



**20** LAT  
GWARANCJI  
kable i maty grzejne

# Kompletne systemy grzewcze

Systemy ogrzewania elektrycznego wewnątrz pomieszczeń

# Spis treści

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Nowe nazwy produktów</b>                                       | 3  |
| <b>Inteligentne systemy grzewcze</b>                              | 4  |
| <b>1. Ogrzewanie podłogowe</b>                                    |    |
| 1.1 Informacje ogólne                                             | 8  |
| 1.2 Bezpośrednie ogrzewanie podłóg betonowych                     | 10 |
| 1.3 Ogrzewanie akumulacyjne podłóg betonowych                     | 22 |
| 1.4 Konstrukcje podłóg cienkowarstwowych i remontowanych          | 26 |
| 1.5 Ogrzewanie podłóg pokrytych drewnem                           | 36 |
| 1.6 Sterowanie instalacjami ogrzewania podłogowego                | 44 |
| <b>2. Ogrzewanie luster</b>                                       |    |
| 2.1 Ogrzewanie luster                                             | 50 |
| <b>3. Informacje dodatkowe</b>                                    |    |
| 3.1 Informacje dodatkowe                                          | 54 |
| 3.2 Odstęp G-C                                                    | 57 |
| 3.3 Przydatne wzory i tabele                                      | 58 |
| 3.4 Instalacje elektryczne                                        | 59 |
| <b>4. Karty katalogowe</b>                                        |    |
| <b>Maty i folie grzejne</b>                                       |    |
| Maty grzejne DEVIDry™ 55, DEVIDry™ 100                            | 62 |
| Zestaw DEVIDry™ Kit i DEVIDry™ Pro Kit                            | 63 |
| Samoprzylepne maty grzejne DEVI-mat™ 100T, DEVI-mat™ 150T         | 64 |
| Samoprzylepne maty grzejne DEVI-mat™ 200T                         | 65 |
| Samoprzylepne maty grzejne DEVI-heat™ 150S                        | 66 |
| Samoprzylepne maty grzejne DEVI-comfort™ 100T, DEVI-comfort™ 150T | 67 |
| Mata grzejna DEVI-heat™ 150S (do ogrzewania luster)               | 68 |
| Folia grzejna DEVI-foil™ (do ogrzewania luster)                   | 68 |
| <b>Kable grzejne</b>                                              |    |
| Kabel grzejny DEVIflex™ 6T/230 V                                  | 69 |
| Kabel grzejny DEVIflex™ 10T/230 V                                 | 70 |
| Kabel grzejny DEVIflex™ 18T/230 V                                 | 71 |
| Kabel grzejny DEVI-comfort™ 10T/230 V                             | 72 |
| Kable grzejne DEVI-basic™ 20S/230 V, DEVI-basic™ 20S/400 V        | 73 |
| <b>Termostaty do ogrzewania pomieszczeń</b>                       |    |
| Bezprzewodowy system sterowania DEVIlink™                         | 74 |
| Bezprzewodowy system sterowania Danfoss Link™                     | 75 |
| Termostaty DEVIreg™ 130, DEVIreg™ 132                             | 76 |
| Termostat DEVIreg™ 528                                            | 77 |
| Termostaty DEVIreg™ 530, DEVIreg™ 531, DEVIreg™ 532               | 78 |
| Termostat dotykowy DEVIreg™ Opti                                  | 79 |
| Termostat dotykowy DEVIreg™ Touch                                 | 80 |
| Termostat dotykowy DEVIreg™ Smart                                 | 81 |
| Termostat DEVIreg™ 330                                            | 82 |
| <b>Porównanie termostatów DEVIreg™</b>                            |    |
| Termostaty do ogrzewania podłogowego                              | 83 |
| <b>Pozostałe</b>                                                  |    |
| Płyta montażowa DEVI-cell™ do suchego montażu                     | 84 |
| Suszarki ręcznikowe DEVI-rail™                                    | 85 |
| <b>Akcesoria</b>                                                  | 86 |
| <b>Serwis</b>                                                     | 87 |
| <b>Kontakt</b>                                                    | 88 |

**Uwaga:** DEVI, Danfoss Poland Sp. z o.o., nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogu. Dane techniczne zawarte w katalogu mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń.

## Nowe nazwy produktów

### Systemy wewnętrzne

| Nowa nazwa          | Poprzednia nazwa |
|---------------------|------------------|
| <b>DEVIflex™</b>    | DTIP             |
| <b>DEVlbasic™</b>   | DSIG             |
| <b>DEVlheat™</b>    | DSVF             |
| <b>DEVlcomfort™</b> | DTIR             |
| <b>DEVlmat™</b>     | DTIF             |

### Systemy zewnętrzne

| Nowa nazwa       | Poprzednia nazwa |
|------------------|------------------|
| <b>DEVIsnow™</b> | DTCE             |
| <b>DEVIsafe™</b> | -                |

### Kable samoograniczające

| Nowa nazwa                  | Poprzednia nazwa |
|-----------------------------|------------------|
| <b>DEVlpipeguard™</b>       | DEVI Pipeguard   |
| <b>DEVliceguard™</b>        | DEVI Iceguard    |
| <b>DEVlpipeheat™</b>        | DEVI Pipeheat    |
| <b>DEVlhotwatt™</b>         | DEVI Hotwatt     |
| <b>Zestaw DEVlpipeheat™</b> | DPH-10           |

### Przykładowe nowe nazwy produktów

DEVlheat™ 100S (DSVF)  
DEVlcomfort™ 100T (DTIR)  
DEVIflex™ 10T (DTIP)





# Inteligentne systemy grzewcze

Marka DEVI, wchodząca w skład grupy Danfoss, jest największym w Europie dostawcą elektrycznego ogrzewania podłogowego. Projektujemy, wytwarzamy i sprzedajemy nowoczesne elektryczne systemy grzewcze, które wyróżniają się wśród innych rozwiązań dostępnych na rynku:

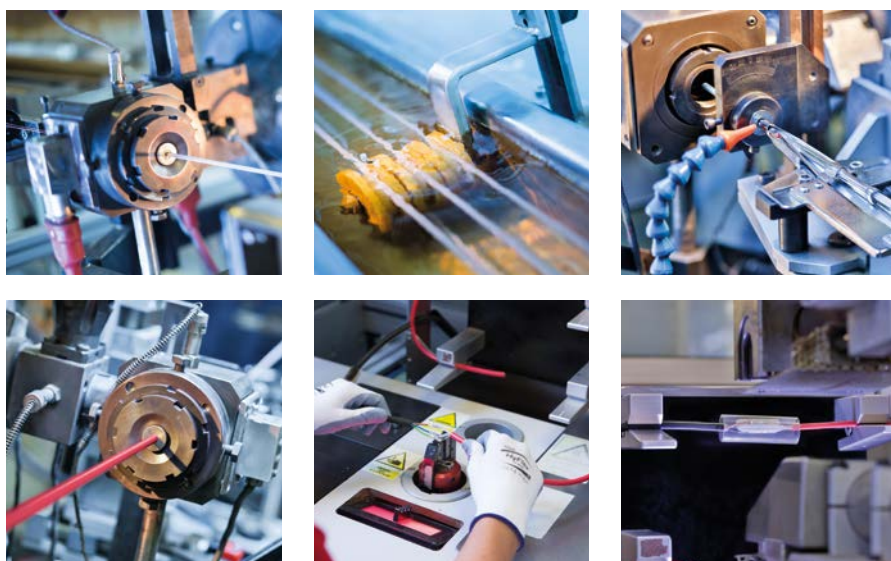
- najwyższym poziomem komfortu,
- wysoką niezawodnością,
- nowoczesnym i estetycznym wzornictwem,
- niskimi kosztami eksploatacji.

## Kompletne systemy grzewcze

DEVI opracowuje, produkuje i sprzedaje kompletne systemy grzewcze składające się z kabli i mat grzejnych oraz termostatów. Wszystkie elementy pochodzą od jednego producenta, więc nie występują żadne problemy z wzajemną współpracą elementów systemu, który zawsze zapewnia optymalną wydajność, wysoką niezawodność i zużywa niewiele energii elektrycznej.



Siedziba DEVI w Grodzisku Mazowieckim



Produkcja kabli i mat grzejnych DEVI w Grodzisku Mazowieckim

## Szeroki zakres zastosowań

DEVI produkuje systemy grzewcze począwszy od cienkich mat grzejnych stosowanych podczas remontów, a skończywszy na kompletnych systemach ogrzewania dla budynków mieszkalnych i obiektów przemysłowych.

DEVI dostarcza także systemy do usuwania śniegu i lodu z powierzchni zewnętrznych i elementów budynków. Nasze kable i termostaty likwidują oblodzenie i zaleganie śniegu na podjazdach, rampach ładunkowych i dachach w krajach o chłodnym klimacie na całym świecie.

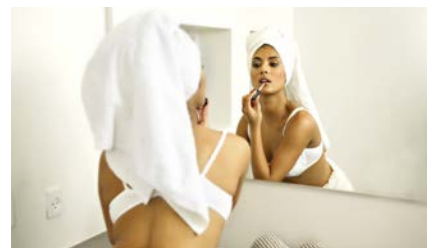
Dostarczamy także systemy ogrzewania gruntu dla szklarni i boisk sportowych oraz instalacje uzupełniające straty ciepła w rurociągach.

Produkcja DEVI znajduje się w Polsce, w Grodzisku Mazowieckim.

## Elektryczne ogrzewanie podłogowe



## Podgrzewanie lustro



## Ogrzewanie nawierzchni gruntowych



## Ogrzewanie dachów, rynien i rur spustowych



## Ogrzewanie rur i rurociągów oraz instalacje specjalne



## Ochrona środowiska i jakość

Wyroby DEVI spełniają rygorystyczne normy techniczne i normy ochrony środowiska. Nasze zakłady produkcyjne posiadają certyfikaty ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001.

Realizowane przez nas procesy projektowania i produkcji są w pełni zgodne z zasadami ochrony środowiska:

- proces produkcji opracowany jest pod kątem zmniejszenia energochłonności i zanieczyszczenia środowiska,
- stosujemy nowoczesne materiały nie zawierające ołowiu,
- nasze termostaty zapewniają niskie zużycie energii oraz wysoki poziom komfortu.







# **1. Ogrzewanie podłogowe**



## 1.1 Informacje ogólne

Systemy ogrzewania podłogowego oferowane przez DEVI składają się z kabli lub mat grzejnych, termostatów DEVIreg™ oraz akcesoriów montażowych. Systemy grzewcze DEVI mogą być sterowane przez bezprzewodowy system centralnego sterowania DEVIlink™, który można podłączyć do sieci internet za pośrednictwem lokalnej sieci Wi-Fi.

### Najwyższy komfort

Ciepłe powietrze zawsze unosi się do góry. To proste stwierdzenie wyjaśnia, dlaczego ogrzewanie podłogowe zapewnia wyższy komfort cieplny niż tradycyjny system z grzejnikami zawieszonymi na ścianach. Ogrzane przez grzejnik powietrze, jako lżejsze, unosi się do góry i po naturalnym ochłodzeniu się opada w dół. W rezultacie w pomieszczeniu powstaje duża różnica temperatur powietrza w okolicy głowy i stóp człowieka. W odróżnieniu od rozwiązań tradycyjnych, system ogrzewania podłogowego DEVI zapewnia komfortową temperaturę na wysokości stóp i głowy. Ciepło emitowane przez powierzchnię podłogi powoduje jedynie słabo odczuwalny ruch powietrza ku górze, co w dużym stopniu ogranicza przenoszenie się kurzu wywołującego alergię.

### Niewielkie zużycie energii

W porównaniu z tradycyjną instalacją grzejnikową, w pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym można zmniejszyć średnią temperaturę o 1-2°C bez zauważalnego zmniejszenia komfortu cieplnego. Postępowanie takie jest możliwe dzięki korzystnemu rozkładowi temperatur oraz precyzyjnej regulacji dostawy ciepła za pomocą termostatów DEVIreg™. Umożliwia to zmniejszenie zużycia energii o 10-20%, co w konsekwencji zmniejsza także koszty eksploatacji oraz korzystnie wpływa na stan środowiska naturalnego.

### Uniwersalność

Systemy ogrzewania podłogowego DEVI umożliwiają utrzymanie



komfortowej temperatury w pomieszczeniach mieszkalnych, biurowych, w warsztatach i halach sportowych. Kable grzejne mogą być układane pod podłogami z betonu, podłogami drewnianymi oraz podczas remontów pomiędzy starym i nowym pokryciem posadzki.

### Niewidoczne źródło ciepła

Kable i maty grzejne ułożone są pod podłogą, dzięki czemu systemy ogrzewania DEVI są całkowicie niewidoczne dla użytkownika. Umożliwia to swobodną aranżację wnętrza oraz zwiększa dostępną powierzchnię, której część była do tej pory zajęta przez grzejniki naścienne.

### Wysoka trwałość

Systemy ogrzewania podłogowego DEVI charakteryzują się bardzo wysoką trwałością i nie wymagają praktycznie

żadnej obsługi technicznej. W typowych warunkach można przyjąć, że trwałość kabli i mat grzejnych jest taka sama jak budynku, w którym zostały zainstalowane.



## Ogrzewanie tradycyjne

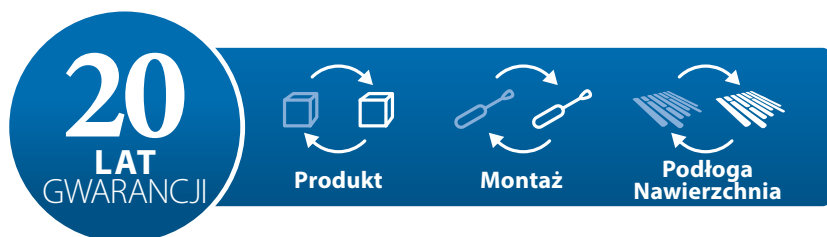
W pomieszczeniach z tradycyjnymi grzejnikami ciepłe powietrze unosi się gwałtownie do góry. Powoduje to przegrzanie górnych części pomieszczeń, przy jednoczesnym niedogrzaniu dolnych. Wysoka temperatura wokół głowy staje się przyczyną dyskomfortu. Konsekwencją są również dodatkowe straty ciepła i tym samym wzrost kosztów ogrzewania.



Ogrzewanie podłogowe

## Ogrzewanie podłogowe

Ogrzewanie podłogowe jest najbliższe idealnemu rozkładowi temperatury uwzględniającemu fizjologię człowieka. Ciepło jest równomiernie rozprzeczane na całej powierzchni podłogi zgodnie z prawami fizyki. Przy temperaturze podłogi 24°C temperatura na wysokości głowy wynosi około 20°C, zaś pod sufitem nie przekracza 19°C. W ten sposób „podłogówka” zapewnia najwyższy komfort cieplny w porównaniu z innymi systemami ogrzewania.



### 20-letnia rozszerzona gwarancja

DEVI oferuje najdłuższą na rynku 20-letnią rozszerzoną gwarancję na kable i maty grzejne. W przypadku usterki, której źródłem jest wada wykonawcza, produkt DEVI objęty gwarancją zostanie nieodpłatnie naprawiony lub wymieniony. W ramach gwarancji pokryte zostaną również koszty montażu oraz materiałów budowlanych, np. w przypadku szkód związanych z uszkodzeniem elementów podłogi oraz płytek.

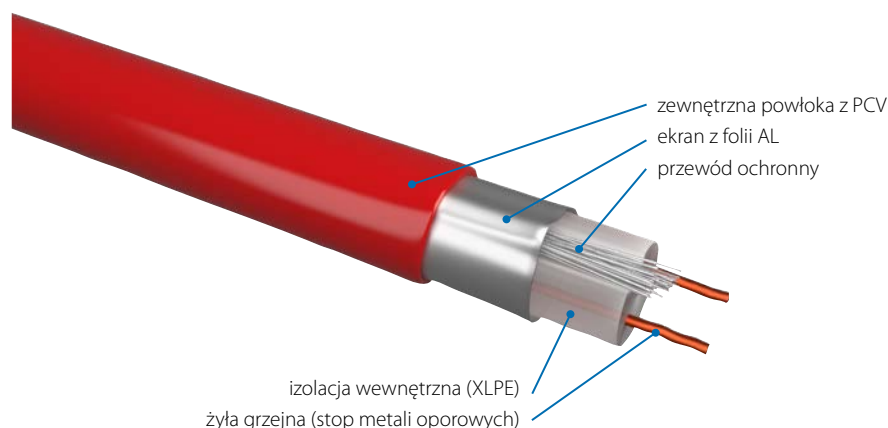
Trwałość termostatów DEVIreg™ uzależniona jest od trwałości elementów elektronicznych. W chwili obecnej okres gwarancji wynosi 2 lata oraz 5 lat dla termostatu DEVIreg™ Touch i DEVIreg™ Smart.

