39		0,35		0,31		0,28		0,26		0,24		0,22
Gr. przewodności cieplnej 025	0,50	0,42	0,40	0,36	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,68	0,59		0,52		0,47		0,42		0,39		0,36		0,33		0,31
Gr. przewodności cieplnej 040	0,65	0,56		0,49		0,44		0,39		0,36		0,33		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 035	0,62	0,53		0,46		0,41		0,36		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,59	0,49		0,42		0,37		0,33		0,30		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,54	0,45	0,43	0,38	0,35	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
grubość 150 mm
współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
wobec gruntu (R_{ge}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania
Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku.
Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm.
W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	

Płyta do systemu wypustkowego x-net C11 11 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	102	112	114	122	128	132	134	142	146	152	160	162	166	172	174	182
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,76	0,98		1,20		1,43		1,65		1,87		2,09		2,31		2,54
Gr. przewodności cieplnej 040	0,81	1,06		1,31		1,56		1,81		2,06		2,31		2,56		2,81
Gr. przewodności cieplnej 035	0,89	1,17		1,46		1,74		2,03		2,31		2,60		2,89		3,17
Gr. przewodności cieplnej 030	0,98	1,31		1,65		1,98		2,31		2,65		2,98		3,31		3,65
Gr. przewodności cieplnej 025	1,11	1,51	1,59	1,91	2,15	2,31	2,39	2,71	2,87	3,11	3,43	3,51	3,67	3,91	3,99	4,31

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	102	112	114	122	128	132	134	142	146	152	160	162	166	172	174	182
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,82	0,70		0,60		0,53		0,48		0,43		0,39		0,36		0,33
Gr. przewodności cieplnej 040	0,79	0,66		0,57		0,50		0,44		0,40		0,36		0,33		0,31
Gr. przewodności cieplnej 035	0,75	0,61		0,52		0,45		0,40		0,36		0,33		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 030	0,70	0,57		0,48		0,41		0,36		0,32		0,29		0,27		0,24
Gr. przewodności cieplnej 025	0,64	0,51	0,49	0,42	0,38	0,36	0,35	0,32	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	102	112	114	122	128	132	134	142	146	152	160	162	166	172	174	182
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,96	0,79		0,67		0,58		0,52		0,46		0,42		0,38		0,35
Gr. przewodności cieplnej 040	0,91	0,74		0,63		0,54		0,48		0,43		0,38		0,35		0,32
Gr. przewodności cieplnej 035	0,85	0,69		0,57		0,49		0,43		0,38		0,35		0,32		0,29
Gr. przewodności cieplnej 030	0,79	0,63		0,52		0,44		0,38		0,34		0,31		0,28		0,25
Gr. przewodności cieplnej 025	0,71	0,56	0,53	0,45	0,41	0,38	0,37	0,33	0,32	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
 - grubość 150 mm
 - współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
 - opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
 - od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
 - wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
 - wobec gruntu (R_{sg}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
 - wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
 - wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
 - średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	
Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania

Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku. Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

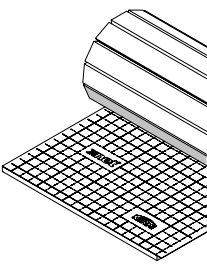
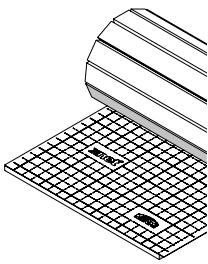


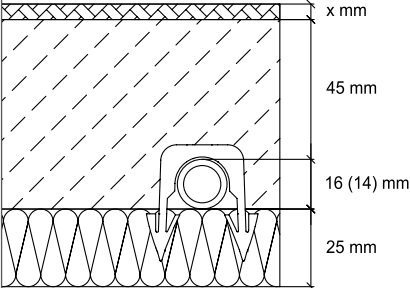
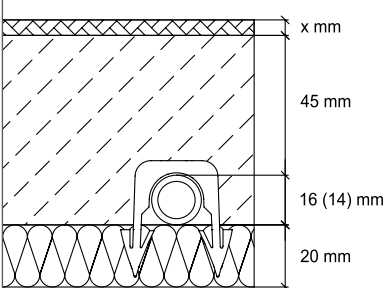
Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	





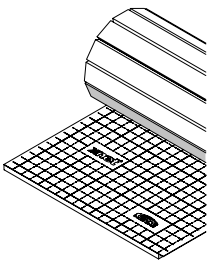
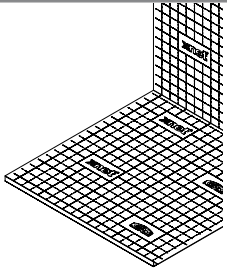
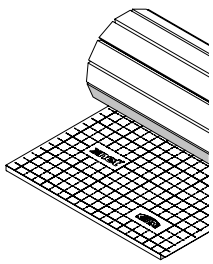
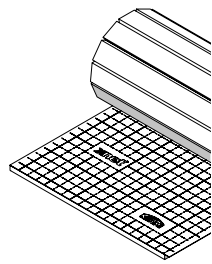
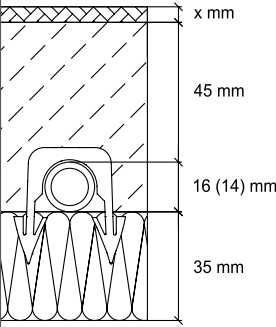
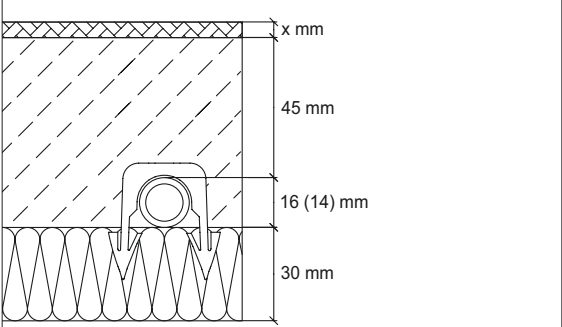
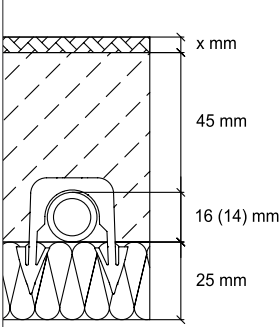
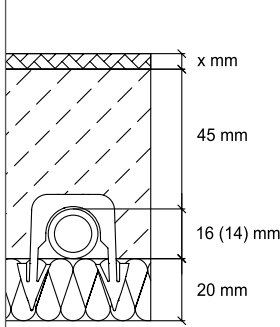
- Do wylewek grzewczych typu A wg norm PN-EN 1264 i DIN 18560
- Dokładne dostosowanie ilości oddawanego ciepła do obliczonego zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniu i zachowanie dopuszczalnej temperatury powierzchni podłogi wg PN-EN 1264-2 przez dobranie odpowiedniego odstępu między rurami oraz obliczenie i wyregulowanie strumienia masy wody
- Badanie systemu przez DIN CERTCO, nr rej. 7F 105-F i 7F 373-F z ustaleniem mocy cieplnej i chłodniczej wg normy PN-EN 1264
- 10 lat rozszerzonej odpowiedzialności za produkt zgodnie z Kartą Gwarancyjną Kermi





System Tacker x-net C12

	Rolka materiału do systemu Tacker x-net C12 25 mm	Rolka materiału do systemu Tacker x-net C12 20 mm
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFDTSR14000	SFDTSR13000
Zastosowanie	Do wysokich obciążeń użytkowych, bez izolacji akustycznej	
Izolacja	Izolacja cieplna, twarde styropian EPS 035 DEO wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 035	Izolacja cieplna, twarde styropian EPS 035 DEO wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 040
		
Bezpieczeństwo pożarowe	Klasa palności B2 wg DIN 4102 Euroklasa E wg PN-EN 13501	
Folia tkana mocująca	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odporna na rozrywanie, z podkładką polietylenową i bocznym naddatkiem folii ■ Do mocowania rur x-net spinkami do rur x-net C12 ■ Okładzina warstwy izolacyjnej wg DIN 18560 	
Rozstaw rur [cm]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dowolne ■ Nadrukowany wzór siatki instalacyjnej 5,5 cm 	
Opór cieplny R [m ² /K/W]	0,71	0,50
Maksymalne obciążenie użytkowe [kN/m ²]	35	20
Sztynność dynamiczna s' [MN/m ³]	-	
Współczynnik dźwiękochłonności ΔL _{w,R} wg DIN 4109 do wylewki ≥ 70kg/m ² [dB]	-	
Wymiary płyty dł. x sz. x wys. [mm]	10000 x 1000 x 25	15000 x 1000 x 20
Powierzchnia układania dł. x sz. [mm]	10000 x 1000 (= 10 m ²)	15000 x 1000 (= 15 m ²)
Grubość znamionowa/grubość całkowita [mm]	25	20
Przekroje systemów [mm]	Na przykładowej ilustracji przedstawiono: <ul style="list-style-type: none"> ■ izolacja w systemie Tacker x-net C12 (25 mm, 20 mm, 35-3 mm, 30-2 mm, 25-2 mm i 20-2 mm) ■ wylewka cementowa CT-F4 z przekryciem rur warstwą 45 mm, do niewielkich obciążeń użytkowych 	
		

 Rolka materiału do systemu Tacker x-net C12 35-3 mm	 Płyta zginana/rolka materiału do systemu Tacker x-net C12 30-2 mm		 Rolka materiału do systemu Tacker x-net C12 25-2 mm	 Rolka materiału do systemu Tacker x-net C12 20-2 mm
				
SFDTSR17000	SFDTSP11000		SFDTSR11000	SFDTSR15000
Do stropów w mieszkaniach z izolacją akustyczną				
Izolacja termiczna i akustyczna EPS 045 DES sm wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 045	Izolacja termiczna i akustyczna EPS 040 DES sg wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 040		Izolacja termiczna i akustyczna EPS 045 DES sg wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 045	Izolacja termiczna i akustyczna EPS 045 DES sg wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 045
Klasa palności B2 wg DIN 4102, euroklasa E wg PN-EN 13501				
<ul style="list-style-type: none"> ■ Odporna na rozrywanie, z podkładką polietylenową i bocznym naddatkiem folii ■ Do mocowania rur x-net spinkami do rur x-net C12 ■ Okładzina warstwy izolacyjnej wg DIN 18560 				
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dowolne ■ Nadrukowany wzór siatki instalacyjnej 5,5 cm 				
0,78	0,75		0,56	0,44
4	5		4	4
10	20			
30	28			
10000 x 1000 x 35	2000 x 1000 x 30	10 000 x 1000 x 30	10000 x 1000 x 25	15000 x 1000 x 20
10000 x 1000 (= 10 m ²)	2000 x 1000 (= 2 m ²)	10000 x 1000 (= 10 m ²)	10000 x 1000 (= 10 m ²)	15000 x 1000 (= 15 m ²)
35	30		25	20
				

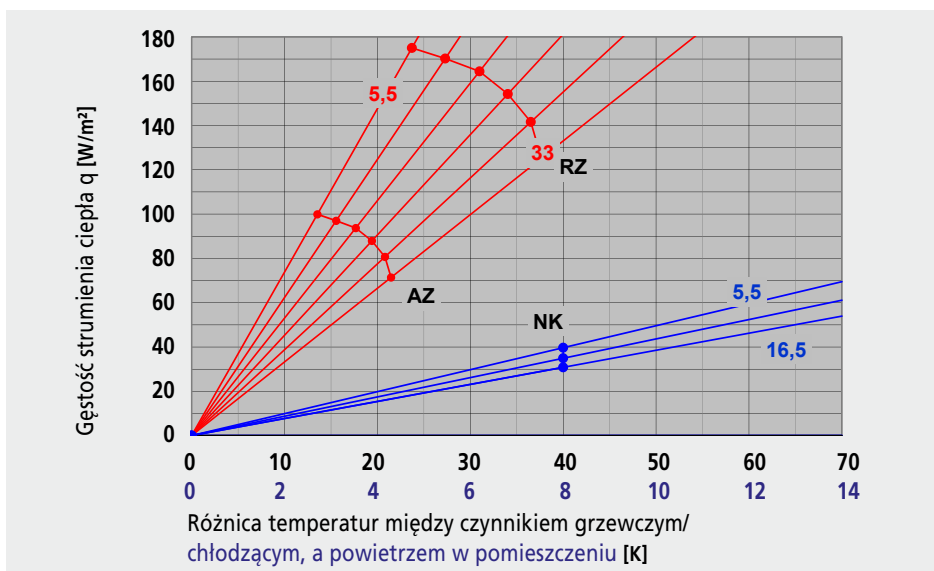
	Spinki do rur x-net C12	Tacker do mocowania spinek x-net C12
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFZRA016000	SFWTG000000
Zastosowanie	Do mocowania rur x-net 14 x 2, 16 x 2 i 17 x 2 na płytach Tacker x-net C12.	Do mocowania spinek do rur x-net C12 na płycie lub rolce x-net C12.

$R_{\lambda,B} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	13,5	99,9	7,38	8,0	39,7	4,96
11	15,6	97,0	6,24	8,0	34,9	4,37
16,5	17,7	93,7	5,31	8,0	30,8	3,85
22	19,4	87,9	4,53	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	20,8	80,7	3,88			
33	21,5	71,4	3,33			

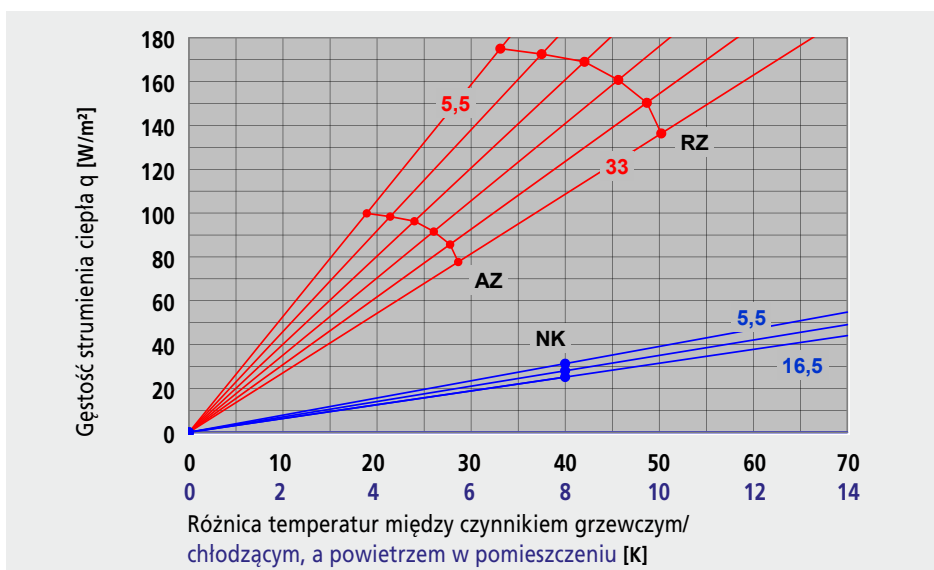


$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	18,9	99,9	5,29	8,0	31,3	3,92
11	21,4	98,4	4,60	8,0	28,1	3,51
16,5	24,0	96,3	4,02	8,0	25,2	3,15
22	26,0	91,6	3,52	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	27,8	85,7	3,09			
33	28,6	77,7	2,71			



VA = rozstaw rur

AZ = strefa przebywania krzywa graniczna 9 K

RZ = strefa brzegowa krzywa graniczna 15 K

NK = nominalna moc chłodnicza

$q_{H,N}$ = specyficzna nominalna moc cieplna

$q_{C,N}$ = specyficzna nominalna moc chłodnicza

K_H = nachylenie charakterystyki

$\Delta\vartheta_{H,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku grzania

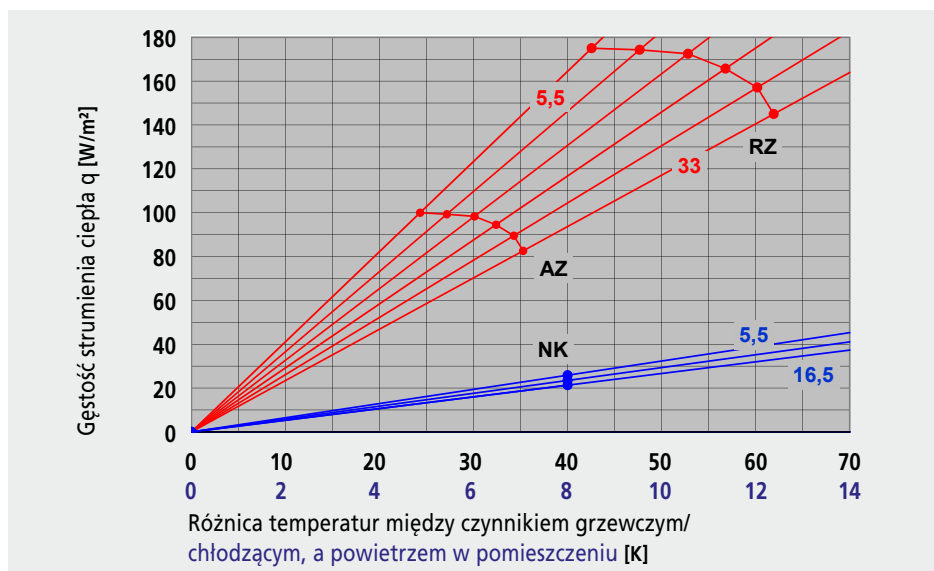
$\Delta\vartheta_{C,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku chłodzenia

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

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta t_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H,ogrzewanie}$ [W/m ² K]	$\Delta t_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H,chlodzenie}$ [W/m ² K]
5,5	24,3	100,0	4,11	8,0	25,9	3,23
11	27,2	99,3	3,66	8,0	23,5	2,93
16,5	30,1	98,3	3,27	8,0	21,3	2,66
22	32,4	94,5	2,92	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	34,3	89,5	2,61			
33	35,3	82,6	2,34			

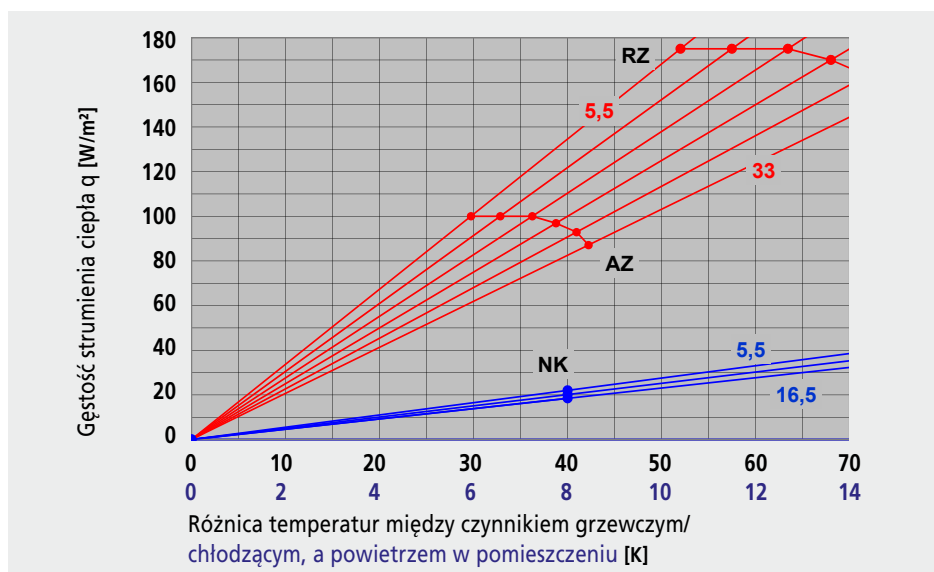


$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta t_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H,ogrzewanie}$ [W/m ² K]	$\Delta t_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H,chlodzenie}$ [W/m ² K]
5,5	29,7	100,0	3,37	8,0	22,0	2,75
11	32,8	100,0	3,05	8,0	20,1	2,52
16,5	36,2	100,0	2,76	8,0	18,5	2,31
22	38,8	96,9	2,50	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	40,9	92,9	2,27			
33	42,2	87,1	2,06			



Przy wymiarach rur 14 x 2 podane tutaj dane i charakterystyki w przypadku ogrzewania różnią się maks. o 3%. Dlatego można posłużyć się tymi danymi charakterystyki wydajności systemu w odniesieniu do rur

w obu wymiarach (badanie systemu przez DIN-Certco dla rur o wymiarach 14 x 2 pod nr 7F 105-F). W przypadku chłodzenia ze względu na hydraulikę poleca się wyłącznie rury o wymiarach 16 x 2.



Rura systemowa x-net 14 x 2

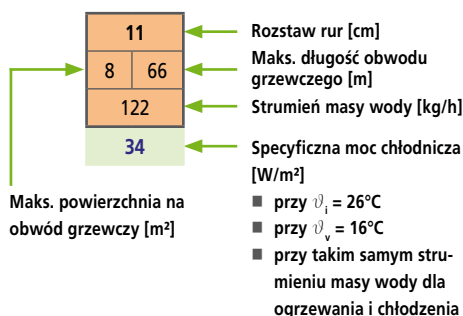
System Tacker x-net C12, przekrycie jastrychem 45 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Temperatura $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$		23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
powierzchni przy $\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$		27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	35	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki $R_{s,b}$ [m ² K/W]	0,03	22	22	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	cm										
						21	89	16	67	15	82	11	62	10	88	8	66	7	112	6	99	4	71	m ²	m
						106	122	111	130	107	122	80	101	119	kg/h										
						23*	25*	27*	29*	32*	34*	36*	38*	39*	W/m ²										
						16,5	11	5,5	5,5	cm															
						14	76	11	91	7	112	5	90	m ²	m										
	116	106	69	106	kg/h																				
	23*	25*	28*	30*	W/m ²																				
	24	0,03	11	11	5,5	5,5	cm																		
			13	112	10	83	7	112	6	100	m ²	m													
			95	112	72	102	kg/h																		
			30*	32*	35*	38*	W/m ²																		

Temperatura zasilania [°C]	45	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki $R_{s,b}$ [m ² K/W]	0,03	27,5	27,5	22	22	22	22	16,5	16,5	16,5	cm										
						33	109	28	93	26	108	22	93	19	81	16	68	16	91	14	78	12	65	m ²	m
						98	105	97	103	113	124	106	114	123	kg/h										
						18*	20*	21*	23*	24*	25*	27*	28*	29*	W/m ²										
						27,5	22	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm								
						34	112	27	112	26	110	21	89	19	106	15	86	12	65	11	95	8	71	7	112
	84	75	96	108	98	109	126	104	119	72	99	kg/h													
	15*	17*	18*	19*	21*	22*	23*	25*	26*	28*	29*	W/m ²													
	24	0,03	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	cm													
			20	112	20	112	20	112	17	97	15	82	12	67	12	101	10	86	8	70	m ²	m			
			64	77	95	102	111	122	101	110	121	kg/h													
			22*	23*	25*	26*	27*	29*	31*	32*	33*	W/m ²													

* Do chłodzenia podłogowego zaleca się stosowanie rur o wymiarach 16 x 2.



