

# P

# Przewody grzejne

# ELEKTRA

- Wykonane zgodnie z POLSKĄ NORMĄ PN-EN 60335-1
- Posiadają atest Biura Badawczego d.s. Jakości SEP oraz decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- Wykonane w oparciu o system jakości ISO 9001



# Z

# Zastosowanie

- ogrzewanie podłogowe domów i mieszkań, domków letniskowych, garaży, magazynów, sklepów, kościołów - jako podstawowy system grzewczy
- ogrzewanie podłogowe wybranych pomieszczeń, na przykład dodatkowe podgrzewanie kamiennych posadzek w łazienkach, kuchniach, salonach, warsztatach ...
- ogrzewanie szklarni, chlewni, ferm, chłodni
- zapobieganie zamarzaniu wody w rurociągach, zbiornikach
- ochrona przed oblodzeniem ramp, chodników, schodów, podjazdów, tarasów

# Z

## Zalety ogrzewania podłogowego

### **KOMFORT**

- cała obsługa systemu grzejnego ograniczona do ustawienia lub zaprogramowania odpowiedniej temperatury za pomocą regulatora
- równomierna temperatura w całym pomieszczeniu
- niska temperatura powierzchni grzejnej
- ciepła posadzka w krótkim czasie

### **ESTETYKA**

- instalacja grzewcza całkowicie niewidoczna
- uniknięcie brudnych pomieszczeń takich jak kotłownia

### **ZDROWIE**

- idealne warunki cieplne; równomiernie nagrzane ściany i sufit, temperatura w całym pomieszczeniu wyrównana

### **BEZPIECZEŃSTWO**

- przewód na całej swej długości ekranowany
- ekran skutecznie uziemiony lub zerowany
- podłączenie przewodu poprzez wyłącznik różnicowoprądowy eliminuje zagrożenia

### **KOSZTY**

- wyjątkowo niski koszt instalacji systemu w porównaniu z systemami tradycyjnymi
- niskie koszty eksploatacji dzięki precyzyjnej regulacji temperatury

### **GWARANCJA**

- 10 lat

# Rodzaje przewodów grzejnych ELEKTRA

Jednożyłowe i dwużyłowe przewody grzejne ELEKTRA produkowane są w gotowych zestawach o długości od 4,5 do 320 m i mocy od 70 do 4480 W. Przewody wykonane są na napięcie znamionowe 220/230V, 50/60 Hz.

## PRZEWODY DWUŻYŁOWE (jednostronnie zasilane)

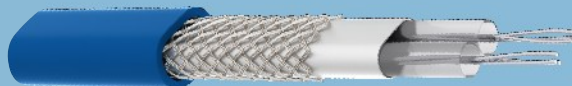
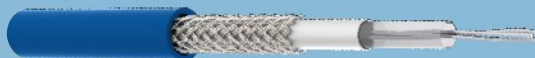


Tabela 1

RODZAJ PRZEWODU		10 W/m		RODZAJ PRZEWODU		17 W/m		RODZAJ PRZEWODU		25 W/m	
DWUŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU		DWUŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU		DWUŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU	
OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W	m	W	
VCD 10/70	7,5	70	VCD 17/100	5,5	100	VCD 25/120	4,5	120			
VCD 10/90	9,0	90	VCD 17/140	8,5	140	VCD 25/170	7,0	170			
VCD 10/110	11,0	110	VCD 17/180	10,0	180	VCD 25/265	10,5	265			
VCD 10/135	13,5	135	VCD 17/215	13,0	215	VCD 25/320	12,5	320			
VCD 10/170	16,5	170	VCD 17/260	15,5	260	VCD 25/365	15,0	365			
VCD 10/200	20,0	200	VCD 17/305	18,0	305	VCD 25/420	17,0	420			
VCD 10/235	23,5	235	VCD 17/350	20,5	350	VCD 25/505	20,0	505			
VCD 10/265	27,0	265	VCD 17/410	24,5	410	VCD 25/585	23,0	585			
VCD 10/315	32,0	315	VCD 17/480	28,0	480	VCD 25/655	26,5	655			
VCD 10/370	36,5	370	VCD 17/545	32,0	545	VCD 25/725	29,5	725			
VCD 10/415	42,0	415	VCD 17/610	35,0	610	VCD 25/890	36,0	890			
VCD 10/460	46,0	460	VCD 17/745	43,0	745	VCD 25/1120	44,0	1120			
VCD 10/570	57,0	570	VCD 17/910	54,0	910	VCD 25/1450	58,0	1450			
VCD 10/700	70,0	700	VCD 17/1200	70,0	1200	VCD 25/1740	70,0	1740			
VCD 10/910	92,0	910	VCD 17/1430	85,0	1430	VCD 25/1910	77,0	1910			
VCD 10/1100	111,0	1100	VCD 17/1590	93,0	1590	VCD 25/2270	92,0	2270			
VCD 10/1220	122,0	1220	VCD 17/1900	110,0	1900	VCD 25/2480	98,0	2480			
VCD 10/1450	144,0	1450	VCD 17/2030	120,0	2030	VCD 25/2730	110,0	2730			
VCD 10/1560	156,0	1560	VCD 17/2280	133,0	2280	VCD 25/3030	120,0	3030			
VCD 10/1740	174,0	1740	VCD 17/2490	147,0	2490	VCD 25/3300	130,0	3300			
VCD 10/1920	191,0	1920	VCD 17/2660	155,0	2660	VCD 25/3550	142,0	3550			
VCD 10/2030	203,0	2030	VCD 17/2950	172,0	2950						
VCD 10/2260	225,0	2260									

Zakres stosowania przewodów 25 W/m (patrz tabela 2 - str. 6) wyłącznie na zewnątrz pomieszczeń - podjazdy, chodniki, itp.