## 1.2 Bezpośrednie ogrzewanie podłóg betonowych

### Asortyment produktów

**Kabel grzejny DEViflex™** – jednostronnie zasilany kabel grzejny przeznaczony do wykonywania instalacji elektrycznego ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach suchych oraz wilgotnych. Kable DEViflex™ wykonane są w formie gotowych do układania zestawów grzejnych posiadających fabryczną mufę i kabel zasilający o długości 2,3 mb. Kable DEViflex™ dostępne są w trzech typoszeregach mocy liniowej: 6 W/m, 10 W/m, 18 W/m oraz napięciu zasilania 230 V. Wykonane są zgodnie z najnowszą normą IEC 60800:2009 (wytrzymałość mechaniczna klasy M2). Połączenie wysokiej jakości zewnętrznej powłoki PVC oraz specjalnej konstrukcji jądra grzejnego powoduje, że kable DEViflex™ odznaczają się wysoką elastycznością umożliwiającą szybki i łatwy montaż na każdym rodzaju podłożu.

Budowa kabla grzejnego stałomocowego (DEViflex™)



Kabel grzejny DEViflex™ 6T/10T/18T



Tabele z typoszeregiem dostępnych zestawów grzejnych DEViflex™

#### Zalecenia co do zastosowania:

DEViflex™ 18T – instalacje budynków spełniające aktualne wymagania prawne.

DEViflex™ 10T – instalacje budynków energooszczędnych.

DEViflex™ 6T – instalacje budynków pasywnych.

| DEViflex™ 6T/230 V |             |
|--------------------|-------------|
| Moc (W)            | Długość (m) |
| 180                | 30          |
| 250                | 40          |
| 310                | 50          |
| 345                | 60          |
| 415                | 70          |
| 500                | 80          |
| 540                | 90          |
| 653                | 100         |
| 720                | 115         |
| 770                | 129         |
| 870                | 140         |
| 915                | 160         |
| 1095               | 180         |
| 1160               | 190         |
| 1260               | 200         |

| DEViflex™ 10T/230 V |             |
|---------------------|-------------|
| Moc (W)             | Długość (m) |
| 20                  | 2           |
| 40                  | 4           |
| 60                  | 6           |
| 80                  | 8           |
| 100                 | 10          |
| 135                 | 15          |
| 205                 | 20          |
| 240                 | 25          |
| 290                 | 30          |
| 365                 | 35          |
| 390                 | 40          |
| 505                 | 50          |
| 600                 | 60          |
| 695                 | 70          |
| 790                 | 80          |
| 920                 | 90          |
| 990                 | 100         |
| 1220                | 120         |
| 1410                | 140         |
| 1575                | 160         |
| 1760                | 180         |
| 1990                | 200         |
| 2050                | 210         |

| DEViflex™ 18T/230 V |             |
|---------------------|-------------|
| Moc (W)             | Długość (m) |
| 130                 | 7           |
| 180                 | 10          |
| 230                 | 12,8        |
| 270                 | 15          |
| 310                 | 17,5        |
| 395                 | 22          |
| 535                 | 29          |
| 615                 | 34          |
| 680                 | 37          |
| 820                 | 44          |
| 935                 | 52          |
| 1005                | 54          |
| 1075                | 59          |
| 1220                | 68          |
| 1340                | 74          |
| 1485                | 82          |
| 1625                | 90          |
| 1880                | 105         |
| 2135                | 118         |
| 2420                | 131         |
| 2775                | 155         |
| 3050                | 170         |

## Termostaty DEVireg™

### DEVilink™ CC

Centralny panel sterujący umożliwiający za pomocą regulatorów DEVilink™ FT i DEVilink™ RS bezprzewodowe załączanie i wyłączanie kabli lub mat grzejnych. DEVilink™ CC posiada tygodniowy programator oraz moduł WI-FI umożliwiający zarządzanie zdalne poprzez np. telefon komórkowy. Może sterować max. 30 pomieszczeniami. Więcej informacji o systemie DEVilink™ podanych jest w rozdziale 1.6 „Sterowanie instalacjami ogrzewania podłogowego”

### DEVireg™ Smart

Elektroniczny regulator temperatury z zegarem i tygodniowym programatorem. Współpracuje z dwoma typami czujników: powietrznym i podłogowym lub z każdym z nich niezależnie. Wyposażony jest w moduł Wi-Fi oraz ekran pokazujący aktualną temperaturę w pomieszczeniu. Montaż podtynkowy w standardowej puszcze instalacyjnej. Załączanie obciążenia do 3 600 W ( $\cos\phi=1$ ). Termostat może być instalowany w ramach zespołowych różnych producentów np. Berker (Modul2, Q1,S1), Gira (E2, Standard 55), Merten (M-Plan, M-Smart) itp. Pełna lista kompatybilnych ramek znajduje się na naszej stronie [www.devi.pl](http://www.devi.pl).

Uwaga do pełnej obsługi termostatu wymagany jest smartfon z wgraną darmową aplikacją DEVI Smart™ dostępną na App Store lub Google Play.

### DEVireg™ Touch

Elektroniczny regulator temperatury z zegarem i tygodniowym programatorem. Współpracuje z dwoma typami czujników: powietrznym i podłogowym lub z każdym z nich niezależnie. Wyposażony jest w dotykowy ekran oraz intuicyjne menu umożliwiające łatwą i szybką obsługę. Montaż podtynkowy w standardowej puszcze instalacyjnej. Załączanie obciążenia do 3 600 W ( $\cos\phi=1$ ). Termostat może być instalowany w ramach zespołowych różnych producentów np. Berker (Modul2, Q1,S1), Gira (E2, Standard 55),

Merten (M-Plan, M-Smart) itp. Pełna lista kompatybilnych ramek znajduje się na naszej stronie [www.devi.pl](http://www.devi.pl)

### DEVireg™ Opti

Elektroniczny termostat z programatorem tygodniowym, zgodny z wymaganiami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu (Eco design). Wyposażony jest w dwa czujniki: powietrzny (wbudowany) i podłogowy. Jest przeznaczony do montażu podtynkowego oraz posiada zintegrowaną ramkę. Załączanie obciążenia do 2 990 W ( $\cos\phi=1$ ).

### DEVireg™ 530

Elektroniczny termostat z wyłącznikiem. Posiada wbudowaną funkcję ochrony przed zamarzaniem ( $+5^{\circ}\text{C}$ ) oraz układ kontroli działania czujnika, który wyłącza ogrzewanie w przypadku awarii czujnika temperatury podłogi oraz kompensację histerezy. Przewidziany jest do montażu podtynkowego w standardowej puszcze instalacyjnej. Załączanie obciążenia do 3 450 W ( $\cos\phi=1$ ).

Termostat dostępny jest w trzech wersjach:  
DEVireg™ 530 – z podłogowym czujnikiem temperatury,  
DEVireg™ 531 – z wbudowanym powietrznym czujnikiem temperatury,  
DEVireg™ 532 – z dwoma czujnikami: powietrznym (wbudowany) i podłogowym (limiter temperatury podłogi).

### DEVireg™ 130

Elektroniczny termostat do montażu natynkowego. Posiada dwukolorową diodę sygnalizującą aktualny stan pracy. Załączanie obciążenia do 3 600 W ( $\cos\phi=1$ ).

Termostat dostępny jest w dwóch wersjach:  
DEVireg™ 130 – z podłogowym czujnikiem temperatury,  
DEVireg™ 132 – z dwoma czujnikami: powietrznym (wbudowany) i podłogowym (limiter temperatury podłogi)



DEVilink™ CC



DEVireg™ Smart



DEVireg™ Touch



DEVireg™ Opti



DEVireg™ 530



DEVireg™ 130

## Systemy ogrzewania bezpośredniego

### Dobór systemu

System ogrzewania bezpośredniego może spełniać funkcję zasadniczego lub pomocniczego systemu ogrzewania. System zasadniczy stanowi jedyne źródło ciepła w pomieszczeniu. System pomocniczy wspomaga działanie innej instalacji grzewczej. Zasadniczy system ogrzewania musi zapewnić podgrzanie pomieszczenia do żądanej temperatury, a następnie uzupełnić wszystkie straty ciepła. System ogrzewania bezpośredniego składa się z kabli grzejnych DEVIflex™, taśmy montażowej DEVIfast™ lub DEVlclip™ oraz termostatów sterujących DEVlreg™.

Kable grzejne układane są w dolnej części wylewki betonowej o maksymalnej grubości 7 cm. Kabel powinien być ułożony równomiernie na całej dostępnej powierzchni podłogi. W każdym pomieszczeniu powinien znajdować się oddzielny termostat sterujący kablem grzejnym.

Należy zwrócić uwagę, aby nie przekroczyć maksymalnego obciążenia prądowego styków roboczych termostatu. Prosimy zapoznać się z tabelą na str. 44 oraz informacjami w rozdziale 3.4 *Instalacje elektryczne* na str. 59.

Wymagana moc grzewcza zależy w dużej mierze od charakteru budynku, a więc strat ciepła (tabela obok). Dla budynków wykonywanych wg obowiązujących norm zapotrzebowanie na ciepło nie przekracza wartości 70-90 W/m<sup>2</sup>, a moc zainstalowana 100 W/m<sup>2</sup>. Prosimy zapoznać się z tabelą na str. 56 pokazującą zalecane oraz maksymalne moce grzewcze dla różnych wariantów ogrzewania podłogowego.

## Dobór elementów systemu krok po kroku

### 1. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło Q [W] wg PN-EN 12831

Obliczamy zapotrzebowanie na ciepło dla każdego pomieszczenia, w którym mają być zainstalowane kable grzejne.

### 2. Określenie mocy grzewczej kabla grzejnego

$$P_k = 1,3 \cdot Q$$

1,3 – współczynnik bezpieczeństwa uwzględniający większą dynamikę działania systemu grzewczego oraz spadki napięcia zasilającego lub pogorszenie w czasie właściwości materiału izolacyjnego.

Q [W] – obliczone w punkcie 1 zapotrzebowanie na ciepło.

### 3. Dobór kabla grzejnego

Znając wymaganą moc grzewczą  $P_k$  dla pomieszczenia należy wybrać z dostępnego typoszeregu kabli grzejnych (patrz tabele na str. 10) zestaw o najbliższej mocy, powinna być ona nieznacznie większa od wartości wyliczonej w kroku 2.

Ponadto kabel grzejny powinien być tak dobrany, aby po jego ułożeniu odstęp C-C między sąsiednimi odcinkami zawierał się w granicach 10-20 cm. Dla pomieszczeń z zabudową stałą efektywny odstęp C-C zmniejszy się. Wzór obliczeniowy znajduje się na stronie 57. Znając typ budynku można wstępnie określić, jaki rodzaj kabla grzejnego będzie nam potrzebny (tabela poniżej).

### 4. Dobór sposobu mocowania kabla grzejnego do podłoża

Dla kabli montowanych na wstępnej wylewce betonowej zaleca się stosowanie taśm montażowych DEVIfast™ lub DEVlclip™. Taśma powinna być rozłożona w odstępach ok. 1 m, co oznacza przelicznik przynajmniej 1 mb taśmy na 1 m<sup>2</sup> powierzchni grzewczej.

Dla instalacji na siatce lub kratownicy separującej (rysunek na str. 17) zaleca się uchwyty DEVltwist™ w ilości 3 szt na 1 mb kabla, czyli ok. 15 uchwytów na 1 m<sup>2</sup> pomieszczenia dla odstępu C-C = 20 cm.

### 5. Dobór termostatu/sterowania

Zaleca się przestrzeganie następujących zasad:

- pomieszczenia < 5 m<sup>2</sup> – termostaty bez programatorów DEVlreg™ 530 lub 130;
- pomieszczenia ≥ 5 m<sup>2</sup> – termostaty z programatorami DEVlreg™ Touch lub DEVlreg™ Smart;
- ogrzewanie całych domów – system DEVllink™ (więcej informacji na stronie 46).

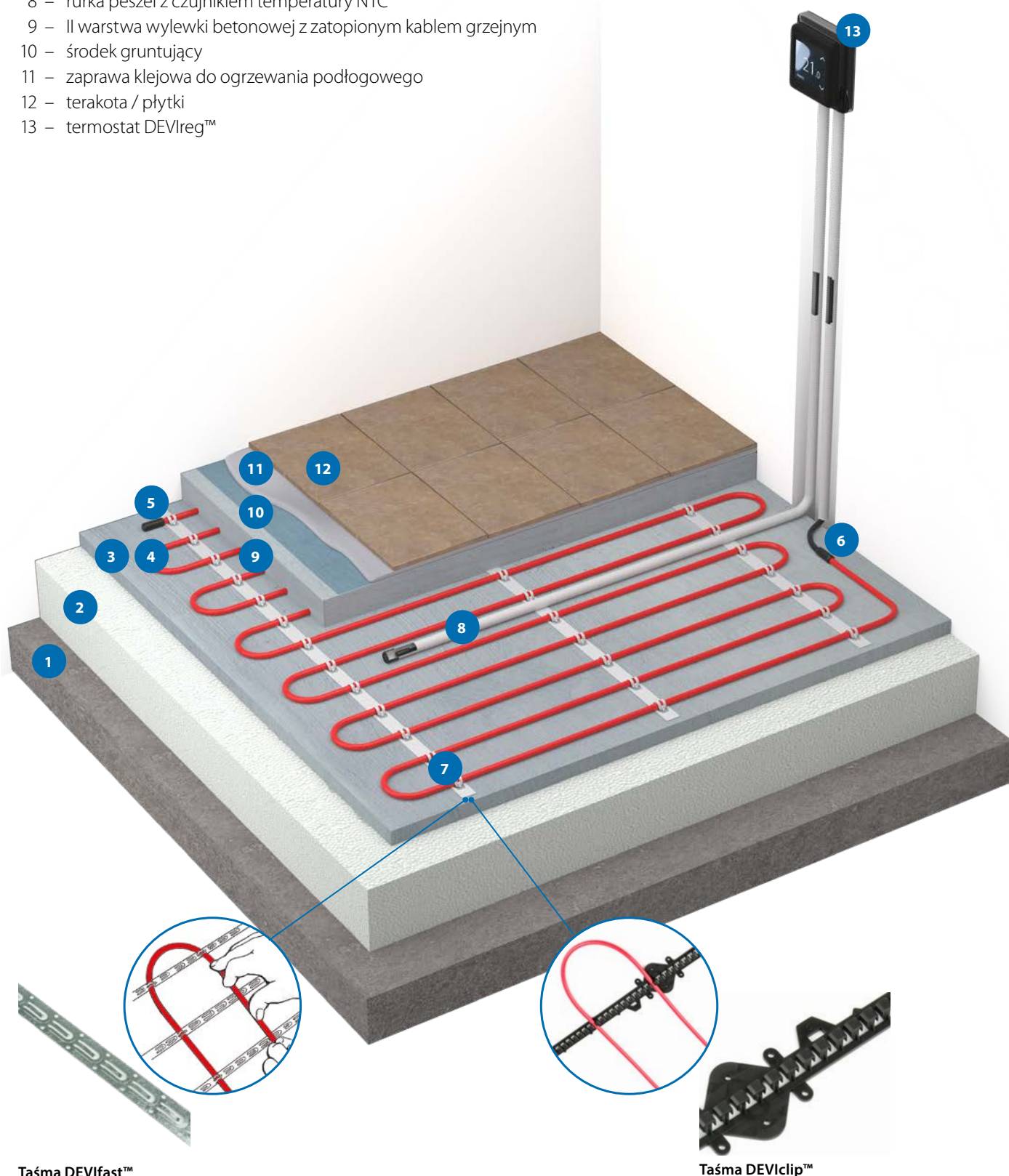
#### Zalecany typ kabla grzejnego w zależności od rodzaju budynku

| Rodzaj budynku        | Roczne zapotrzebowanie na ciepło [kWh] | Straty ciepła na 1m <sup>2</sup> [W/m <sup>2</sup> ] | Zalecany typ kabla grzejnego |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| Wg istniejącego prawa | 70-100                                 | 70-90                                                | DEVIflex™ 18T                |
| Energooszczędny       | 15-30                                  | 30                                                   | DEVIflex™ 10T                |
| Pasywny               | ≤15                                    | 10                                                   | DEVIflex™ 6T                 |



**Ogrzewanie bezpośrednie****– konstrukcja podłoża oraz elementy składowe systemu**

- 1 – strop/podłoże betonowe
- 2 – materiał izolacyjny
- 3 – I warstwa wylewki betonowej
- 4 – kabel grzejny DEVIflex™
- 5 – fabryczne zakończenie kabla grzejnego
- 6 – fabryczna mufa połączeniowa kabla grzejnego
- 7 – taśma montażowa DEVIfast™ lub DEVIclip™
- 8 – rurka peszel z czujnikiem temperatury NTC
- 9 – II warstwa wylewki betonowej z zatopionym kablem grzejnym
- 10 – środek gruntujący
- 11 – zaprawa klejowa do ogrzewania podłogowego
- 12 – terakota / płytki
- 13 – termostat DEVIreg™