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczania Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczania umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Obliczeniowy strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczania x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

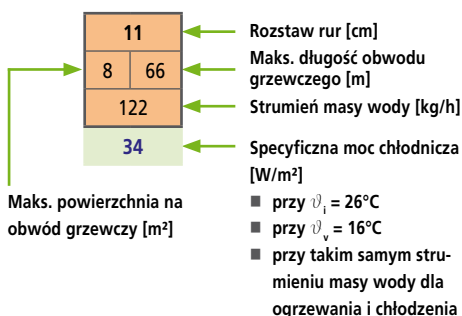
- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Projektowany strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{s,izolacji} = 0,75$ m²K/W

Rura systemowa x-net 16 x 2

System Tacker x-net C12, przekrycie jastrychem 45 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Temperatura	$\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$	23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
powierzchni przy	$\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$	27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	35	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{pb} [m ² K/W]	0,03	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm										
						27	112	23	97	20	112	16	90	11	60	12	97	8	66	7	112	6	102	m ²	m
						128	164	144	174	209	167	201	111	162	kg/h										
					23	25	27	29	31	34	35	38	40	W/m ²											
					0,10	16,5	11	11	5,5	cm															
						19	109	13	112	9	76	7	112	m ²	m										
	157	125	180	126		kg/h																			
	23	25	27	30	W/m ²																				
	24	20	0,03	11	11	5,5	5,5	cm																	
				13	112	13	112	7	112	7	112	m ²	m												
				93	143	71	111	kg/h																	
				30	32	36	38	W/m ²																	
45				20	0,03	27,5	27,5	22	22	22	22	16,5	16,5	16,5	cm										
						34	112	34	112	27	112	27	112	27	112	23	97	20	112	20	112	17	94	m ²	m
	98	122	98			120	149	164	126	155	166	kg/h													
19	20	21	23	24	25	27	28	29	W/m ²																
0,10	27,5	22	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm													
	34	112	27	112	27	112	27	112	20	112	20	112	17	94	13	112	12	103	7	112	7	112	m ²	m	
	81	73	95	129	99	135	168	117	160	71	102	kg/h													
15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	W/m ²														
24	0,03	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	cm													
		20	112	20	112	20	112	20	112	20	112	17	97	13	112	13	112	12	100	m ²	m				
		63	76	92	114	144	164	108	137	162	kg/h														
22	23	25	26	27	29	31	32	33	W/m ²																



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczania Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczania umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Obliczeniowy strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczania x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{\text{izolacji}} = 0,75$ m²K/W

Płyta Tacker x-net C12 25 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,16	1,38		1,60		1,83		2,05		2,27		2,49		2,71		2,94
Gr. przewodności cieplnej 040	1,21	1,46		1,71		1,96		2,21		2,46		2,71		2,96		3,21
Gr. przewodności cieplnej 035	1,29	1,57		1,86		2,14		2,43		2,71		3,00		3,29		3,57
Gr. przewodności cieplnej 030	1,38	1,71		2,05		2,38		2,71		3,05		3,38		3,71		4,05
Gr. przewodności cieplnej 025	1,51	1,91	1,99	2,31	2,55	2,71	2,79	3,11	3,27	3,51	3,83	3,91	4,07	4,31	4,39	4,71

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,62	0,54		0,49		0,44		0,40		0,37		0,34		0,32		0,29
Gr. przewodności cieplnej 040	0,60	0,52		0,46		0,41		0,37		0,34		0,32		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 035	0,57	0,49		0,43		0,38		0,35		0,32		0,29		0,27		0,25
Gr. przewodności cieplnej 030	0,54	0,46		0,40		0,35		0,32		0,29		0,26		0,24		0,22
Gr. przewodności cieplnej 025	0,51	0,42	0,41	0,36	0,33	0,32	0,31	0,28	0,27	0,25	0,23	0,23	0,22	0,21	0,21	0,19

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,69	0,60		0,53		0,47		0,43		0,39		0,36		0,33		0,31
Gr. przewodności cieplnej 040	0,67	0,57		0,50		0,44		0,40		0,36		0,33		0,31		0,29
Gr. przewodności cieplnej 035	0,64	0,54		0,47		0,41		0,37		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,60	0,50		0,43		0,38		0,33		0,30		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,56	0,45	0,44	0,38	0,35	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
grubość 150 mm
współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
wobec gruntu (R_{ge}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania
Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku.
Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm.
W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	

Płyta Tacker x-net C12 20 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	111	121	123	131	137	141	143	151	155	161	169	171	175	181	183	191
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,94	1,17		1,39		1,61		1,83		2,06		2,28		2,50		2,72
Gr. przewodności cieplnej 040	1,00	1,25		1,50		1,75		2,00		2,25		2,50		2,75		3,00
Gr. przewodności cieplnej 035	1,07	1,36		1,64		1,93		2,21		2,50		2,79		3,07		3,36
Gr. przewodności cieplnej 030	1,17	1,50		1,83		2,17		2,50		2,83		3,17		3,50		3,83
Gr. przewodności cieplnej 025	1,30	1,70	1,78	2,10	2,34	2,50	2,58	2,90	3,06	3,30	3,62	3,70	3,86	4,10	4,18	4,50

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	111	121	123	131	137	141	143	151	155	161	169	171	175	181	183	191
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,71	0,62		0,54		0,48		0,44		0,40		0,37		0,34		0,31
Gr. przewodności cieplnej 040	0,69	0,59		0,51		0,45		0,41		0,37		0,34		0,31		0,29
Gr. przewodności cieplnej 035	0,66	0,55		0,48		0,42		0,37		0,34		0,31		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,62	0,51		0,44		0,38		0,34		0,30		0,28		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,57	0,46	0,45	0,39	0,36	0,34	0,33	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22	0,20

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	111	121	123	131	137	141	143	151	155	161	169	171	175	181	183	191
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,81	0,69		0,60		0,53		0,47		0,43		0,39		0,36		0,33
Gr. przewodności cieplnej 040	0,78	0,65		0,56		0,49		0,44		0,39		0,36		0,33		0,30
Gr. przewodności cieplnej 035	0,74	0,61		0,52		0,45		0,40		0,36		0,33		0,30		0,27
Gr. przewodności cieplnej 030	0,69	0,56		0,47		0,41		0,36		0,32		0,29		0,26		0,24
Gr. przewodności cieplnej 025	0,63	0,50	0,48	0,42	0,38	0,36	0,35	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
 - grubość: 150 mm
 - współczynnik przewodzenia ciepła (λ): 2,10 W/mK
 - opór cieplny (R): 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
 - od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}): 0,17 m²K/W
 - wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}): 0,17 m²K/W
 - wobec gruntu (R_{se}): 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego (R_{se} = 0,04 m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
 - wysokość wykładziny podłogowej: 10 mm
 - wysokość przekrycia wylewką cementową: 45 mm
 - średnica rury: 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	
Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania

Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku. Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	



Płyta Tacker x-net C12 35-3 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,22	1,44		1,67		1,89		2,11		2,33		2,56		2,78		3,00
Gr. przewodności cieplnej 040	1,28	1,53		1,78		2,03		2,28		2,53		2,78		3,03		3,28
Gr. przewodności cieplnej 035	1,35	1,63		1,92		2,21		2,49		2,78		3,06		3,35		3,63
Gr. przewodności cieplnej 030	1,44	1,78		2,11		2,44		2,78		3,11		3,44		3,78		4,11
Gr. przewodności cieplnej 025	1,58	1,98	2,06	2,38	2,62	2,78	2,86	3,18	3,34	3,58	3,90	3,98	4,14	4,38	4,46	4,78

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,60	0,53		0,47		0,43		0,39		0,36		0,33		0,31		0,29
Gr. przewodności cieplnej 040	0,58	0,50		0,45		0,40		0,37		0,34		0,31		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 035	0,55	0,48		0,42		0,38		0,34		0,31		0,28		0,26		0,24
Gr. przewodności cieplnej 030	0,53	0,45		0,39		0,34		0,31		0,28		0,26		0,24		0,22
Gr. przewodności cieplnej 025	0,49	0,41	0,40	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,66	0,58		0,51		0,46		0,42		0,38		0,35		0,33		0,30
Gr. przewodności cieplnej 040	0,64	0,55		0,48		0,43		0,39		0,36		0,33		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 035	0,61	0,52		0,45		0,40		0,36		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,58	0,48		0,42		0,37		0,33		0,29		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,54	0,44	0,43	0,38	0,34	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,23	0,23	0,21	0,21	0,20

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
grubość 150 mm
współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
wobec gruntu (R_{ge}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania
Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku.
Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm.
W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	



Płyta Tacker x-net C12 30-2 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,19	1,42		1,64		1,86		2,08		2,31		2,53		2,75		2,97
Gr. przewodności cieplnej 040	1,25	1,50		1,75		2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25
Gr. przewodności cieplnej 035	1,32	1,61		1,89		2,18		2,46		2,75		3,04		3,32		3,61
Gr. przewodności cieplnej 030	1,42	1,75		2,08		2,42		2,75		3,08		3,42		3,75		4,08
Gr. przewodności cieplnej 025	1,55	1,95	2,03	2,35	2,59	2,75	2,83	3,15	3,31	3,55	3,87	3,95	4,11	4,35	4,43	4,75

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,61	0,53		0,48		0,43		0,39		0,36		0,34		0,31		0,29
Gr. przewodności cieplnej 040	0,59	0,51		0,45		0,41		0,37		0,34		0,31		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 035	0,56	0,48		0,43		0,38		0,34		0,31		0,29		0,26		0,25
Gr. przewodności cieplnej 030	0,53	0,45		0,39		0,35		0,31		0,28		0,26		0,24		0,22
Gr. przewodności cieplnej 025	0,50	0,42	0,40	0,36	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,68	0,59		0,52		0,47		0,42		0,39		0,36		0,33		0,31
Gr. przewodności cieplnej 040	0,65	0,56		0,49		0,44		0,39		0,36		0,33		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 035	0,62	0,53		0,46		0,41		0,36		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,59	0,49		0,42		0,37		0,33		0,30		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,54	0,45	0,43	0,38	0,35	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
 - grubość 150 mm
 - współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
 - opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
 - od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
 - wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
 - wobec gruntu (R_{ge}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego (R_{se} = 0,04 m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
 - wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
 - wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
 - średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania

Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku. Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	



Płyta Tacker x-net C12 25-2 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,00	1,22		1,44		1,67		1,89		2,11		2,33		2,56		2,78
Gr. przewodności cieplnej 040	1,06	1,31		1,56		1,81		2,06		2,31		2,56		2,81		3,06
Gr. przewodności cieplnej 035	1,13	1,41		1,70		1,98		2,27		2,56		2,84		3,13		3,41
Gr. przewodności cieplnej 030	1,22	1,56		1,89		2,22		2,56		2,89		3,22		3,56		3,89
Gr. przewodności cieplnej 025	1,36	1,76	1,84	2,16	2,40	2,56	2,64	2,96	3,12	3,36	3,68	3,76	3,92	4,16	4,24	4,56

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,69	0,60		0,53		0,47		0,43		0,39		0,36		0,33		0,31
Gr. przewodności cieplnej 040	0,66	0,57		0,50		0,44		0,40		0,36		0,33		0,31		0,28
Gr. przewodności cieplnej 035	0,63	0,54		0,46		0,41		0,37		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,60	0,50		0,43		0,37		0,33		0,30		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,55	0,45	0,44	0,38	0,35	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,78	0,66		0,58		0,51		0,46		0,42		0,38		0,35		0,33
Gr. przewodności cieplnej 040	0,75	0,63		0,54		0,48		0,43		0,39		0,35		0,32		0,30
Gr. przewodności cieplnej 035	0,71	0,59		0,50		0,44		0,39		0,35		0,32		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 030	0,66	0,54		0,46		0,40		0,35		0,32		0,29		0,26		0,24
Gr. przewodności cieplnej 025	0,61	0,49	0,47	0,41	0,37	0,35	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
grubość 150 mm
współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
wobec gruntu (R_{ge}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania

Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku.

Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	



Płyta Tacker x-net C12 20-2 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	111	121	123	131	137	141	143	151	155	161	169	171	175	181	183	191
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,89	1,11		1,33		1,56		1,78		2,00		2,22		2,44		2,67
Gr. przewodności cieplnej 040	0,94	1,19		1,44		1,69		1,94		2,19		2,44		2,69		2,94
Gr. przewodności cieplnej 035	1,02	1,30		1,59		1,87		2,16		2,44		2,73		3,02		3,30
Gr. przewodności cieplnej 030	1,11	1,44		1,78		2,11		2,44		2,78		3,11		3,44		3,78
Gr. przewodności cieplnej 025	1,24	1,64	1,72	2,04	2,28	2,44	2,52	2,84	3,00	3,24	3,56	3,64	3,80	4,04	4,12	4,44

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	111	121	123	131	137	141	143	151	155	161	169	171	175	181	183	191
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,74	0,64		0,56		0,50		0,45		0,41		0,37		0,34		0,32
Gr. przewodności cieplnej 040	0,71	0,61		0,53		0,47		0,42		0,38		0,34		0,32		0,29
Gr. przewodności cieplnej 035	0,68	0,57		0,49		0,43		0,38		0,34		0,31		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 030	0,64	0,53		0,45		0,39		0,34		0,31		0,28		0,26		0,24
Gr. przewodności cieplnej 025	0,59	0,48	0,46	0,40	0,37	0,34	0,34	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22	0,20

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	111	121	123	131	137	141	143	151	155	161	169	171	175	181	183	191
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,85	0,72		0,62		0,54		0,48		0,44		0,40		0,37		0,34
Gr. przewodności cieplnej 040	0,81	0,68		0,58		0,51		0,45		0,40		0,37		0,34		0,31
Gr. przewodności cieplnej 035	0,77	0,63		0,53		0,46		0,41		0,37		0,33		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 030	0,72	0,58		0,48		0,42		0,37		0,33		0,29		0,27		0,25
Gr. przewodności cieplnej 025	0,65	0,52	0,50	0,43	0,39	0,37	0,36	0,32	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,21

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
 - grubość 150 mm
 - współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
 - opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
 - od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
 - wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
 - wobec gruntu (R_{sg}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
 - wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
 - wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
 - średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

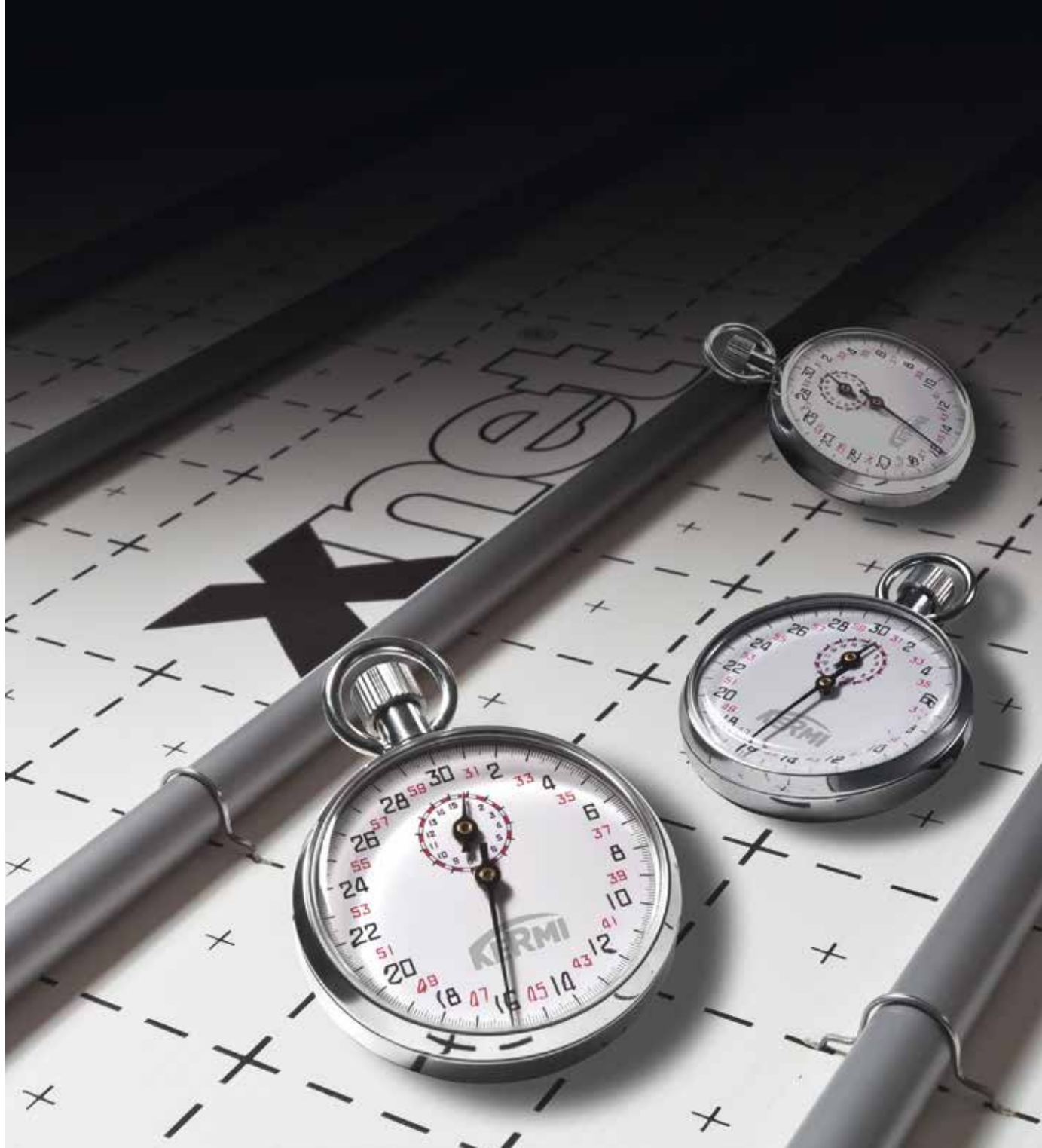
Przykład zastosowania

Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku. Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	

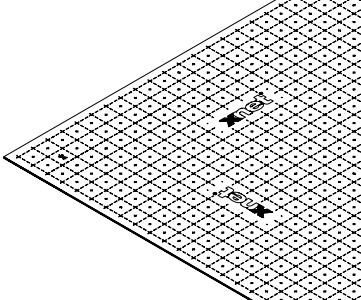

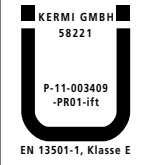
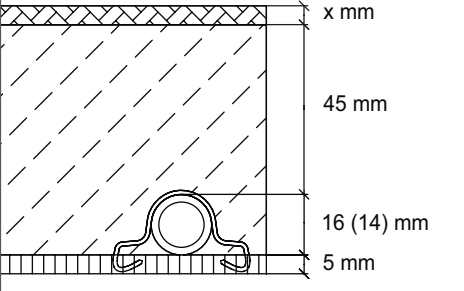
- Do wylewek grzewczych typu A wg norm PN-EN 1264 i DIN 18560
- Dokładne dostosowanie ilości oddawanego ciepła do obliczonego zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniu i zachowanie dopuszczalnej temperatury powierzchni podłogi wg PN-EN 1264-2 przez dobranie odpowiedniego odstępu między rurami oraz obliczenie i wyregulowanie strumienia masy wody
- Badanie systemu przez DIN CERTCO, nr rej. 7F 378-F i 7F 379-F z ustaleniem mocy cieplnej i chłodniczej wg normy PN-EN 1264
- 10 lat rozszerzonej odpowiedzialności za produkt zgodnie z Kartą Gwarancyjną Kermi

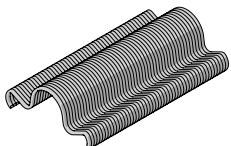
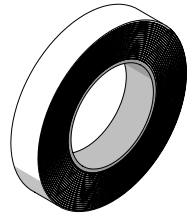


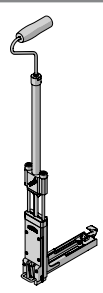


System clip x-net C16

Płyta do systemu clip x-net C16

<p>Ilustracja produktu</p>	
<p>Numer artykułu</p>	<p>SFDKSP01600</p>
<p>Zastosowanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Płyta do mocowania rury bez izolacji termicznej i akustycznej ■ Może być stosowana na wszystkich powszechnie dostępnych materiałach izolacyjnych ■ Warianty instalacji: <ul style="list-style-type: none"> ■ Jako pokrycie izolacji wg normy DIN 18560 układanie panelu bez odstępu od ściany ■ Na istniejącej osłonie foliowej układanie panelu z odstępem od ściany
<p>Izolacja</p>	<p>W gestii inwestora</p>
<p>Bezpieczeństwo pożarowe</p>	<p>Klasa palności E wg EN 13501-1</p>
<p>Płyta komorowa strukturalna</p> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;">   </div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z polipropylenu ■ Do rur x-net 14 x 2 i 16 x 2 ■ Do mocowania rur systemowych x-net bez odstępu w systemie clip x-net C16 ■ Z nadrukowanym wzorem siatki 5,5 cm do układania rur i wzorem siatki do wycinania
<p>Rozstaw rur [cm]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dowolny ■ Nadrukowany wzór siatki instalacyjnej 5,5 cm
<p>Opór cieplny R [m²K/W]</p>	<p>-</p>
<p>Maksymalne obciążenie użytkowe [kN/m²]</p>	<p>50</p>
<p>Sztywność dynamiczna s' [MN/m³]</p>	<p>-</p>
<p>Współczynnik dźwiękochłonności ΔL_{w,R} wg DIN 4109 do masy wylewkowej ≥ 70kg/m² [dB]</p>	<p>-</p>
<p>Wymiary płyty dł. x sz. x wys. [mm]</p>	<p>1200 x 1200 x 5</p>
<p>Powierzchnia układania dł. x sz. [mm]</p>	<p>1200 x 1200 (= 1,44 m²)</p>
<p>Grubość znamionowa/grubość całkowita [mm]</p>	<p>5</p>
<p>Przekrój systemu [mm]</p> <p>Na przykładowej ilustracji przedstawiono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ płyta do mocowania klipsów x-net C16 (bez izolacji cieplnej) ■ wylewka cementowa CT-F4 z przekryciem rur warstwą 45 mm, do niewielkich obciążeń użytkowych 	

	Klips x-net C16	Taśma clip x-net C16
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFZRK160000	SFZKB160000
Zastosowanie	Ocynkowany klips do mocowania rur systemowych x-net 14 x 2 i 16 x 2 bez odstępów na płytach w systemie clip x-net C16.	Specjalna taśma samoprzylepna do prostego łączenia płyt w systemie clip C16 x-net.

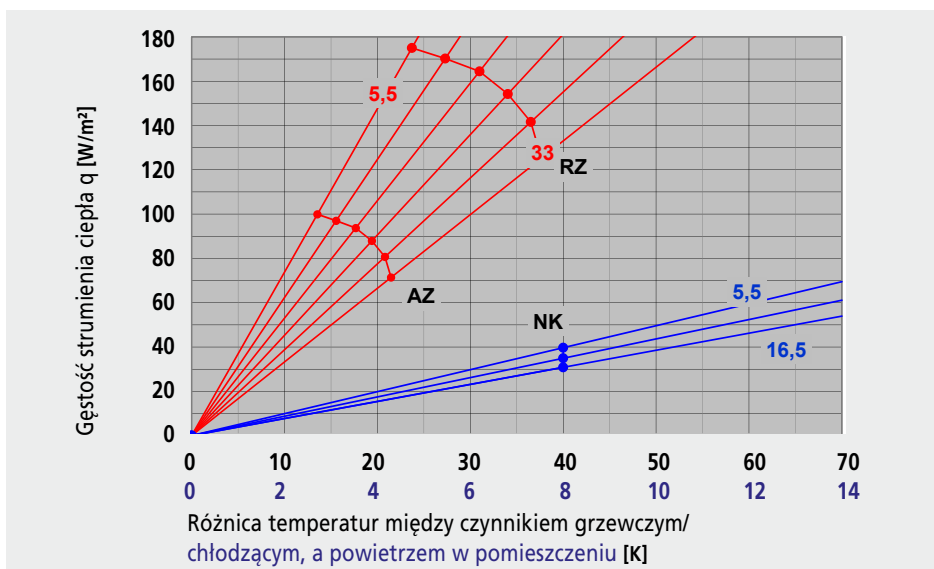
	Wpinacz klipsów x-net C16
Ilustracja produktu	
Numer artykułu	SFWTG160000
Zastosowanie	<p>Do mocowania rur x-net 14 x 2 i 16 x 2 za pomocą klipsów x-net C16 na płycie do systemu clip x-net C16</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kasetki na magazynek i zapas mieszczące po dwa magazynki klipsów x-net C16 ■ Sprężynowy napęd zginający klipsy ■ Mocowanie klipsów w płycie C16 bez przebijania jej spodniej części ■ Dostarczany w wytrzymałej walizce

$R_{\gamma,B} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H,ogrzewanie}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H,chłodzenie}$ [W/m ² K]
5,5	13,5	99,9	7,38	8,0	39,7	4,96
11	15,6	97,0	6,24	8,0	34,9	4,37
16,5	17,7	93,7	5,31	8,0	30,8	3,85
22	19,4	87,9	4,53	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	20,8	80,7	3,88			
33	21,5	71,4	3,33			

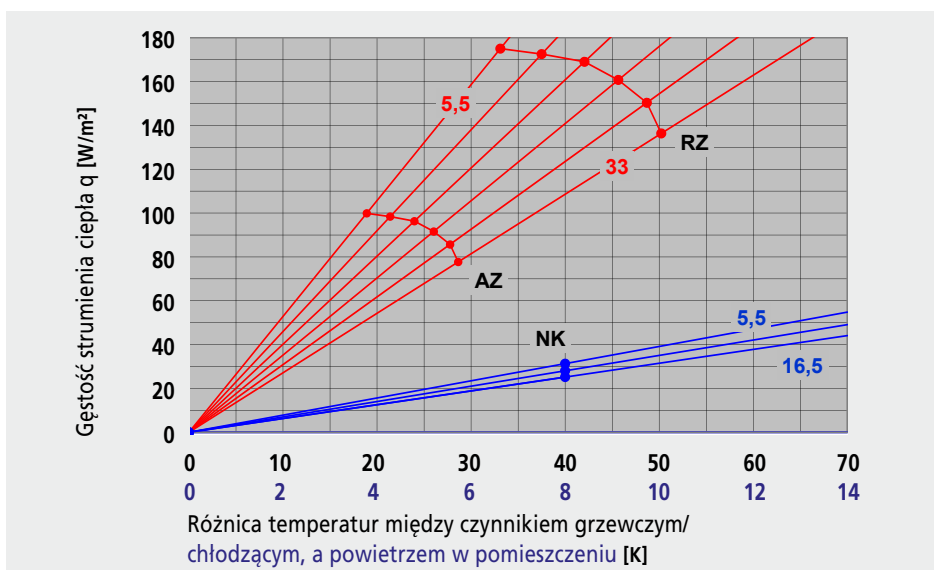


$R_{\gamma,B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H,ogrzewanie}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H,chłodzenie}$ [W/m ² K]
5,5	18,9	99,9	5,29	8,0	31,3	3,92
11	21,4	98,4	4,60	8,0	28,1	3,51
16,5	24,0	96,3	4,02	8,0	25,2	3,15
22	26,0	91,6	3,52	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	27,8	85,7	3,09			
33	28,6	77,7	2,71			



VA = rozstaw rur

AZ = strefa przebywania krzywa graniczna 9 K

RZ = strefa brzegowa krzywa graniczna 15 K

NK = nominalna moc chłodnicza

$q_{H,N}$ = specyficzna nominalna moc cieplna

$q_{C,N}$ = specyficzna nominalna moc chłodnicza

K_H = nachylenie charakterystyki

$\Delta\vartheta_{H,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku grzania

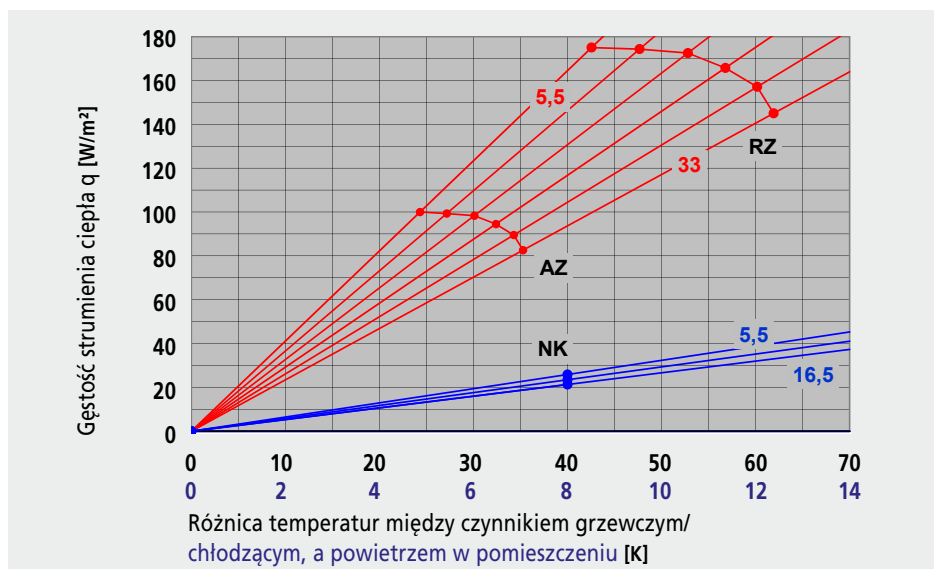
$\Delta\vartheta_{C,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku chłodzenia

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

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	24,3	100,0	4,11	8,0	25,9	3,23
11	27,2	99,3	3,66	8,0	23,5	2,93
16,5	30,1	98,3	3,27	8,0	21,3	2,66
22	32,4	94,5	2,92	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	34,3	89,5	2,61			
33	35,3	82,6	2,34			

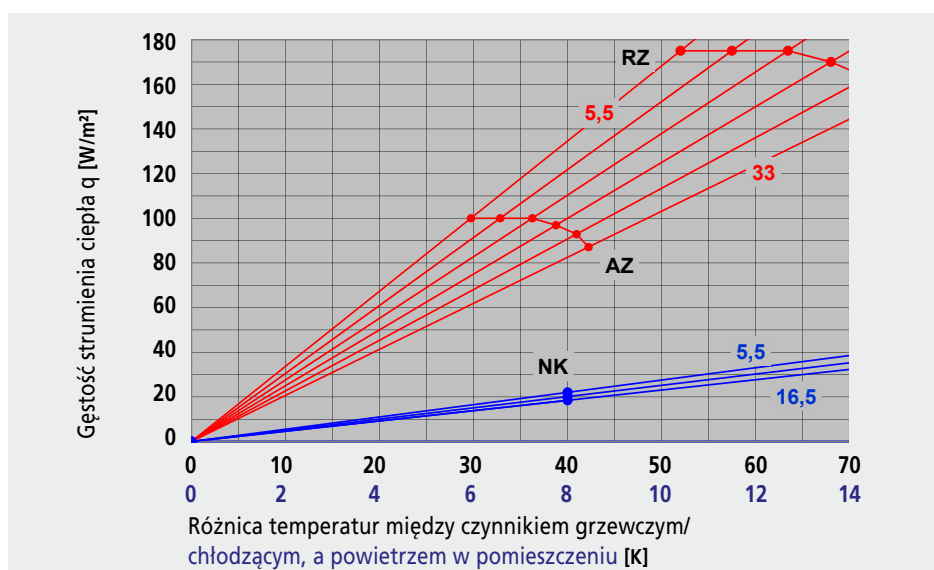


$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	29,7	100,0	3,37	8,0	22,0	2,75
11	32,8	100,0	3,05	8,0	20,1	2,52
16,5	36,2	100,0	2,76	8,0	18,5	2,31
22	38,8	96,9	2,50	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	40,9	92,9	2,27			
33	42,2	87,1	2,06			



Przy wymiarach rur 14 x 2 podane tutaj dane i charakterystyki w przypadku ogrzewania różnią się maks. o 3%. Dlatego można posłużyć się tymi danymi charakterystyki wydajności systemu w odniesieniu do rur

w obu wymiarach (badanie systemu przez DIN-Certco dla rur o wymiarach 14 x 2 pod nr 7F 379-F). W przypadku chłodzenia ze względu na hydraulikę poleca się wyłącznie rury o wymiarach 16 x 2.