## PRZEWODY JEDNOŻYŁOWE (dwustronnie zasilane)



c.d. Tabeli I

RODZAJ PRZEWODU			RODZAJ PRZEWODU			RODZAJ PRZEWODU		
JEDNOŻYŁOWY	10 W/m		JEDNOŻYŁOWY	15 W/m		JEDNOŻYŁOWY	20 W/m	
	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU		DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU		DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU
OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W
VC 10/80	7,5	80	VC 15/90	6,5	90	VC 20/110	5,5	110
VC 10/105	10,0	105	VC 15/125	8,5	125	VC 20/140	7,5	140
VC 10/130	13,0	130	VC 15/160	10,5	160	VC 20/185	9,0	185
VC 10/155	15,5	155	VC 15/190	12,5	190	VC 20/215	11,0	215
VC 10/190	19,5	190	VC 15/230	15,5	230	VC 20/265	13,5	265
VC 10/240	23,5	240	VC 15/285	19,5	285	VC 20/330	17,0	330
VC 10/285	28,5	285	VC 15/350	23,0	350	VC 20/400	20,0	400
VC 10/330	33,0	330	VC 15/405	27,0	405	VC 20/465	23,5	465
VC 10/375	38,0	375	VC 15/460	31,0	460	VC 20/530	27,0	530
VC 10/450	45,0	450	VC 15/545	37,0	545	VC 20/630	32,0	630
VC 10/515	52,0	515	VC 15/640	42,0	640	VC 20/730	37,0	730
VC 10/590	59,0	590	VC 15/725	48,0	725	VC 20/830	42,0	830
VC 10/655	65,0	655	VC 15/800	53,0	800	VC 20/930	46,0	930
VC 10/805	80,0	805	VC 15/985	65,0	985	VC 20/1130	57,0	1130
VC 10/990	100,0	990	VC 15/1230	80,0	1230	VC 20/1410	70,0	1410
VC 10/1290	130,0	1290	VC 15/1590	105,0	1590	VC 20/1820	92,0	1820
VC 10/1560	156,0	1560	VC 15/1900	128,0	1900	VC 20/2210	110,0	2210
VC 10/1720	172,0	1720	VC 15/2100	140,0	2100	VC 20/2460	120,0	2460
VC 10/2040	205,0	2040	VC 15/2500	167,0	2500	VC 20/2880	145,0	2880
VC 10/2210	220,0	2210	VC 15/2700	180,0	2700	VC 20/3140	155,0	3140
VC 10/2460	246,0	2460	VC 15/3030	200,0	3030	VC 20/3440	175,0	3440
VC 10/2710	270,0	2710	VC 15/3320	220,0	3320	VC 20/3830	190,0	3830
VC 10/2850	290,0	2850	VC 15/3510	235,0	3510	VC 20/4130	207,0	4130
VC 10/3170	320,0	3170	VC 15/3900	260,0	3900	VC 20/4480	225,0	4480

ZESTAWY GRZEJNE ELEKTRA produkowane są w gotowych kompletach przygotowanych do układania; odmierzone, sprawdzone i połączone oryginalnie z 2,5 m przewodem „zimnym”.

**UWAGA:** W pomieszczeniach mieszkalnych zaleca się stosowanie przewodów dwużyłowych (jednostronnie zasilanych typu VCD).

# R Regulacja temperatury

Nieodzownym elementem systemu ogrzewania podłogowego jest regulator temperatury. Umożliwia właściwą pracę przewodów grzejnych. Wybór odpowiedniego typu regulatora temperatury zapewnia optymalny efekt grzewczy, zgodny z oczekiwaniami użytkownika.

Jeżeli przewody grzejne są jedynie **uzupełnieniem istniejącego już (podstawowego) systemu grzewczego**, to użytkownika interesuje efekt tzw. „ciepłej podłogi” (np. dogrzanie łazienki) – wówczas należy zastosować regulatory temperatury z czujnikiem podłogowym. Czujnik podłogowy pozwala na utrzymanie wymaganej temperatury podłogi.

Jeżeli przewody są **podstawowym źródłem ogrzewania**, to użytkownika interesuje uzyskanie optymalnej temperatury powietrza w pomieszczeniu – wówczas należy użyć regulatorów temperatury mierzących temperaturę powietrza, tzn.:

- a) regulatory temperatury z czujnikiem powietrznym
- b) regulatory temperatury z czujnikiem powietrznym oraz podłogowym (ten typ regulatora mierzy temperaturę powietrza, a jednocześnie czujnik podłogowy zabezpiecza przewody grzejne i podłogę przed przegrzaniem).