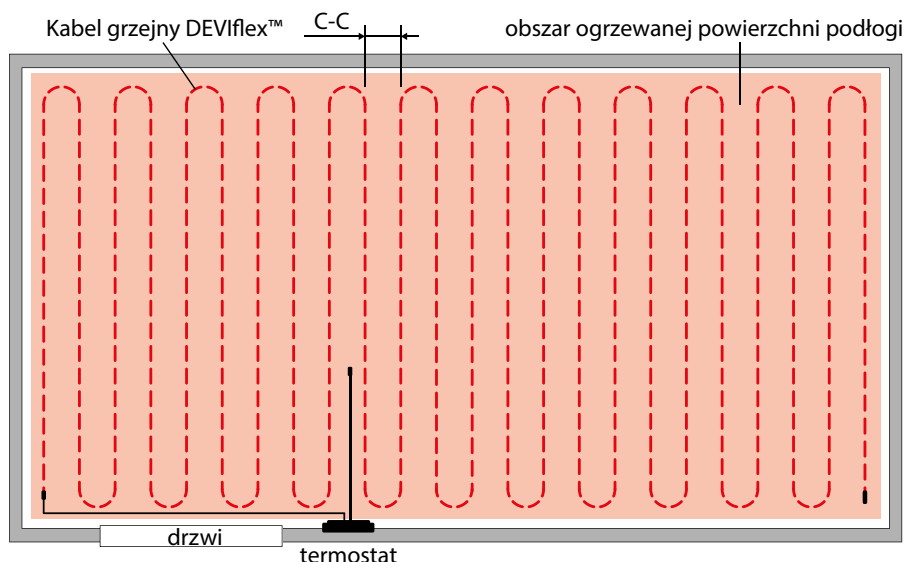


Taśma DEVIfast™

Taśma DEVIclip™

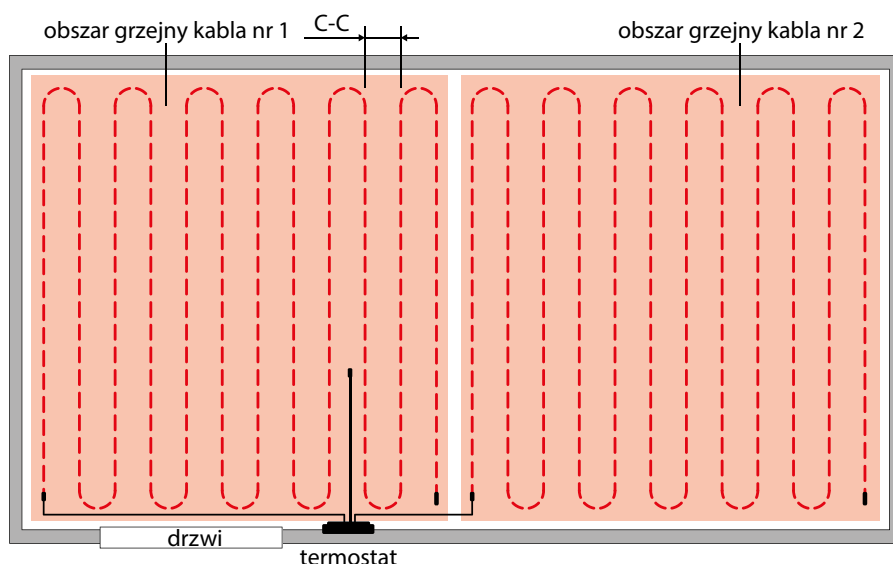
## Rozmieszczenie kabla grzejnego w pomieszczeniu

Instalacja grzewcza powinna zajmować, jeżeli to możliwe, całą powierzchnię podłogi w pomieszczeniu. Dzięki temu nie będziemy przekraczać wartości dopuszczalnych temperatur wynikających z zastosowanego materiału pokryciowego, a komfort przebywania w pomieszczeniu będzie najwyższy (dla pomieszczeń z długotrwale przebywającymi ludźmi, np. pokoje dzienne), temperatura podłogi nie powinna przekraczać 27°C).



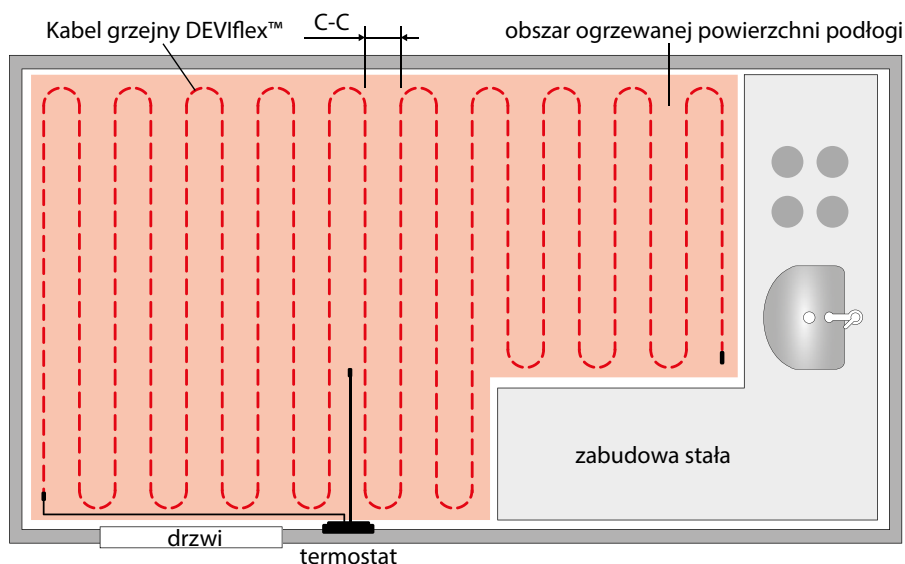
## Duże pomieszczenia

W przypadku dużych pomieszczeń, gdy moc pojedynczego zestawu grzejnego jest za mała, należy dobrać dwa (lub więcej) zestawy kabli tak, aby dostarczyły wymaganą moc grzewczą, np. dla pokoju 45 m<sup>2</sup> i wymaganej mocy 3 250 W dobieramy 2 kable DEVIflex™ 18T o mocy 1 625 W. Oba kable sterowane są przez ten sam termostat. Czujnik umieszczamy w strefie grzejnej kabla nr 1 lub 2. Jeżeli sumaryczna moc kabli przekracza zdolności łączeniowe zastosowanego termostatu (3 450 W lub 3 600 W) należy zastosować dodatkowy stykownik.



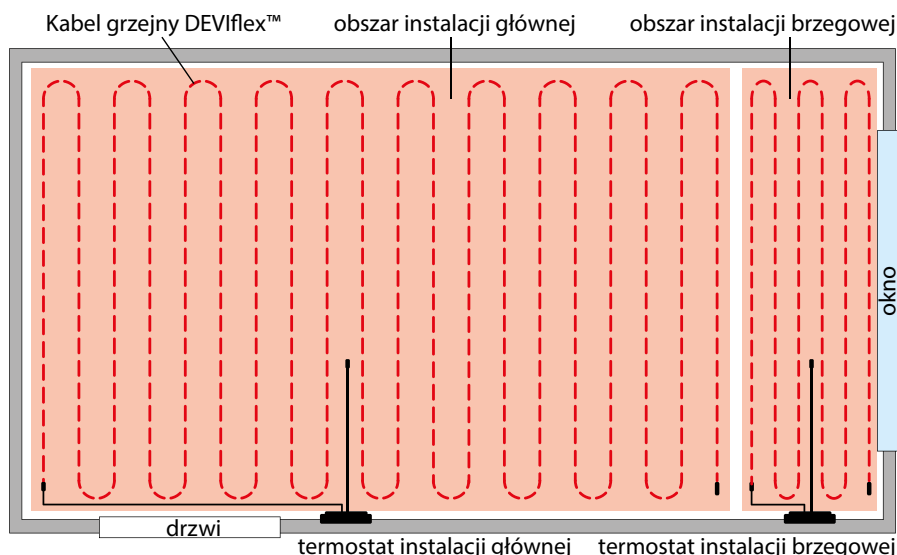
## Zabudowa stała

Instalacja kabli grzejnych nie powinna znajdować się pod tzw. zabudową stałą (szafki kuchenne, wanny, kabiny prysznicowe, szafy wnękowe, itp.). Moc zainstalowana na użytkowej powierzchni podłogi będzie w związku z tym nieco wyższa. W przypadku znaczącego ograniczenia powierzchni podłogi należy się upewnić, czy zainstalowana moc grzewcza na 1 m<sup>2</sup> ogrzewanej części podłogi nie przekroczy wartości dopuszczalnych (tabela na str. 56). Jeżeli wartości te są większe od zalecanych, wskazane jest zastosowanie dodatkowego źródła ciepła, np. w formie konwekcyjnego grzejnika ściennego.



## Strefa brzegowa

W budynkach z dużymi oknami i drzwiami zewnętrznymi zaleca się stosowanie tzw. ogrzewania strefy brzegowej. Moc zainstalowana w strefach brzegowych powinna wynosić około  $200 \text{ W/m}^2$ . Powierzchnię podłogi zajętą przez instalację strefy brzegowej należy odjąć od pozostałej powierzchni pomieszczenia oraz odpowiednio zmniejszyć wymaganą moc grzewczą instalacji podstawowej. Instalacja strefy brzegowej powinna być kontrolowana przez oddzielny termostat.



## Ogrzewanie uzupełniające

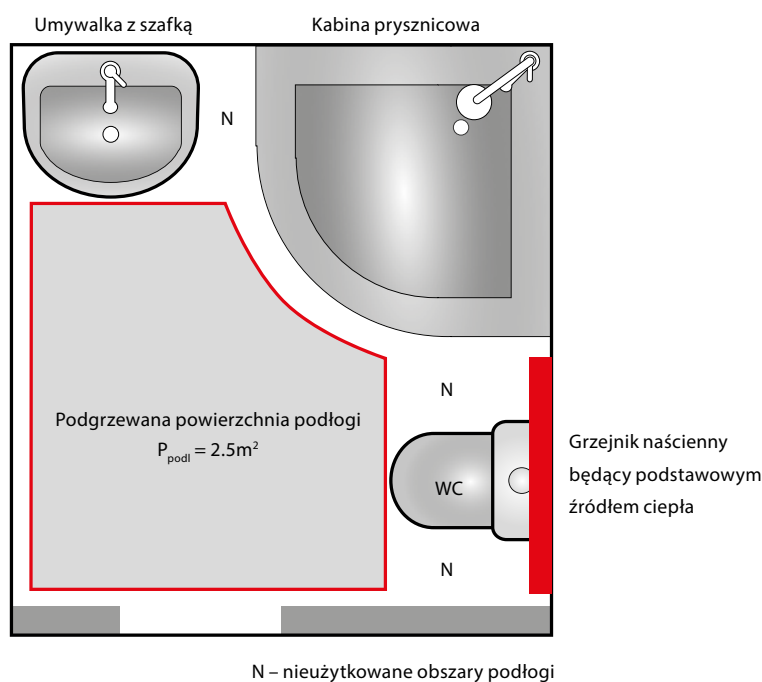
### Dobór systemu

Elektryczne ogrzewanie podłogowe może również pełnić rolę ogrzewania uzupełniającego główny system grzewczy. W tym przypadku chodzi przede wszystkim o stworzenie komfortu ciepłej podłogi.

Rozwiązanie to jest najczęściej stosowane w przypadku podłóg kamiennych w łazienkach, kuchniach oraz w innych pomieszczeniach, w których często przybywają ludzie (pokój dzienny, jadalnia). Zadaniem systemu jest tylko utrzymanie odpowiedniej temperatury podłogi, która najczęściej powinna wynosić  $25\text{--}30^\circ\text{C}$ . Ponieważ straty ciepła pokrywane są przez główny system grzewczy (np. grzejnik naścienny) dobór kabla grzejnego należy przeprowadzić uwzględniając tylko wielkość ogrzewanej powierzchni oraz zakładaną gęstość mocy na  $1 \text{ m}^2$ . Odstęp G-C między sąsiednimi odcinkami kabla grzejnego, tak jak w przypadku systemu podstawowego powinien zawierać się w granicach  $10\text{--}20 \text{ cm}$ .

### 1. Określenie podgrzewanej powierzchni podłogi

Do obliczeń przyjmujemy tylko tę część podłogi, która powinna być podgrzewana. Jest to często niewielki fragmenet całkowitej dostępnej powierzchni pomieszczenia.



### 2. Określenie mocy grzewczej kabla grzejnego

$$P_K = P_{\text{podł}} \cdot \text{zalecana gęstość mocy na } 1 \text{ m}^2$$

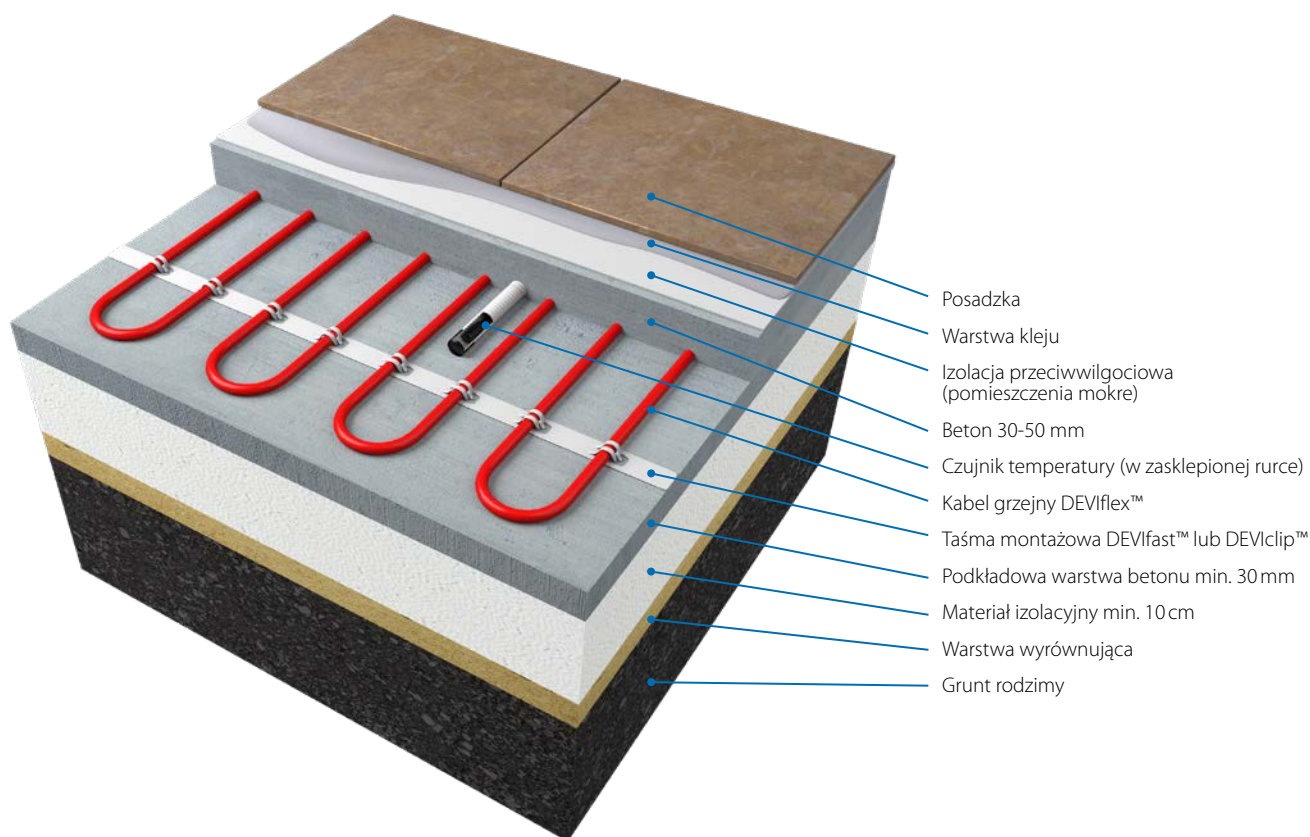
| Rodzaj pomieszczenia    | Zalecana gęstość mocy [ $\text{W/m}^2$ ] |
|-------------------------|------------------------------------------|
| pokój dzienny, jadalnia | 70-100                                   |
| kuchnia, łazienka       | 100-150                                  |

$$\text{Przykład: } P_K = 2,5 \text{ m}^2 \cdot 150 \text{ W/m}^2 = 375 \text{ W}$$