Rura systemowa x-net 14 x 2

System clip x-net C16, przekrycie jastrychem 45 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Temperatura	$\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$	23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
powierzchni przy	$\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$	27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	35	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{sb} [m ² K/W]	0,03	22	22	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	cm										
						21	89	16	67	15	82	11	62	10	88	8	66	7	112	6	99	4	71	m ²	m
						106	122	111	130	107	122	80	101	119	kg/h										
						23*	25*	27*	29*	32*	34*	36*	38*	39*	W/m ²										
						16,5	11	5,5	5,5	cm															
						14	76	11	91	7	112	5	90	m ²	m										
	116	106	69	106	kg/h																				
	23*	25*	28*	30*	W/m ²																				
	24	0,03	11	11	5,5	5,5	cm																		
			13	112	10	83	7	112	6	100	m ²	m													
			95	112	72	102	kg/h																		
			30*	32*	35*	38*	W/m ²																		
45			20	0,03	27,5	27,5	22	22	22	22	16,5	16,5	16,5	cm											
					33	109	28	93	26	108	22	93	19	81	16	68	16	91	14	78	12	65	m ²	m	
	98	105			97	103	113	124	106	114	123	kg/h													
	18*	20*			21*	23*	24*	25*	27*	28*	29*	W/m ²													
	24	0,10			27,5	22	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm									
					34	112	27	112	26	110	21	89	19	106	15	86	12	65	11	95	8	71	7	112	6
84			75	96	108	98	109	126	104	119	72	99	kg/h												
15*			17*	18*	19*	21*	22*	23*	25*	26*	28*	29*	W/m ²												
0,03			16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	cm													
			20	112	20	112	20	112	17	97	15	82	12	67	12	101	10	86	8	70	m ²	m			
	64	77	95	102	111	122	101	110	121	kg/h															
	22*	23*	25*	26*	27*	29*	31*	32*	33*	W/m ²															

* Do chłodzenia podłogowego zaleca się stosowanie rur o wymiarach 16 x 2.



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczania Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczania umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Obliczeniowy strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczania x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

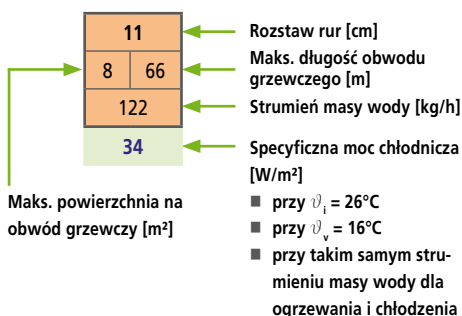
- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Projektowany strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{s,izolacji} = 0,75$ m²K/W

Rura systemowa x-net 16 x 2

System clip x-net C16, przekrycie jastrychem 45 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Temperatura	$\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$	23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
powierzchni przy	$\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$	27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	35	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{pb} [m ² K/W]	0,03	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm										
						27	112	23	97	20	112	16	90	11	60	12	97	8	66	7	112	6	102	m ²	m
						128	164	144	174	209	167	201	111	162	kg/h										
					23	25	27	29	31	34	35	38	40	W/m ²											
					0,10	16,5	11	11	5,5	cm															
						19	109	13	112	9	76	7	112	m ²	m										
	157	125	180	126		kg/h																			
	23	25	27	30	W/m ²																				
	24	20	0,03	11	11	5,5	5,5	cm																	
				13	112	13	112	7	112	7	112	m ²	m												
				93	143	71	111	kg/h																	
				30	32	36	38	W/m ²																	
45				20	0,03	27,5	27,5	22	22	22	22	16,5	16,5	16,5	cm										
						34	112	34	112	27	112	27	112	27	112	23	97	20	112	20	112	17	94	m ²	m
	98	122	98			120	149	164	126	155	166	kg/h													
19	20	21	23	24	25	27	28	29	W/m ²																
0,10	27,5	22	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm													
	34	112	27	112	27	112	27	112	20	112	20	112	17	94	13	112	12	103	7	112	7	112	m ²	m	
	81	73	95	129	99	135	168	117	160	71	102	kg/h													
15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	W/m ²														
24	0,03	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	cm													
		20	112	20	112	20	112	20	112	20	112	17	97	13	112	13	112	12	100	m ²	m				
		63	76	92	114	144	164	108	137	162	kg/h														
22	23	25	26	27	29	31	32	33	W/m ²																



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczania Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczania umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Obliczeniowy strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczania x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{\text{izolacji}} = 0,75$ m²K/W

Płyta do systemu clip x-net C16

Opór całej warstwy izolacyjnej [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	96	106	108	116	122	126	128	136	140	146	154	156	160	166	168	176
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,44	0,67		0,89		1,11		1,33		1,56		1,78		2,00		2,22
Gr. przewodności cieplnej 040	0,50	0,75		1,00		1,25		1,50		1,75		2,00		2,25		2,50
Gr. przewodności cieplnej 035	0,57	0,86		1,14		1,43		1,71		2,00		2,29		2,57		2,86
Gr. przewodności cieplnej 030	0,67	1,00		1,33		1,67		2,00		2,33		2,67		3,00		3,33
Gr. przewodności cieplnej 025	0,80	1,20	1,28	1,60	1,84	2,00	2,08	2,40	2,56	2,80	3,12	3,20	3,36	3,60	3,68	4,00

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	96	106	108	116	122	126	128	136	140	146	154	156	160	166	168	176
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,11	0,89		0,74		0,64		0,56		0,50		0,45		0,41		0,37
Gr. przewodności cieplnej 040	1,05	0,83		0,69		0,59		0,51		0,45		0,41		0,37		0,34
Gr. przewodności cieplnej 035	0,97	0,76		0,63		0,53		0,46		0,41		0,36		0,33		0,30
Gr. przewodności cieplnej 030	0,89	0,69		0,56		0,47		0,41		0,36		0,32		0,29		0,26
Gr. przewodności cieplnej 025	0,80	0,60	0,58	0,49	0,44	0,41	0,39	0,35	0,33	0,31	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	96	106	108	116	122	126	128	136	140	146	154	156	160	166	168	176
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,37	1,05		0,85		0,72		0,62		0,54		0,48		0,44		0,40
Gr. przewodności cieplnej 040	1,27	0,97		0,78		0,65		0,56		0,49		0,44		0,39		0,36
Gr. przewodności cieplnej 035	1,17	0,88		0,70		0,58		0,50		0,44		0,39		0,35		0,32
Gr. przewodności cieplnej 030	1,05	0,78		0,62		0,51		0,44		0,38		0,34		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 025	0,92	0,67	0,64	0,53	0,47	0,44	0,42	0,37	0,35	0,32	0,29	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
 - grubość 150 mm
 - współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
 - opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
 - od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
 - wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
 - wobec gruntu (R_{ge}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
 - wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
 - wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
 - średnica rury 16 mm
 - płyta systemowa 5 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania

Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku.

Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	



- Do wylewek grzewczych typu A wg norm PN-EN 1264 i DIN 18560
- Dokładne dostosowanie ilości oddawanego ciepła do obliczonego zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniu i zachowanie dopuszczalnej temperatury powierzchni podłogi wg PN-EN 1264-2 przez dobranie odpowiedniego odstępu między rurami oraz obliczenie i wyregulowanie strumienia masy wody
- Badanie systemu przez DIN CERTCO, nr rej. 7F 422-F z ustaleniem mocy cieplnej i chłodniczej wg normy PN-EN 1264
- 10 lat rozszerzonej odpowiedzialności za produkt zgodnie z Kartą Gwarancyjną Kermi





System Klett x-net C17




	Rolka materiału z rzepami x-net C17 30-2 mm	Rolka materiału z rzepami x-net C17 25-2 mm
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFDKSR11000	SFDKSR12000
Zastosowanie	Do stropów w mieszkaniach z izolacją akustyczną	
Izolacja	  <p>Izolacja termiczna i akustyczna EPS 040 DES sg wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 040</p>	<p>Izolacja termiczna i akustyczna EPS 045 DES sm wg PN-EN 13163 Grupa przewodności cieplnej 045</p>
Bezpieczeństwo pożarowe	Klasa palności B2 wg DIN 4102 Euroklasa E wg PN-EN 13501	
Folia tkana mocująca	<ul style="list-style-type: none"> ■ Odporna na rozrywanie, z podkładką polietylenową i bocznym naddatkiem folii ■ ze specjalną folią z rzepami do mocowania rury z rzepami PE-Xc x-net ■ Okładzina warstwy izolacyjnej wg DIN 18560 	
Rozstaw rur [cm]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dowolne ■ Nadrukowany wzór siatki instalacyjnej 5,5 cm 	
Opór cieplny R [m²K/W]	0,75	0,56
Maksymalne obciążenie użytkowe [kN/m²]	5	4
Sztywność dynamiczna s' [MN/m³]	20	
Współczynnik dźwiękochłonności $\Delta L_{w,R}$ wg DIN 4109 do wylewki $\geq 70\text{kg/m}^2$ [dB]	28	
Wymiary płyty dł. x sz. x wys. [mm]	10000 x 1000 x 30	10000 x 1000 x 25
Powierzchnia układania dł. x sz. [mm]	10000 x 1000 (= 10 m²)	10000 x 1000 (= 10 m²)
Grubość znamionowa/grubość całkowita [mm]	30	25
Przekroje systemów [mm]	<p>Na przykładowej ilustracji przedstawiono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Płyta izolacyjna Klett x-net C17 (30-2 mm i 25-2 mm) ■ wylewka cementowa CT-F4 z przekryciem rur warstwą 45 mm, do niewielkich obciążeń użytkowych 	

5-warstwowa rura z rzepami Klett PE-Xc Kermi x-net

Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFRPEK16024	SFRPEK16060
Zastosowanie	Rura grzewcza z polietylenu owinięta taśmą rzepową, zgodna z normą DIN 16892 <ul style="list-style-type: none"> ■ Rura Kermi x-net PE-Xc 16x2 240 m rolka 240 m w specjalnym kartonie 	Rura grzewcza z polietylenu owinięta taśmą rzepową, zgodna z normą DIN 16892 <ul style="list-style-type: none"> ■ Rura Kermi x-net PE-Xc 16x2 600 m rolka 600 m w specjalnym kartonie

Wskazówka: Dane techniczne rury analogiczne do rury PE-Xc x-net 16x2 na stronie 72.

Wspornik do rozkładania rur Kermi x-net C17

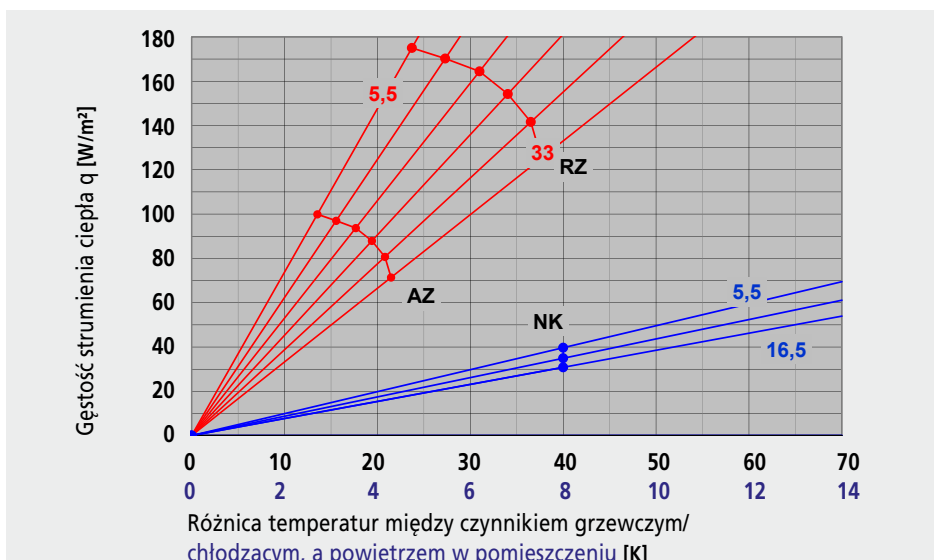
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFWRFH1700	
Zastosowanie	Do prowadzenia rur z rzepami x-net <ul style="list-style-type: none"> ■ Zapobiega niepożądanemu przywieraniu rury z rzepami ■ Zakres regulacji 650 - 1100 mm ■ Mechanizm rozporający do szybkiego montażu 	

$R_{\lambda,B} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta t_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta t_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	13,5	99,9	7,38	8,0	39,7	4,96
11	15,6	97,0	6,24	8,0	34,9	4,37
16,5	17,7	93,7	5,31	8,0	30,8	3,85
22	19,4	87,9	4,53	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	20,8	80,7	3,88			
33	21,5	71,4	3,33			

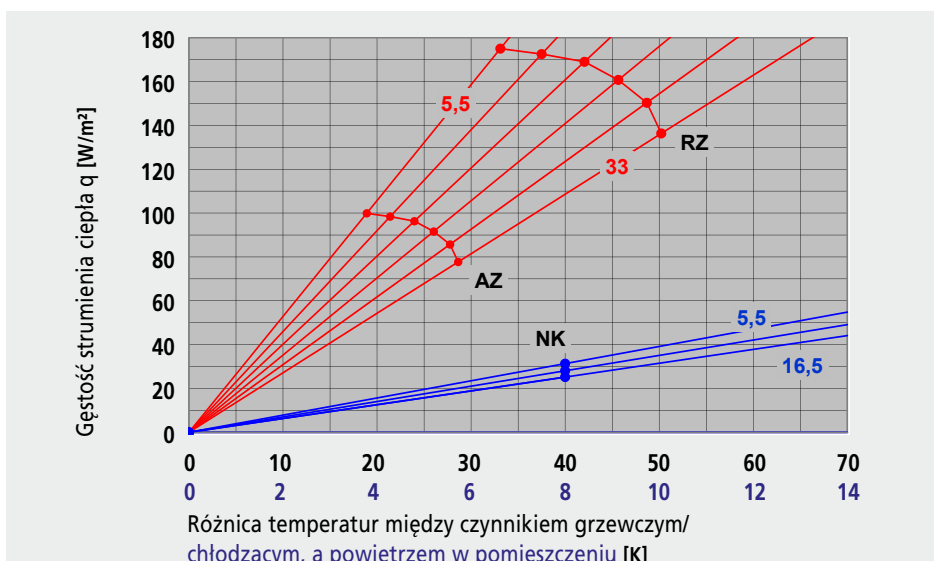


$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta t_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta t_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
5,5	18,9	99,9	5,29	8,0	31,3	3,92
11	21,4	98,4	4,60	8,0	28,1	3,51
16,5	24,0	96,3	4,02	8,0	25,2	3,15
22	26,0	91,6	3,52	Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione		
27,5	27,8	85,7	3,09			
33	28,6	77,7	2,71			



VA = rozstaw rur

AZ = strefa przebywania krzywa graniczna 9 K

RZ = strefa brzegowa krzywa graniczna 15 K

NK = nominalna moc chłodnicza

$q_{H,N}$ = specyficzna nominalna moc cieplna

$q_{C,N}$ = specyficzna nominalna moc chłodnicza

K_H = nachylenie charakterystyki

$\Delta t_{H,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku grzania

$\Delta t_{C,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku chłodzenia

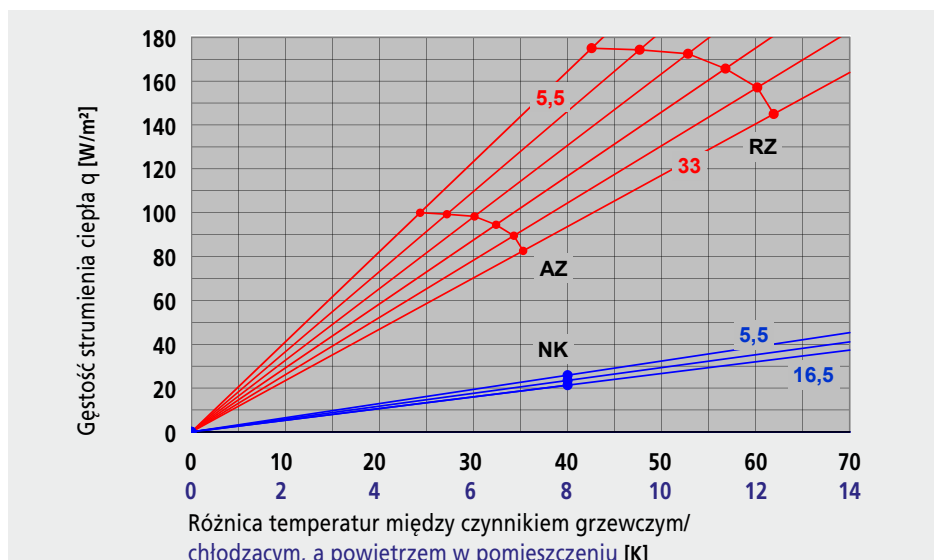
$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H,ogrzewanie}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H,chlodzenie}$ [W/m ² K]
5,5	24,3	100,0	4,11	8,0	25,9	3,23
11	27,2	99,3	3,66	8,0	23,5	2,93
16,5	30,1	98,3	3,27	8,0	21,3	2,66
22	32,4	94,5	2,92			
27,5	34,3	89,5	2,61			
33	35,3	82,6	2,34			

Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione



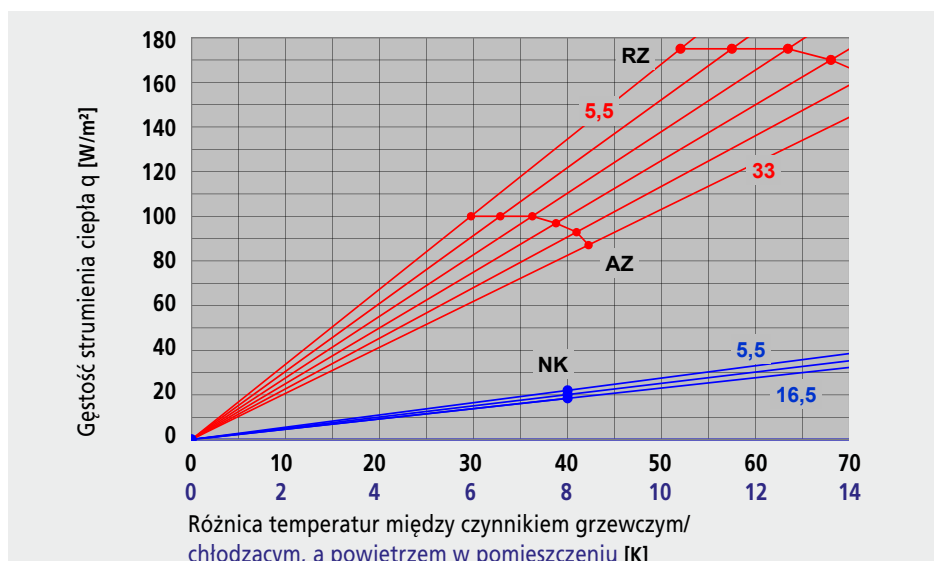
$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wylewka cementowa 45 mm

Rura x-net 16 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H,ogrzewanie}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H,chlodzenie}$ [W/m ² K]
5,5	29,7	100,0	3,37	8,0	22,0	2,75
11	32,8	100,0	3,05	8,0	20,1	2,52
16,5	36,2	100,0	2,76	8,0	18,5	2,31
22	38,8	96,9	2,50			
27,5	40,9	92,9	2,27			
33	42,2	87,1	2,06			

Chłodzenie przy VA większym niż 16,5 cm jest nieuzasadnione



Przy wymiarach rur 14 x 2 podane tutaj dane i charakterystyki w przypadku ogrzewania różnią się maks. o 3%. Dlatego można posłużyć się tymi danymi charakterystyki wydajności systemu w odniesieniu do rur

w obu wymiarach (badanie systemu przez DIN-Certco dla rur o wymiarach 14 x 2 pod nr 7F 105-F). W przypadku chłodzenia ze względu na hydraulikę poleca się wyłącznie rury o wymiarach 16 x 2.