Oferujemy m.in. następujące rodzaje regulatorów temperatury:

- a) utrzymujące wymaganą temperaturę podłogi lub powietrza
- b) z programatorem umożliwiającym zaprogramowanie odpowiedniej temperatury w określonych porach dnia i nocy
- c) z nocną obniżką temperatury

Odpowiednie regulatory temperatury należy również stosować w przypadku gdy przewody grzejne znajdują zastosowanie inne niż ogrzewanie podłogowe (tabela 2 na str. 6), z tym że w przypadku ogrzewania rur należy stosować jeden regulator z czujnikiem temperatury ułożony na rurze, na jeden zestaw grzejny. Szczegółowe informacje na temat doboru regulatorów uzyskają Państwo w Dziale Technicznym firmy ELEKTRA.

**UWAGA:** Jeżeli moc obwodu grzejnego nie przekracza 2000W – należy zastosować regulator temperatury 10A; jeżeli moc jest większa niż 2000W – wówczas konieczny jest regulator 16A.

# Dane potrzebne do zaprojektowania ogrzewania

Tabela 2

Zalecana moc grzejna oraz moc jednostkowa przewodów:

MIEJSCE ZASTOSOWANIA RODZAJ POMIESZCZENIA	MOC GRZEJNA W/m <sup>2</sup>	MOC JEDNOSTKOWA W/m
POKOJE MIESZKALNE	70-90	10 LUB 17
ŁAZIENKA	80-120	17
KOŚCIOŁY, HALE PRODUKCYJNE	80-120	15 LUB 17
PODJAZDY, RAMPY, CHODNIKI <sup>2)</sup>	250-300	20 LUB 25
SZKLARNIE, BOISKA	75-150	15 LUB 17
FUNDAMENTY CHŁODNI <sup>1)</sup>	15-20	5
METALOWE RURY WODNE, KANALIZACYJNE (TP. <sup>3)</sup> )	-	≤ 10
DOGRZEWANIE (EFEKT CIEPŁEJ PODŁOGI)	50-70	10, 15 LUB 17

<sup>1)</sup> przewody wykonywane są na specjalne zamówienie

<sup>2)</sup> znajdujące się na zewnątrz pomieszczeń

<sup>3)</sup> wyłącznie jako ogrzewanie przeciwzamrazaniowe

**UWAGA:** Elektryczne ogrzewanie podłogowe wymaga każdorazowo sporządzenia szczegółowego projektu ogrzewania.

Przy średniej izolacji cieplnej stropów, ścian, okien itd. przyjmujemy średnie wartości mocy grzejnej na m<sup>2</sup> powierzchni; wartości minimalne można stosować tylko przy dobrych parametrach cieplnych budynku ( $k \leq 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Tabela 3

Najmniejsze dopuszczalne odstępy między przewodami dla różnych rodzajów posadzek i mocy jednostkowej:

RODZAJ POSADZKI	MOC JEDNOSTKOWA PRZEWODU			
	10 W/m	15 W/m, 17 W/m	20 W/m	25 W/m
	NAJMNIEJSZE DOPUSZCZALNE ODSTĘPY MIĘDZY PRZEWODAMI (cm) <sup>3)</sup>			
TERAKOTA MARMUR INNE MATERIAŁY CERAMICZNE	7	10	14 <sup>1)</sup>	8 <sup>4)</sup>
PCV	8	12	-	-
DREWNO (MOZAIKA DREWNIANA <sup>2)</sup> , PANELE PODŁOGOWE) WYKŁADZINA DYWANOWA	10	14	-	-

### Uwagi:

- <sup>1)</sup> w przypadku ogrzewania podjazdów, ramp, chodników i schodów znajdujących się na zewnątrz pomieszczeń - 7 cm
- <sup>2)</sup> grubość deszczutek nie większa niż 10 mm
- <sup>3)</sup> najmniejsze dopuszczalne odstępy między przewodami podane w tabeli mogą być stosowane pod warunkiem zastosowania regulatora temperatury z czujnikiem podłogowym.
- <sup>4)</sup> w przypadku ogrzewania podjazdów, chodników, ramp i schodów znajdujących się na zewnątrz pomieszczeń.