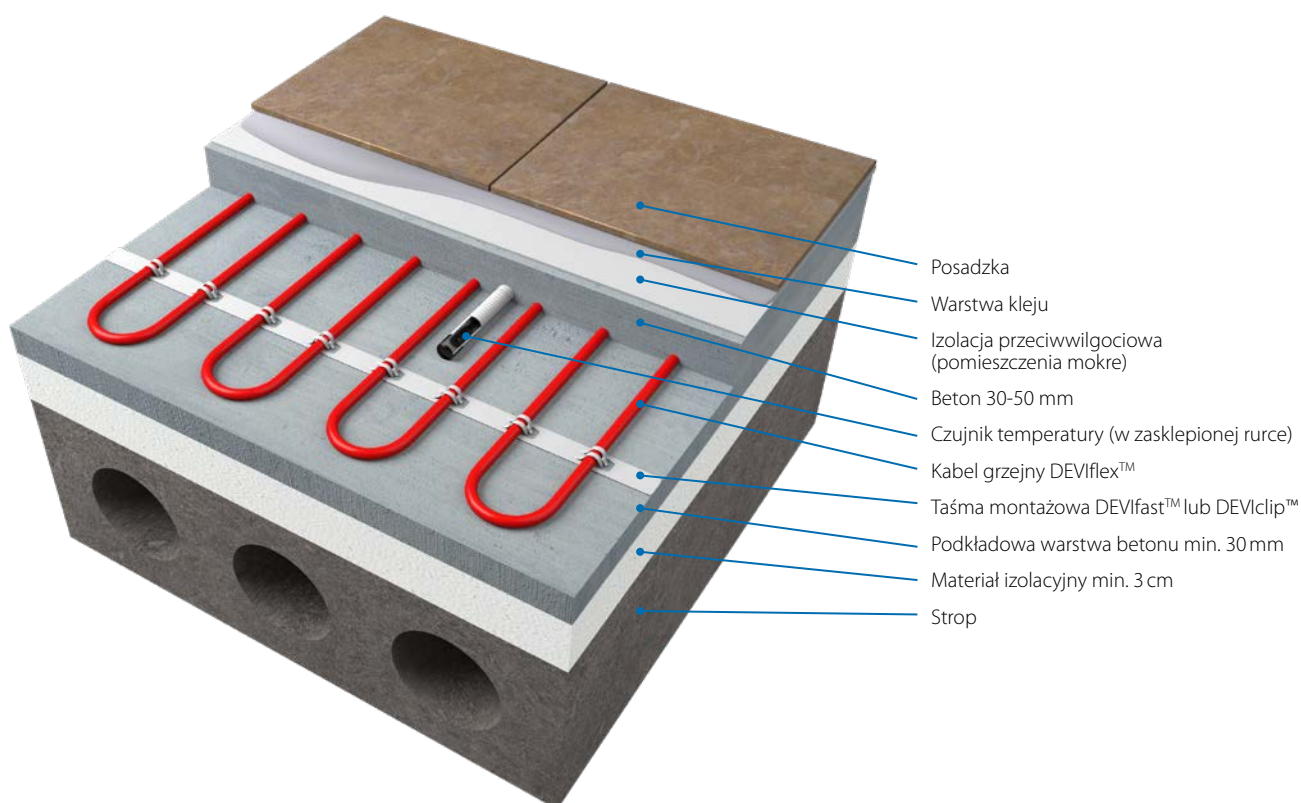
### 3. Postępuj zgodnie z zasadami opisanymi w punktach 3-5 na str. 12

## Zalecane konstrukcje podłóg z kablem grzejnym DEViflex™

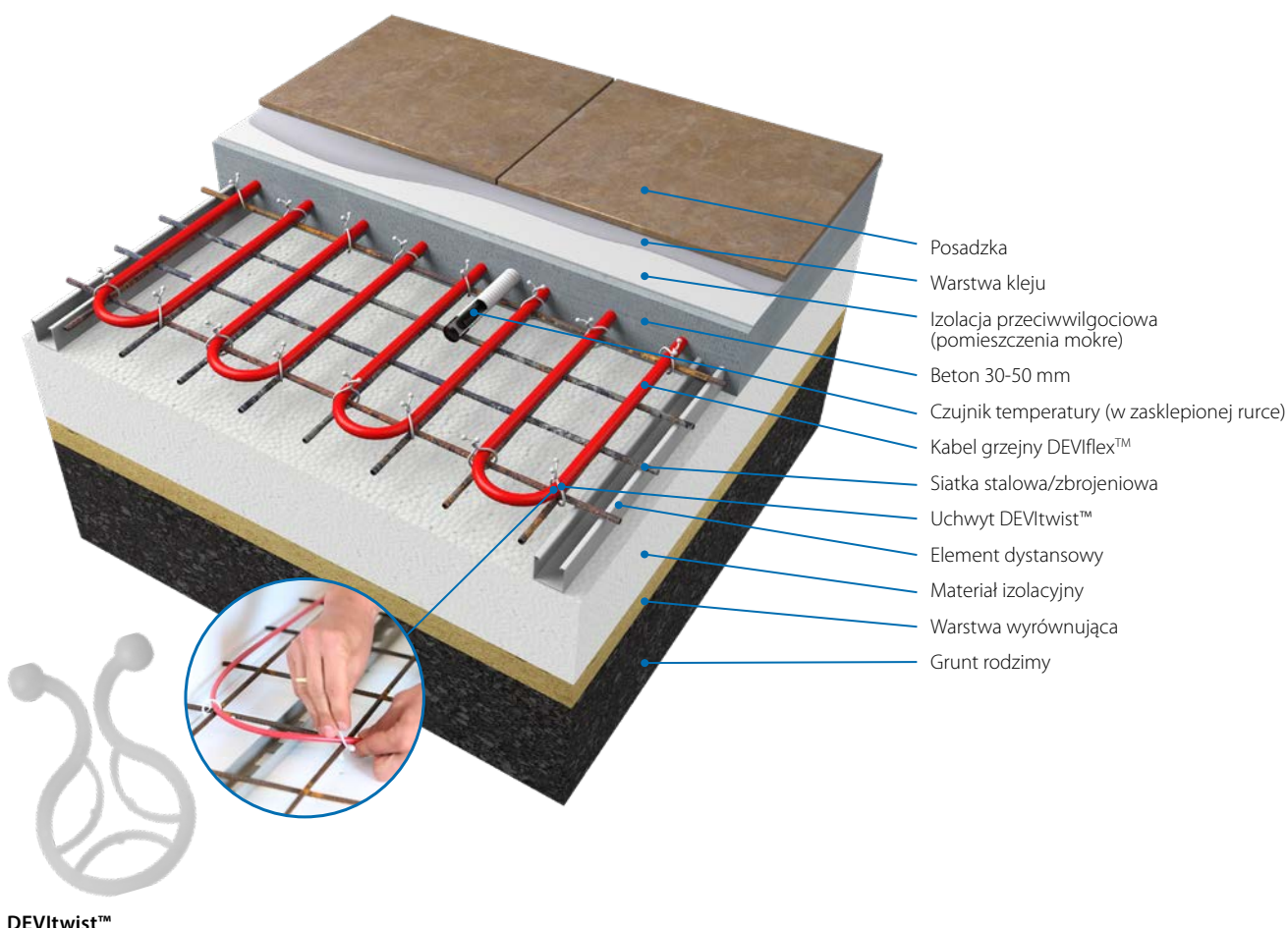
### Podłoga betonowa na gruncie



### Podłoga betonowa na stropie





**Podłoga betonowa na gruncie (z użyciem siatki metalowej)**

DEVItwist™

**Podłoga betonowa w gruncie**

Kable układane są na wstępnej warstwie betonu po jej zastygnięciu. Grubość materiału izolacyjnego znajdującego się pod warstwą betonu powinna wynosić min. 100 mm. Należy stosować materiał izolacyjny o odpowiedniej twardości (np. styropian klasy min. EPS100). Montaż kabla odbywa się za pomocą taśmy DEVIfast™ lub DEVIclip™ rozmieszczonej w odstępach co ok. 1 m. Czujnik temperatury powinien znajdować się pomiędzy dwoma odcinkami kabla grzejnego w zaślepionej rurce instalacyjnej np. typu peszel. Górna warstwa betonu ma najczęściej grubość 4-5 cm.

**Podłoga betonowa na stropie**

Kable układane są na wstępnej warstwie betonu po jej zastygnięciu. Grubość materiału izolacyjnego znajdującego się pod warstwą betonu powinna wynosić min. 30-50 mm. Należy stosować materiał izolacyjny o odpowiedniej twardości (np. styropian klasy min. EPS100). Montaż kabla odbywa się za pomocą taśmy DEVIfast™ lub DEVIclip™ rozmieszczonej w odstępach co ok. 1 m. Czujnik temperatury powinien znajdować się pomiędzy dwoma odcinkami kabla grzejnego w zaślepionej rurce instalacyjnej np. typu peszel. Górna warstwa betonu ma najczęściej grubość 4-5 cm.

**Podłoga betonowa z siatką separującą**

Zalecana dla konstrukcji podłóg, gdzie ze względu na ograniczenia wysokości całkowita grubość wylewki betonowej nie może przekroczyć 40-50 mm. Kable grzejne montowane są za pomocą uchwytów DEVItwist™ lub opasek elektroinstalacyjnych na siatce separującej. Siatka powinna być lekko uniesiona nad materiałem izolacyjnym poprzez zastosowanie elementów dystansowych (np. stalowe ceowniki). Pozostałe warstwy są identyczne jak dla opisanych wcześniej konstrukcji.

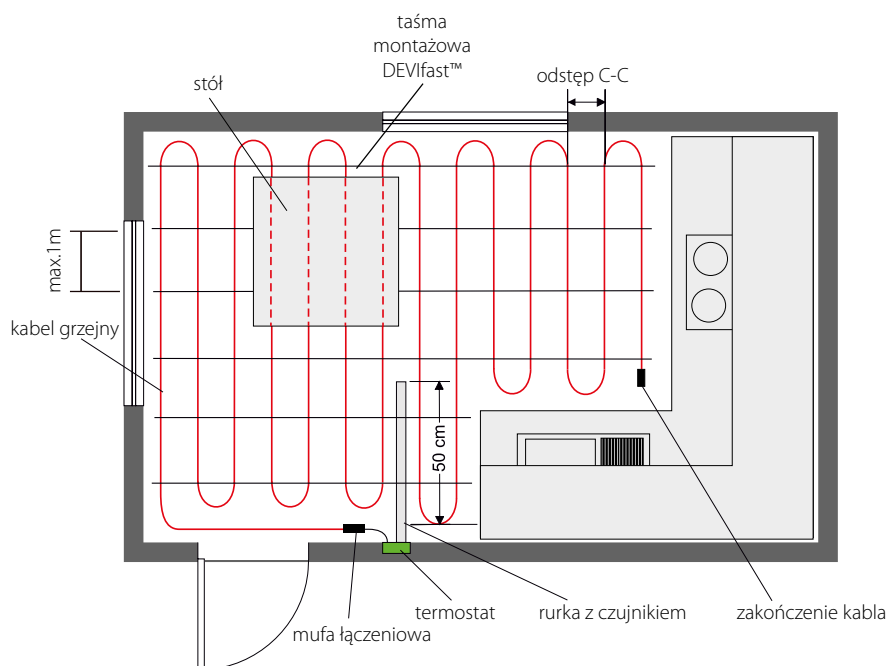
## Przykład obliczeniowy 1 (pomieszczenie ze stałą zabudową)

Straty ciepła w kuchni o powierzchni 20 m<sup>2</sup> wynoszą 1 200 W. Podłoga będzie pokryta płytkami ceramicznymi. Szafki kuchenne ustawione bezpośrednio na podłodze zajmują około 7 m<sup>2</sup>. Użytkowa powierzchnia podłogi, na której zostaną ułożone kable grzejne wynosi zatem: 20 - 7 = 13 m<sup>2</sup>.

- 1) Obliczenie strat ciepła: straty ciepła  $Q = 1\,200\text{ W}$   
(obliczone wg PN-EN 12831)
- 2) Dobór mocy grzewczej: wymagana moc zainstalowana powinna być większa o 30% od obliczeniowych strat ciepła:  $1\,200\text{ W} \cdot 1,3 = 1\,560\text{ W}$ .
- 3) Dobór kabla grzejnego: wybieramy kabel grzejny DEVIflex™ 18T o długości 90 m i mocy 1 625 W.

- 4) Obliczenie odległości C-C:  
 $(13\text{ m}^2/90\text{ m}) \cdot 100\text{ cm/m} = 14,44\text{ cm}$ .  
Przyjmujemy odległość C-C równą 15 cm. Do ułożenia kabla stosujemy taśmę montażową DEVIfast™ lub DEVclip™.

- 5) Wybór termostatu: do sterowania instalacją grzewczą wybieramy termostat DEVIreg™ Touch, DEVIreg™ Smart lub system sterowania bezprzewodowego DEVlink™.



**Przykładowe rozmieszczenie kabla grzejnego oraz termostatu i czujnika w kuchni ze stałą zabudową**

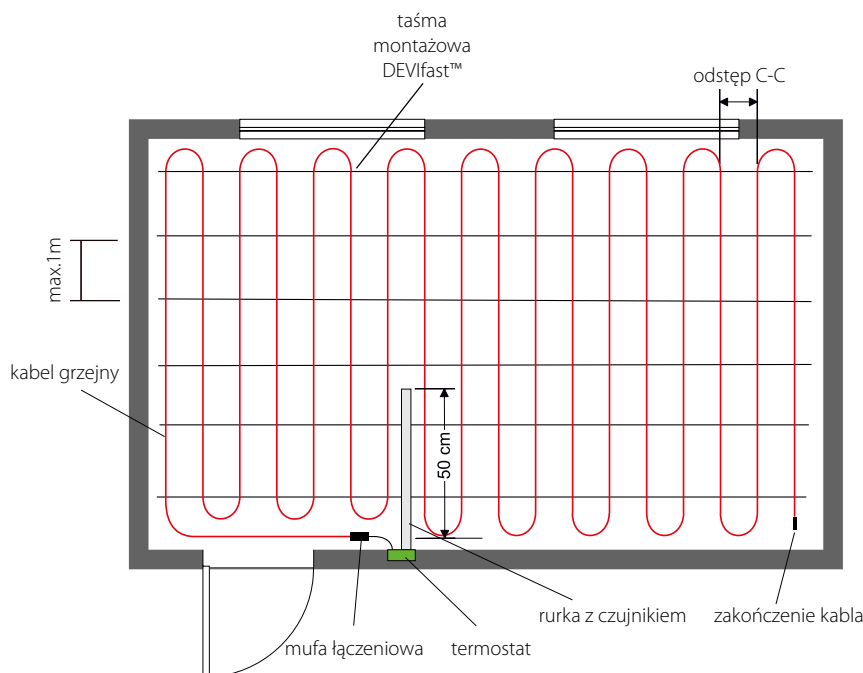
## Przykład obliczeniowy 2 (pomieszczenie bez zabudowy stałej)

Straty ciepła w pokoju o powierzchni 24 m<sup>2</sup> wynoszą 1 500 W. Podłoga będzie pokryta płytkami ceramicznymi. Ogrzewanie podłogowe może być ułożone na całej powierzchni podłogi. Użytkowa powierzchnia podłogi, na której zostaną ułożone kable grzejne wynosi zatem 24 m<sup>2</sup>.

- 1) Obliczenie strat ciepła: straty ciepła  $Q = 1\,500\text{ W}$   
(obliczone wg PN-EN 12831)
- 2) Dobór mocy grzewczej: wymagana moc zainstalowana powinna być większa o 30% od obliczeniowych strat ciepła:  $1\,500\text{ W} \cdot 1,3 = 1\,950\text{ W}$ .
- 3) Dobór kabla grzejnego: wybieramy kabel grzejny DEVIflex™ 18T o długości 118 m i mocy 2 135 W (najbliższy, większy mocowo zestaw)

- 4) Obliczenie odległości C-C:  
 $(24\text{ m}^2/118\text{ m}) \cdot 100\text{ cm/m} = 20,33\text{ cm}$ .  
Przyjmujemy odległość C-C równą 20 cm. Do ułożenia kabla stosujemy taśmę montażową DEVIfast™ lub DEVclip™.

- 5) Wybór termostatu: do sterowania instalacją grzewczą wybieramy termostat DEVIreg™ Touch, DEVIreg™ Smart lub system sterowania bezprzewodowego DEVlink™.