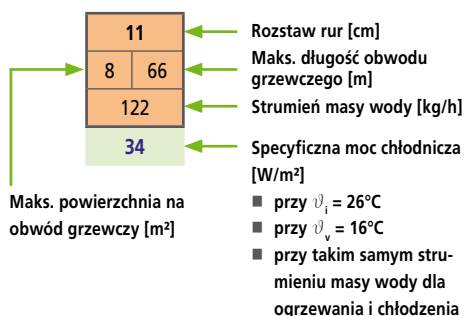
Rura systemowa x-net 16 x 2

System rzepów x-net C17, przekrycie jastrychem 45 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Temperatura	$\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$	23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
powierzchni przy	$\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$	27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	35	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{sb} [m ² K/W]	0,03	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm										
						27	112	23	97	20	112	16	90	11	60	12	97	8	66	7	112	6	102	m ²	m
						128	164	144	174	209	167	201	111	162	kg/h										
						23	25	27	29	31	34	35	38	40	W/m ²										
						16,5	11	11	5,5	cm															
						19	109	13	112	9	76	7	112	m ²	m										
	24	0,10	157	125	180	126	kg/h																		
			23	25	27	30	W/m ²																		
			11	11	5,5	5,5	cm																		
			13	112	13	112	7	112	7	112	m ²	m													
			93	143	71	111	kg/h																		
			30	32	36	38	W/m ²																		

Temperatura zasilania [°C]	45	Temperatura pomieszczenia [°C]	20	Opór posadzki R _{sb} [m ² K/W]	0,03	27,5	27,5	22	22	22	22	16,5	16,5	16,5	cm										
						34	112	34	112	27	112	27	112	27	112	23	97	20	112	20	112	17	94	m ²	m
						98	122	98	120	149	164	126	155	166	kg/h										
						19	20	21	23	24	25	27	28	29	W/m ²										
						27,5	22	22	22	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	cm								
						34	112	27	112	27	112	27	112	20	112	20	112	17	94	13	112	12	103	7	112
	24	0,10	81	73	95	129	99	135	168	117	160	71	102	kg/h											
			15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	W/m ²											
			16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	cm												
			20	112	20	112	20	112	20	112	20	112	17	97	13	112	13	112	12	100	m ²	m			
			63	76	92	114	144	164	108	137	162	kg/h													
			22	23	25	26	27	29	31	32	33	W/m ²													



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczania Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczania umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Obliczeniowy strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczania x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Projektowany strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{s,izolacji} = 0,75$ m²K/W



Płyta w systemie Klett x-net C17 30-2 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,19	1,42		1,64		1,86		2,08		2,31		2,53		2,75		2,97
Gr. przewodności cieplnej 040	1,25	1,50		1,75		2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25
Gr. przewodności cieplnej 035	1,32	1,61		1,89		2,18		2,46		2,75		3,04		3,32		3,61
Gr. przewodności cieplnej 030	1,42	1,75		2,08		2,42		2,75		3,08		3,42		3,75		4,08
Gr. przewodności cieplnej 025	1,55	1,95	2,03	2,35	2,59	2,75	2,83	3,15	3,31	3,55	3,87	3,95	4,11	4,35	4,43	4,75

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,61	0,53		0,48		0,43		0,39		0,36		0,34		0,31		0,29
Gr. przewodności cieplnej 040	0,59	0,51		0,45		0,41		0,37		0,34		0,31		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 035	0,56	0,48		0,43		0,38		0,34		0,31		0,29		0,26		0,25
Gr. przewodności cieplnej 030	0,53	0,45		0,39		0,35		0,31		0,28		0,26		0,24		0,22
Gr. przewodności cieplnej 025	0,50	0,42	0,40	0,36	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	121	131	133	141	147	151	153	161	165	171	179	181	185	191	193	201
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,68	0,59		0,52		0,47		0,42		0,39		0,36		0,33		0,31
Gr. przewodności cieplnej 040	0,65	0,56		0,49		0,44		0,39		0,36		0,33		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 035	0,62	0,53		0,46		0,41		0,36		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,59	0,49		0,42		0,37		0,33		0,30		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,54	0,45	0,43	0,38	0,35	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
grubość 150 mm
współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
wobec gruntu (R_{ge}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania
Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku.
Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm.
W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	



Płyta w systemie Klett x-net C17 25-2 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,00	1,22		1,44		1,67		1,89		2,11		2,33		2,56		2,78
Gr. przewodności cieplnej 040	1,06	1,31		1,56		1,81		2,06		2,31		2,56		2,81		3,06
Gr. przewodności cieplnej 035	1,13	1,41		1,70		1,98		2,27		2,56		2,84		3,13		3,41
Gr. przewodności cieplnej 030	1,22	1,56		1,89		2,22		2,56		2,89		3,22		3,56		3,89
Gr. przewodności cieplnej 025	1,36	1,76	1,84	2,16	2,40	2,56	2,64	2,96	3,12	3,36	3,68	3,76	3,92	4,16	4,24	4,56

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,69	0,60		0,53		0,47		0,43		0,39		0,36		0,33		0,31
Gr. przewodności cieplnej 040	0,66	0,57		0,50		0,44		0,40		0,36		0,33		0,31		0,28
Gr. przewodności cieplnej 035	0,63	0,54		0,46		0,41		0,37		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,60	0,50		0,43		0,37		0,33		0,30		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,55	0,45	0,44	0,38	0,35	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	116	126	128	136	142	146	148	156	160	166	174	176	180	186	188	196
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,78	0,66		0,58		0,51		0,46		0,42		0,38		0,35		0,33
Gr. przewodności cieplnej 040	0,75	0,63		0,54		0,48		0,43		0,39		0,35		0,32		0,30
Gr. przewodności cieplnej 035	0,71	0,59		0,50		0,44		0,39		0,35		0,32		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 030	0,66	0,54		0,46		0,40		0,35		0,32		0,29		0,26		0,24
Gr. przewodności cieplnej 025	0,61	0,49	0,47	0,41	0,37	0,35	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
 - grubość 150 mm
 - współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
 - opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
 - od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
 - wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
 - wobec gruntu (R_{sg}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
 - wysokość wykładziny podłogowej 10 mm
 - wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
 - średnica rury 16 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	
Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania

Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku. Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

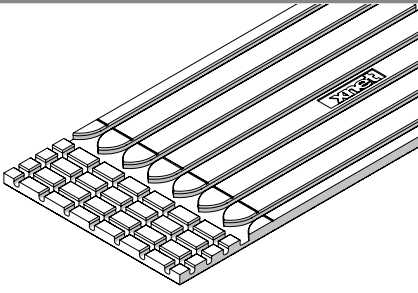
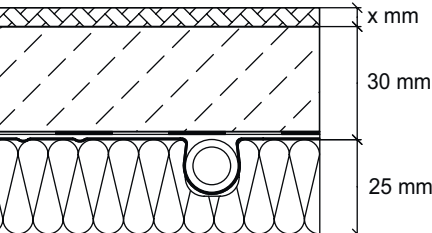
Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	

- Do wylewek grzewczych typu B wg norm PN-EN 1264 i DIN 18560
- Dokładne dostosowanie ilości oddawanego ciepła do obliczonego zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniu i zachowanie dopuszczalnej temperatury powierzchni podłogi wg PN-EN 1264-2 przez dobranie odpowiedniego odstępu między rurami oraz obliczenie i wyregulowanie strumienia masy wody
- Badanie systemu przez DIN CERTCO, nr rej. 7F 139-F i 7F 140-F z ustaleniem mocy cieplnej i chłodniczej wg normy PN-EN 1264
- 10 lat rozszerzonej odpowiedzialności za produkt zgodnie z Kartą Gwarancyjną Kermi





System suchy x-net C13

Płyta do suchej zabudowy x-net 25 mm	
Ilustracja produktu	
Numer artykułu	SFDTBP01000
Zastosowanie	Ogrzewanie podłogowe typu B do niewielkich wysokości
Izolacja	izolacja twardym styropianem EPS 035 DEO wg PN-EN 13163, 200 kPa Grupa przewodności cieplnej 035
Bezpieczeństwo pożarowe	Klasa palności B1 wg DIN 4102, euroklasa E wg PN-EN 13501
plyta do zabudowy suchej	<ul style="list-style-type: none"> ■ Do mocowania blach przewodzących ciepło x-net i rury systemowej x-net 14 x 2 ■ Kanały rurowe do meandrowego układania rur ■ Pętle i trzy kanały poprzeczne w części czołowej płyty ■ bez okładziny warstwy izolacyjnej
Rozstaw rur [cm]	14/21/28
Opór cieplny R [m ² K/W]	0,629
Maksymalne obciążenie użytkowe [kN/m ²]	Obciążalność w zależności od podłoża nośnego, stosowanych izolacji dodatkowych i warstwy przekazującej obciążenie do 7,5 kN/m ² .
Sztywność dynamiczna s' [MN/m ³]	-
Współczynnik dźwiękochłonności ΔL _{w,R} wg DIN 4109 do wylewki ≥ 70kg/m ² [dB]	-
Wymiary płyty dł. x sz. x wys. [mm]	1000 x 500 x 25
Powierzchnia układania dł. x sz. [mm]	1000 x 500 (= 0,5 m ²)
Grubość znamionowa/grubość całkowita [mm]	25
Przekrój systemu [mm]	
Na przykładowej ilustracji przedstawiono: <ul style="list-style-type: none"> ■ Płyta do suchej zabudowy x-net 25 mm ■ Wylewka samopoziomująca CAF-F5 z przekroczeniem rur warstwą 30 mm (uwzględniono pomniejszenie o 5 mm dla izolacji o grubości < 40 mm), do małych obciążeń użytkowych 	

	Błacha przewodząca ciepło x-net	Folia polietylenowa x-net T 200
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFDWLB01000	SFZPF200000
Zastosowanie	Do rozprowadzania ciepła, z ocynkowanej blachy stalowej, z wyznaczonymi miejscami przełamania umożliwiającymi skrócenie bez użycia narzędzi. Do mocowania rury 14 x 2 w płycie do zabudowy suchej x-net 25 mm	Do wykonania szczelnej okładziny warstwy izolacyjnej wg DIN 18560.

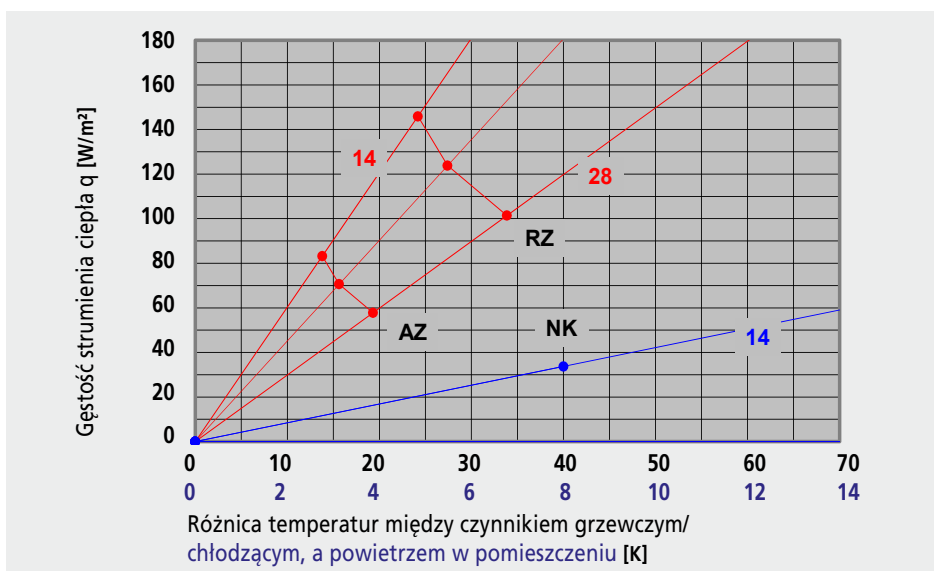
Dane mocy cieplnej i chłodniczej

$R_B = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$

Przekrycie warstwą jastrychu 30 mm

Rura systemowa x-net 14 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
14	13,8	83,2	6,03	8,0	33,7	4,22
21	15,6	70,6	4,52	Chłodzenie przy VA większym niż 14 cm jest nieuzasadnione		
28	19,3	57,8	2,99			

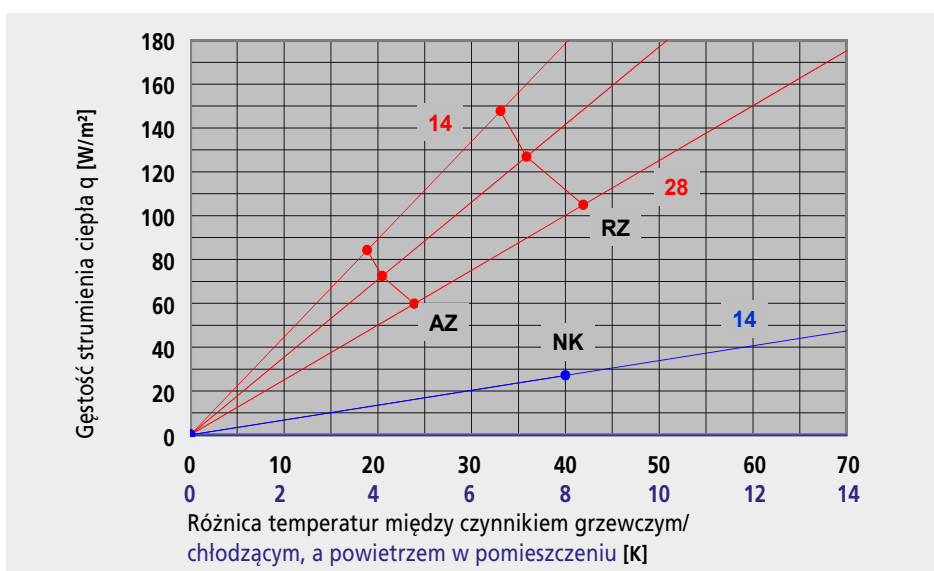


$R_B = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Przekrycie warstwą jastrychu 30 mm

Rura systemowa x-net 14 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
14	18,9	84,2	4,46	8,0	27,1	3,39
21	20,5	72,4	3,54	Chłodzenie przy VA większym niż 14 cm jest nieuzasadnione		
28	23,9	59,8	2,50			



VA = rozstaw rur

AZ = strefa przebywania krzywa graniczna 9 K

RZ = strefa brzegowa krzywa graniczna 15 K

NK = nominalna moc chłodnicza

$q_{H,N}$ = specyficzna nominalna moc cieplna

$q_{C,N}$ = specyficzna nominalna moc chłodnicza

K_H = nachylenie charakterystyki

$\Delta\vartheta_{H,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku grzania

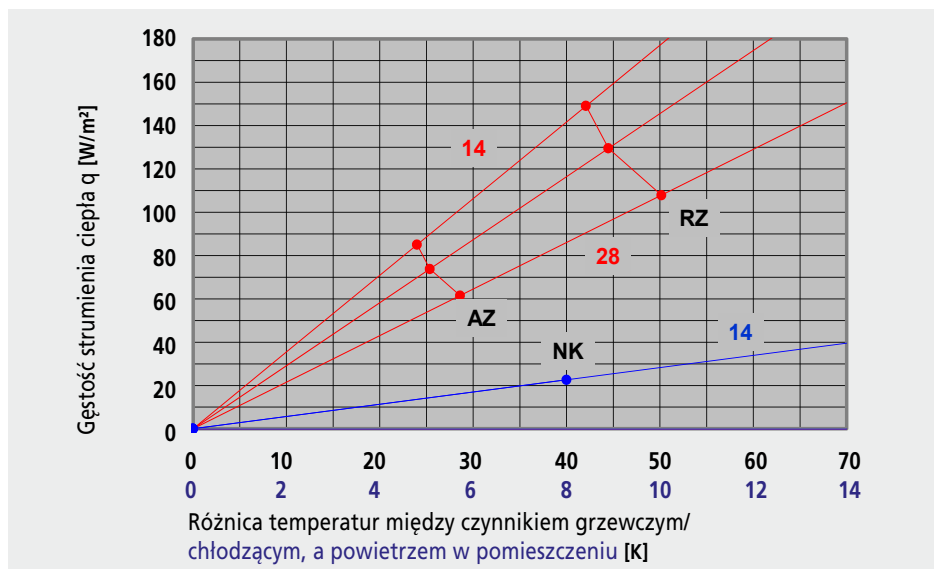
$\Delta\vartheta_{C,N}$ = nominalna różnica temperatur w przypadku chłodzenia

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

Przekrycie warstwą jastrychu 30 mm

Rura systemowa x-net 14 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
14	24,0	85,0	3,54	8,0	22,6	2,83
21	25,4	73,8	2,91	Chłodzenie przy VA większym niż 14 cm jest nieuzasadnione		
28	28,6	61,5	2,15	Chłodzenie przy VA większym niż 14 cm jest nieuzasadnione		



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

Przekrycie warstwą jastrychu 30 mm

Rura systemowa x-net 14 x 2

VA [cm]	$\Delta\vartheta_{H,N}$ [K]	$q_{H,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{ogrzewanie}}$ [W/m ² K]	$\Delta\vartheta_{C,N}$ [K]	$q_{C,N}$ [W/m ²]	$K_{H, \text{chłodzenie}}$ [W/m ² K]
14	29,1	85,6	2,94	8,0	19,4	2,43
21	30,4	75,1	2,47	Chłodzenie przy VA większym niż 14 cm jest nieuzasadnione		
28	33,5	63,1	1,89	Chłodzenie przy VA większym niż 14 cm jest nieuzasadnione		

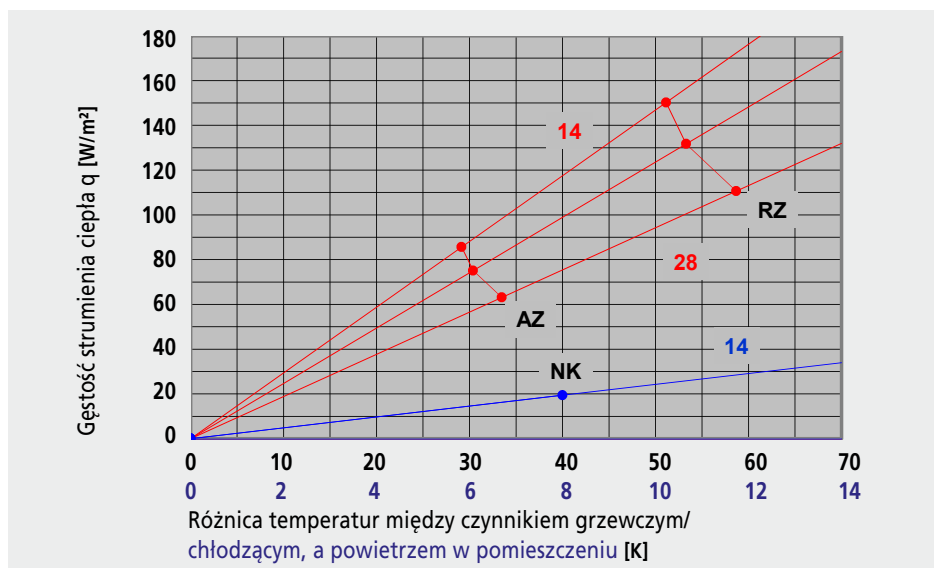


Tabela szybkiego obliczania

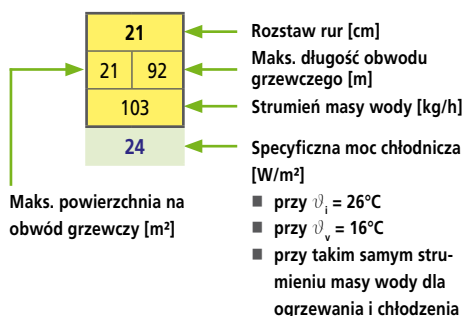
Rura systemowa x-net 14 x 2

System suchy x-net C13, przekrycie jastrychem 30 mm

Specyficzna moc cieplna		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	W/m ²
Powierzchniowa- $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$		23,9	24,4	24,8	25,2	25,7	26,1	26,5	26,9	27,3	27,8	28,2	
temperatura przy $\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$		27,9	28,4	28,8	29,2	29,7	30,1	30,5	30,9	31,3	31,8	32,2	

Temperatura zasilania [°C]	Temperatura pomieszczenia [°C]	Opór posadzki $R_{s,b}$ [m ² K/W]	0,03												cm		
			20		21	21	21	14	14	14							m ²
			24		21	92	16	70	11	47	13	87	10	67	7	47	m
			106	123	149	110	124	148						kg/h			
			23	25	27	30	31	33						W/m ²			
35	20	0,10	14		14									cm			
			15	100	10	67								m ²			
			102	125										kg/h			
			23	25									W/m ²				
24	0,03	14		14									cm				
		13	88	9	62								m ²				
		108	130										kg/h				
			29	32									W/m ²				

Temperatura zasilania [°C]	Temperatura pomieszczenia [°C]	Opór posadzki $R_{s,b}$ [m ² K/W]	0,03												cm						
			20		28	28	28	28	21	21	21	14	14				m ²				
			24		33	106	26	85	21	66	15	47	22	96	19	82	16	70	17	112	15
			101	110	125	148	103	111	123	93	100									kg/h	
			17	18	19	20	23	24	25	27	28									W/m ²	
45	20	0,10	28		28	28	21	21	21	14	14	14			cm						
			14	45	23	73	14	45	20	90	16	69	11	47	14	90	10	69	7	47	m ²
			150	119	150	105	120	146	107	122	149					kg/h					
			18	16	18	19	21	22	24	25	26			W/m ²							
24	0,03	14		14	14	14	14	14	14	14			cm								
		17	112	17	112	16	106	14	92	12	78	10	64	m ²							
		72	86	98	106	114	126							kg/h							
			25	26	28	29	30	32					W/m ²								



Korzystanie z tabeli szybkiego obliczania Kermi nie zastępuje szczegółowych obliczeń zgodnie z normą PN-EN 1264-3. Tabele szybkiego obliczania umożliwiają proste i szybkie oszacowanie następujących parametrów

- Rozstaw rur
- Maks. długość obwodu grzewczego/powierzchnia na obwód grzewczy
- Obliczeniowy strumień masy wody
- Średnia temperatura powierzchni podłogi
- Osiągalna moc chłodnicza wg normy PN-EN 1264-5

Podstawą tabeli szybkiego obliczania x-net są następujące założenia/warunki ramowe:

- Maksymalna osiągalna specyficzna moc cieplna na rozstaw rur podawana jest przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni nad rurą (29°C lub 33°C).
- Maks. strata ciśnienia na obwód grzewczy wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m $\Delta p = 250$ mbar
- Maks. długość obwodu grzewczego 120 m wraz z przewodami przyłączeniowymi 2 x 4 m
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 35°C:
Tryb grzewczy: od 3 do 8 K
- Rozszerzenie w przypadku projektu z temperaturą zasilania 45°C:
Tryb grzewczy: od 5 do 15 K
- Projektowany strumień masy wody trybu grzewczego stanowi też podstawę dla trybu chłodniczego.
- $R_{s,izolacji} = 0,75$ m²K/W

Płyta do suchej zabudowy x-net C13 25 mm

Opór całej warstwy izolacyjnej (łącznie z płytą systemową) [m²K/W]

Wysokość całkowita [mm]	85	95	97	105	111	115	117	125	129	135	143	145	149	155	157	165
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	1,07	1,30		1,52		1,74		1,96		2,18		2,41		2,63		2,85
Gr. przewodności cieplnej 040	1,13	1,38		1,63		1,88		2,13		2,38		2,63		2,88		3,13
Gr. przewodności cieplnej 035	1,20	1,49		1,77		2,06		2,34		2,63		2,91		3,20		3,49
Gr. przewodności cieplnej 030	1,30	1,63		1,96		2,30		2,63		2,96		3,30		3,63		3,96
Gr. przewodności cieplnej 025	1,43	1,83	1,91	2,23	2,47	2,63	2,71	3,03	3,19	3,43	3,75	3,83	3,99	4,23	4,31	4,63

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnica) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	85	95	97	105	111	115	117	125	129	135	143	145	149	155	157	165
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,66	0,58		0,51		0,46		0,42		0,38		0,35		0,33		0,30
Gr. przewodności cieplnej 040	0,64	0,55		0,48		0,43		0,39		0,36		0,33		0,30		0,28
Gr. przewodności cieplnej 035	0,61	0,52		0,45		0,40		0,36		0,33		0,30		0,28		0,26
Gr. przewodności cieplnej 030	0,58	0,48		0,42		0,37		0,33		0,29		0,27		0,25		0,23
Gr. przewodności cieplnej 025	0,54	0,44	0,43	0,38	0,34	0,33	0,32	0,29	0,28	0,26	0,24	0,23	0,23	0,21	0,21	0,20

Współczynnik U całego elementu konstrukcyjnego do gruntu (w przybliżeniu wobec powietrza na zewnątrz) [W/m²K]

Wysokość całkowita [mm]	85	95	97	105	111	115	117	125	129	135	143	145	149	155	157	165
Izolacja dodatkowa [mm]	20	30		40		50		60		70		80		90		100
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]			32		46		52		64		78		84		92	
Gr. przewodności cieplnej 045	0,75	0,64		0,56		0,50		0,45		0,41		0,37		0,35		0,32
Gr. przewodności cieplnej 040	0,72	0,61		0,53		0,47		0,42		0,38		0,35		0,32		0,29
Gr. przewodności cieplnej 035	0,68	0,57		0,49		0,43		0,38		0,35		0,31		0,29		0,27
Gr. przewodności cieplnej 030	0,64	0,53		0,45		0,39		0,35		0,31		0,28		0,26		0,24
Gr. przewodności cieplnej 025	0,59	0,48	0,46	0,40	0,37	0,35	0,34	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,24	0,22	0,22	0,20

Podstawą są następujące dane:

- Strop betonowy:
 - grubość 150 mm
 - współczynnik przewodzenia ciepła (λ) 2,10 W/mK
 - opór cieplny (R) 0,071 m²K/W
- Opór cieplny przenikania:
 - od wewnątrz na zewnątrz (R_{si}) 0,17 m²K/W
 - wobec pomieszczeń nieogrzewanych, np. piwnica (R_{se}) 0,17 m²K/W
 - wobec gruntu (R_{sg}) 0,00 m²K/W

- Dla płyt podłogowych wobec powietrza zewnętrznego ($R_{se} = 0,04$ m²K/W) można przyjąć opór cieplny przenikania wobec gruntu. W tym przypadku ta dokładność jest wystarczająca.
- Wysokości całkowite podłóg zawierają:
 - wysokość przekrycia wylewką cementową 45 mm
 - średnica rury 16 mm
 - wysokość wykładziny podłogowej 10 mm

- Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net grupa przewodności cieplnej 025:

Grubość izolacji [mm]							
32	46	52	64	78	84	92	

Wymagana płyta termoizolacyjna z poliuretanu x-net [mm]							
32	46	52	32 + 32	32 + 46	32 + 52	46 + 46	

Przykład zastosowania

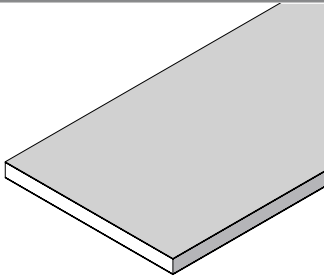
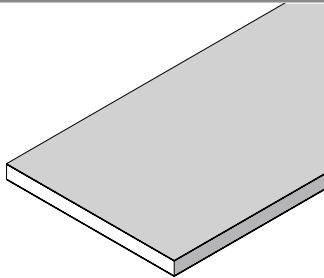
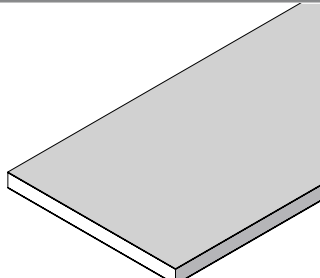


Wymagane wartości oporu lub współczynnika U wynikają z projektu budynku.

Przy dopuszczalnej wys. ogrzewania podł. 171 mm możliwa jest maks. grubość dodatkowej izolacji pod płytą x-net 70 mm. W przypadku materiału izolacyjnego z grupy przewodności cieplnej 035 współczynnik U wynosi 0,31 W/m²K.