**UWAGA:** Odstępy między przewodami nie powinny przekraczać 20 cm, aby nie tworzyły się strefy niedogrzone.

# P Przykład projektowania

Przystępując do projektowania ogrzewania podłogowego dla danego pomieszczenia należy:

- określić moc cieplną jaką trzeba dostarczyć, aby ogrzać całe pomieszczenie, poprzez ustalenie mocy grzejnej na  $1\text{m}^2$  powierzchni pomieszczenia (tabela 2)
- przy obliczaniu odstępów między przewodami grzejnymi należy wziąć pod uwagę tylko powierzchnię „niezabudowaną” stałymi elementami takimi jak meble bez nóg, dywany, wanna, sedes, czy miejsca składowania bezpośrednio na podłodze
- ustalić rodzaj materiału posadzki
- określić moc jednostkową przewodu, jaką należy zastosować dla danej posadzki (tabela 2)
- w przypadku ogrzewania przeciwzamarzaniowego rur wodnych lub kanalizacyjnych, należy wykonać obliczenia strat ciepła, a następnie dobrać odpowiedni rodzaj przewodu

## POKÓJ

Projektując ogrzewanie pokoju o powierzchni  $22\text{ m}^2$  w budynku o średnich parametrach cieplnych, przyjmując podstawową moc grzejną  $\sim 90\text{ W/m}^2$  (tabela 2) a więc:  $90\text{ W/m}^2 \times 22\text{ m}^2 = 1980\text{ W}$ . Na przykład przy posadzce z terakoty (zalecana moc jednostkowa przewodu wynosi  $17\text{ W/m}$ ) wybrać najbliższy zestaw (VCD 17/1900) o mocy znamionowej  $1900\text{ W}$  i długości  $110\text{ m}$ . W pokoju będzie ustawiona szafa o wymiarach  $3,0 \times 0,8\text{ m}$  przylegająca całą powierzchnią do podłogi oraz materac o wymiarach  $2 \times 3\text{ m}$ . Łączna powierzchnia „niezabudowana” podłogi wynosi:  $22\text{ m}^2 - (0,8 \times 3\text{ m}) - (2 \times 3\text{ m}) = 13,6\text{ m}^2$ .



Aby wyznaczyć odstęp, w jakich należy ułożyć przewody (na powierzchni nie przewidzianej do zabudowy), należy tę powierzchnię podzielić przez długość przewodów, a więc:  $13,6 \text{ m}^2 : 110 \text{ m} = 12 \text{ cm}$ . Sprawdzić w tabeli 3 dopuszczalne odstępy między przewodami i w przypadku posadzki z terakoty, przy mocy jednostkowej  $17 \text{ W/m}$  najmniejszy rozstaw wynosi  $10 \text{ cm}$ , tak więc rozwiązanie jest prawidłowe. Dla podłogi drewnianej lub wykładziny dywanowej odstęp ten wynosi  $14 \text{ cm}$ . W tym przypadku należy ponownie wykonać obliczenia przyjmując zestaw o mniejszej mocy, a brakującą moc cieplną uzupełnić przez zainstalowanie elektrycznego grzejnika konwekcyjnego.

## **ŁAZIENKA**

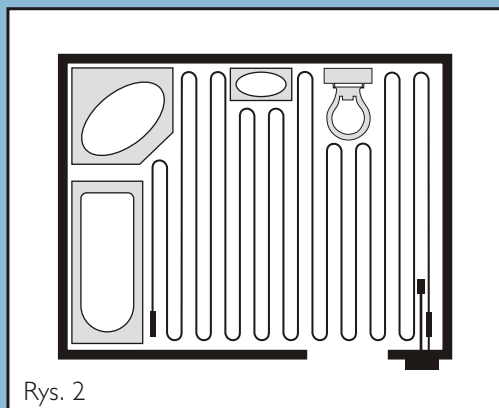
Do ogrzania łazienki o powierzchni  $13 \text{ m}^2$  przyjmując moc grzejną  $100 \text{ W/m}^2$  (tabela 2).

W łazience znajdują się: wanna o wymiarach  $1,6 \times 0,7 \text{ m}$ , natrysk o wymiarach  $1,0 \times 0,8 \text{ m}$ , sedes o wymiarach  $0,3 \times 0,4 \text{ m}$  oraz pralka o wymiarach  $0,6 \times 0,4 \text{ m}$ .

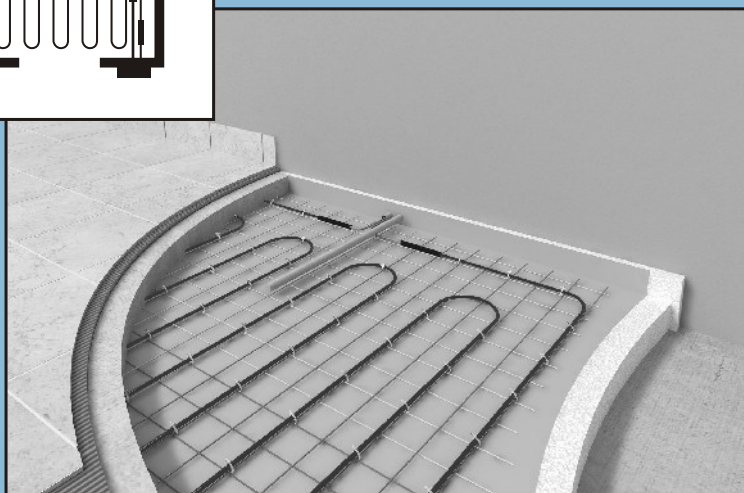
Łączna powierzchnia „niezabudowana” podłogi wynosi:

$$13 \text{ m}^2 - (1,0 \times 0,8) - (1,6 \times 0,7) - (0,3 \times 0,4) - (0,6 \times 0,4) = 10,7 \text{ m}^2$$

Przy posadzce z terakoty i mocy jednostkowej przewodu  $17 \text{ W/m}$  wybrać zestaw VCD 17/1200 o mocy  $1200 \text{ W}$  i długości  $70 \text{ m}$ . Odstęp między przewodami wynosi:  $10,7 \text{ m}^2 : 70 \text{ m} = 15 \text{ cm}$ . Dla posadzki z terakoty i mocy jednostkowej przewodu  $17 \text{ W/m}$  najmniejszy dopuszczalny odstęp między przewodami wynosi  $10 \text{ cm}$ , więc rozwiązanie jest prawidłowe.