**Przykładowe rozmieszczenie kabla grzejnego oraz termostatu i czujnika w pokoju bez zabudowy stałej**

## Wykonanie instalacji

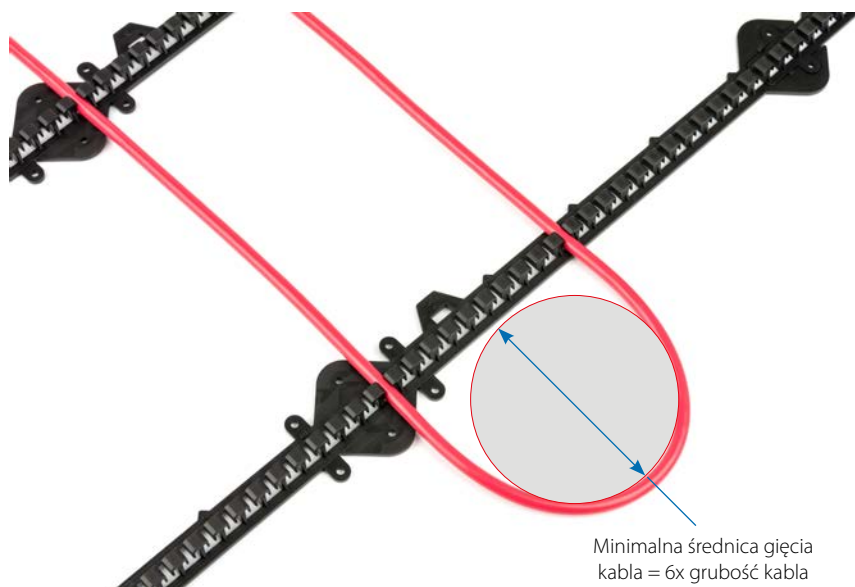
Kable grzejne należy ułożyć około 3-5 cm poniżej górnej powierzchni podłogi, zachowując odległość pomiędzy sąsiednimi odcinkami kabla (odległość C-C) w granicach od 10 do 20 cm. Szybkie i łatwe układanie kabli umożliwia specjalna taśma montażowa DEVIfast™ lub DEVIdclip™. Kable można także mocować do siatki lub prętów zbrojeniowych.

Skuteczność ogrzewania podłogowego w dużym stopniu zależy od jakości izolacji cieplnej podłogi, która musi uniemożliwiać przenikanie ciepła w dół, w stronę konstrukcji stropu.

Innym ważnym czynnikiem jest jakość pionowej izolacji cieplnej w strefie brzegowej, która musi zapobiegać przenikaniu ciepła do ścian i sąsiednich pomieszczeń. Konstrukcja izolacji musi także umożliwiać przeniesienie poziomych przemieszczeń podłogi wynikających z rozszerzalności cieplnej.

W łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych konieczne jest także ułożenie izolacji przeciwwilgociowej zapobiegającej przenikaniu wody do konstrukcji podłogi. Więcej szczegółowych informacji dotyczących montażu systemu zawiera rozdział *Informacje dodatkowe*.

**Uwaga:** Kable grzejne nie mogą być ułożone bezpośrednio na materiale izolacyjnym.



Minimalna średnica gięcia  
kabla = 6x grubość kabla

## Pokrycia i wykładziny podłogowe

Na posadzkach z bezpośrednim ogrzewaniem elektrycznym mogą być układane prawie wszystkie rodzaje pokryć podłogowych. Rodzaj kleju oraz sposób jego nakładania i wiązania powinny być zgodne z zaleceniami producenta pokrycia. Przestrzeganie zaleceń dotyczących sposobu klejenia ma szczególne znaczenie w przypadku podłóg drewnianych układanych bezpośrednio na ogrzewanej szlachcie betonowej. Szczegółowe informacje podane są w rozdziale *Ogrzewanie podłóg drewnianych*.



Wykładziny podłogowe o dużej izolacyjności (np. grube wykładziny z zawartością wełny) mogą zmniejszyć oddawanie ciepła przez powierzchnię podłogi. W takich przypadkach należy skonsultować się z producentem pokrycia podłogi w celu uzyskania dodatkowych informacji. Maksymalna wartość oporu cieplnego dla wykładzin nie powinna przekraczać 0,125 m<sup>2</sup> K/W. Wykładzina powinna posiadać odpowiedni atest i być opatrzona np. znakiem jak na rysunku powyżej.



Montaż izolacji



Montaż izolacji pionowej



Montaż kabla grzejnego



Kabel grzejny przymocowany do taśmy DEVIfast™





## Przykład projektowy

Projekt dotyczy domu jednorodzinnego wolnostojącego, niepodpiwniczonego o powierzchni 64 m<sup>2</sup>. Budynek wykonany jest z drobnowymiarowych ścienych elementów gipsowych z wkładką termoizolacyjną.

Powierzchnia użytkowa: 64 m<sup>2</sup>  
Straty ciepła Q<sub>o</sub>: 3 190 W  
Moc zainstalowana: 4 750 W

Temperatury obliczeniowe:

- dla pokoi: 20°C
- dla łazienki: 25°C
- zewnętrzna: -20°C

### Zużycie energii w ciągu sezonu grzewczego:

$$E = \frac{24 Q_o \cdot S_d \cdot \vartheta}{(t_{io} - t_{eo}) \cdot \eta_k \cdot \eta_p \cdot \eta_e \cdot \eta_r}$$

gdzie:

Q<sub>o</sub> – straty ciepła budynku w [KW]

S<sub>d</sub> – liczba stopodni (dla Warszawy i okolic 4000)

ϑ – współczynnik korygujący roczne zużycie ciepła z tytułu wewnętrznych i zewnętrznych zysków ciepła (tutaj 0,73)

t<sub>io</sub> – obliczeniowa temp. wewnątrz budynku

t<sub>eo</sub> – obliczeniowa temp. na zewnątrz budynku

η<sub>k</sub> – średnia eksploatacyjna sprawność wytwarzania ciepła (tutaj=1)

η<sub>p</sub> – sprawność przesyłu ciepła (tutaj=1)

η<sub>e</sub> – sprawność emisji ciepła (tutaj=1)

η<sub>r</sub> – sprawność regulacji (tutaj=0,95)

E = 5883 kWh (92kWh/m<sup>2</sup>)

1) Obliczenie strat ciepła: zapotrzebowanie na ciepło przeprowadzono zgodnie z normą PN-EN 12831 oraz

normami z nią związanymi. W tabeli poniżej zawarte są wyniki obliczeń strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.

- 2) Dobór mocy grzewczej: wymagana moc zainstalowana powinna być większa o 30% od obliczonej straty ciepła np. sień: 156 W · 1,3 = 203 W.
- 3) Dobór elementu grzejnego: instalacja grzewcza składa się z jednostronnie zasilanych kabli grzejnych DEViflex™ 6/10/18T. Kable grzejne są podstawowym źródłem ciepła we wszystkich pomieszczeniach. Moce kabli dobierane są jako najbliższe mocy wymaganych, biorąc pod uwagę dostępny typoszereg kabli grzejnych przedstawiony na str. 10 oraz w *Kartach katalogowych*. Moc kabla w pokoju dziennym uwzględniła instalację strefy brzegowej. Porównaj uwagi (pkt 4).
- 4) Obliczenie odległości C-C: do obliczeń wykorzystano wzór zawarty na stronie 57 w rozdziale 3.2 *Odstęp C-C*. Przyjęte wartości odstępu C-C uwzględniają fizyczne możliwości ułożenia kabli grzejnych na taśmie montażowej DEVifast™, która posiada zaczepy montażowe co 2,5 cm.
- 5) Wybór termostatu: sterowanie we wszystkich pomieszczeniach odbywa się za pomocą termostatów DEVireg™ Touch wyposażonych w czujniki podłogowe NTC oraz czujniki powietrzne. Termostaty należy umieścić zgodnie z zasadami zawartymi w rozdziale 1.6 *Sterowanie instalacjami ogrzewania podłogowego* na stronie 44.

### Uwagi dotyczące doboru kabli grzejnych (patrz tabela poniżej):

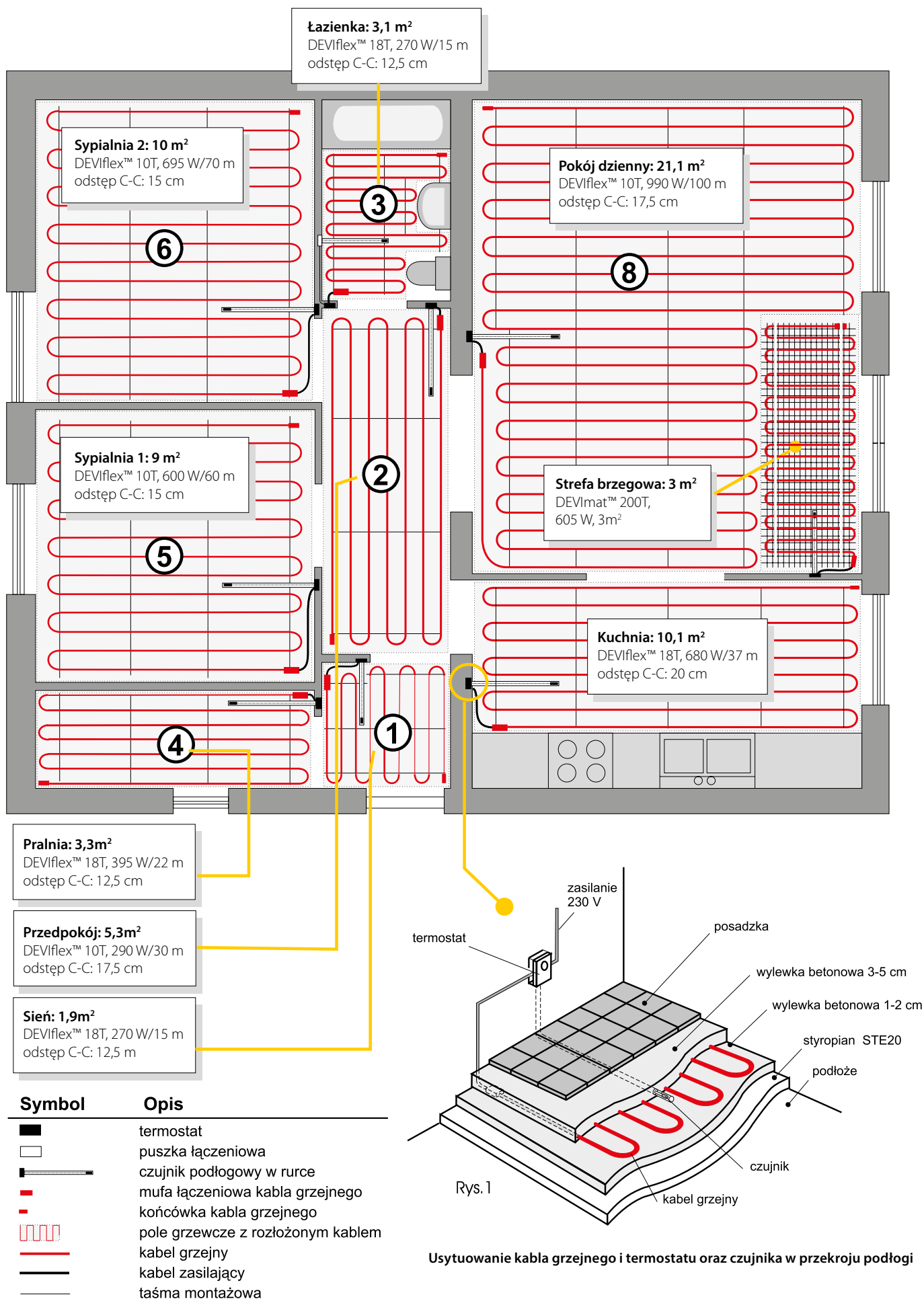
- 1) W przedpokoju, z uwagi na bardzo małe straty ciepła zastosowano kabel DEViflex™ 6T, którego moc grzewcza jest dobrana tak, aby zapewnić równomierne nagrzewanie się płyty podłogowej (warunek C-C <20 cm).
- 2) Zastosowany w łazience kabel grzejny ma moc mniejszą od mocy wymaganej z uwagi na ograniczenia w dostępnej powierzchni podłogi. Moc grzewcza kabla pokrywa straty ciepła, może jednak nie być wystarczająca do szybkiej regulacji temperatury w zimne dni. Brakujący niedobór mocy regulacyjnej można uzupełnić instalując dodatkowe źródło ciepła.
- 3) Wybrano najbliższy mocowo zestaw, który spełnia warunek: odstęp C-C < 20 cm.
- 4) W pokoju dziennym, z uwagi na duże przeszkłone drzwi balkonowe, uwzględniono strefę brzegową o wymiarach 1 m · 3 m umieszczoną wzdłuż drzwi balkonowych. Całkowita moc wymagana dla tej strefy wyniesie zatem 3 m<sup>2</sup> · 200 W/m<sup>2</sup> = 600 W. Dostępna powierzchnia podłogi dla instalacji podstawowej zmniejszy się o 3 m<sup>2</sup> i wyniesie 21,1 m<sup>2</sup> - 3 m<sup>2</sup> = 18,1 m<sup>2</sup>. W proporcjonalny sposób należy więc zmniejszyć jej moc:  
1 288 W - (3 m<sup>2</sup> · 61 W/m<sup>2</sup>) = 1 017 W. Najbliższy dostępny zestaw DEViflex™ 10T (patrz tabela na stronie 10) ma moc 990 W i długość 100 m. Dla instalacji grzewczej w strefie brzegowej wybrano matę grzejną DEVimat™ 200T o mocy 605 W.

Tabela doboru mocy systemu grzewczego w zależności od przeznaczenia pomieszczenia

| LP | Opis          | Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ] | Powierzchnia zabudowy [m <sup>2</sup> ] | Strata ciepła [W] | Moc wymagana [W] | Moc kabla grzejnego [W] | Typ wybranego kabla/maty | Typ czujnika | Odstęp C-C [cm] |
|----|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| 1  | Sień          | 1,9                                     |                                         | 156               | 203              | 270                     | 18T                      | A+B          | 12,5            |
| 2  | Przedpokój    | 5,3                                     |                                         | 91                | 118              | 180 (1)                 | 6T                       | A            | 17,5            |
| 3  | Łazienka      | 3,1                                     | 1,2                                     | 267               | 343              | 270 (2)                 | 18T                      | A            | 12,5            |
| 4  | Pralnia       | 3,3                                     |                                         | 259               | 337              | 395                     | 18T                      | A            | 12,5            |
| 5  | Sypialnia 1   | 9,0                                     |                                         | 376               | 489              | 600                     | 10T                      | A+B          | 15,0            |
| 6  | Sypialnia 2   | 10,0                                    |                                         | 504               | 655              | 700 (3)                 | 10T                      | A+B          | 15,0            |
| 7  | Kuchnia       | 10,1                                    | 3,0                                     | 546               | 710              | 680                     | 18T                      | A+B          | 20,0            |
| 8  | Pokój dzienny | 21,1                                    | 3,0 (4)                                 | 991               | 1288             | 990(4) + 605            | 10T/200T                 | A+B, A       | 17,5; 10        |

A - czujnik podłogowy, B - czujnik powietrzny, A+B - czujnik podłogowy i powietrzny





## 1.3 Ogrzewanie akumulacyjne podłóg betonowych

Systemy ogrzewania akumulacyjnego oferowane przez DEVI przeznaczone są do instalacji w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych, gdy możliwe jest korzystanie z taniej energii elektrycznej dostępnej w godzinach nocnych (system dwutaryfowy). Kable grzejne układane są w grubej warstwie betonu, która gromadzi ciepło wytworzone w godzinach nocnych.

### Moc zainstalowana

Jak podano w poprzednim rozdziale, do obliczenia mocy zainstalowanej systemu grzewczego konieczna jest znajomość strat ciepła. Ponadto, aby umożliwić szybkie nagrzanie pomieszczenia, całkowita moc obliczona dla danego systemu grzewczego musi zostać zwiększona o współczynnik 1,2. Długość okresu taryfy nocnej (typowo 8 + 2 godziny) musi wystarczyć do wytworzenia przez kable lub maty grzejne ciepła, które wydzielane będzie przez podłogę w ciągu następnych 14 godzin.

Całkowitą moc  $P_A$  systemu akumulacyjnego obliczamy z następującego wzoru:

$$P_A = \frac{\text{obliczone straty ciepła} \cdot T \cdot C}{t} \quad (1)$$

gdzie:

- T – cykl eksploatacji (24 godziny),
- C – współczynnik bezpieczeństwa (typowo 1,2),
- t – czas trwania tzw. II taryfy (typowo 10 godzin) w ciągu doby.

Moc zainstalowana typowego systemu akumulacyjnego nie powinna przekraczać 150-175 W/m<sup>2</sup>. Jeżeli z obliczeń wynika, że wymagana moc cieplna jest wyższa od 175 W/m<sup>2</sup>, niezbędne jest zastosowanie ogrzewania wspomagającego w formie na przykład: instalacji ogrzewania podłogowego w strefie brzegowej lub grzejnika ściennego.