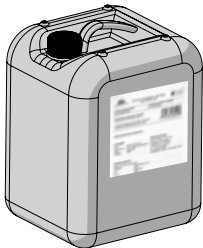
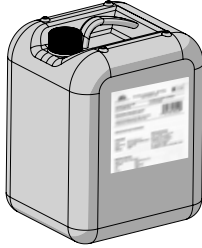
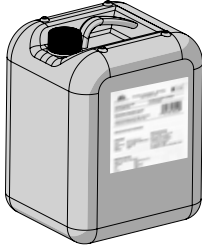
Wysokość całkowita [mm]	165	171	179
Izolacja dodatkowa [mm]		70	
Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net [mm]	64		78
Gr. przewodności cieplnej 035		0,31	



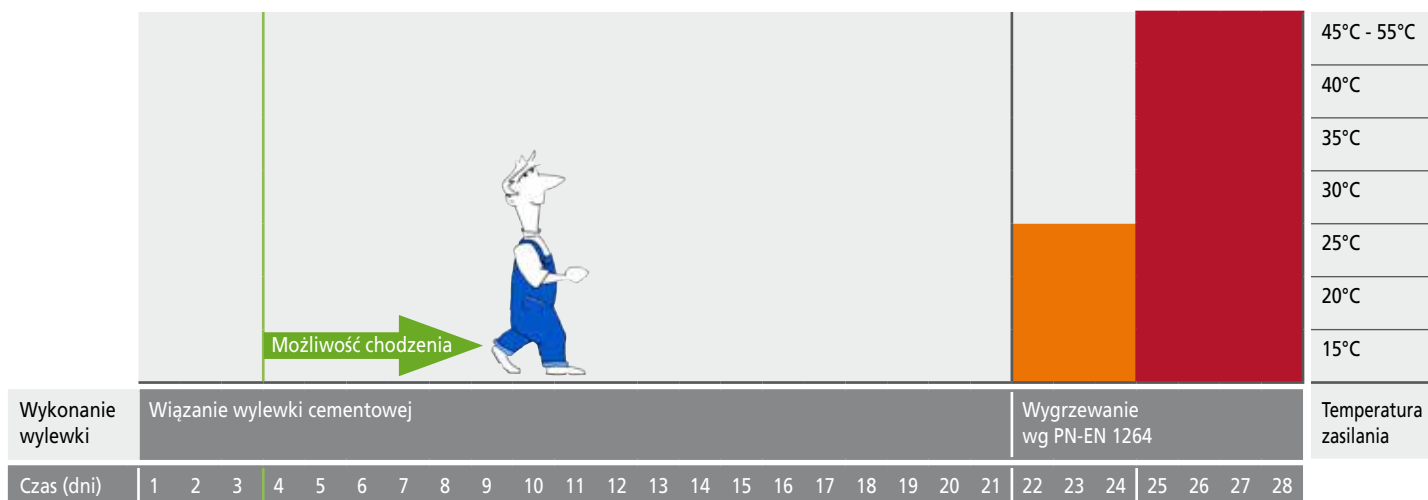
Izolacja i wylewka x-net

	Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net 32 mm	Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net 46 mm	Poliuretanowa płyta termoizolacyjna x-net 52 mm
Ilustracja produktu			
Numer artykułu	SFDZDPUR032	SFDZDPUR046	SFDZDPUR052
Budowa	Płyta poliuretanowa z obustronną aluminiową warstwą wierzchnią PUR 025 DEO ds wg PN-EN 13165		
	 		
Bezpieczeństwo pożarowe	Klasa palności B2 wg DIN 4102 euroklasa E wg PN-EN 13501		
Opór cieplny R [m ² K/W]	1,28	1,84	2,08
Grupa przewodności cieplnej	025		
Maksymalne obciążenie użytkowe [kN/m ²]	50		
Wymiary płyty dł. x sz. x wys. [mm]	1200 x 625 x 32	1200 x 625 x 46	1200 x 625 x 52
Powierzchnia układania dł. x sz. [mm]	1200 x 625 (= 0,75 m ²)		

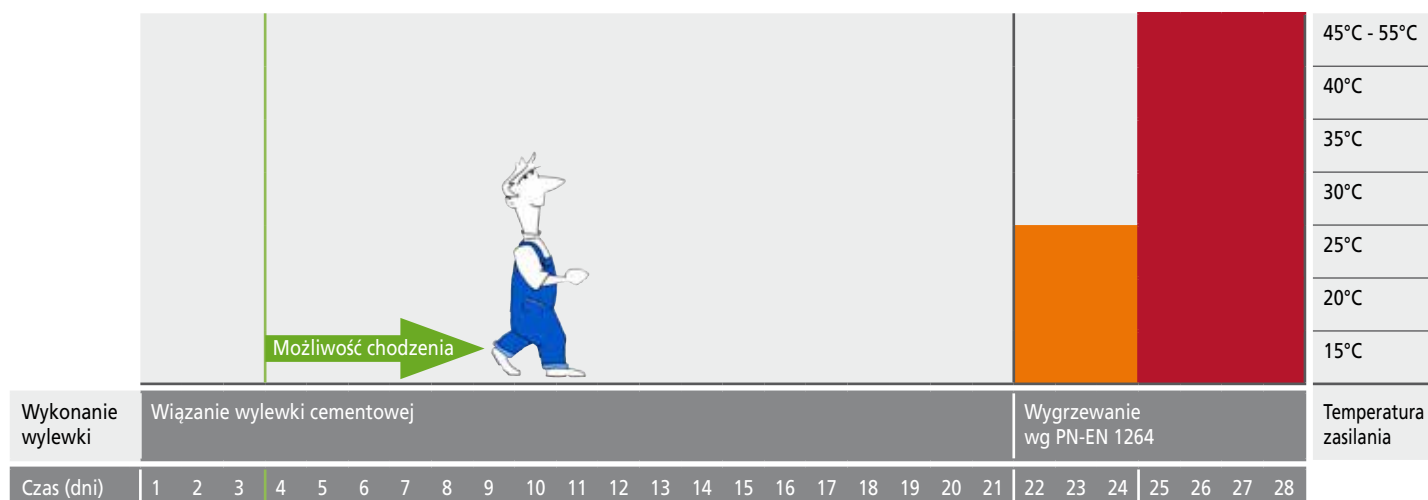
	Taśma izolująca krawędzie x-net wys. 160 mm	Taśma izolująca krawędzie x-net wys. 120 mm	Taśma izolująca krawędzie x-net wys. 80 mm
Ilustracja produktu			
Numer artykułu	SFZRS001000	SFZRS002000	SFZRS003000
Budowa	Do oddzielania wylewki grzewczej od sąsiadujących elementów		
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z polietylenowej pianki zamkniętokomórkowej ■ Z kilkoma rowkami do oderwania 		
Cecha szczególna	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z paskiem kleju na odwrocie do mocowania do ściany ■ Z długim płatem folii polietylenowej do dokładnego uszczelnienia 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z paskiem kleju na odwrocie do mocowania do ściany ■ Z długim płatem folii polietylenowej do dokładnego uszczelnienia 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z paskiem kleju na odwrocie do mocowania do ściany ■ Z krótkim samoprzylepnym płatem folii do specjalnych zastosowań
Grubość [mm]	8	8	8
Odstęp górnej krawędzi paska kleju na odwrocie mierzony od dolnej krawędzi taśmy izolującej krawędzie (= zadana wysokość minimalna konstrukcji podłogi) [mm]	85	50	20
Szerokość [mm]	160	120	80
Rysunek wymiarowy [mm]			

	Środek przyspieszający wiązanie wylewki x-net ES 10	Dodatki do wylewki x-net H 2000	Dodatek specjalny do wylewki x-net
Ilustracja produktu			
Numer artykułu	SFZE5101000	SFZEZ211000	SFZEZSP1000
Zastosowanie	Do szybszego utwardzania i schnięcia wylewki cementowej.	Do podwyższenia jakości wylewki cementowej i anhydrytowej (poprawy zdolności zatrzymywania wody i podwyższenia plastyczności).	Do wylewki cementowej przy niskiej strukturze wylewki.
Zużycie	<ul style="list-style-type: none"> ■ ok. 0,36 - 0,54 kg/m² przy 6 cm wylewki cementowej 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ok. 0,15 - 0,18 kg/m² przy 6 cm wylewki cementowej ■ ok. 0,12 kg/m² przy 6 cm wylewki anhydrytowej 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ok. 1,0 kg/m² przy 4 cm wylewki cementowej
Dane techniczne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Możliwość chodzenia po 2 dniach ■ Faza wiązania 10 dni ■ Grubość według tabel 1 - 4, DIN 18560-2, 5 mm odejmowanej grubości tylko w przypadku CT-F5 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Możliwość chodzenia po 3 dniach ■ Faza wiązania 21 dni ■ Grubość według tabel 1 - 4, DIN 18560-2 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Możliwość chodzenia po 3 dniach ■ Faza wiązania 21 dni ■ Grubość według tabel 1 - 4, DIN 18560-2, 10 mm odejmowanej grubości tylko w przypadku CT-F5
Uwagi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieodpowiedni do wylewek samopoziomujących i anhydrytowych ■ Nie można łączyć z innymi dodatkami 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieodpowiedni do wylewek samopoziomujących ■ Nie można łączyć z innymi dodatkami 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nieodpowiedni do wylewek samopoziomujących i anhydrytowych ■ Nie można łączyć z innymi dodatkami

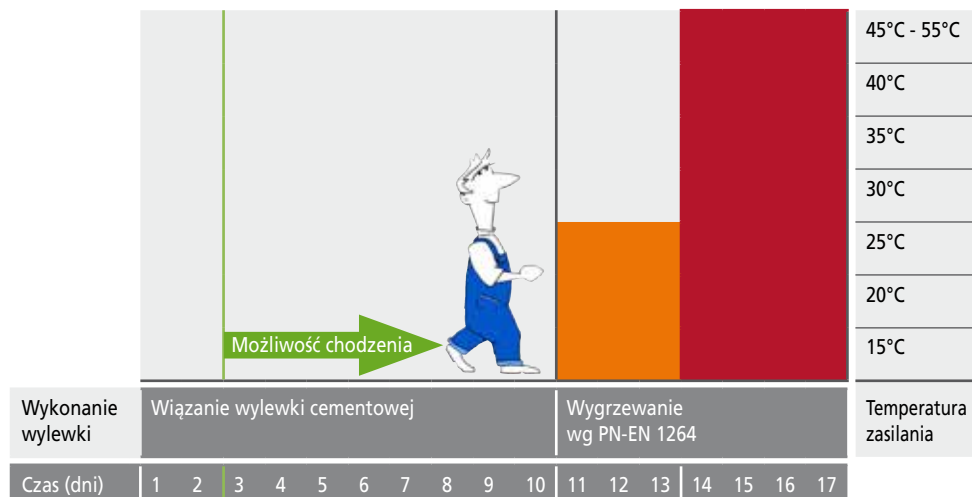
Dodatki do wylewki x-net H 2000

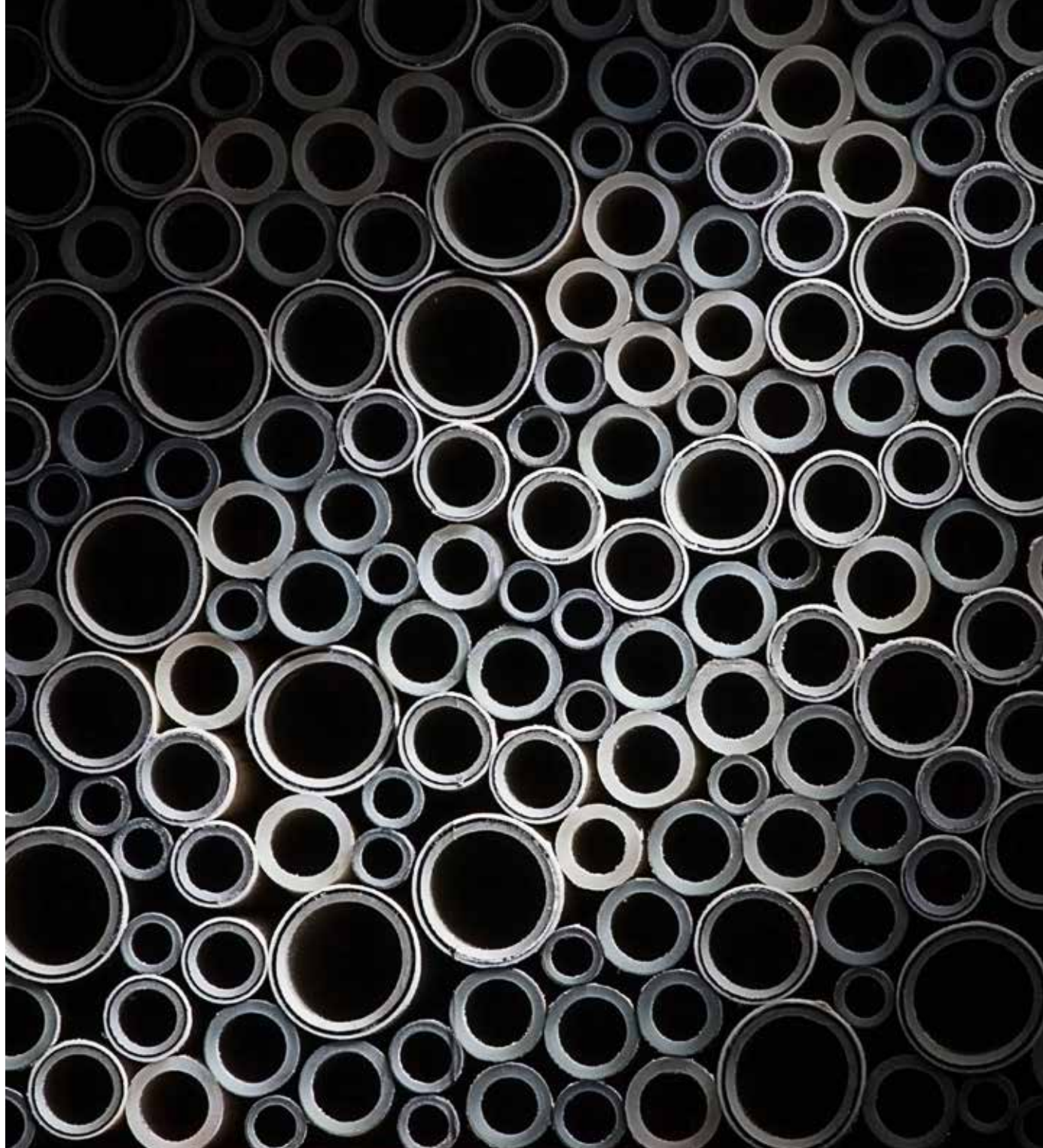


Dodatek specjalny do wylewki x-net



Środek przyspieszający wiązanie wylewki x-net ES 10



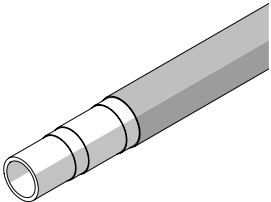
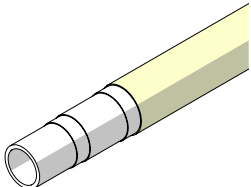


Systemy rur x-net

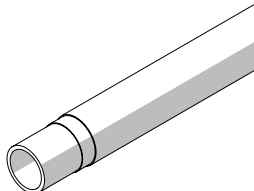
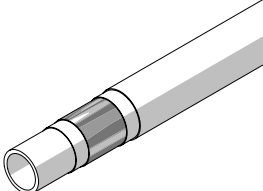
Do stosowania w systemach płaszczynowych x-net dostępne są następujące rury systemowe:

- 5-warstwowa rura x-net PE-Xc
- 5-warstwowa rura x-net PE-RT
- Rura x-net PE-Xa
- Rura kompozytowa MKV x-net

Poniższa tabela zawiera informacje na temat budowy, produkcji i zastosowań rur systemowych x-net.

	5-warstwowa rura x-net PE-Xc		5-warstwowa rura x-net PE-RT	
Typ rury	Tworzywo sztuczne			
Budowa	Budowa 5-warstwowa  Dodatkowa zewnętrzna warstwa ochronna zabezpiecza barierę antydyfuzyjną przed uszkodzeniem w surowych warunkach panujących na placu budowy.		Budowa 5-warstwowa  Dodatkowa zewnętrzna warstwa ochronna zabezpiecza barierę antydyfuzyjną przed uszkodzeniem w surowych warunkach panujących na placu budowy.	
Sposób produkcji	Materiałem podstawowym jest politetylen o dużej gęstości. Wszystkie warstwy są produkowane w jednym procesie ekstruzji bez dalszych dodatkowych procesów. Wyprodukowana rura jest fizycznie sieciowana metodą promieniowania elektronowego i zyskuje dzięki temu bardzo wysoką odporność na temperaturę i trwałość mechaniczną.		Materiałem podstawowym jest specjalnie modyfikowany politetylen o średniej gęstości (PE-RT typ II). Wszystkie warstwy są produkowane w jednym procesie ekstruzji bez dalszych dodatkowych procesów. Struktura molekularna i skład PE-RT typ II gwarantuje bardzo wysoką odporność na temperaturę i wytrzymałość mechaniczną.	
Zastosowanie	Ta rura ma największą wytrzymałość i dlatego można ją stosować przy dużym obciążeniu ciśnieniem i temperaturą.		Ze względu na właściwości materiału podstawowego rura ta wykazuje znikome tendencje do prostowania w obrębie kolanek rur.	
Rozmiar	14 x 2	16 x 2	14 x 2	16 x 2
Zastosowanie				
System Noppen x-net C11	✓	✓	✓	✓
System Tacker x-net C12	✓	✓	✓	✓
System clip x-net C16	✓	✓	✓	✓
System Klett x-net C17	Nie	✓ *	Nie	Nie
System suchy x-net C13	✓	Nie	✓	Nie

* owinięta taśmą rzepową

Rura x-net PE-Xa		Rura kompozytowa MKV x-net	
Tworzywo sztuczne		Kompozyt metalu i tworzywa sztucznego	
Z barierą antydyfuzyjną		Budowa 5-warstwowa	
			
<p>Materiałem podstawowym jest politetylen o dużej gęstości. Już na etapie produkcji tworzywo rury jest sieciowane chemicznie i zyskuje dzięki temu bardzo wysoką odporność na temperaturę i wytrzymałość mechaniczną.</p>		<p>Rury składają się z wewnętrznej rury PE-RT, zgrzewanej doczołowo rury aluminiowej i zewnętrznej warstwy ochronnej z polietylenu. Warstwy są nakładane po kolei i łączone na stałe ze sobą za pomocą odpowiednich klejów.</p>	
<p>Ta rura ma dużą wytrzymałość i ze względu na swoją elastyczność daje się świetnie obrabiać.</p>		<p>Ta rura jest całkowicie tlenoszczelna ze względu na warstwę aluminiową i nie wykazuje niemal żadnych tendencji do prostowania w obrębie kolanek rury.</p>	
14 x 2	16 x 2	14 x 2	16 x 2
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
Nie	Nie	Nie	Nie
✓	Nie	✓	Nie

Oznaczenie

Określenie warunków roboczych, do których dany system rur (rura i złącza rur) jest odpowiedni, jest zgodne z normami PN-EN ISO 15875 lub PN-EN ISO 22391 i PN-EN ISO 21003 i polega na podaniu klasy zastosowania (4 lub 5) i dopuszczalnego ciśnienia roboczego (4, 6, 8 lub 10 bar) w formie nadruku na rurze.

Klasa zastosowania definiuje spektrum obciążeń termicznych z przyporządkowanymi czasami obciążenia przez łączny okres 50 lat przy uwzględnieniu także maksymalnej temperatury roboczej.

Klasyfikacja

Klasa zastosowania	Typowy obszar zastosowania	Maks. temperatura robocza
4	Ogrzewanie podłogowe i podłączenia grzejników niskotemperaturowych	70°C
5	Podłączenia grzejników wysokotemperaturowych	90°C

Rury Kermi z tworzywa sztucznego odpowiadają klasie zastosowania 5. Wynikają z tego znaczne zapasy bezpieczeństwa w odniesieniu do obciążenia temperaturą i ciśnieniem w ogrzewaniu płaszczyznowym.

Normy i przepisy

Rury systemowe x-net spełniają wymagania obowiązujących norm i przepisów. Zgodnie z tymi normami i przepisami przeprowadza

się systematyczne badania, aby zapewnić niezmiennie wysoką jakość rur.

Badania systemów

Rury x-net z tworzywa sztucznego i dołączane do nich złączki zaciskowe zostały poddane badaniu systemowemu zgodnie z obowiązującymi normami. Potwierdzona została minimalna żywotność 50 lat w obszarze użytkowania zgodnie z klasą zastosowania.

Na podstawie tego badania systemu Kermi udziela rozszerzonej gwarancji na elementy systemu x-net. Kermi nie wypowiada się na temat właściwości i trwałości złączy rurowych innych producentów, nawet w przypadku identycznych podawanych rozmiarów.

Nadzór własny/zewnętrzny

Firma Kermi zawarła umowę o nadzorze z akredytowaną jednostką badawczą. Jednostka badawcza nieprzerwanie co pół roku przeprowadza badania rur x-net z tworzywa sztucznego oraz złączy zaciskowych. Kontroluje przy tym, czy właściwości aktualnie

produkowanych produktów zgadzają się z wynikami pierwszego badania systemu. Jednostka badawcza sprawdza poza tym, w oparciu o wymaganą zgodnie z normą dokumentację, czy prowadzony jest stały nadzór własny w trakcie procesu produkcji.

Certyfikacja przez DIN Certco

Badanie systemu oraz nadzór własny i zewnętrzny są warunkiem wstępnym uprawniającym do ważnego numeru rejestracyjnego DIN CERTCO, który dokumentuje przestrzeganie wszystkich norm dotyczących produktów określonych w programie certyfikacji:

- 3V200 PE-Xc
- 3V375 PE-Xc
- 3V271 PE-RT
- 3V369 PE-Xa 3V396 MVR

Wszystkie aktualne certyfikaty systemu są dostępne w internecie na stronie www.dincertco.de.

Bariera antydyfuzyjna

Bariera antydyfuzyjna rur x-net z tworzywa sztucznego odpowiada wymaganiom normy DIN 4726. Rury są wyposażone w barierę tlenową EVOH, która jest zabezpieczona dodatkową zewnętrzną warstwą ochronną przez uszkodzeniem i ścieraniem. Wymagana przez normę dopuszczalna wartość przepuszczalności tlenowej

w odniesieniu do powierzchni 0,32 mg/m²d w przypadku rur x-net w tworzywa sztucznego jest wielokrotnie niższa.

Rury kompozytowe MKV x-net są w 100% tlenoszczelne ze względu na doczołowo zgrzewaną warstwę aluminiową.

Odporność chemiczna

- **Dodatki do wody ciepłej**
Rury systemowe x-net (jak też wszystkie inne elementy systemu x-net transportujące wodę) są przeznaczone do wody grzewczej wg VDI 2035 w powszechnie stosowanymi dodatkami (np. środek przeciw zamarzaniu w maksymalnym stężeniu 30%). Ze względu na różnorodność produktów obecnych na rynku każdy dodatek do wody ciepłej musi zostać zatwierdzony przez właściwego producenta do stosowania w rurach systemu x-net.

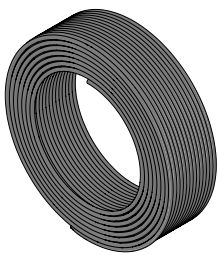
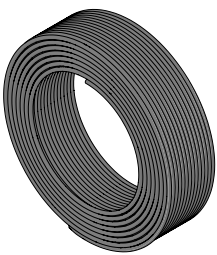
W przypadku wątpliwości zaleca się konsultacje z działem technicznym Kermi.

- **Uwagi ogólne**
Rury systemowe x-net są nierdzewne i odporne na kontakt ze spotykanymi powszechnie na budowie materiałami budowlanymi, jak np. pianka budowlana, farby itd. Ponadto stwierdzono odporność na wiele innych chemikaliów.

Montaż

- **Złącza zaciskowe**
Złącza zaciskowe x-net do danego rozmiaru rur pasują do wszystkich typów rur systemu x-net. Kermi nie wypowiada się na temat właściwości i trwałości złącz rurowych innych producentów, nawet w przypadku identycznych podawanych rozmiarów.
- **Opakowania**
Rury systemowe x-net są dostarczane w specjalnych opakowaniach z kartonu lub folii, nieprzepuszczających światła. Umożliwiają one odwijanie bez skręcania z pomocą odwijarki x-net, bez konieczności usuwania opakowań. Dzięki temu rury są optymalnie zabezpieczone przez promieniami UV do dalszego wykorzystania.

- **Temperatury montażu**
Rury x-net z tworzywa sztucznego wykazują optymalną giętność przy temperaturze otoczenia i rur powyżej + 8°C. Dlatego Kermi zaleca tę temperaturę jako minimalną do montażu rur.
Przy zachowaniu minimalnego promienia gięcia 5 x d układanie rur jest możliwe nawet do 0°C.
Gdy temperatura spada poniżej 0°C, promienie gięcia rury muszą być większe niż 5 x d.