Rys. 2



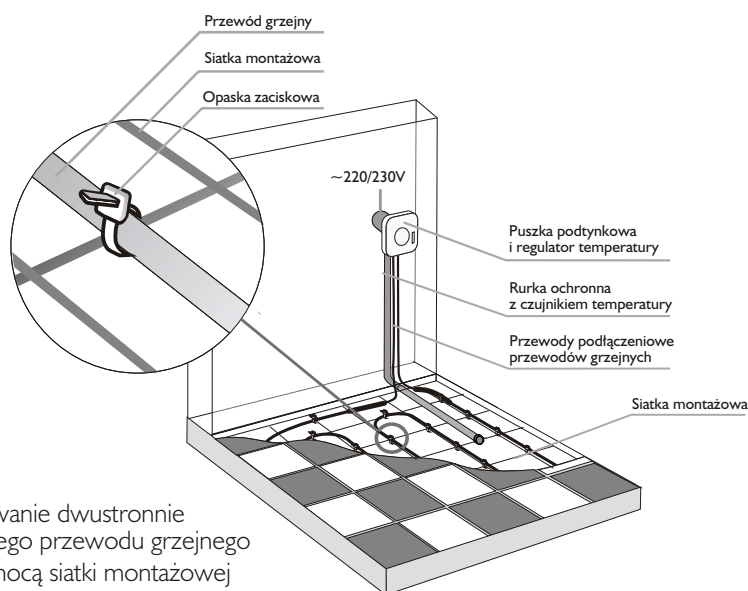
Rys. 1

## Instalacja

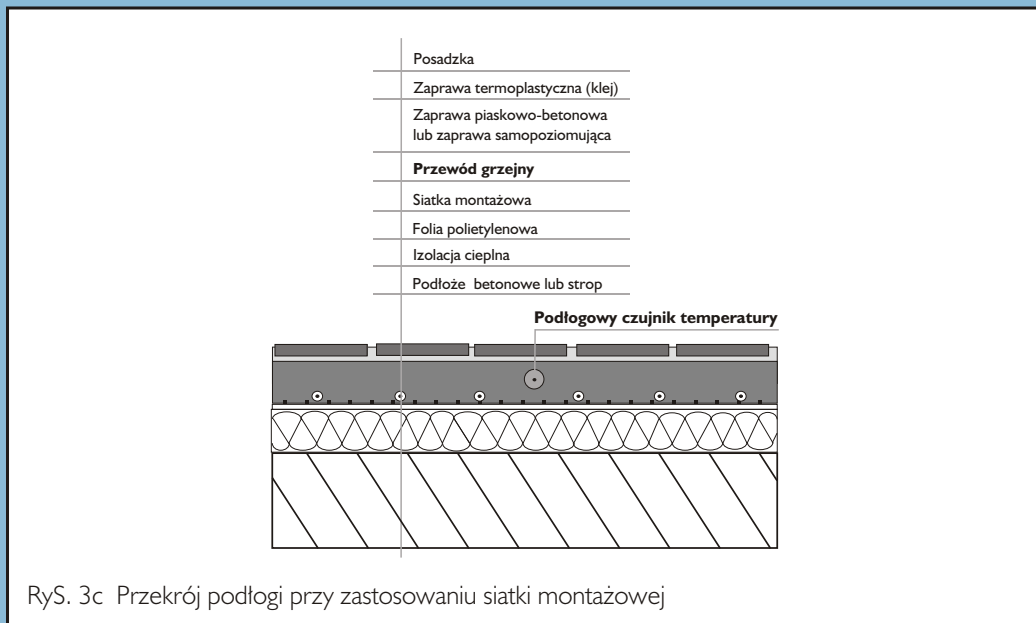
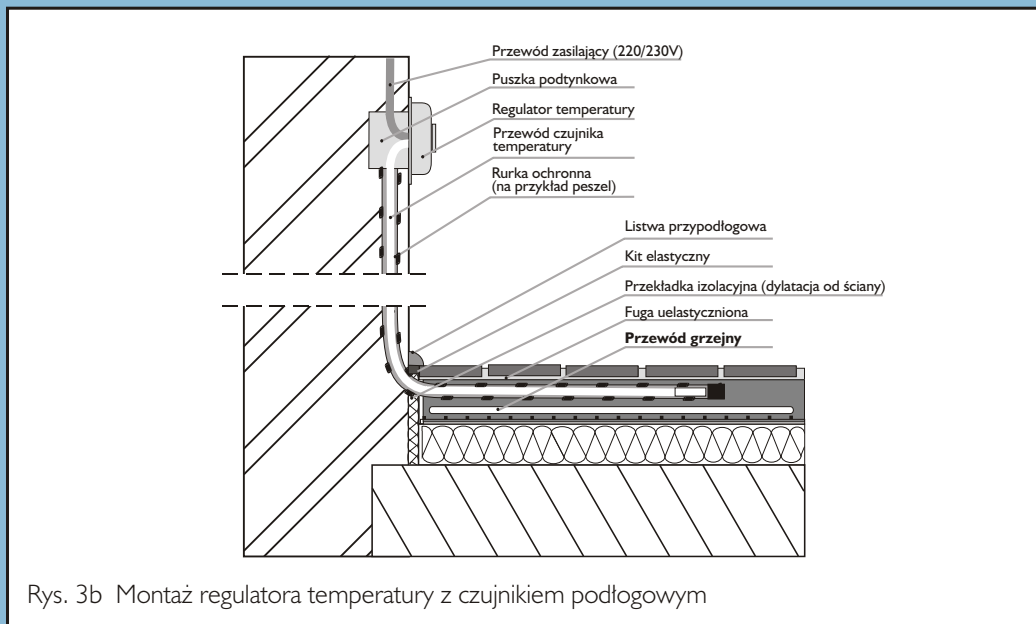
Na starannie ułożonej na stropie warstwie izolacyjnej z twardego styropianu (FS20, FS30), poliuretanu lub twardej wełny mineralnej rozkłada się folię polietylenową (izolacja przeciwwilgociowa) oraz siatkę metalową do przymocowania przewodu grzejnego. Należy stosować siatkę metalową z drutów okrągłych o grubości zapewniającej dostateczne oddzielenie przewodu od powierzchni izolacyjnej, np. siatka z drutu o średnicy 2 mm i oczkach 5 x 5 cm (Rys. 3a, 3c). W przypadku gdy w warstwie izolacji cieplnej wykonano wylewkę wstępną, istnieje możliwość zastosowania taśm montażowych zamiast siatki metalowej (Rys. 3d). Przewód powinien być rozłożony równomiernie na całej powierzchni grzejnej. W przypadku, gdy powierzchnia grzejna jest mniejsza od powierzchni pomieszczenia jak pokazano na rysunku 1 i 2, należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby odstęp między przewodami nie był mniejszy od wartości podanych w tabeli 3.