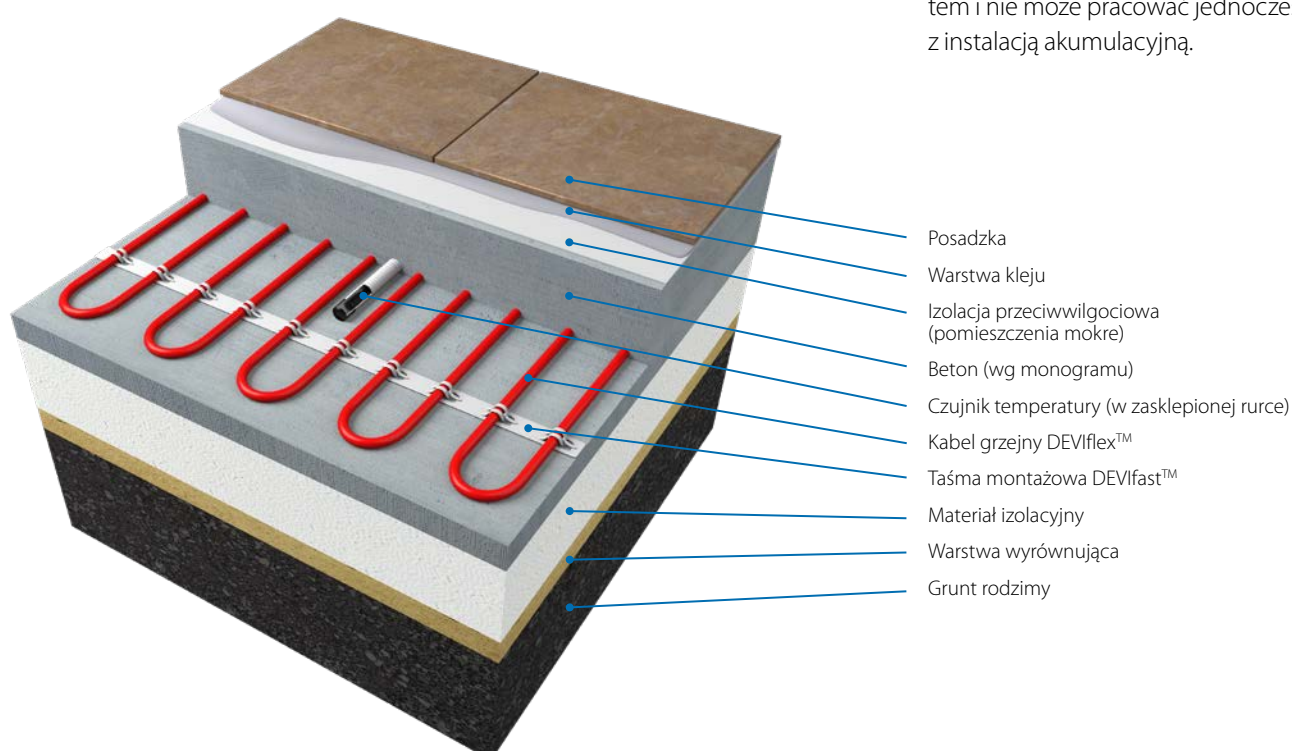
### Ogrzewanie wspomagające

Ogrzewanie wspomagające pokrywa ewentualne spadki temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu oraz

zapobiega nadmiernemu wychładzaniu się części pomieszczenia przy dużych przegrodach okiennych, po wyłączeniu ogrzewania akumulacyjnego. Z reguły stosujemy je w przypadku, gdy wyliczona ze wzoru (1) moc głównej instalacji grzewczej jest większa od 175 W/m<sup>2</sup> ogrzewanej powierzchni podłogi. Z sytuacjami takimi mamy do czynienia w pomieszczeniach, w których część powierzchni podłogi zajęta jest przez zabudowę trwałą (łazienki, kuchnie), w pomieszczeniach o stosunkowo wysokich stratach ciepła (łazienki, przedśionki, pokoje o dużych powierzchniach drzwi i okien) lub gdy jednocześnie spełnione są oba w/w warunki jednocześnie. Instalacja ogrzewania wspomagającego wykorzystująca kable grzejne DEVIflex™ lub maty grzejne jest z reguły instalowana pod powierzchnią podłogi przylegającej do ścian z zewnętrznymi otworami drzwiowymi i/lub okiennymi (tzw. strefa brzegowa). Moc jednostkowa dla instalacji wspomagającej nie powinna przekraczać 200-250 W/m<sup>2</sup>.

**Uwaga:** Instalacja wspomagająca wykorzystująca kable lub maty grzejne powinna być usytuowana w górnej części wylewki nad instalacją zasadniczą. Sterowana jest niezależnym termostatem i nie może pracować jednocześnie z instalacją akumulacyjną.

### Podłoga betonowa akumulacyjna na gruncie



## Określanie grubości betonowej płyty grzejnej

W podłogowym ogrzewaniu akumulacyjnym podłoga oprócz funkcji grzewczej pełni również rolę akumulatora ciepła. Z tego też względu jej odpowiednia grubość ma zasadnicze znaczenie dla poprawnej pracy całego systemu. Zależy ona od takich czynników jak:

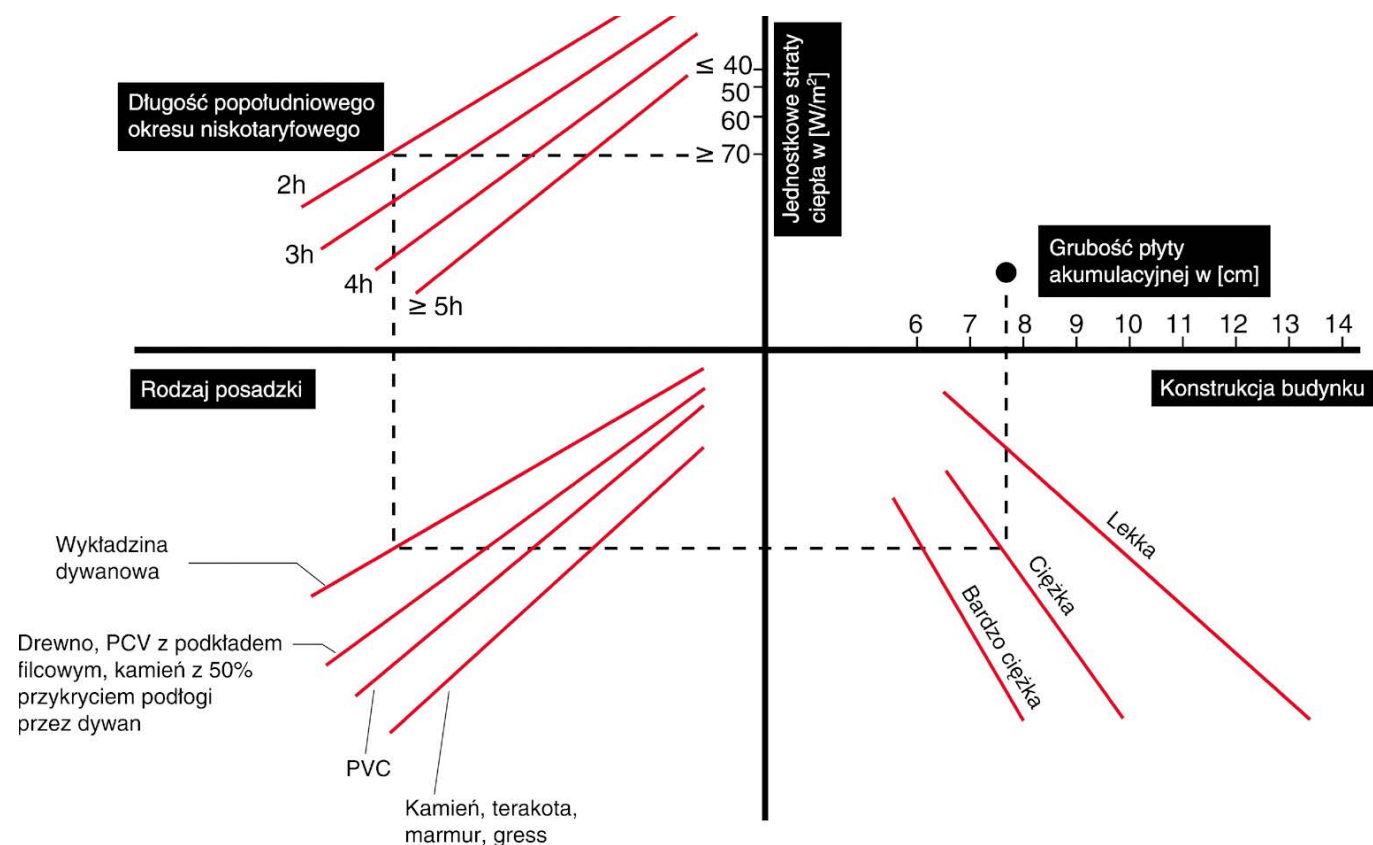
- wyliczona jednostkowa strata ciepła dla danego pomieszczenia (w  $\text{W/m}^2$ ),
- długość okresu niskotaryfowego (dotyczy doładowania popołudniowego),
- rodzaj wykończeniowej warstwy podłogi,
- konstrukcja budynku (tabela poniżej).

Wszystkie te zależności ujęte zostały w formie nomogramu zamieszczonego poniżej. Przerywana linia pokazuje przykładowy sposób określania grubości płyty grzejnej dla następujących danych:

- jednostkowa strata ciepła:  $70 \text{ W/m}^2$ ,
- długość okresu niskiej taryfy w ciągu dnia: 2 godziny,
- rodzaj wykończeniowej warstwy podłogi: wykładzina dywanowa,
- konstrukcja budynku: ciężka.

Otrzymana wartość to 8 cm. Należy zaznaczyć, że uzyskana z nomogramu grubość płyty betonowej odnosi się do warstwy znajdującej się nad instalacją grzewczą. Wynika to z faktu, że w procesie akumulacji ciepła uczestniczy

głównie warstwa betonu znajdująca się nad kablami. W przypadku wyboru posadzki kamiennej jako wykończeniowej warstwy podłogi jej grubość wlicza się do całkowitej grubości płyty grzejnej. Stosując różne materiały wykończeniowe w jednym pomieszczeniu lub w pomieszczeniach znajdujących się na tym samym poziomie należy zawsze przyjmować większą grubość wylewki betonowej.



## Charakterystyka doboru grubości wylewki

Tabela opisująca podstawowe parametry budynku

| Konstrukcja budynku | Jednostkowy ciężar w $\text{kg/m}^3$ | Materiał budowlany        |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| lekka               | poniżej 400                          | drewno, gips              |
| ciężka              | 400-1200                             | gazobeton, cegła kratówka |
| bardzo ciężka       | powyżej 1200                         | beton, cegła pełna        |

## Wykonanie instalacji

W przypadku systemów akumulacyjnych kable grzejne umieszczane są znacznie głębiej niż w przypadku instalacji bezpośrednich. Głębsze umieszczenie w betonie poprawia właściwości akumulacyjne systemu. Z reguły jest to wartość 8-10 cm od powierzchni podłogi. Z uwagi na stosowaną większą moc grzewczą odstęp G-C zawiera się z reguły w granicach 7-9 cm.

Dobierając typ kabla grzejnego należy kierować się wskazówkami z tabeli na stronie 12. Moc zainstalowana przypadająca na metr kwadratowy pomieszczenia nie może przekraczać  $175 \text{ W/m}^2$ .

Dla podłóg akumulacyjnych o grubości większej niż 8 cm odstęp G-C może być większy niż zalecane wcześniej wartości nie powinien jednak przekraczać 35 cm.

Instalacje wspomagające powinny być przykryte warstwą betonu nie grubszą niż 3 cm. W połączeniu ze stosunkowo dużą mocą, niewielka grubość przykrycia zapewnia szybką reakcję systemu na zmiany temperatury.

W łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych konieczne jest także ułożenie izolacji przeciwwilgociowej zapobiegającej przenikaniu wody do konstrukcji podłogi. Więcej szczegółowych informacji związanych z wykonaniem instalacji grzewczej znajduje się w rozdziale *Informacje dodatkowe*.

## Pokrycia i wykładziny podłogowe

Przy wyborze rodzaju pokrycia podłogowego w systemach akumulacyjnych obowiązują podobne zasady jak dla systemów bezpośrednich. Prosimy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w rozdziale *Bezpośrednie ogrzewanie podłóg betonowych*.

## Asortyment wyrobów

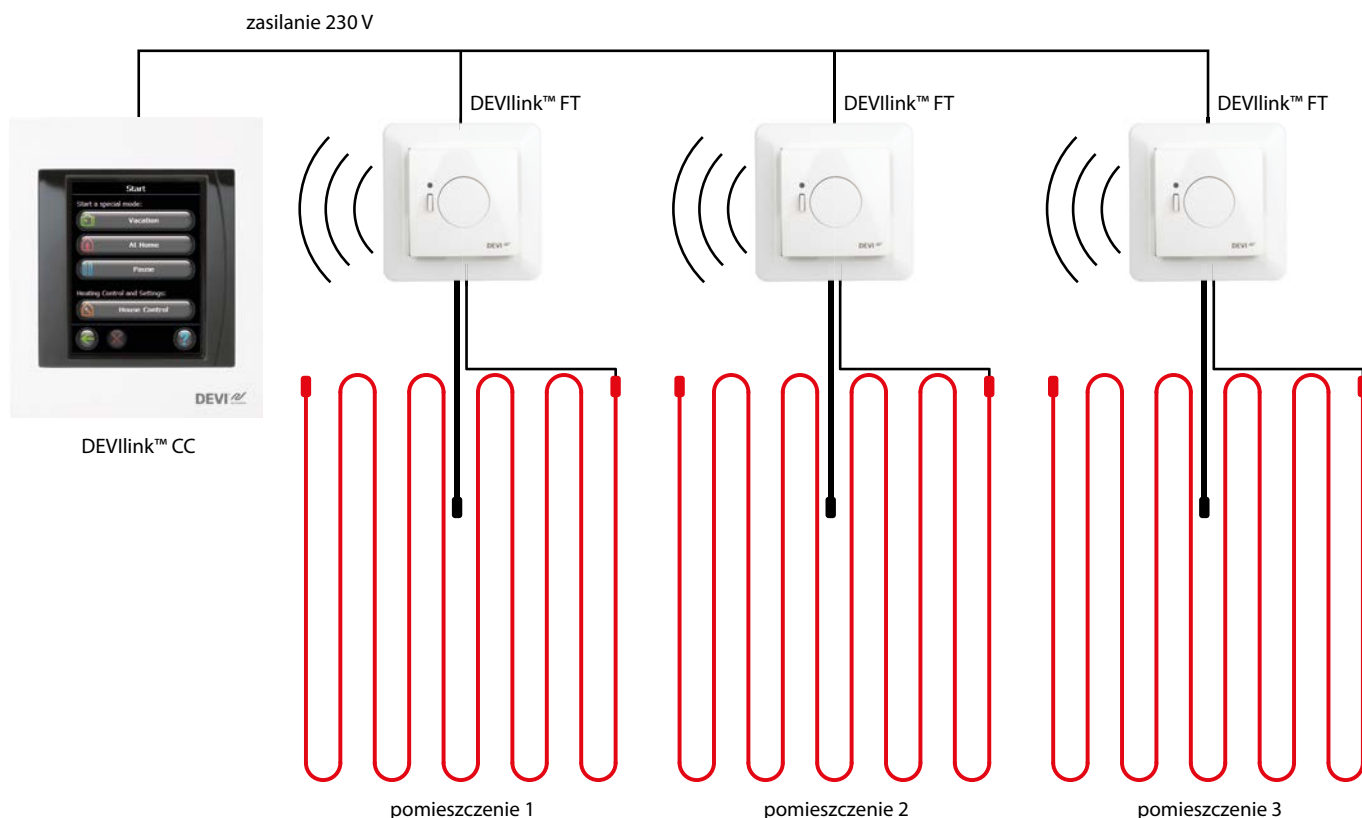
W systemach ogrzewania podłogowego akumulacyjnego zaleca się stosowanie kabli grzejnych DEVIflex™ 6/10/18T mocowanych do podłoża przy pomocy taśm montażowych DEVIfast™ lub DEVIClip™. Do sterowania ogrzewaniem akumulacyjnym zaleca się stosowanie termostatów z możliwością ustawienia załączania ogrzewania w okresie II taryfy.

Takim termostatem jest bezprzewodowy sterownik DEVIlLink™ posiadający wbudowany programator czasowy, który należy wykorzystać do załączania ogrzewania. Bezprzewodowy sterownik DEVIlLink™ może być montowany podtytnkowo lub natynkowo.

Oczywiście możliwe jest również użycie termostatów bez programatora DEVIreg™ 130/132 (montaż natynkowy) lub DEVIreg™ 530/532 (montaż podtytnkowy) sterowanych dodatkowym, zewnętrznym zegarem. W tym przypadku zegar sterujący należy umieścić w rozdzielni elektrycznej.

Kolejnym rozwiązaniem może być zastosowanie termostatu DEVIreg™ 330, o zakresie temperatur:  $5 - 45^\circ\text{C}$ , który przewidziany jest do montażu na listwie TH. W tym przypadku zegar można zamontować razem z termostatem na tablicy rozdzielczej.

Schemat sterowania systemem akumulacyjnym w trzech pomieszczeniach z wykorzystaniem systemu DEVIlLink™





## Przykład obliczeniowy 1

W domu jednorodzinnym pokój dzienny, jadalnia i hol tworzące architektoniczną całość o łącznej powierzchni  $42 \text{ m}^2$  mają być wyposażone w akumulacyjny system ogrzewania podłogowego. W pokoju dziennym znajduje się kominek o powierzchni ok.  $3 \text{ m}^2$ . Pokrycie podłogi stanowić będzie terakota oraz ozdobny dywan. Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej (cegła kratówka + izolacja). Powierzchnia użytkowa pomieszczeń wynosi:  $45 \text{ m}^2 - 3 \text{ m}^2 = 42 \text{ m}^2$ . Obliczona wartość strat ciepła wynosi  $2\,250 \text{ W}$ . Taryfa ulgowa na energię elektryczną obowiązuje przez 10 godzin (8 godzin nocnych i 2 godziny w ciągu dnia).