	5-warstwowa rura x-net PE-Xc 14 x 2	5-warstwowa rura x-net PE-Xc 16 x 2	
Ilustracja produktu			
Numer artykułu	SFRPE014 . . .	SFRPE016 . . .	Norma
Ogólne dane rur			
Znamionowa średnica zewnętrzna* [mm]	14	16	DIN 16893
Znamionowa grubość ścian * [mm]	2	2	DIN 16893
Średnica wewnętrzna [mm]	10	12	–
Pojemność wodna [l/m]	0,079	0,113	–
Masa bez wody [kg/m]	0,071	0,091	–
Masa z wodą [kg/m]	0,150	0,204	–
Właściwości materiału			
Stopień usieciowania [%]	> 60		DIN 16892
Gęstość [g/cm ³]	0,94		PN-EN ISO 1183
Moduł E przy 20°C [N/mm ²]	600		PN-EN ISO 527
Wytrzymałość na rozrywanie [N/mm ²]	23		PN-EN ISO 527
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	400		PN-EN ISO 527
Współczynnik rozszerzalności liniowej przy 20°C [mm/mK]	0,14		DIN ISO 7991
Chropowatość ścian rury wg Prandtla i Colebrooka [mm]	0,007		–
Współczynnik przewodzenia ciepła ścian rury przy 20°C [W/mK]	0,35		DIN 52612
Bariera antydyfuzyjna przy 40°C [mg/m ² d]	< 0,32		DIN 4726
Montaż			
Minimalny promień gięcia 5 x d [mm]	70	80	DIN 4726

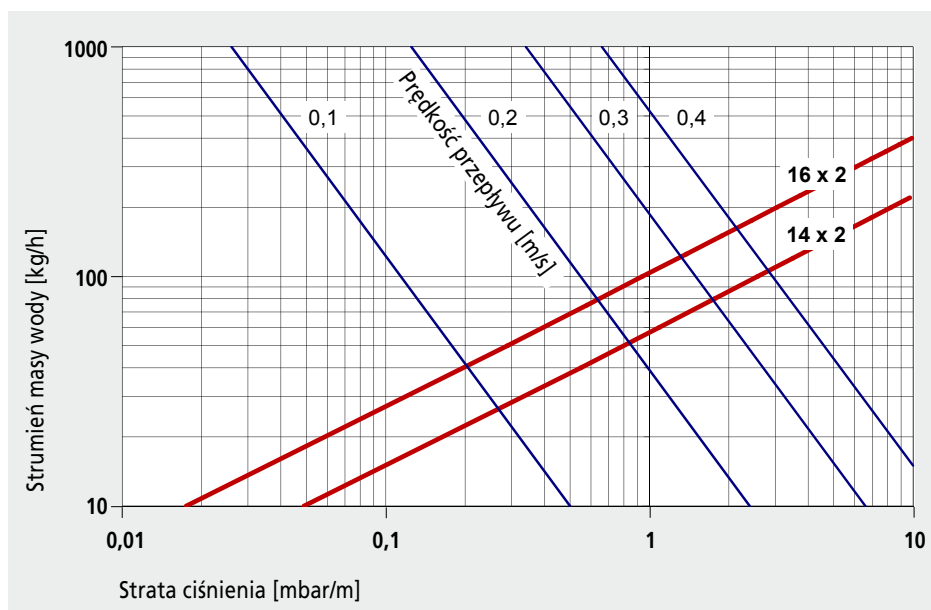
* Zgodnie z wymogiem normy napis nadrukowany na rurze zawiera dodatkowo dane producenta oraz dolne granice tolerancji średnicy zewnętrznej i grubości ściany.

	5-warstwowa rura x-net PE-Xc 14 x 2	5-warstwowa rura x-net PE-Xc 16 x 2	Norma
Numer artykułu	SFRPE014...	SFRPE016...	
Zastosowanie			
Dodatkowe media	Woda grzewcza wg VDI 2035 z dostępnymi na rynku dodatkami (np. środek przeciw zamarzaniu w maksymalnym stężeniu 30%).		VDI 2035
Klasa zastosowania	5		PN-EN ISO 15875
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	6		PN-EN ISO 15875
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90		PN-EN ISO 15875
Krótkotrwała temperatura w przypadku awarii [°C]	100		PN-EN ISO 15875

Uwaga!
Jednoczesne utrzymywanie maksymalnego ciśnienia roboczego i maksymalnej temperatury roboczej jest niedopuszczalne!

Wykres strat ciśnienia

W poniższym wykresie przedstawiono stratę ciśnienia na metr w zależności od strumienia masy wody i prędkości przepływu.



	5-warstwowa rura x-net PE-RT 14 x 2	5-warstwowa rura x-net PE-RT 16 x 2	
Ilustracja produktu			
Numer artykułu	SFRPER14 . . .	SFRPER16 . . .	Norma
Ogólne dane rur			
Znamionowa średnica zewnętrzna* [mm]	14	16	DIN 16893
Znamionowa grubość ścian * [mm]	2	2	DIN 16893
Średnica wewnętrzna [mm]	10	12	–
Pojemność wodna [l/m]	0,079	0,113	–
Masa bez wody [kg/m]	0,071	0,091	–
Masa z wodą [kg/m]	0,150	0,204	–
Właściwości materiału			
Gęstość [g/cm ³]	0,94		PN-EN ISO 1183
Moduł E przy 20°C [N/mm ²]	645		PN-EN ISO 527
Wytrzymałość na rozrywanie [N/mm ²]	20		PN-EN ISO 527
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	780		PN-EN ISO 527
Współczynnik rozszerzalności liniowej przy 20°C [mm/mK]	0,18		DIN ISO 7991
Chropowatość ścian rury wg Prandtla i Colebrooka [mm]	0,007		-
Współczynnik przewodzenia ciepła ścian rury przy 20°C [W/mK]	0,40		DIN 52612
Bariera antydyfuzyjna przy 40°C [mg/m ² d]	< 0,32		DIN 4726
Montaż			
Minimalny promień gięcia 5 x d [mm]	70	80	DIN 4726

* Zgodnie z wymogiem normy napis nadrukowany na rurze zawiera dodatkowo dane producenta oraz dolne granice tolerancji średnicy zewnętrznej i grubość ściany.

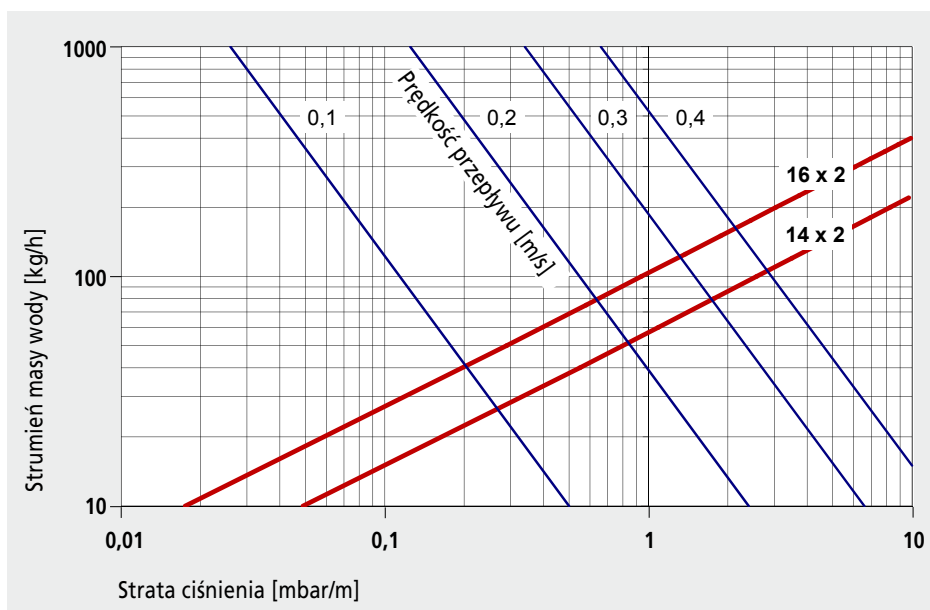
	5-warstwowa rura x-net PE-RT 14 x 2	5-warstwowa rura x-net PE-RT 16 x 2	Norma
Numer artykułu	SFRPER14...	SFRPER16...	
Zastosowanie			
Dodatkowe media	Woda grzewcza wg VDI 2035 z dostępnymi na rynku dodatkami (np. środek przeciw zamarzaniu w maksymalnym stężeniu 30%).		VDI 2035
Klasa zastosowania	5		PN-EN ISO 22391
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	6		PN-EN ISO 22391
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90		PN-EN ISO 22391
Krótkotrwała temperatura w przypadku awarii [°C]	100		PN-EN ISO 22391

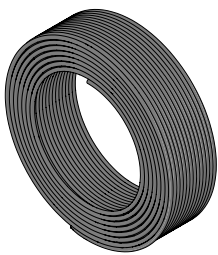
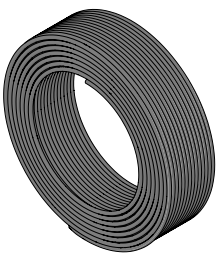
Uwaga!

Jednoczesne utrzymywanie maksymalnego ciśnienia roboczego i maksymalnej temperatury roboczej jest niedopuszczalne!

Wykres strat ciśnienia

W poniższym wykresie przedstawiono stratę ciśnienia na metr w zależności od strumienia masy wody i prędkość przepływu.



	x-net 3V369 PE-Xa 14 x 2	x-net 3V369 PE-Xa 16 x 2	
Ilustracja produktu			
Numer artykułu	SFRPEA140 . . .	SFRPEA160 . . .	Norma
Ogólne dane rur			
Znamionowa średnica zewnętrzna* [mm]	14	16	DIN 16893
Znamionowa grubość ścian * [mm]	2	2	DIN 16893
Średnica wewnętrzna [mm]	10	12	–
Pojemność wodna [l/m]	0,079	0,113	–
Masa bez wody [kg/m]	0,080	0,093	–
Masa z wodą [kg/m]	0,159	0,206	–
Właściwości materiału			
Stopień usieciowania [%]	> 70		DIN 16892
Gęstość [g/cm ³]	0,93		DIN 53479
Moduł E przy 20°C [N/mm ²]	550		DIN 5347
Wytrzymałość na rozrywanie [N/mm ²]	23		DIN 53455
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	400		DIN 53455
Współczynnik rozszerzalności liniowej przy 20°C [mm/mK]	0,14		DIN 52328
Chropowatość ścian rury wg Prandtla i Colebrooka [mm]	0,007		–
Współczynnik przewodzenia ciepła ścian rury przy 20°C [W/mK]	0,35		DIN 52612
Bariera antydyfuzyjna przy 40°C [mg/m ² d]	< 0,32		DIN 4726
Montaż			
Minimalny promień gięcia 5 x d [mm]	70	80	DIN 4726

* Zgodnie z wymogiem normy napis nadrukowany na rurze zawiera dodatkowo dane producenta oraz dolne granice tolerancji średnicy zewnętrznej i grubości ściany.

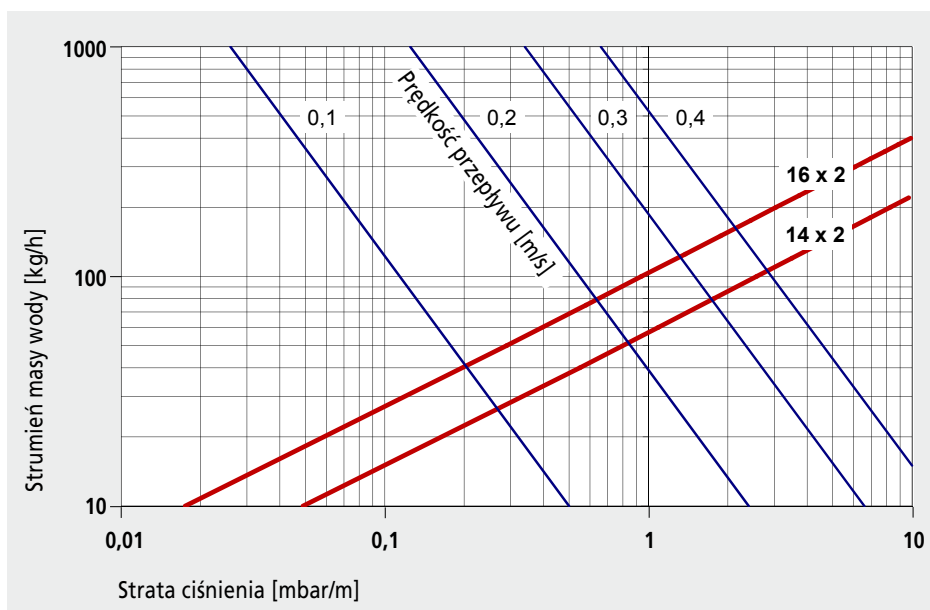
	x-net 3V369 PE-Xa 14 x 2	x-net 3V369 PE-Xa 16 x 2	Norma
Numer artykułu	SFRPE014...	SFRPEK16...	
Zastosowanie			
Dodatkowe media	Woda grzewcza wg VDI 2035 z dostępnymi na rynku dodatkami (np. środek przeciw zamarzaniu w maksymalnym stężeniu 30%).		VDI 2035
Klasa zastosowania	5		PN-EN ISO 15875
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	6		PN-EN ISO 15875
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90		PN-EN ISO 15875
Krótkotrwała temperatura w przypadku awarii [°C]	100		PN-EN ISO 15875

Uwaga!

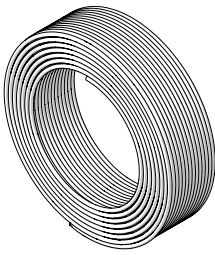
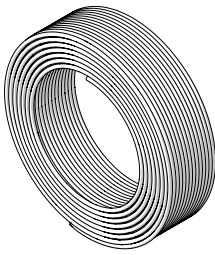
Jednoczesne utrzymywanie maksymalnego ciśnienia roboczego i maksymalnej temperatury roboczej jest niedopuszczalne!

Wykres strat ciśnienia

W poniższym wykresie przedstawiono stratę ciśnienia na metr w zależności od strumienia masy wody i prędkość przepływu.



Rura kompozytowa MKV x-net

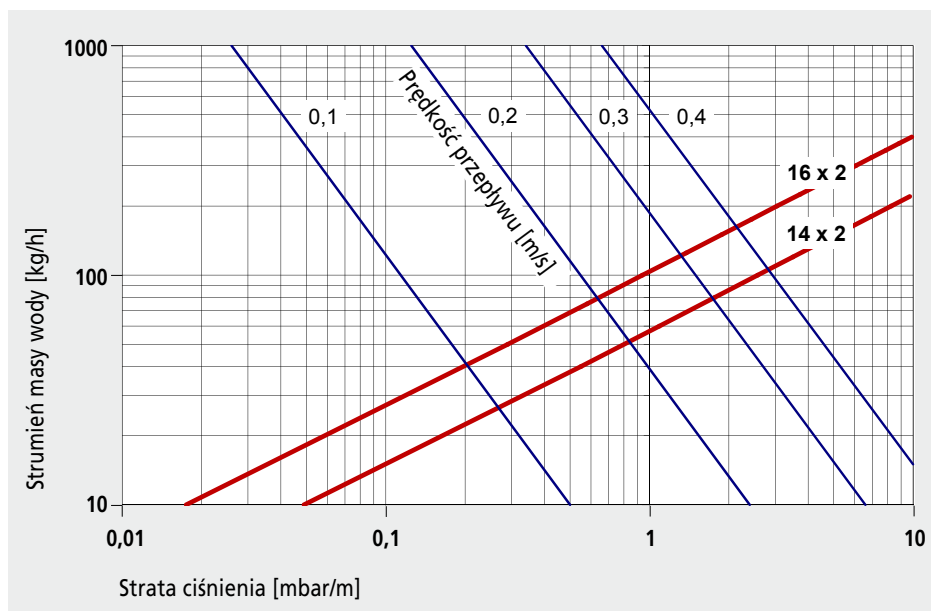
	Rura kompozytowa MKV x-net 14 x 2	Rura kompozytowa MKV x-net 16 x 2	
Ilustracja produktu			
Numer artykułu	SHRMR014020	SHRMR0160 . .	Norma
Ogólne dane rur			
Znamionowa średnica zewnętrzna [mm]	14	16	PN-EN ISO 21003
Znamionowa grubość ścian [mm]	2	2	PN-EN ISO 21003
Średnica wewnętrzna [mm]	10	12	-
Pojemność wodna [l/m]	0,078	0,113	-
Masa bez wody [kg/m]	0,090	0,120	-
Masa z wodą [kg/m]	0,168	0,233	-
Właściwości materiału			
Tworzywo rury wewnętrznej	PE-RT		DIN 16833
Tworzywo warstwy zewnętrznej	PE-RT		-
Grubość warstwy aluminiowej [mm]	0,20		-
Technika zgrzewania warstwy aluminiowej	Zgrzewanie doczołowe laserem		-
Współczynnik rozszerzalności liniowej przy 20°C [mm/mK]	0,023		DIN ISO 7991
Chropowatość ścian rury [mm], wg Prandtla i Colebrooka	0,007		-
Współczynnik przewodzenia ciepła ścian rury przy 20°C [W/mK]	0,43		DIN 52612
Bariera antydyfuzyjna	100%		
Montaż			
Minimalny promień gięcia bez sprężyn zginanych 5 x d [mm]	70	80	DIN 4726
Minimalny promień gięcia ze sprężyną zginaną 3 x d [mm]	42	48	

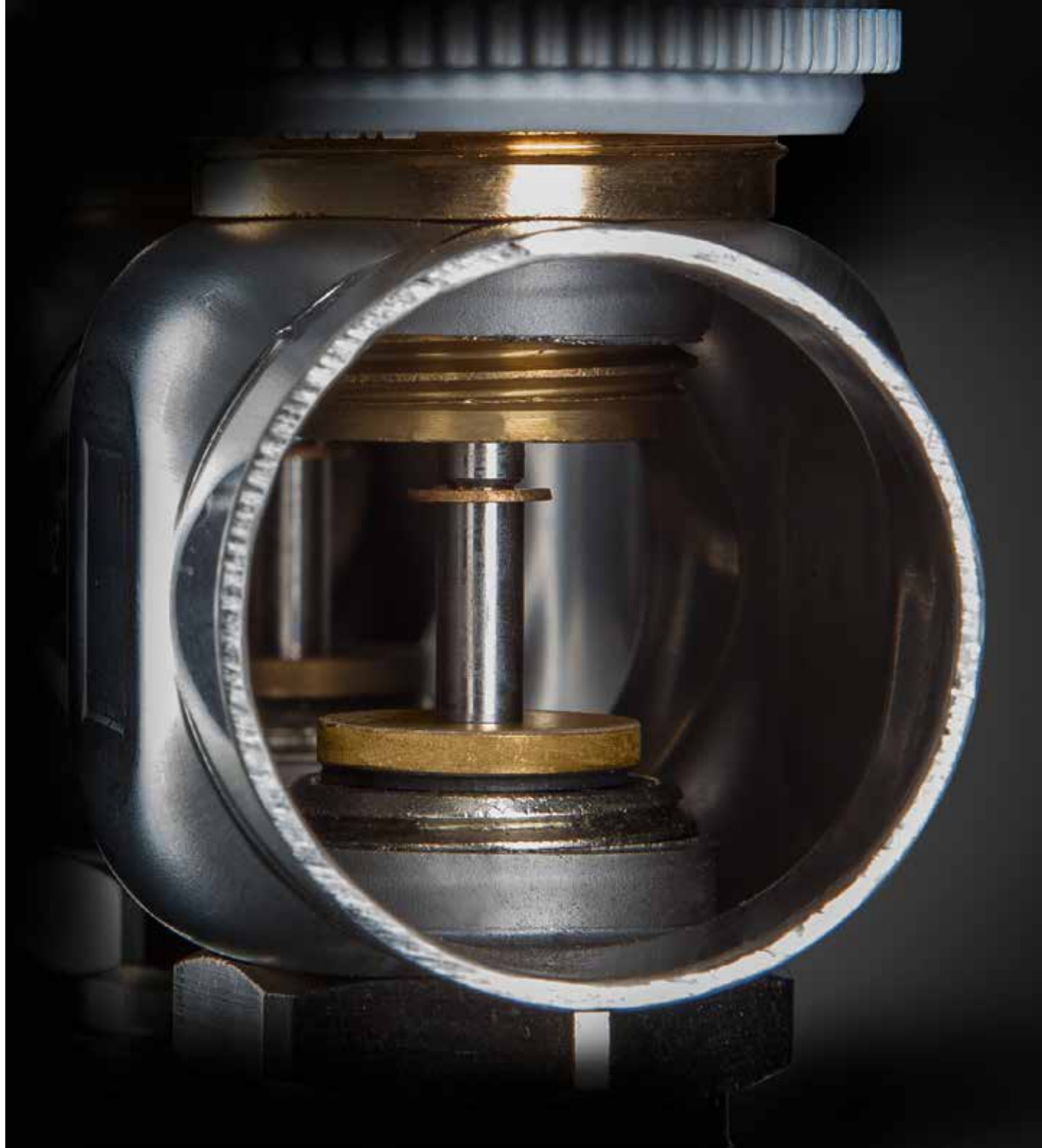
	Rura kompozytowa MKV x-net 14 x 2	Rura kompozytowa MKV x-net 16 x 2	Norma
Numer artykułu	SHRMR014020	SHRMR0160 . .	
Zastosowanie			
Dodatkowe media	Woda grzewcza wg VDI 2035 z dostępnymi na rynku dodatkami (np. środek przeciw zamarzaniu w maksymalnym stężeniu 30%). Woda pitna		VDI 2035 DIN 1988
Ogrzewanie:			
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10		PN-EN ISO 21003
Maksymalna temperatura robocza [°C]	90		PN-EN ISO 21003
Krótkotrwała temperatura w przypadku awarii [°C]	100		PN-EN ISO 21003
Technika sanitarna:			
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	10		
Maksymalna temperatura robocza [°C]	70		

Uwaga!
Jednoczesne utrzymywanie maksymalnego ciśnienia roboczego i maksymalnej temperatury roboczej jest niedopuszczalne!

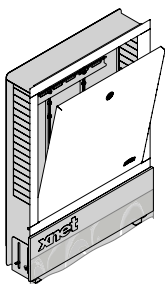
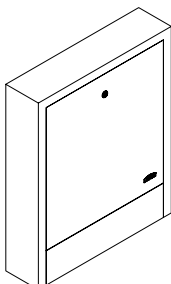
Wykres strat ciśnienia

W poniższym wykresie przedstawiono stratę ciśnienia na metr w zależności od strumienia masy wody i prędkość przepływu.





Rozdzielacze x-net i osprzęt

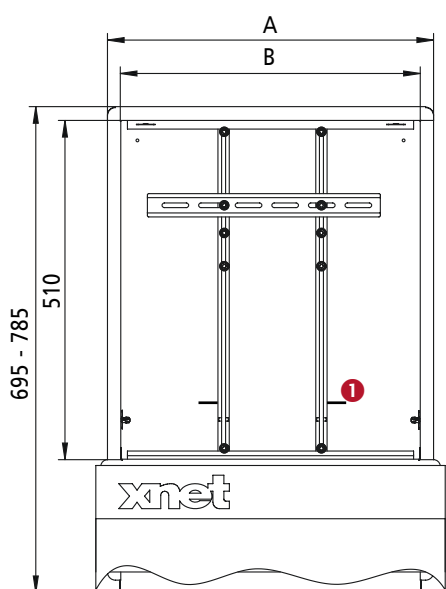
	Szafa rozdzielcza x-net UX podtynkowa Komfort, lakierowana	Szafa rozdzielcza x-net AX natynkowa, Komfort, lakierowana
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFSUP110L0 . .	SFSAP125L0 . .
Zastosowanie	Służy do mocowania rozdzielacza x-net i osprzętu oraz nadaje się do wylewek o wysokości 60 - 180 mm	
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Korpus, drzwi z ramą i profil wykończeniowy do wylewki wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej elektrolitycznie ■ Widoczne części lakierowane proszkowo w kolorze białym (zbliżonym do RAL 9016) ■ Ściana tylna z 2 zdejmowanymi szynami mocującymi ■ Znakowanie do pozycjonowania rozdzielacza ■ Szyna montażowa do montażu wtykowego modułowej centrali sterującej x-net ■ Wyjmowana i regulowana szyna do zmiany kierunku rur ■ Drzwi z metalowym zamkiem ■ Ściany boczne z wycięciami na przyłącze zasilania i powrotu ■ Profil zakończeniowy do wylewki z przymocowaną fabrycznie taśmą izolacji akustycznej ■ Rama i drzwi zapakowane oddzielnie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ściana tylna i obudowa natynkowa z blachy stalowej ocynkowanej elektrolitycznie ■ Widoczne części lakierowane proszkowo w kolorze białym (zbliżonym do RAL 9016) ■ Ściana tylna z 2 zdejmowanymi szynami mocującymi ■ Szyna montażowa do montażu wtykowego modułowej centrali sterującej x-net ■ Wyjmowana szyna do zmiany kierunku rur ■ Drzwi z metalowym zamkiem
Wysokość [mm]	695 - 785	620
Głębokość wraz z zakresem regulacji ramy [mm]	110 - 150	125
Szerokość [mm]	450, 535, 685, 835, 985, 1135, 1435	490, 575, 725, 875, 1025, 1175, 1475

Podtynkowe szafy rozdzielcze x-net UX Komfort							
Typ	Szerokość				Możliwa ilość obwodów grzewczych * ciepłomierz		
	A	B	C	D	brak	poziomo	pionowo
UX-L1	489	450	513	445	maks. 4	-	2
UX-L2	574	535	598	530	maks. 5	-	4
UX-L3	724	685	748	680	maks. 8	4	7
UX-L4	874	835	898	830	maks. 11	7	10
UX-L5	1024	985	1048	980	maks. 12	10	12
UX-L6	1174	1135	1198	1130	maks. 12	12	12
UX-L7	1474	1435	1498	1430	maks. 12	12	12