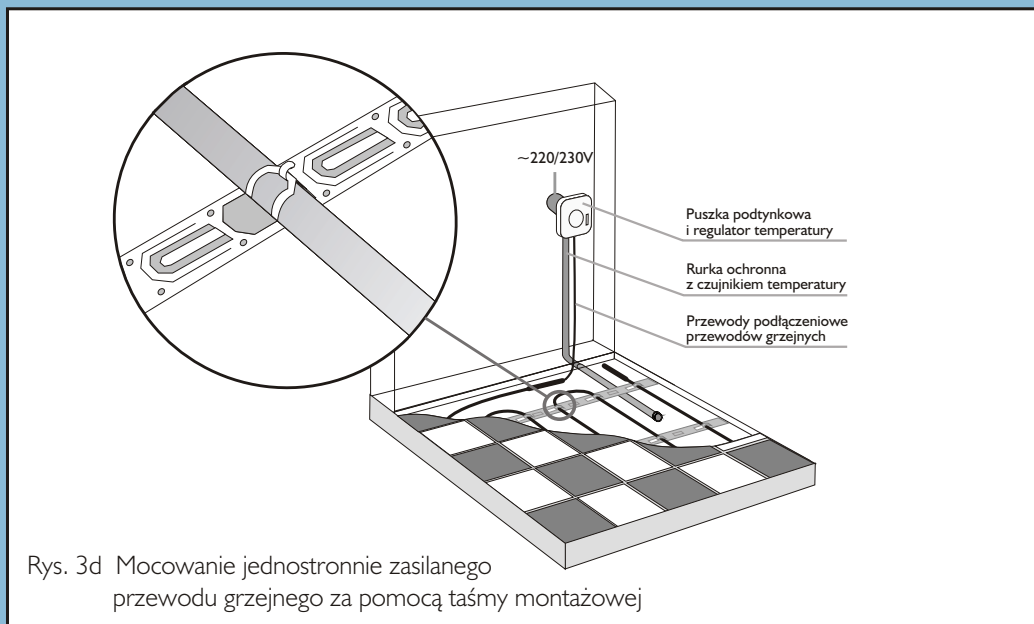
Początek i koniec przewodu grzejnego (czarne złącza) nie mogą być wyprowadzone poza podłoże i muszą być całkowicie zatopione w zaprawie. Przewód mocuje się do siatki miękkim drutem wiązałkowym lub opaskami zaciskowymi i zalewa zaprawą piaskowo-betonową o grubości min. 50 mm. Zamiast zaprawy piaskowo-betonowej, można zastosować zaprawę samopoziomującą. Przy zalewaniu zaprawą wskazane jest zastosowanie pomostów z desek, gdyż przewód nie może być uszkodzony mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby przewód był całkowicie zatopiony w zaprawie. Uruchomienie systemu grzejnego może nastąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu zaprawy (około 30 dni).