### Wymagana moc $P_A$ zainstalowana:

$$P_A = \frac{2250 \text{ W} \cdot 24 \text{ godziny} \cdot 1,2}{10 \text{ godzin}} = 6480 \text{ W}$$

Wybieramy 2 kable grzejne DEVIflex™ 18T o długości 118 m i mocy  $2\,135 \text{ W}$  i 1 kabel o długości 131 m i mocy  $2\,420 \text{ W}$  (łączna moc kabli nie przekracza maksymalnej mocy dopuszczalnej  $42 \text{ m}^2 \cdot 175 \text{ W/m}^2 = 7\,350 \text{ W}$ ).

### Obliczenie odległości C-C:

$$42 \text{ m}^2 \cdot (100 \text{ cm/m}) / (2 \cdot 118 + 131) \text{ m} = 11,5 \text{ cm}.$$

Przyjmujemy odległość C-C równą  $11 \text{ cm}$ . Do ułożenia kabla stosujemy taśmę montażową DEVIfast™ lub DEVIfclip™. Do sterowania instalacją grzejną wybieramy termostat DEVIreg™ 330 (+5 ÷ +45°C) z zewnętrznym, dodatkowym zegarem.

### Wyznaczenie grubości płyty grzejnej:

- straty na  $1 \text{ m}^2$ :  
 $2\,250 \text{ W} / 45 \text{ m}^2 = 50 \text{ W/m}^2$ ,
- długość okresu niskiej taryfy w ciągu dnia: 2 godziny,
- rodzaj posadzki: posadzka kamienna z przykryciem 50% powierzchni,
- konstrukcja budynku: ciężka.

Posługując się nomogramem (str. 23) wyznaczamy grubość wylewki betonowej na  $8 \text{ cm}$ .

obowiązuje przez 8 godzin. Podłoga betonowa. Konstrukcja lekka.

### Wymagana moc $P_A$ zainstalowana:

$$P_A = \frac{1\,750 \text{ W} \cdot 24 \text{ godziny} \cdot 1,2}{8 \text{ godzin}} = 6\,300 \text{ W}$$

### Obliczenie mocy grzewczej:

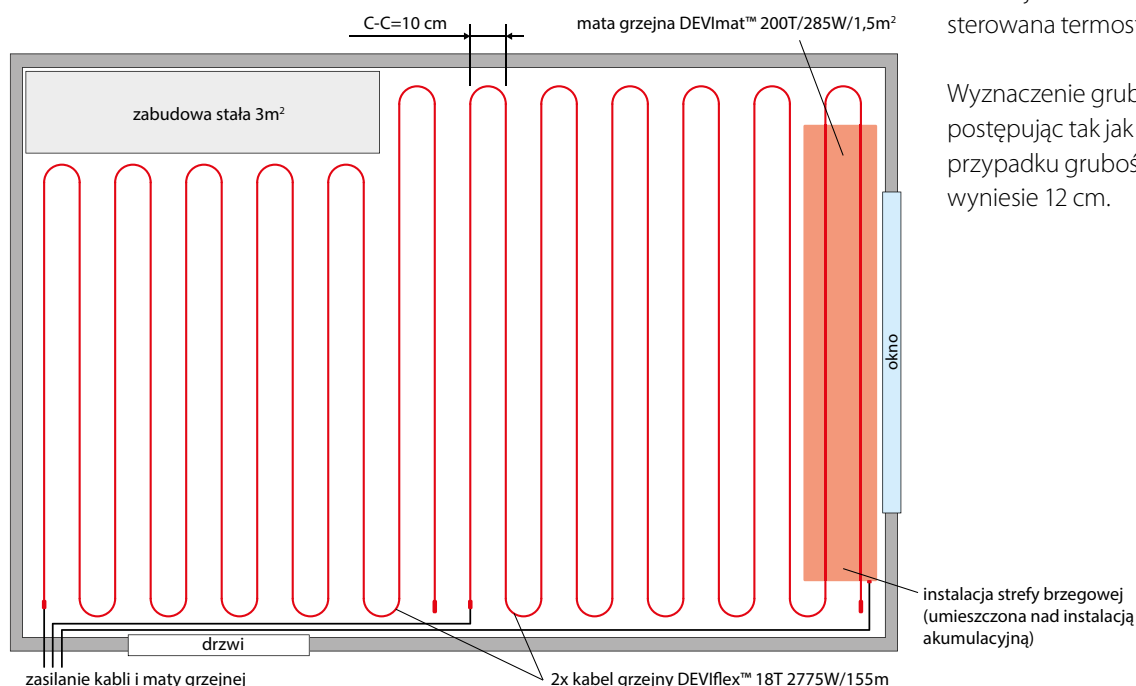
Moc dopuszczalna wynosi:  $32 \text{ m}^2 \cdot 175 \text{ W/m}^2 = 5\,600 \text{ W}$  i jest mniejsza od wymaganej. Właściwym rozwiązaniem jest w tym przypadku zastosowanie oprócz instalacji głównej, ogrzewania brzegowego w sąsiedztwie okien. Jako instalację główną wybieramy dwa kable DEVIflex™ 18T o mocy  $2\,775 \text{ W}$  i długości  $155 \text{ m}$ . Różnica pomiędzy mocą wymaganą a mocą wybranych kabli wynosi:  $6\,300 - 5\,550 = 750 \text{ W}$ . Ponieważ system ogrzewania brzegowego nie jest systemem akumulacyjnym, brakującą moc należy podzielić przez 3 (24 godz./8 godz.), co umożliwi także uwzględnienie wcześniej przyjętego współczynnika bezpieczeństwa:  $750/3 = 250 \text{ W}$ . Dla strefy brzegowej wybieramy matę DEVIamat™ 200T o powierzchni  $1,5 \text{ m}^2$  i mocy  $285 \text{ W}$ .

### Odległość C-C dla systemu akumulacyjnego:

$32 \text{ m}^2 \cdot (100 \text{ cm/m}) / (2 \cdot 155) \text{ m} \approx 10 \text{ cm}$ . Do sterowania instalacją akumulacyjną wybieramy termostat DEVIreg™ Touch. Instalacja w strefie brzegowej będzie sterowana termostatem DEVIreg™ 530.

Wyznaczenie grubości płyty grzejnej: postępując tak jak dla wcześniejszego przypadku grubość wylewki betonowej wyniesie  $12 \text{ cm}$ .

### System akumulacyjny – rozmieszczenie instalacji grzewczej dla przykładu 2



## 1.4 Konstrukcje podłóg cienkowarstwowych i remontowanych

W konstrukcjach podłóg, w których ze względu na ograniczenia wysokości nie można zastosować tradycyjnych kabli grzejnych zalecamy zastosowanie cienkowarstwowych mat grzejnych

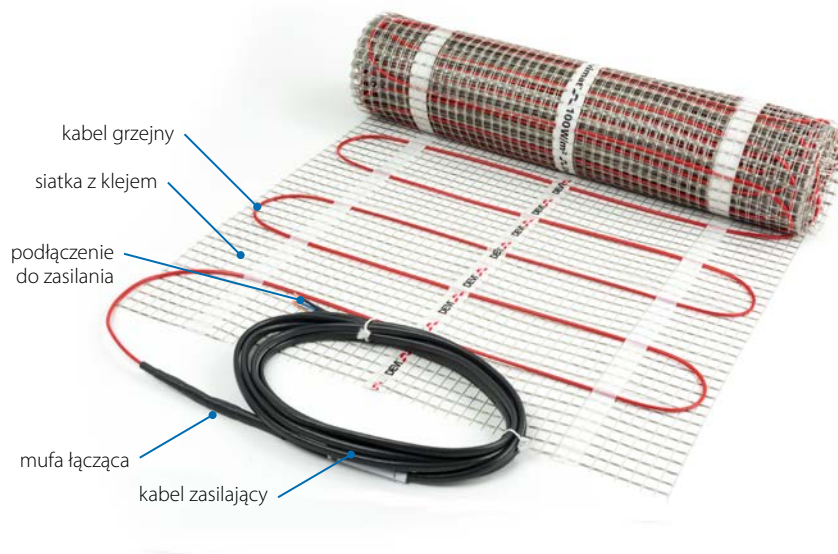
DEVImat™, które można instalować w cienkiej warstwie kleju bezpośrednio pod posadzką. Z sytuacjami takimi najczęściej mamy do czynienia przy okazji renowacji starych podłóg, jak

również w nowych mieszkaniach oraz w budynkach wielorodzinnych, w których położono już szlichtę podposadzkową (tzw. standard developerski).

### Asortyment produktów

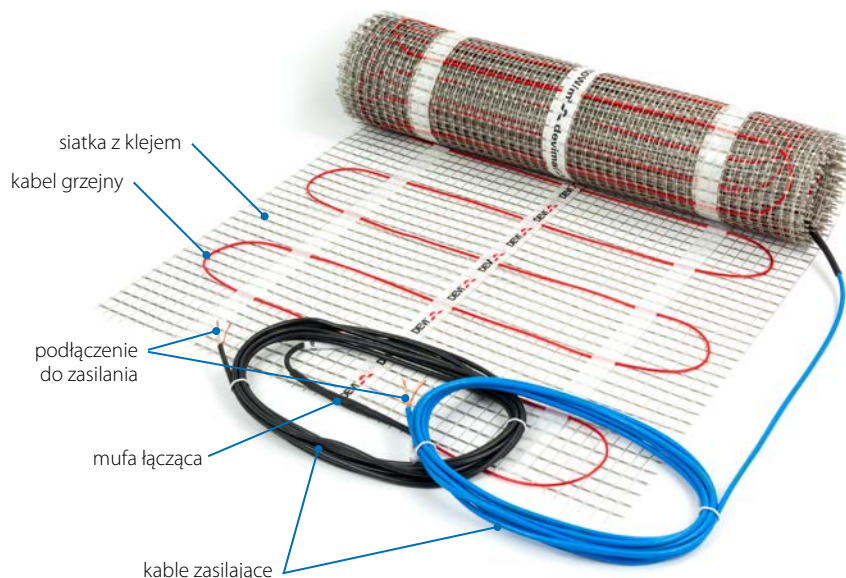
**Mata grzejna DEVImat™** – jednostronnie zasilana, samoprzylepna mata grzejna o grubości 3,5 mm przeznaczona do instalacji elektrycznego ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach suchych oraz wilgotnych ze szczególnym uwzględnieniem podłóg cienkowarstwowych. Maty DEVImat™ wykonane są w formie gotowych do układania zestawów grzejnych posiadających fabryczną mufę i kabel zasilający o długości 4 mb. Maty DEVImat™ dostępne są w trzech typoszeregach mocy powierzchniowej: 100 W/m<sup>2</sup>, 150 W/m<sup>2</sup> oraz 200 W/m<sup>2</sup> oraz napięciu zasilania 230 V. Wykonane są zgodnie z normą IEC60335-2-96. Spodnia strona maty grzejnej pokryta jest wolnoschnącą warstwą kleju umożliwiającą szybki montaż na każdym rodzaju podłoża.

**Mata grzejna DEVImat™ 100/150/200T**



**Mata grzejna DEVIheat™** – dwustronnie zasilana, samoprzylepna mata grzejna o grubości 3 mm przeznaczona do instalacji elektrycznego ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach suchych oraz wilgotnych ze szczególnym uwzględnieniem podłóg cienkowarstwowych. Maty DEVIheat™ wykonane są w formie gotowych do układania zestawów grzejnych posiadających fabryczną mufę i dwa przyłącza zasilające o długości 3 mb. Maty DEVIheat™ dostępne są w jednym typoszeregu mocy powierzchniowej: 150 W/m<sup>2</sup> oraz napięciu zasilania 230 V. Wykonane są zgodnie z normą IEC60335-2-96. Spodnia strona maty grzejnej pokryta jest wolnoschnącą warstwą kleju umożliwiającą szybki montaż na każdym rodzaju podłoża.

**Mata grzejna DEVIheat™ 150S**

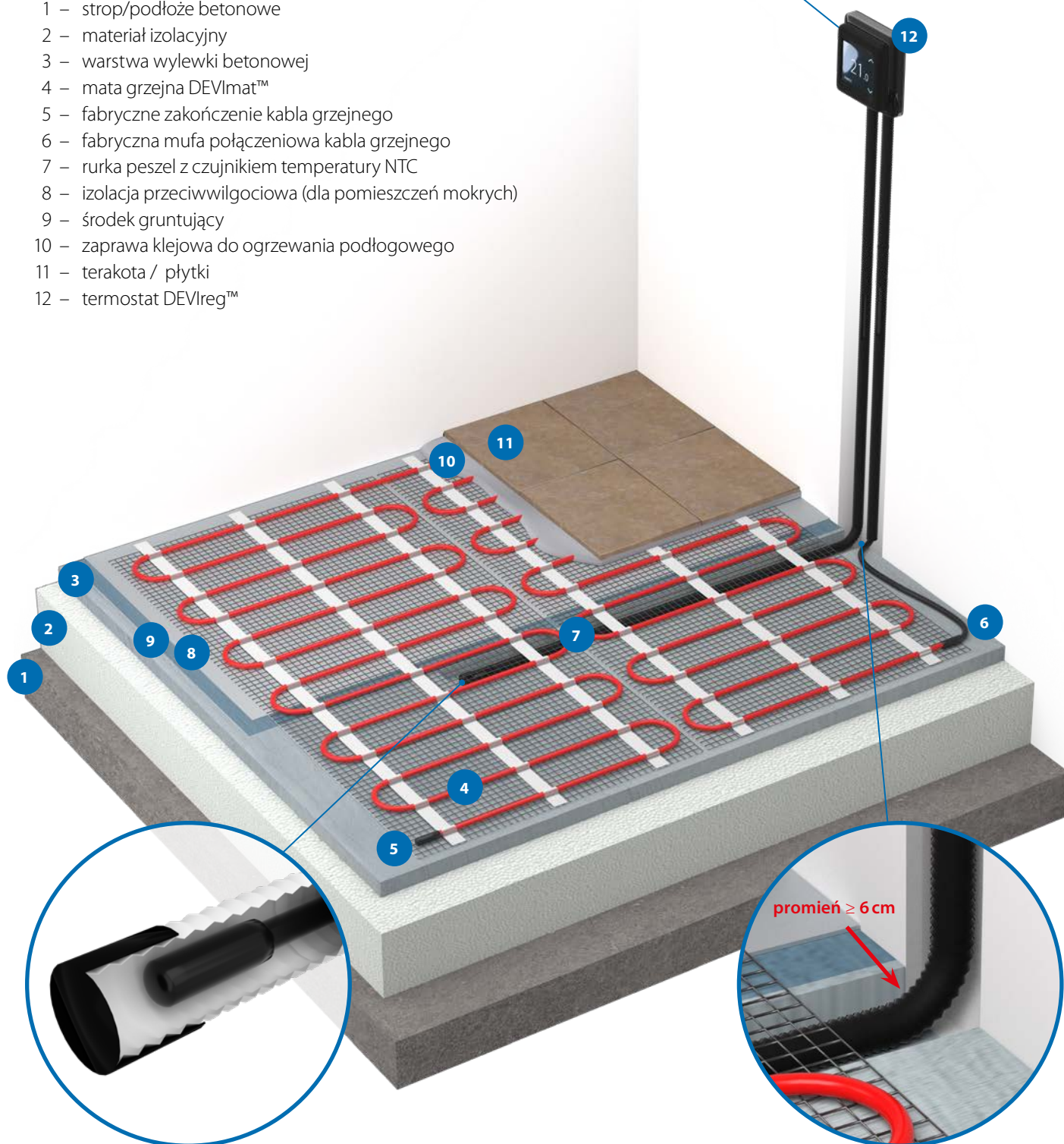




Termostaty DEVireg™ – patrz str. 11

### Ogrzewanie podłóg cienkowarstwowych i remontowanych – konstrukcja podłoża oraz elementy składowe systemu

- 1 – strop/podłoże betonowe
- 2 – materiał izolacyjny
- 3 – warstwa wylewki betonowej
- 4 – mata grzejna DEVImat™
- 5 – fabryczne zakończenie kabla grzejnego
- 6 – fabryczna mufa połączeniowa kabla grzejnego
- 7 – rurka peszel z czujnikiem temperatury NTC
- 8 – izolacja przeciwwilgociowa (dla pomieszczeń mokrych)
- 9 – środek gruntujący
- 10 – zaprawa klejowa do ogrzewania podłogowego
- 11 – terakota / płytki
- 12 – termostat DEVireg™



Czujnik temp. podłogi w zaślepionej rurce peszel



## Dobór maty grzejnej

### Podstawowy system grzewczy

Moc zainstalowaną oblicza się w taki sam sposób, jak w przypadku podłóg betonowych z ogrzewaniem bezpośrednim (patrz rozdział *Bezpośrednie ogrzewanie podłóg betonowych*).