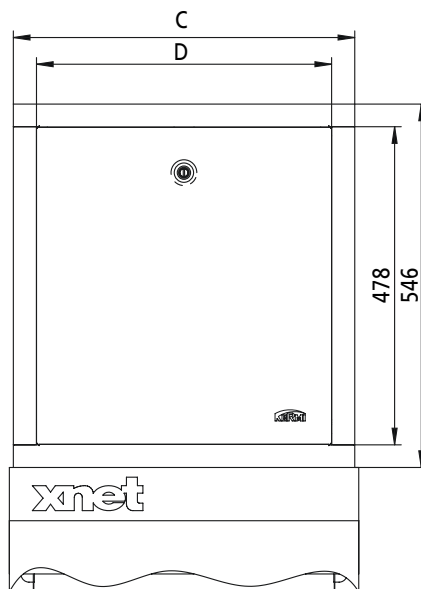
Natynkowe szafy rozdzielcze x-net AX Komfort					
Typ	Szerokość		Możliwa ilość obwodów grzewczych * ciepłomierz		
	A	B	brak	poziomo	pionowo
AX-L1	496	446	maks. 4	-	3
AX-L2	581	531	maks. 6	2	5
AX-L3	731	681	maks. 9	5	7
AX-L4	881	831	maks. 11	8	10
AX-L5	1031	981	maks. 12	10	12
AX-L6	1181	1131	maks. 12	12	12
AX-L7	1481	1431	maks. 12	12	12

* przy zastosowaniu rozdzielaczy x-net 5/4"

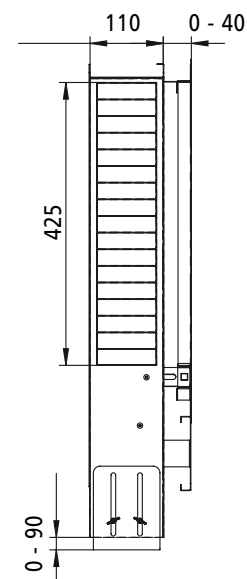
Podtynkowa szafa rozdzielcza x-net UX Komfort



Korpus z profilem wykończeniowym do wylewki



Korpus z ramą i drzwiami

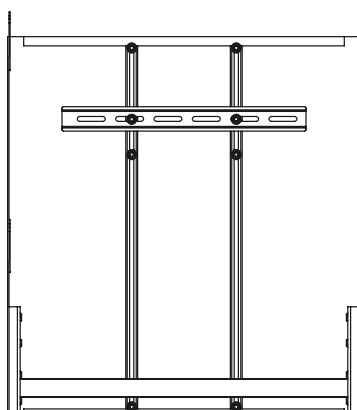


Widok z boku

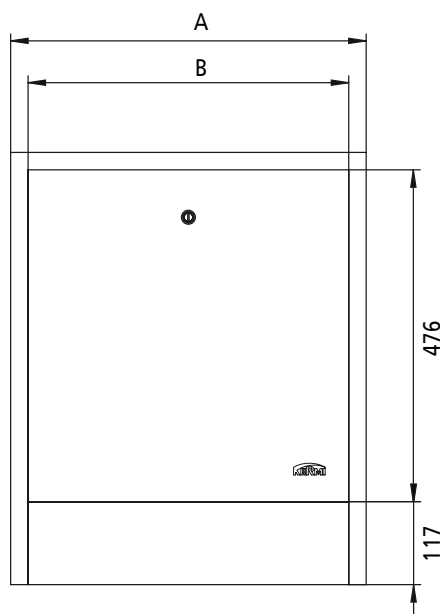
1 Oznaczenie do pozycjonowania rozdzielacza = krawędź dolna konsoli rozdzielacza

Komponenty systemu x-net

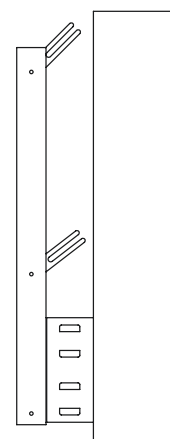
Natynkowa szafa rozdzielcza x-net AX



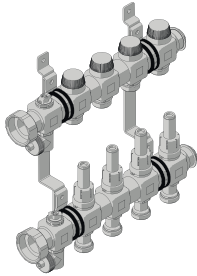
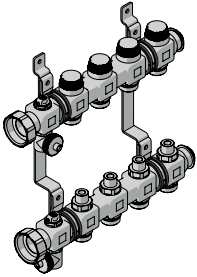
Ściana tylna



Obudowa natynkowa

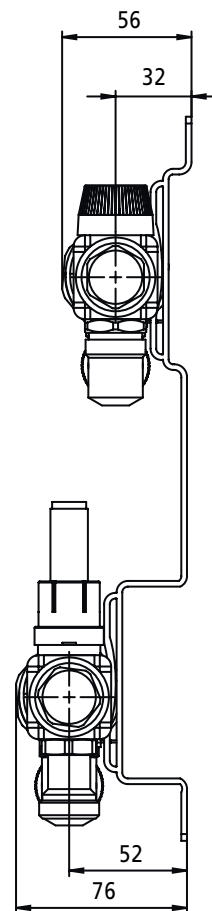
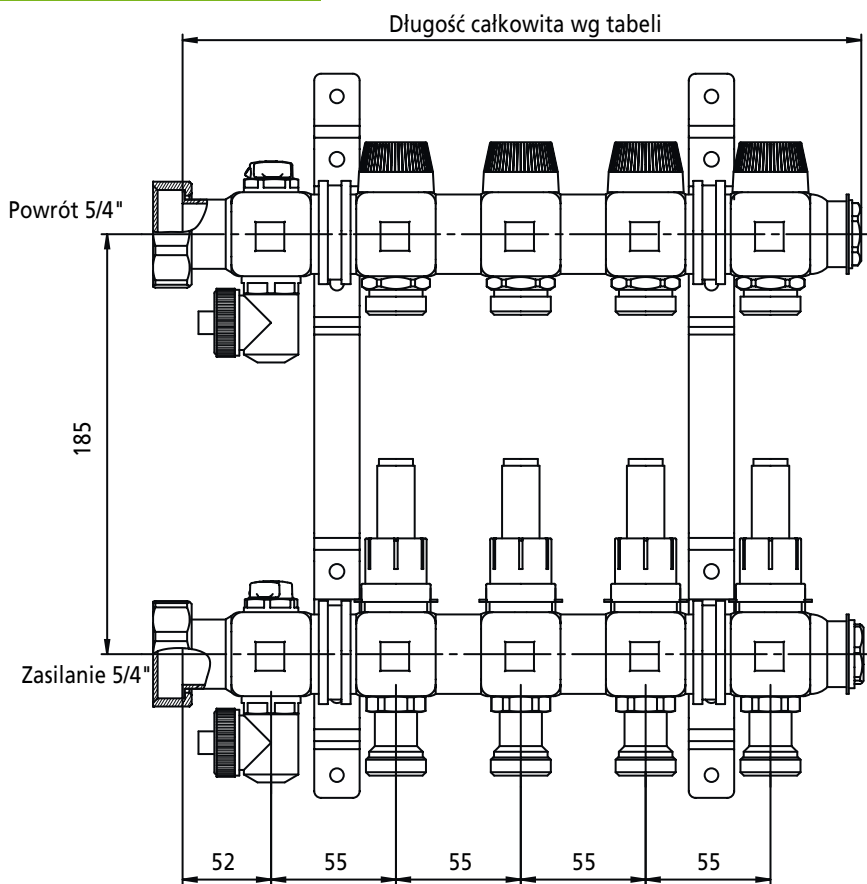


Widok z boku

	Rozdzielacz x-net 5/4" Komfort	Rozdzielacz x-net 5/4" Standard
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFVT . . 00000	SFV . . 000000
Zastosowanie	Rozdzielanie, odcinanie i hydrauliczna regulacja poszczególnych obwodów grzewczych.	
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rura profilowa z nakrętką 5/4", uszczelnienie płaskie do połączenia z odpowiednim elementem, np. zaworem kulowym x-net ■ Odcinek zasilania ze wskaźnikiem natężenia przepływu, z możliwością regulacji w zakresie 0,5 - 5,0 l/min i sprawdzenia na wzierniku, $K_{vs} = 1,12 \text{ m}^3/\text{h}$ ■ Odcinek powrotny z wkładkami zaworowymi do montażu siłowników x-net ■ Odgałęzienia ze złączką typu Eurokonus z gwintem zewn. 3/4", rozstaw króćców 55 mm. ■ 2 korki odpowietrzające ■ 2 mosiężne zawory KFE 1/2" ■ Mocowania ściennie z wkładką izolacji akustycznej, śruby, kołki i etykiety do opisywania obiegów grzewczych 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rura profilowa z nakrętką 5/4", uszczelnienie płaskie do połączenia z odpowiednim elementem, np. zaworem kulowym x-net ■ Odcinek zasilania z zaworami precyzyjnej regulacji, $K_{vs} = 2.46 \text{ m}^3/\text{h}$ z możliwością przywrócenia nastawy wstępnej ■ Odcinek powrotny z wkładkami zaworowymi do montażu siłowników x-net ■ Odgałęzienia ze złączką typu Eurokonus z gwintem zewn. 3/4", rozstaw króćców 55 mm ■ 2 korki odpowietrzające ■ 2 mosiężne zawory KFE 1/2" ■ Mocowania ściennie z wkładką izolacji akustycznej, śruby, kołki i etykiety do opisywania obiegów grzewczych
Media	Woda grzewcza wg VDI 2035 i mieszanka wody z glikolem <ul style="list-style-type: none"> ■ Dodatki do wody ciepłej zgodnie z VDI 2035 ■ Dopuszczalne środki przeciw zamarzaniu w maks. stężeniu 30% 	
Dopuszczalna temperatura robocza [°C]	6 - 70	
Maksymalne ciśnienie robocze przy 70°C [bar]	6	
Wkład zaworowy do siłownika	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gwint przyłączeniowy M 30 x 1,5 mm ■ Rozmiar po zamknięciu 11,8 mm (kompatybilność z Heimeier) ■ Siła zwierania 90 N ■ Skok zaworu 3,2 mm 	
Moment dociągający zaworu kulowego i śrubunku z pierścieniem zaciskowym [Nm]	35 - 45	

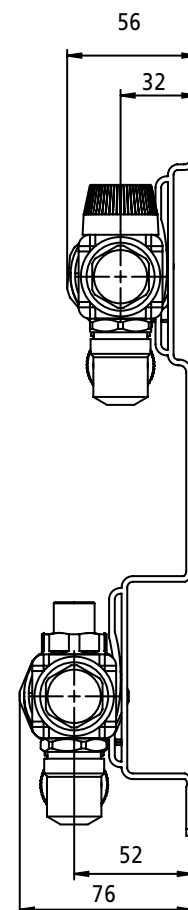
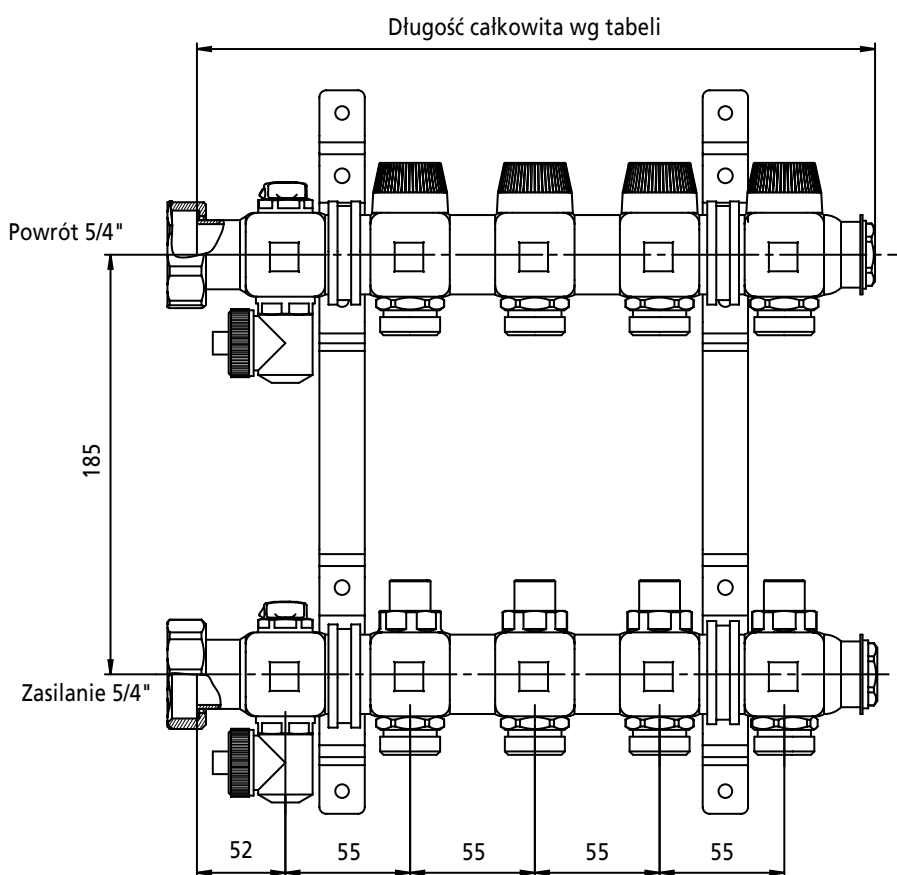
Liczba obwodów grzewczych	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Długość całkowita [mm]	205	260	315	370	425	480	535	590	645	700	755

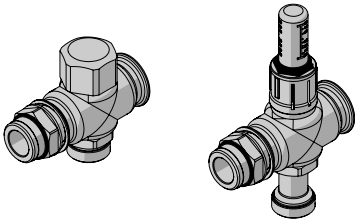
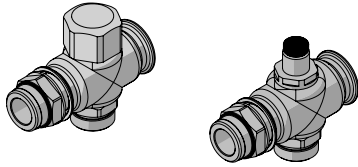
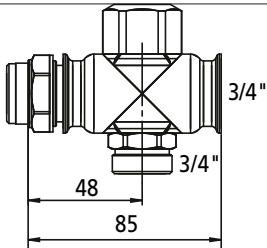
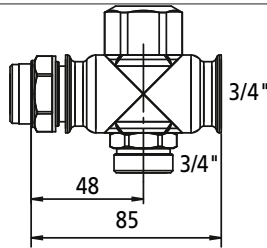
Rozdzielacz x-net 5/4" Komfort

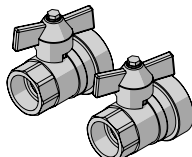
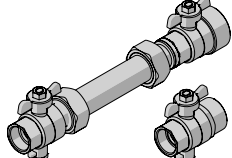
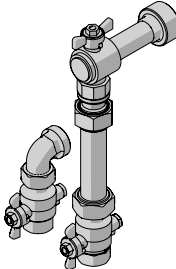


Komponenty systemu x-net

Rozdzielacz x-net 5/4" Standard

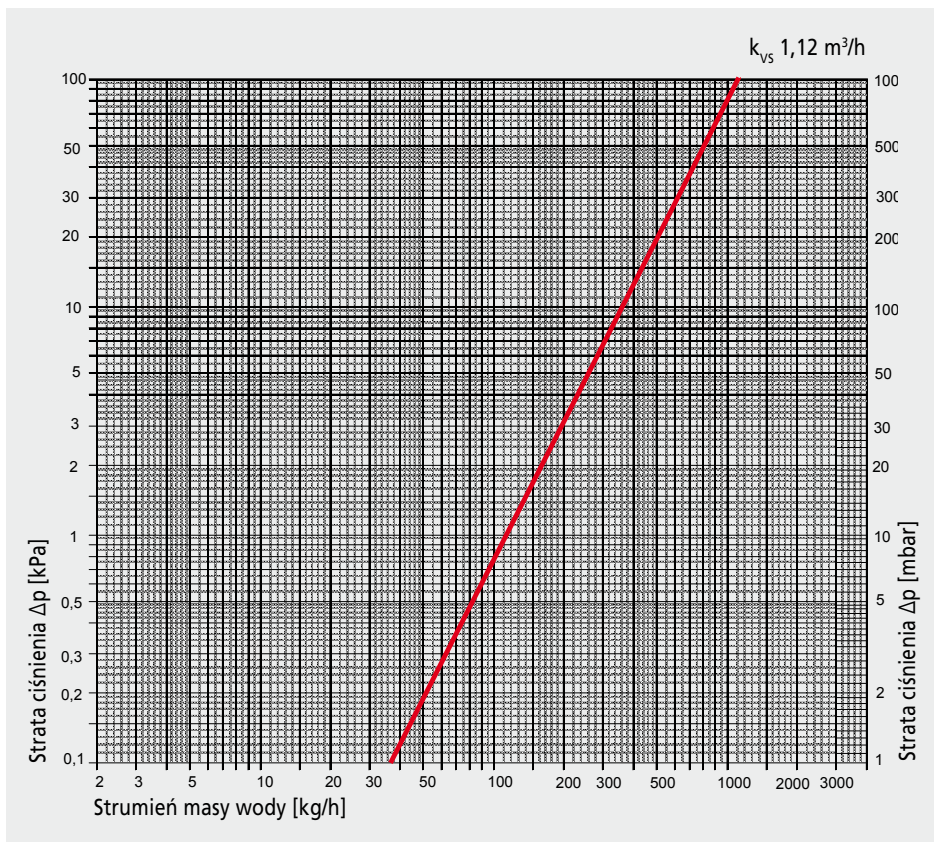


	Zestaw do rozbudowy o obwód grzewczy x-net Komfort	Zestaw do rozbudowy o obwód grzewczy x-net Standard
Ilustracja produktu		
Numer artykułu	SFVEST00000	SFVESH00000
Zastosowanie	Do rozbudowy rozdzielaczy ciepła x-net o jeden obwód grzewczy	
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Element dodatkowy dla odcinka zasilania ze wskaźnikiem natężenia przepływu ■ Element dodatkowy do odcinka powrotnego z wkładką zaworową do montażu siłowników x-net ■ 2 dwuzłączki samouszczelniające 3/4" w gwincie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Element dodatkowy dla odcinka zasilania z precyzyjnym zaworem regulacyjnym ■ Element dodatkowy do odcinka powrotnego z wkładką zaworową do montażu siłowników x-net ■ 2 dwuzłączki samouszczelniające 3/4" w gwincie
Media	Woda grzewcza wg VDI 2035 i mieszanka wody z glikolem <ul style="list-style-type: none"> ■ Dodatki do wody ciepłej zgodnie z VDI 2035 ■ Dopuszczalne środki przeciw zamarzaniu w maks. stężeniu 30% 	
Dopuszczalna temperatura robocza [°C]	6 - 70	
Maksymalne ciśnienie robocze przy 70°C [bar]	6	
Podłączenie zaworu do siłownika	M 30 x 1,5 mm	
Moment dociągający zaworu kulowego i śrubunku z pierścieniem zaciskowym [Nm]	35 - 45	
Rysunek wymiarowy [mm]		

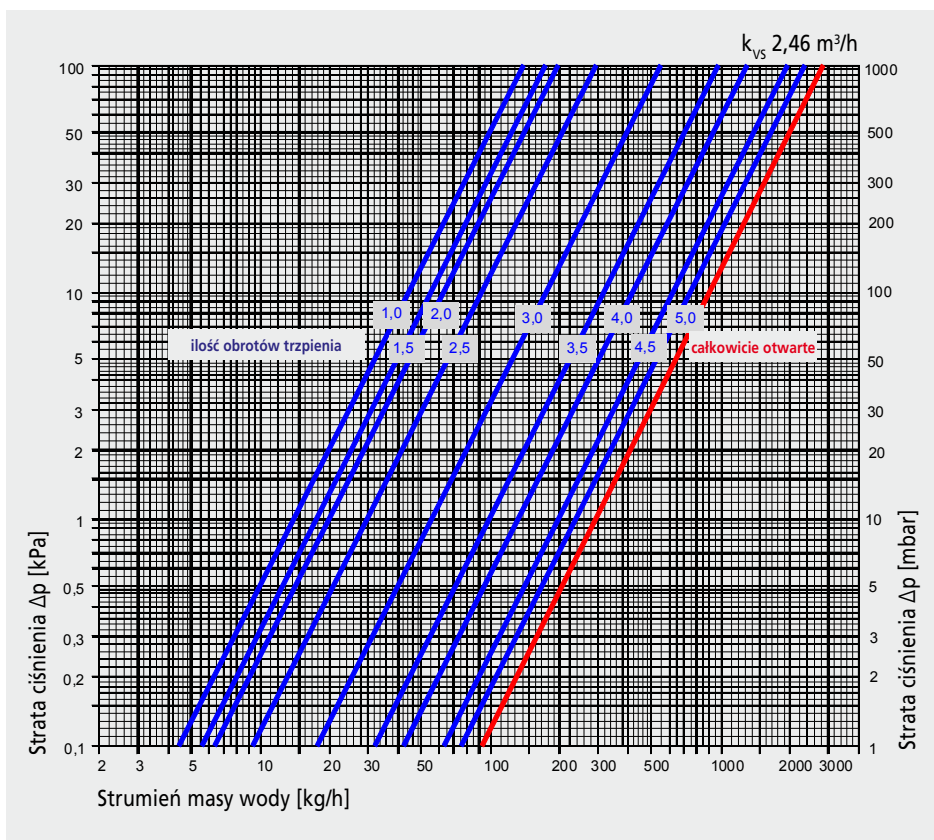
	Zawór kulowy x-net	Zestaw montażowy x-net 5/4" do ciepłomierza poziomego	Zestaw montażowy x-net 5/4" do ciepłomierza pionowego
Rodzaj			
Numer artykułu	SFVZHKHS011 SFVZHKHS012	SFVZHWMH012	SFVZHWMV012
Zastosowanie	Do podłączenia do rozdzielacza x-net 5/4", z uszczelnieniem płaskim do rozdzielacza 5/4" z gwintem zewnętrznym i gwintem wewnętrznym (GW) do podłączenia rury: SFVZHKHS011: 1" GW SFVZHKHS012: 3/4" GW	Do podłączenia do rozdzielacza x-net 5/4", do mocowania dostępnych w sprzedaży liczników ciepła o długościach montażowych 110 mm, gwint zewnętrzny 3/4" i 130 mm, gwint zewnętrzny 1". Przyłącze rurowe, GW 3/4" Po jednym przyłączy czujnika na zasilaniu i powrocie wbudowanym w zaworze kulowym.	Do podłączenia do rozdzielacza x-net 5/4", do mocowania dostępnych w sprzedaży liczników ciepła o długościach montażowych 110 mm, gwint zewnętrzny 3/4" i 130 mm, gwint zewnętrzny 1". Przyłącze rurowe, GW 3/4" Po jednym przyłączy czujnika na zasilaniu i powrocie wbudowanym w zaworze kulowym.
Długość [mm]	SFVZHKHS011: 60 mm SFVZHKHS012: 65 mm	ok. 280 mm	ok. 135 mm

Zasilanie

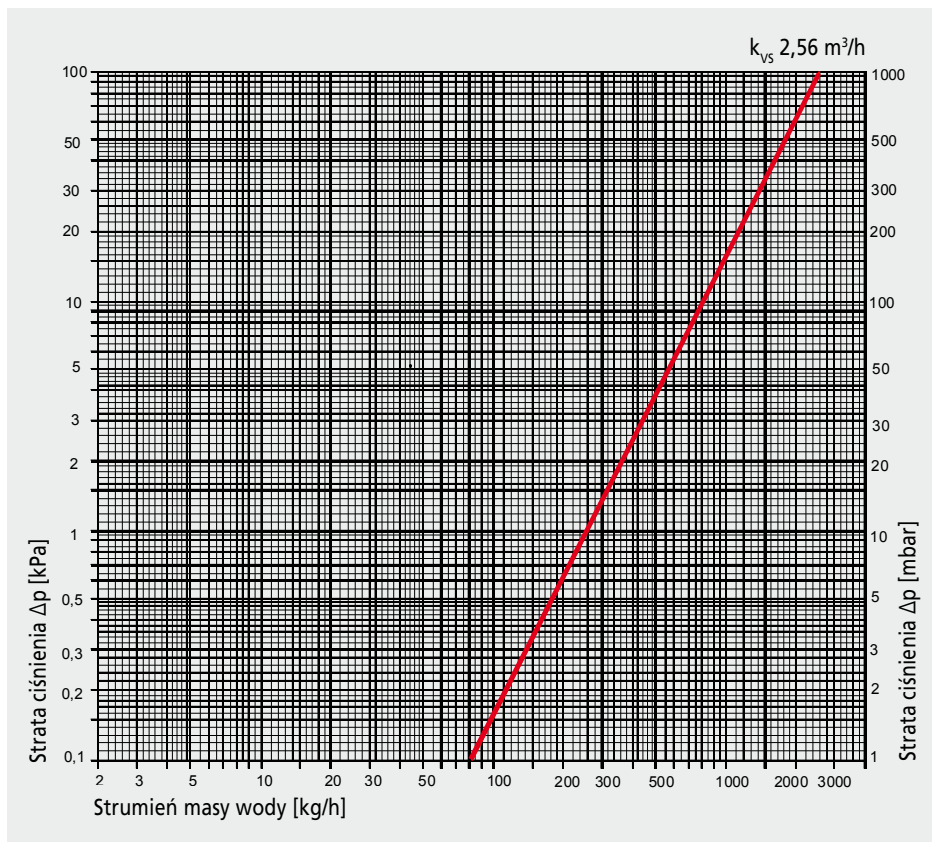
Rozdzielacz ciepła x-net Komfort
wykres straty ciśnienia, wskaźnik natężenia przepływu

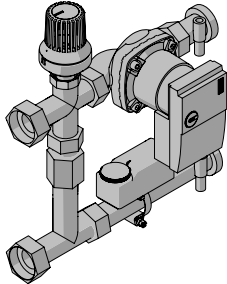


Rozdzielacz ciepła x-net Standard
wykres straty ciśnienia do ustalenia nastawy wstępnej zaworu precyzyjnej regulacji



Rozdzielacz ciepła x-net Komfort i Standard
wykres straty ciśnienia, wkładka zaworowa