**UWAGA:** Należy zawsze pamiętać, aby w przypadku stosowania regulatorów temperatury z czujnikiem podłogowym, czujnik temperatury umieszczony był w zaślepionej z jednej strony rurce metalowej lub z tworzywa sztucznego, w taki sposób, aby zawsze możliwa była jego wymiana. Regulatory temperatury do łazienek lub innych wilgotnych pomieszczeń powinny być umieszczone na zewnątrz tych pomieszczeń (Rys. 2).



Rys. 3a Mocowanie dwustronnie zasilanego przewodu grzejnego za pomocą siatki montażowej





**Nie zapomnij o izolacji cieplnej !!!** Pamiętaj, aby umieścić warstwę izolacji cieplnej (np. styropian lub taśmę dylatacyjną) między podłogą grzejną a ścianami, aby ciepło nie zostało pochłonięte przez ściany. Ponadto, przewody grzejne **zawsze** należy umieszczać na warstwie izolacji. Jej grubość zależy od rodzaju stropu.

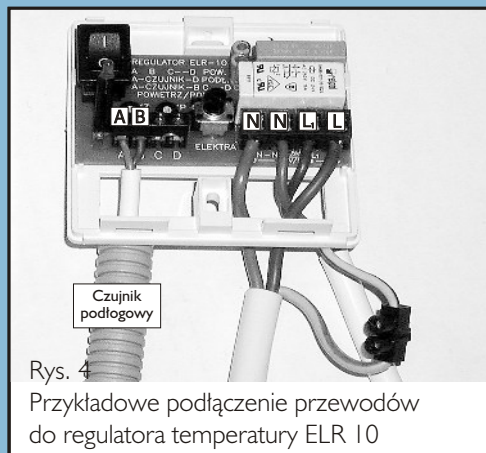
Dla stropów międzykondygnacyjnych przyjąć grubość warstwy izolacyjnej min. 5 cm, a dla pomieszczeń piwnicznych bądź pomieszczeń niepodpiwniczonych - min. 15 cm.

W przypadku posadzki z terakoty do wykonania odstępow (fug) między płytkami stosować materiały elastyczne lub uelastycznione dodatkami, aby zapobiec ewentualnym pęknięciom terakoty.

# Podłączenie przewodów grzejnych

Podłączenie przewodów grzejnych do instalacji elektrycznej powinno być wykonane za pomocą regulatora temperatury. W przypadku przewodów jednostronnie zasilanych, żyła grzejna przewodu połączona jest tylko z jednej strony z żyłą fazową przewodu „zimnego” (czarną), żyła powrotna z żyłą zerową (niebieską), a ekran przewodu połączony jest z żyłą ochronną (zielono-żółtą). W przypadku przewodów dwustronnie zasilanych, żyła grzejna przewodu połączona jest z jednej strony z żyłą fazową przewodu „zimnego” (czarną), z drugiej z żyłą zerową (niebieską), a ekran przewodu grzejnego z obu stron z żyłą ochronną (zielono-żółtą). Regulator temperatury należy zamontować w puszcze instalacyjnej. Do puszek instalacyjnych doprowadzić (pod tynkiem): przewody zasilające (220/230V), przewody „zimne” przewodu grzejnego i przewód czujnika podłogowego – jeżeli zastosowany jest regulator z czujnikiem podłogowym lub z powietrznym i podłogowym. Przewód z czujnikiem umieścić w zaślepionej rurce ochronnej typu peszel. Rurki ochronnej nie wolno zginać pod kątem prostym: należy zachować kształt łuku (Rys. 3b). Wybór odpowiedniego miejsca dla puszek instalacyjnych jest istotny ze względów estetycznych (widoczny na ścianie regulator temperatury) i praktycznych (ponieważ długość przewodu „zimnego” wynosi 2,5m, przewody grzejne należy ułożyć w taki sposób, aby przewody „zimne” umożliwiły połączenie ich z regulatorem temperatury).

**UWAGA:** Czujnik temperatury musi być umieszczony w równej odległości między przewodami. Przewody ochronne przewodu grzejnego (zielono-żółte) połączyć z przewodem ochronnym (zielono-żółtym) instalacji elektrycznej przy pomocy zacisku w regulatorze. Jeżeli takiego zacisku nie ma, połączenie wykonujemy w puszcze instalacyjnej.