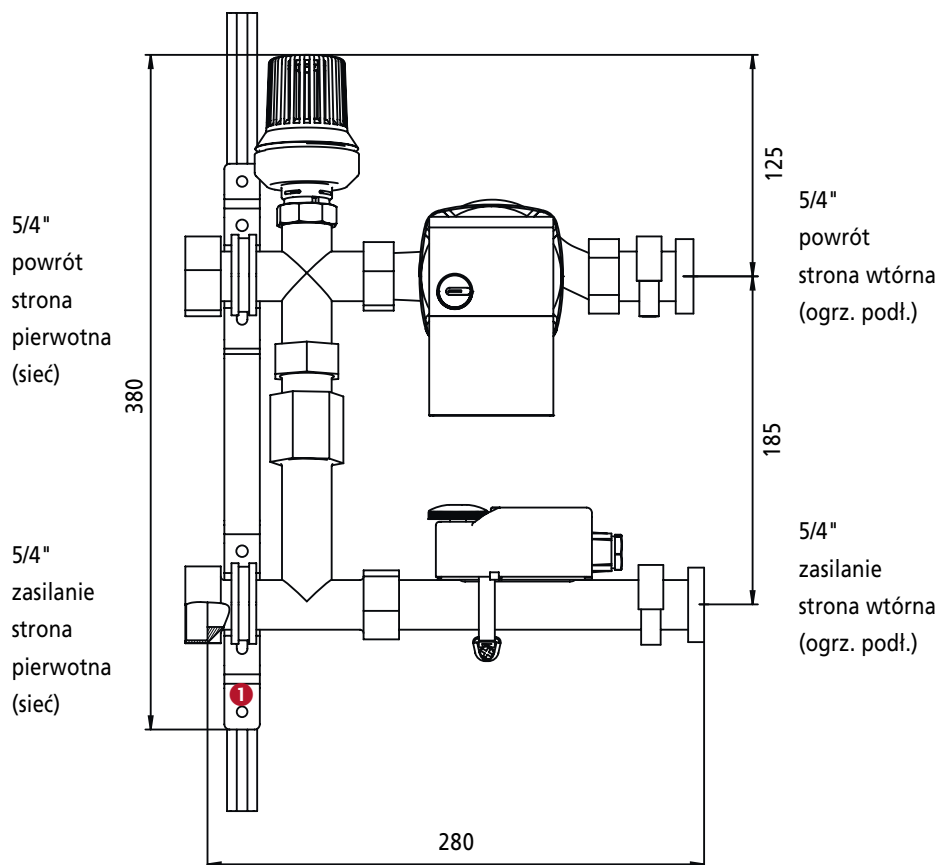
Stacja regulacyjna x-net ECM	
Ilustracja produktu	
Numer artykułu	SFERSS00002
Zastosowanie	Do decentralnej regulacji temperatury na zasilaniu.
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Z regulatorem temperatury stałej (zakres regulacji 20 - 50°C) ■ Do zamontowania między zaworem kulowym x-net, a rozdzielaczem ciepła x-net ■ Szerokość 280 mm, głębokość montażu 142 mm (uwzględnić głębokość szafki) ■ Zawór trójdrożny z głowicą termostatyczną i czujnikiem z rurką kapilarną ■ Pompa cyrkulacyjna Yonos PARA RS 15/6 (EEI ≤ 0,23) z kompletnym okablowaniem i przyłączem do sieci ■ Ustawiany czujnik temperatury z ukrytą skalą ustawienia pod pokrywą obudowy
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	6
Maksymalna temperatura zasilania [°C]	Pierwotna: 95 Wtórna: 50
Maksymalne natężenie przepływu [m³/h]	3,3
Maksymalna wysokość tłoczenia [m H2O]	6,0
Napięcie robocze [V/Hz]	230/50
Maksymalny pobór mocy [W]	3 - 45
Współczynnik efektywności energetycznej EEI	≤ 0,23 wg rozporządzenia WE nr 641/2009

Szafy rozdzielcze Kermi x-net podtynkowe UX Komfort i podtynkowe US Standard				
Typ szafy	Szerokość wewn. szafy *	Odpowiednia dla liczby obiegów grzewczych (przy zastosowaniu rozdzielaczy x-net 5/4" ze stacją regulacyjną Kermi x-net ECM)		
		bez ciepłomierza	z ciepłomierzem poziomo	z ciepłomierzem pionowo
UX-L3	685	maks. 3	-	2
UX-L4	835	maks. 6	2	4
UX-L5	985	maks. 8	5	7
UX-L6	1135	maks. 11	7	10
UX-L7	1435	maks. 12	12	12

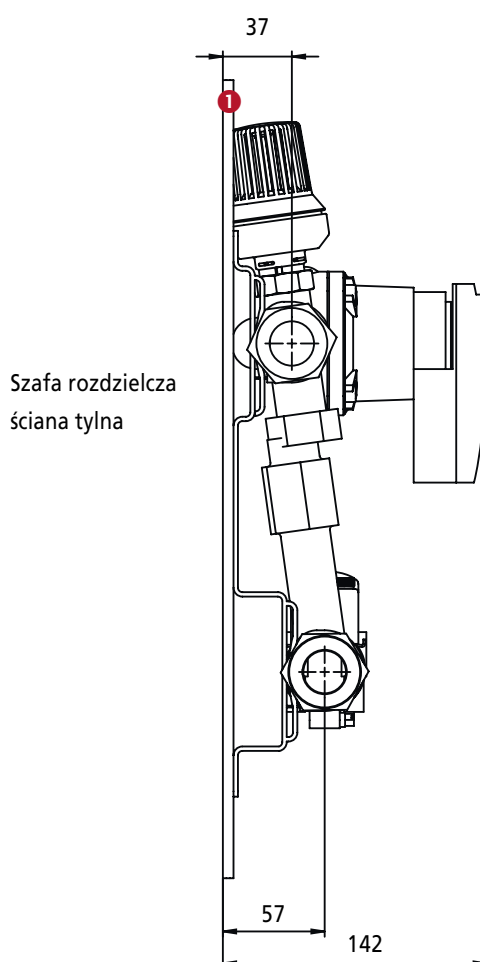
*** wskazówka:**

Do montażu stacji regulacyjnej x-net Standard ECM w podtynkowych szafach rozdzielczych x-net należy wybrać maksymalny zakres przesuwu ramy 150 mm. Korpus szafy rozdzielczej należy umieścić odpowiednio głęboko w murze, uwzględniając grubość tynku.

Rysunek wymiarowy



Komponenty systemu x-net



1 Szyna mocująca i mocowanie ściennie nie należą do zestawu stacji regulacyjnej x-net Standard ECM

Szafa rozdzielcza
ściana tylna



Regulator x-net

Funkcje i wersje

Regulacja temperatury pomieszczenia systemu ogrzewania/chłodzenia podłogowego służy następującym celom:

- optymalne wykorzystanie energii
- uzyskanie żądanych temperatur w pomieszczeniach
- uwzględnienie zmiennych obciążeń zewnętrznych i wewnętrznych

W przypadku regulacji x-net dostępne są następujące wersje:

- regulacja przewodowa 230 V, tylko do trybu grzewczego
- regulacja przewodowa 24 V, do trybu grzewczego i chłodzącego
- regulacja bezprzewodowa drogą radiową, do trybu grzewczego i chłodzącego

Komponenty

Układ regulacji x-net składa się z następujących elementów:

- Termostaty pokojowe x-net
- modułowa centrala sterująca x-net (rozdzielacz elektryczny, regulujący)
- siłowniki x-net
- uzupełniające moduły dodatkowe x-net, jak moduł grzewczy/chłodzący, moduł wyłącznika pompy itd.

Termostat pokojowy x-net wysyła sygnały (modulacja impulsów) do modułowej centrali sterującej, poprzez którą następnie wystawia współpracujące siłowniki. Dodatkowe moduły ingerują w ten proces sterowania w zależności od wersji i żądanej funkcji.


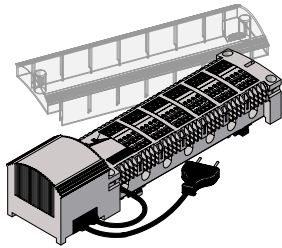
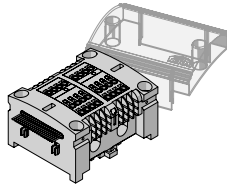
Funkcje specjalne

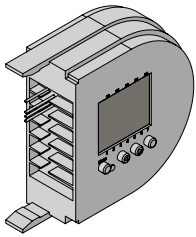
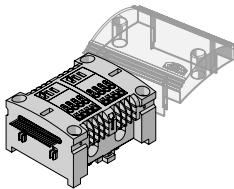
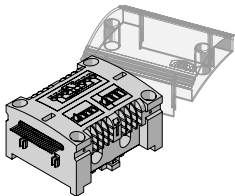
Regulatory temperatury w pomieszczeniu x-net dysponują następującymi funkcjami bezpieczeństwa:

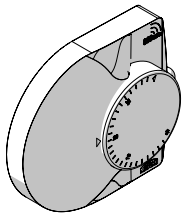
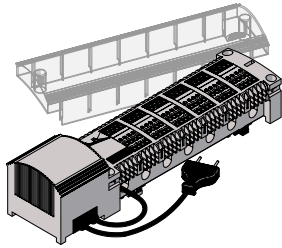
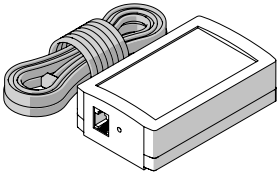
- Ochrona zaworu
Jeżeli sterownik nie jest załączany dłużej niż 24 godziny, na sześć minut włącza się termostat pokojowy, aby zapobiec zakleszczeniu zaworów regulacyjnych poza okresem grzewczym.
- Zabezpieczenie mrozo odporne
Jeżeli urządzenie zadające nastawę jest ustawione na wartość minimalną, utrzymywana jest temperatura pomieszczenia wynosząca 5°C, aby chronić instalację przed zamarznięciem.

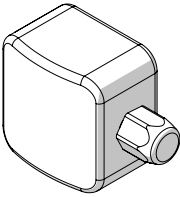
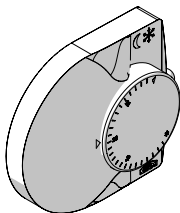
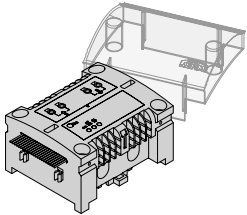
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem
Układ elektroniczny termostatu pokojowego jest chroniony przed niedopuszczalnym rozgrzaniem przez automat wyłączający. Centrala sterująca zawiera dodatkowo bezpiecznik przed przeciążeniem termicznym

	Termostat pokojowy x-net Extra		Termostat pokojowy x-net Komfort		Termostat pokojowy x-net Kompakt	
Ilustracja produktu						
Numer artykułu	SFEER003024WEI	SFEER003230WEI	SFEER002024WEI	SFEER002230WEI	SFEER001024WEI	SFEER001230WEI
Zastosowanie	Do elektronicznej przewodowej regulacji temperatury pomieszczenia.					
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zakres regulacji temperatury 10 - 28°C ■ Ograniczenie obszaru temperatury zadanej ■ Funkcja ochrony zaworów i ochrony przed zamarzaniem ■ Zintegrowany czujnik przeciążenia ■ Możliwość przełączania: maksymalnie 5 siłowników ■ Do obniżania temperatury (zakres regulacji 2 - 6 K) ■ Ze wskaźnikiem trybu pracy i przełącznikiem do wyboru trybów pracy: <ul style="list-style-type: none"> - obniżenie temperatury długotrwale włączone - obniżenie temperatury długotrwale wyłączone - obniżenie temperatury regulowane przez zegar sterujący ■ Ze zdejmowanym zegarem sterującym (cyfrowym) do programowania ręcznego, możliwość zastosowania również w charakterze zegara-pilota do modułowej centrali sterującej x-net ■ 8 ustawień w pamięci (cztery czasy włączenia i wyłączenia na każdy dzień tygodnia) ■ Przełączanie czas letni/zimowy +/- 1 godzina ■ Rezerwa zasilania ok. 100 godzin 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Zakres regulacji temperatury 10 - 28°C ■ Ograniczenie obszaru temperatury zadanej ■ Funkcja ochrony zaworów i ochrony przed zamarzaniem ■ Zintegrowany czujnik przeciążenia ■ Możliwość przełączania: maksymalnie 5 siłowników ■ Do obniżania temperatury (zakres regulacji 2-6 K) ■ Ze wskaźnikiem trybu pracy i przełącznikiem do wyboru trybów pracy: <ul style="list-style-type: none"> - obniżenie temperatury długotrwale włączone - obniżenie temperatury długotrwale wyłączone - obniżenie temperatury regulowane przez zegar sterujący 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Zakres regulacji temperatury 10 - 28°C ■ Ograniczenie obszaru temperatury zadanej ■ Funkcja ochrony zaworów i ochrony przed zamarzaniem ■ Zintegrowany czujnik przeciążenia ■ Możliwość przełączania: maksymalnie 5 siłowników ■ Do obniżania temperatury (stała wartość 2 K), aktywacja przez zegar sterujący 	
Napięcie robocze [V]	24	230	24	230	24	230
Cechy szczególne	Zastosowanie tylko w połączeniu z uchwytem x-net (nr art. SFESS000000)		Zastosowanie tylko w połączeniu z uchwytem x-net (nr art. SFESS000000)		Zastosowanie tylko w połączeniu z uchwytem x-net (nr art. SFESS000000)	
Wymiary dł. x sz. x wys. [mm]	118 x 80 x 27		93 x 80 x 27		84 x 80 x 27	

	Siłownik x-net		Modułowa centrala sterująca x-net		Moduł do podłączenia dodatkowych termostatów x-net	
Rodzaj						
Numer artykułu	SFESA024000	SFESA230000	SFEMS001024	SFEMS001230	SFEEM024000	SFEEM230000
Zastosowanie	Do sterowania zaworami rozdzielacza ciepła x-net zgodnie z sygnałami termostatów pokojowych.		Element dodatkowy ze wskaźnikiem funkcji służy do oprzewodowania termostatów pokojowych i siłowników oraz do mocowania dodatkowych modułów.		Moduł do podłączenia dwóch dodatkowych termostatów pokojowych do modułowej centrali sterującej.	
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Montaż na rozdzielaczu ciepła x-net z adapterem zaworowym do gwintu zewnętrznego M 30 x 1,5 mm (w zestawie) ■ Wskaźnik funkcji i kontrolny ■ Normalnie zamknięty ■ W stanie fabrycznym: funkcja first open ■ Kabel przyłączeniowy 1 m (2 x 0,75 mm²) 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Obudowa z tworzywa sztucznego z bezrubową techniką podłączenia (złącza wtykowo-zaciskowe) i symbolami urządzeń ■ Łatwe mocowanie na klips na szynie montażowej w szafie rozdzielczej. ■ Możliwość elastycznej rozbudowy o różne funkcje przez proste podłączenie modułów dodatkowych x-net. ■ Do sześciu termostatów pokojowych x-net i maks. 14 siłowników x-net. ■ Wskaźnik funkcji i usterek ■ Zabezpieczenie przeciążeniowe, wraz z zapasowym bezpiecznikiem ■ Podłączenie do napięcia 230 V 50/60 Hz 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Obudowa z tworzywa sztucznego z bezrubową techniką podłączenia (złącza wtykowo-zaciskowe) i symbolami urządzeń ■ Łatwe mocowanie na klips na szynie montażowej w szafie rozdzielczej. ■ Prosty montaż na wtyk w modułowej centrali sterującej x-net ■ Do podłączenia dwóch dodatkowych termostatów pokojowych i ośmiu siłowników x-net do modułowej centrali sterującej x-net. ■ Maks. liczba siłowników x-net: 14 na modułową centralę sterującą 	
Napięcie robocze [V]	24	230	24	230	24	230
Stopień ochrony	IP 54		IP 20		IP 20	
Pobór mocy [W]	1		maks. 50		-	
Cechy szczególne	Możliwość zastosowania w rozdzielaczach zamontowanych na suficie.		W zestawie transformator (w przypadku wersji 24 V)			
Wymiary dł. x sz. x wys. [mm]	Ø 50, H 53		302 x 75 x 70	238 x 75 x 70	88 x 75 x 70	

	Zegar x-net		Moduł napędu x-net		Moduł wyłączający pompę x-net	
Rodzaj						
Numer artykułu	SFETM230024		SFEAM024000	SFEAM230000	SFEPM024000	SFEPM230000
Zastosowanie	Zegar sterujący do regulowanego czasowo przesuwania wartości zadanej w termostatach pokojowych modułowej centrali sterującej x-net 24V lub 230V.		Moduł zwiększa zdolność przełączania dwóch termostatów pokojowych podłączonych do modułowej centrali sterującej x-net.		Moduł do włączania i wyłączania pompy cyrkulacyjnej c.o. lub innego urządzenia elektrycznego za pomocą bezpotencjałowego przekaźnikowego zestyku przełączającego. Możliwe jednoczesne podłączenie więcej niż jednego modułu.	
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Łatwy montaż na wtyk w modułowej centrali sterującej x-net ■ 2-kanalowy zegar cyfrowy umożliwia zaprogramowanie dwóch oddzielnych stref grzewczych (termostaty pokojowe x-net 1, 2, 3 oraz 4, 5 i 6 tworzą strefy grzewcze). ■ Rezerwa zasilania ok. 120 godzin ■ Automatykne przełączanie czas letni/zimowy 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Obudowa z tworzywa sztucznego z bezśrubową techniką podłączenia (złącza wtykowo-zaciskowe) i symbolami urządzeń ■ Łatwe mocowanie na klips na szynie montażowej w szafie rozdzielczej. ■ Łatwy montaż na wtyk w modułowej centrali sterującej x-net ■ Liczbę możliwych do podłączenia siłowników x-net można zwiększyć o cztery dla każdego termostatu i za pomocą zwerek dowolnie wybrać przyporządkowanie do termostatu pokojowego. ■ Maks. liczba siłowników x-net: 14 na modułową centralę sterującą 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Obudowa z tworzywa sztucznego z bezśrubową techniką podłączenia (złącza wtykowo-zaciskowe) i symbolami urządzeń ■ Łatwe mocowanie na klips na szynie montażowej w szafie rozdzielczej. ■ Łatwy montaż na wtyk w modułowej centrali sterującej x-net ■ Odbiorcze urządzenie elektryczne może byćysterowane przez wszystkie (zworka „P”) lub przez pojedyncze regulatory (zworka na 1 - 6) ■ Druga zworka umożliwia ustawienie czasu wybiegu (0/5/10/15 minut) 	
Napięcie robocze [V]	24	230	24	230	24	230
Stopień ochrony	-		IP 20		IP 20	
Pobór mocy [W]	-		-		-	
Wymiary dł. x sz. x wys. [mm]	65 x 75 x 46		88 x 75 x 70		88 x 75 x 70	

	Radiowy termostat pokojowy x-net	Modułowa radiowa centrala sterująca x-net	Zewnętrzny odbiornik radiowy Kermi x-net
Rodzaj			
Numer artykułu	SFEER004000WEI	SFEMS002006	SFEEE000000
Zastosowanie	Do elektronicznej regulacji temperatury pomieszczenia drogą radiową, także do trybu chłodzącego.	Do bezprzewodowego połączenia radiowego z termostatami pokojowymi jako element pomocniczy ze wskaźnikiem funkcji do siłowników oraz do mocowania dodatkowych modułów.	Umożliwia zwiększenie zasięgu lub obejście przeszkód zasłaniających sygnał.
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zakres regulacji temperatury 10 - 28°C ■ Zasięg: 25 m ■ Moc nadawcza <10 mW ■ Transmisja sygnału co 10 minut ■ Ograniczenie obszaru temperatury zadanej ■ Do obniżania temperatury (stała wartość 2 K) ■ Ze wskaźnikiem trybu pracy i przełącznikiem do wyboru trybów pracy: <ul style="list-style-type: none"> - obniżenie temperatury długotrwałe włączone - obniżenie temperatury długotrwałe wyłączone - obniżenie temperatury regulowane przez zegar sterujący ■ Brak optycznego wskaźnika trybu chłodzącego ■ Częstotliwość 868 MHz 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obudowa z tworzywa sztucznego z bezrubową techniką podłączenia (złącza wtykowo-zaciskowe) i symbolami urządzeń ■ Łatwe mocowanie na klips na szynie montażowej w szafie rozdzielczej. ■ Możliwość elastycznej rozbudowy o różne funkcje przez proste podłączenie modułów dodatkowych x-net. ■ Do sześciu termostatów pokojowych x-net i maks. 13 siłowników 24 V x-net. ■ Wskaźnik funkcji i usterek ■ Zabezpieczenie przeciążeniowe, wraz z zapasowym bezpiecznikiem ■ Podłączenie do napięcia 230 V 50/60 Hz ■ Częstotliwość 868 MHz 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zewnętrzny odbiornik radiowy z pałąkiem montażowym ■ Przewód o długości 5 m do bezpośredniego podłączenia do jednej radiowej modułowej centrali sterującej x-net ■ Moc nadawcza <10 mW ■ Częstotliwość 868 MHz
Uwaga dotycząca funkcji chłodniczej		Kombinowana regulacja ogrzewania/ chłodzenia wymaga uzupełnienia radiowej modułowej centrali sterującej x-net o moduł przełączający ogrzewanie/ chłodzenie x-net. Dzięki temu odwrócenie działania regulacji aktywowane jest w samej radiowej modułowej centrali sterującej x-net.	
Napięcie robocze [V]	Tryby pracy akumulatora CR 2032 3 V (żywność ok. 5 lat)	24	Zasilanie poprzez radiową modułową centralę sterującą x-net
Stopień ochrony	IP 30	IP 20	IP 40
Pobór mocy [W]	-	maks. 50	0,4
Cechy szczególne	-	W zestawie transformator	-
Wymiary dł. x sz. x wys. [mm]	93 x 80 x 27	302 x 75 x 70	54 x 102 (bez pałąka montażowego) x 30

	Czujnik punktu rosy x-net	Termostat pokojowy x-net do ogrzewania/chłodzenia	Moduł przełączający x-net ogrzewanie/chłodzenie
Rodzaj			
Numer artykułu	SFETW000000	SFEER004230WEI	SFEEM024001
Zastosowanie	Do ochrony przed uszkodzeniami spowodowanymi przez rosę.	Do elektronicznej regulacji temperatury pomieszczenia, z możliwością przełączenia z trybu grzejącego na chłodzący.	Umożliwia przełączanie wszystkich termostatów pokojowych ogrzewania/chłodzenia, podłączonych do modułowej centrali sterującej 24V lub radiowej, na tryb chłodzący.
Opis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opór czujnika rosy rośnie wraz ze wzrostem wilgotności względnej. Wartość oporu jest analizowana za pomocą elektroniki i wykorzystywana przez przełącznik do sterowania stykiem przełączającym. ■ Bezpotencjałowy styk przełączający (sygnał C/O) steruje modulem dodatkowym x-net ogrzewanie/chłodzenie. ■ Wbudowany w czujniku rosy styk przełączający przerywa sygnał C/O po osiągnięciu punktu rosy. ■ Wszystkie siłowniki współpracujące z modułową centralą sterującą są wyłączane przez moduł przełączający i zamykają się. ■ Po osuszeniu warstewki kondensatu na czujniku rosy sygnał C/O jest znów przekazywany do modułu przełączającego i instalacja przechodzi znów w tryb chłodzący. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektroniczny regulator temperatury pomieszczenia z możliwością zewnętrznego przełączenia z trybu grzania na tryb chłodzenia (wejście C/O). ■ Zakres regulacji temperatury 10 - 28°C ■ Ograniczenie obszaru temperatury zadanej ■ Możliwość włączania z zewnątrz trybu energooszczędnego (zakres regulacji 2 - 6 K) ■ Obniżenie podczas ogrzewania ■ Podniesienie wartości zadanej podczas chłodzenia ■ Ze wskaźnikiem trybu pracy i przełącznikiem do wyboru trybów pracy: <ul style="list-style-type: none"> - trwale włączony tryb energooszczędny - trwale wyłączony tryb energooszczędny - tryb energooszczędny regulowany za pomocą zegara sterującego ■ Optyczny wskaźnik trybu chłodzącego ■ Zdolność przełączania: maks. cztery siłowniki 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Do przełączania termostatów pokojowych x-net do ogrzewania/chłodzenia na tryb chłodzenia ■ Przełączanie automatyczne przez zestyk bezpotencjałowy lub ręcznie na module.
Wskazówka		Kombinowana regulacja ogrzewania/chłodzenia wymaga uzupełnienia radiowej modułowej centrali sterującej x-net o moduł przełączający ogrzewanie/chłodzenie x-net.	
Napięcie robocze [V]	24	24	24
Stopień ochrony	IP 40	IP 30	IP 20
Pobór mocy [W]	Maks. 1	-	-
Cechy szczególne	Niezbędne zasilanie napięciem 24 V musi być odprowadzane z modułowej centrali sterującej 24 V poprzez zewnętrzne gniazdo rozgałęziające.	Zastosowanie tylko w połączeniu z uchwytem x-net (nr art. SFESS000000)	Możliwość zastosowania w połączeniu z modułową centralą sterującą x-net 24 V lub radiową modułową centralą sterującą x-net.
Wymiary dł. x sz. x wys. [mm]	60 x 83 x 37	93 x 79 x 27	88 x 75 x 70



Pompy ciepła
x-change



Zasobniki ciepła
x-buffer



Regulacja x-center



Ogrzewanie/chłodzenie
płaszczyznowe x-net



Grzejniki płytowe
therm-x2



Grzejniki
dekoracyjne



Ściany grzewcze



Konwektory



Kermi Decor



Brodziki
podpłytkowe



Kabiny prysznicowe

Kompleksowa oferta urządzeń grzewczych i sanitarnych Kermi zapewnia zdrowy komfort cieplny i niezrównaną przyjemność z kąpieli pod prysznicem.

Więcej informacji znajdą Państwo na stronie www.kermi.pl



Kermi Sp. z o. o.
ul. Graniczna 8b
54-610 Wrocław
POLSKA

Tel. +48 (0) 71 354 03 70
Faks +48 (0) 71 354 04 63
www.kermi.pl
info@kermi.pl