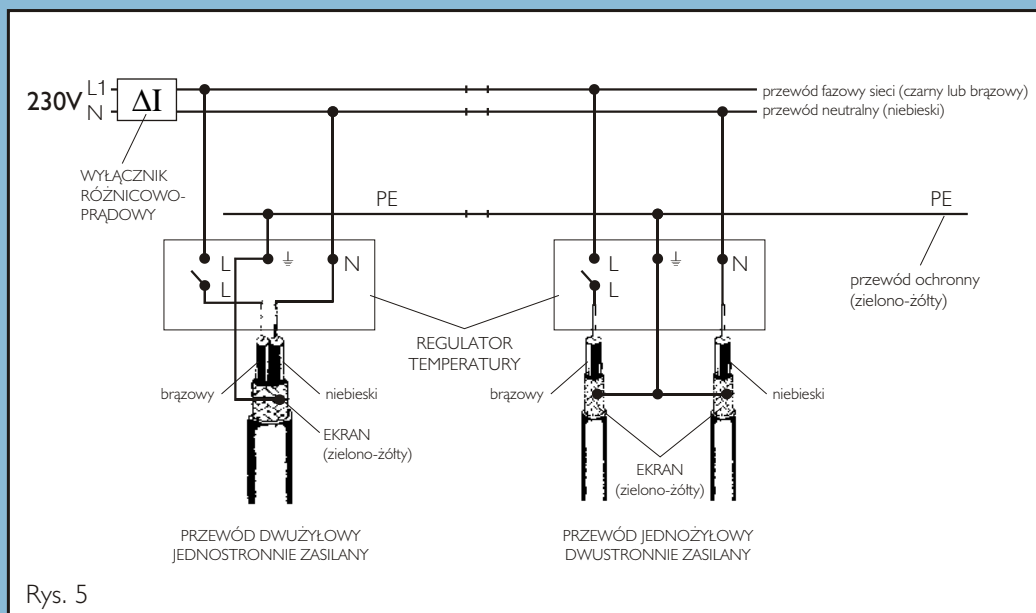


Rys. 4  
Przykładowe podłączenie przewodów do regulatora temperatury ELR 10

# Ochrona przeciwporażeniowa

Pełne bezpieczeństwo stosowania przewodów grzejnych zapewnia przyłączony do przewodu ochronnego (PE) lub uziemiony ekran miedziany. W instalacjach grzejnych należy stosować wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy o czułości  $\Delta \leq 30$  mA. Czas odłączenia napięcia w każdym systemie ochrony nie może być większy niż 0,2 sek. Wyłącznik różnicowoprądowy może być wspólny dla różnych odbiorników. Po ułożeniu instalacji należy zmierzyć prąd upływu. Suma wektorowa prądów upływowych w normalnych warunkach pracy obwodu z wyłącznikiem powinna być mniejsza od połowy prądu różnicowego wyłączającego.

Rezystancja izolacji przewodu grzejnego zmierzona induktorem o napięciu znamionowym 1000V nie powinna być mniejsza od 10 M $\Omega$ .



# **E** **Eksploatacja**

Elektryczne ogrzewanie podłogowe jest bardzo proste w obsłudze pod warunkiem, że użytkownik pamięta o tym, iż grzejnikiem jest cała powierzchnia podłogi i nie wprowadza takich zmian w umeblowaniu czy przeznaczeniu pomieszczeń, które utrudniłyby oddawanie ciepła z podłogi.

Nie należy samowolnie zmieniać wykończenia posadzki, stawiać na podłodze dużych powierzchniowo przedmiotów np.: kartonów, materaców, czy mebli (bez nóg), które całą powierzchnią przylegałyby do podłogi lub zamykały szczelnie powietrze pod sobą (szafki kuchenne). Na ogrzewanej podłodze nie należy również układać nie uwzględnionych przy projektowaniu ogrzewania dywanów itp.

Otwory w podłodze wolno wiercić tylko po uprzednim ustaleniu miejsca ułożenia przewodu na podstawie dokumentacji powykonawczej lub zlokalizowaniu trasy przewodu odpowiednim przyrządem.

W razie jakichkolwiek wątpliwości prosimy o kontakt z działem technicznym naszej firmy.



# Karta Gwarancyjna

**ELEKTRA udziela 10-letniej gwarancji (licząc od daty zakupu) na przewody grzejne VC/VCD**

## Warunki gwarancji

- 1) Uznanie reklamacji wymaga:
  - a) wykonania instalacji grzewczej zgodnie z niniejszą instrukcją montażu przez instalatora autoryzowanego przez firmę ELEKTRA (posiadającego uprawnienia do wystawienia gwarancji)
  - b) przedstawienia poprawnie wypełnionej Karty Gwarancyjnej
  - c) dowodu zakupu przewodu grzejnego
- 2) Gwarancja traci ważność w przypadku dokonywania napraw przez osoby inne niż instalator uprawniony przez firmę ELEKTRA
- 3) Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych:
  - a) uszkodzeniami mechanicznymi
  - b) niewłaściwym zasilaniem
  - c) brakiem zabezpieczeń nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych
  - d) wykonaniem instalacji elektrycznej niezgodnie z obowiązującymi przepisami
- 4) ELEKTRA w ramach gwarancji zobowiązuje się do poniesienia kosztów związanych wyłącznie z naprawą wadliwego przewodu grzejnego lub jego wymianą.

**Uwaga! Reklamacje należy składać wraz z Kartą Gwarancyjną oraz dowodem zakupu w miejscu sprzedaży lub w firmie ELEKTRA.**

Data		
Podpis sprzedawcy		
Pieczęćka punktu sprzedaży		