Po obliczeniu zapotrzebowania na ciepło  $Q$  i mocy grzewczej  $P_k$  należy wybrać matę grzejną o odpowiedniej mocy i sprawdzić, czy zmieści się ona na dostępnej powierzchni podłogi. Mat grzewczych podobnie jak kabli nie można układać pod zabudową stałą. Jeżeli dostępna powierzchnia jest za mała należy wybrać mniejszy zestaw maty, a brakującą moc grzewczą uzupełnić innym źródłem ciepła. Dodatkowo należy sprawdzić, czy wybrana moc jednostkowa maty ( $W/m^2$ ) nie przekracza wartości zalecanych z uwagi na rodzaj podłoża oraz zastosowany materiał pokrycia posadzki (tabela poniżej). Prosimy zapoznać się z *Przykładem obliczeniowym 2* na str. 31.

### Uzupełniający system grzewczy (komfort ciepłej podłogi)

W przypadku, gdy ogrzewanie podłogowe pełni funkcję wspomagającą (efekt ciepłej podłogi) matę grzejną dobieramy tak, aby pokryła tylko wymaganą powierzchnię podłogi. Określanie strat ciepła oraz mocy grzewczej nie jest w tym przypadku potrzebne. Prosimy zapoznać się z *Przykładem obliczeniowym 1* na str. 30. Oczywiście tak jak dla systemu podstawowego należy sprawdzić warunek nieprzekraczania zalecanych gęstości mocy z uwagi na rodzaj podłoża oraz zastosowany materiał pokrycia posadzki.



### Maksymalne gęstości mocy dla podłóg cienkowarstwowych

Zainstalowana gęstość mocy powinna pokryć straty ciepła w pomieszczeniu, jednocześnie jej wartość nie może przekraczać dopuszczalnych wartości, które zależą od rodzaju podłoża oraz pokrycia podłogi.

| Rodzaj podłoża |                  |                                     | Rodzaj posadzki |                    |                     |
|----------------|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Drewno         | Płyty izolacyjne | Wylewka betonowa lub stara terakota | Terakota        | Drewno lub laminat | Wykładzina dywanowa |
| $W/m^2$        | $W/m^2$          | $W/m^2$                             | $W/m^2$         | $W/m^2$            | $W/m^2$             |
| 100            | 100              | 100                                 | 100             | 100                | 100                 |
|                | 150              | 150                                 | 150             |                    |                     |
|                |                  | 200                                 | 200             |                    |                     |

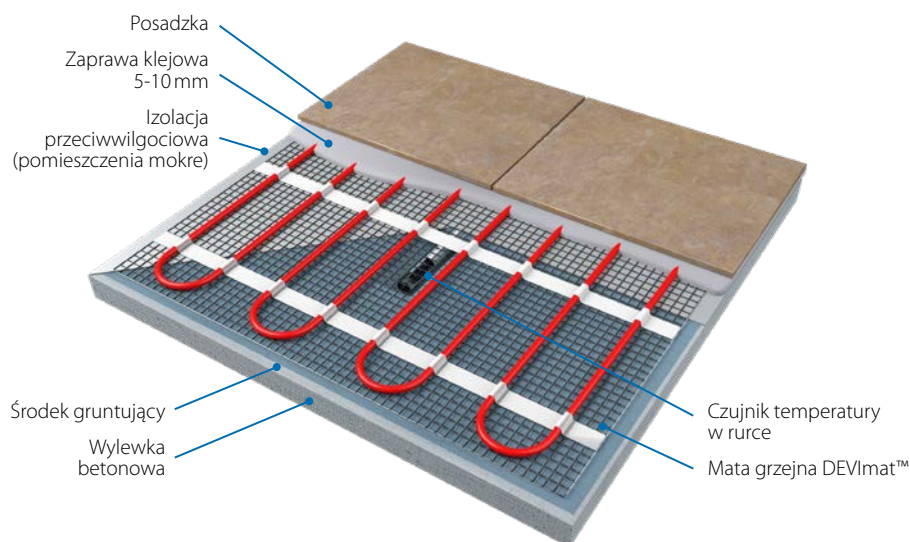


## Konstrukcje podłóg

### Podłoga cienkowarstwowa na nowej wylewce

Mata grzejna układana jest na zagruntowanym podłożu betonowym, na którym układana będzie terakota. Grubość warstwy kleju zależy od typu zastosowanej maty grzejnej (jednostronnie zasilana lub dwustronnie zasilana), równości podłoża oraz zastosowanej zaprawy klejowej. Z reguły wynosi ona 5-10 mm. Najniższe zużycie kleju osiągniemy stosując dwustronnie zasilaną matę DEVIheat™ 150S o grubości kabla grzejnego tylko 3 mm.

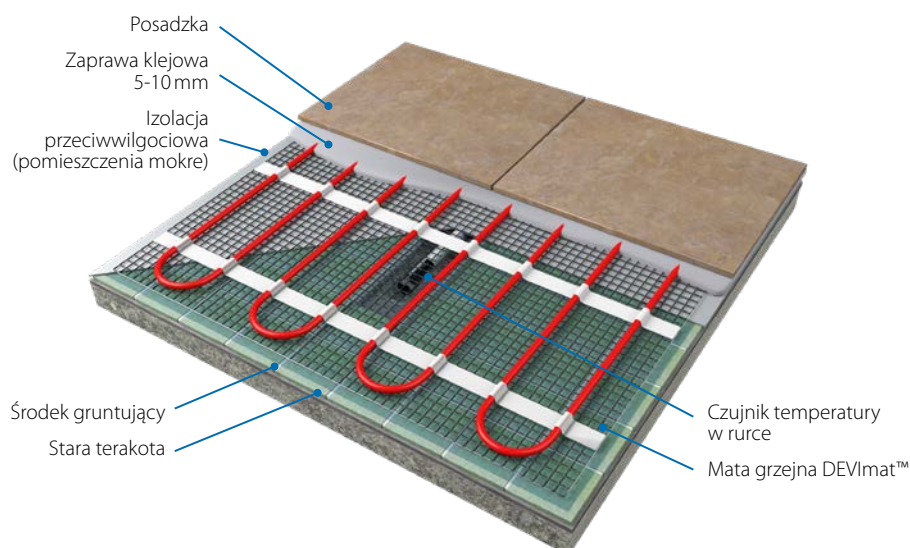
Podłoga cienkowarstwowa na nowej wylewce



### Podłoga cienkowarstwowa remontowana na starej terakocie

Mata grzejna układana jest bezpośrednio na starej posadzce, po jej uprzednim odtłuszczeniu i pokryciu środkiem gruntuującym. Grubość warstwy kleju zależy od typu zastosowanej maty grzejnej (jednostronnie zasilana lub dwustronnie zasilana), równości podłoża oraz zastosowanej zaprawy klejowej. Z reguły wynosi ona 5-10 mm. Najniższe zużycie kleju osiągniemy stosując dwustronnie zasilaną matę DEVIheat™ 150S o grubości kabla grzejnego tylko 3 mm.

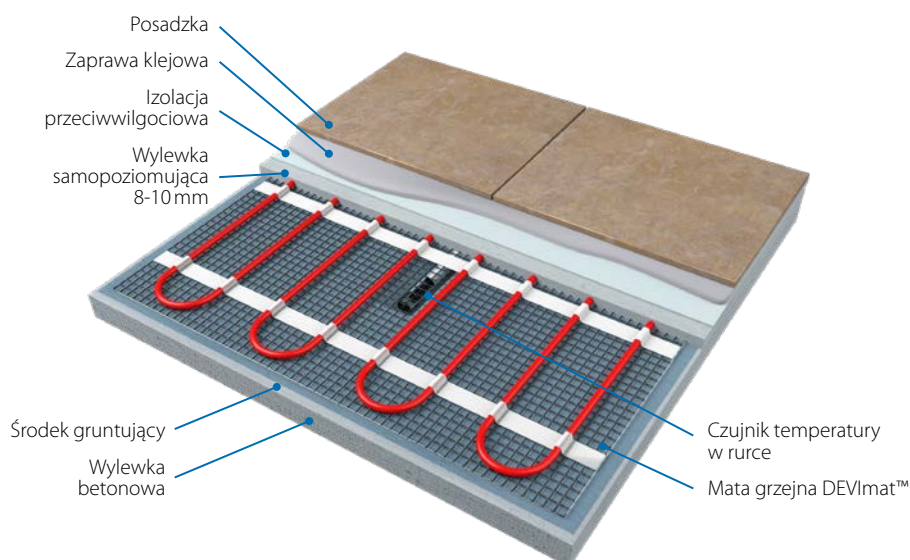
Podłoga cienkowarstwowa remontowana na starej terakocie



### Podłoga cienkowarstwowa w kabinie natryskowej

Mata grzejna może podgrzewać posadzkę w kabinie natryskowej bez brodzika. W takim przypadku po rozłożeniu maty na zagruntowanym podłożu betonowym przykrywamy ją ok. 10 mm warstwą masy samopoziomującej. Następnie po jej zastygnięciu pokrywamy ją warstwą hydroizolacji (np. folia płynna lub masa uszczelniająca) tak, aby uzyskać odpowiednią szczelność. Na tak przygotowanym podłożu układamy wykończeniową warstwę posadzki.

Podłoga cienkowarstwowa w kabinie natryskowej

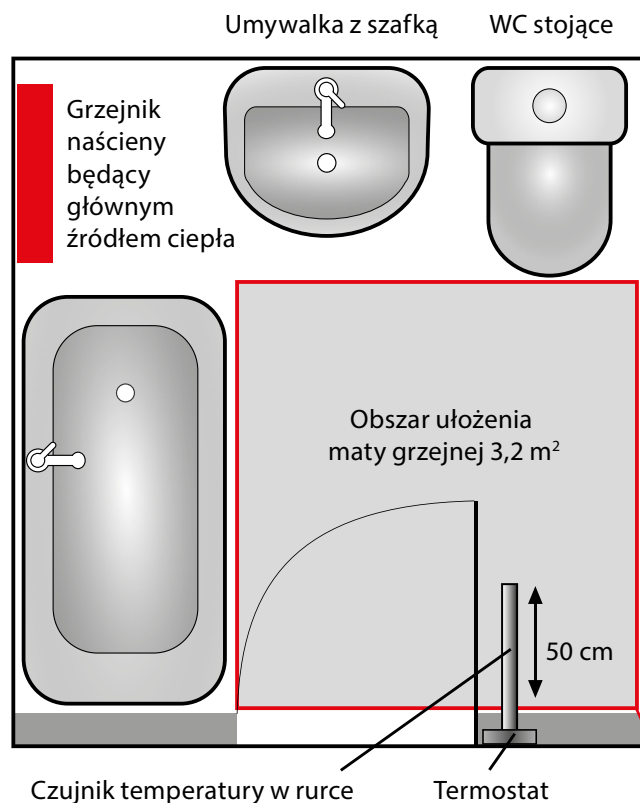


## Przykład obliczeniowy 1 – ogrzewanie uzupełniające

Ogrzewanie podłogowe DEVI będzie instalowane w remontowanej łazience o powierzchni całkowitej 7 m<sup>2</sup> w charakterze dodatkowego źródła ciepła. Obszar podłogi, który ma być ciepły ma kształt prostokąta i powierzchnię ok. 3,2 m<sup>2</sup> (rysunek poniżej). Podłoga

będzie pokryta płytkami ceramicznymi. Ponieważ w przykładzie tym zależy nam tylko na uzyskaniu efektu ciepłej podłogi, dobieramy matę grzejącą kierując się wielkością powierzchni podłogi, która ma być ogrzewana, a nie stratami ciepła. Należy pamiętać, aby wybrana mata nie była większa od obszaru, który ma ogrzewać. Jako element grzejny wybieramy np. jednostronnie zasilaną

matę DEVI<sup>®</sup>mat™ 150T o mocy grzewczej 450 W i wymiarach 0,5 x 6 m, która po ułożeniu w zaznaczonym obszarze zajmie powierzchnię 3,0 m<sup>2</sup> i będzie ogrzewała podłogę o powierzchni 3,2 m<sup>2</sup>. Do sterowania instalacją wybieramy termostat DEVI<sup>®</sup>reg™ 530\* współpracujący z czujnikiem temperatury podłogi.



Ogrzewanie uzupełniające może być w wielu przypadkach wykorzystywane z powodzeniem w tzw. okresach przejściowych (jesień, wiosna) do całkowitego ogrzewania pomieszczenia.

Mata grzejna DEVI<sup>®</sup>mat™ 150T do podłóg kamiennych

| Numer katalogowy | Moc [W] | Powierzchnia grzewcza [m <sup>2</sup> ] | Wymiary [m] |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------|
| 140F0445         | 150     | 1,0                                     | 0,5 x 2,0   |
| 140F0446         | 225     | 1,5                                     | 0,5 x 3,0   |
| 140F0447         | 300     | 2,0                                     | 0,5 x 4,0   |
| 140F0448         | 375     | 2,5                                     | 0,5 x 5,0   |
| 140F0449         | 450     | 3,0                                     | 0,5 x 6,0   |
| 140F0450         | 525     | 3,5                                     | 0,5 x 7,0   |
| 140F0451         | 600     | 4,0                                     | 0,5 x 8,0   |
| 140F0452         | 750     | 5,0                                     | 0,5 x 10,0  |
| 140F0453         | 900     | 6,0                                     | 0,5 x 12,0  |
| 140F0454         | 1050    | 7,0                                     | 0,5 x 14,0  |
| 140F0455         | 1200    | 8,0                                     | 0,5 x 16,0  |
| 140F0456         | 1350    | 9,0                                     | 0,5 x 18,0  |
| 140F0457         | 1500    | 10,0                                    | 0,5 x 20,0  |
| 140F0458         | 1800    | 12,0                                    | 0,5 x 24,0  |



Przykładowy zestaw:  
DEVI<sup>®</sup>mat™ 150T 450W/3m<sup>2</sup> i termostat DEVI<sup>®</sup>reg™ 530

\* dla ogrzewanej powierzchni podłogi przekraczającej 5m<sup>2</sup> zalecamy stosowanie termostatów z programatorem zmniejszającym koszty eksploatacyjne.

## Przykład obliczeniowy 2 – ogrzewanie podstawowe

Ogrzewanie podłogowe będzie instalowane jako podstawowe źródło ciepła w łazience o powierzchni całkowitej 7 m<sup>2</sup> i powierzchni użytkowej 5,3 m<sup>2</sup>. Straty ciepła dla tego pomieszczenia wynoszą 550 W (79 W/m<sup>2</sup>). Podłoga będzie pokryta płytkami ceramicznymi.

1) Straty ciepła:  $Q = 550 \text{ W}$

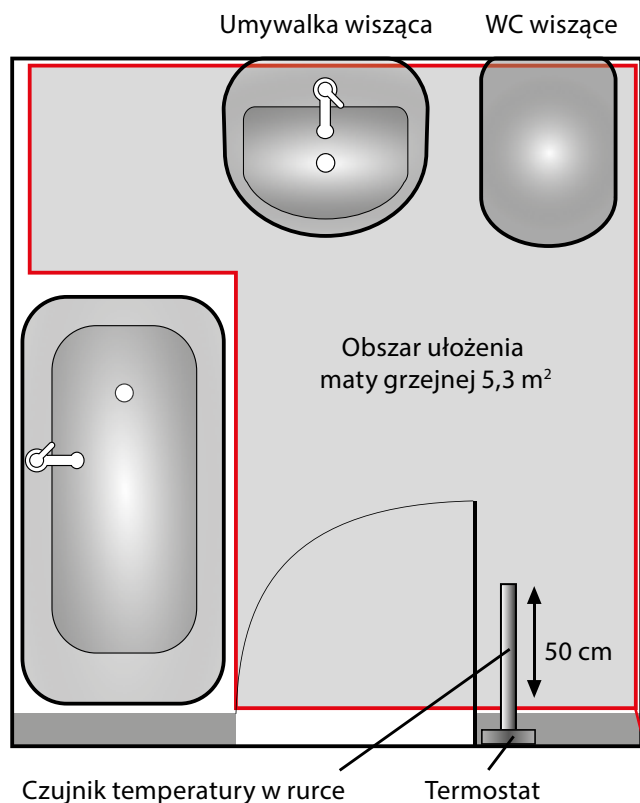
2) Obliczenie mocy grzewczej:

$$P = 550 \text{ W} \cdot 1,3 = 715 \text{ W}$$

3) Dobór maty grzejnej: wybieramy matę DEVI<sup>®</sup>mat™ 150T o mocy 750 W, która po rozłożeniu zajmie powierzchnię  $0,5 \cdot 10 = 5 \text{ m}^2$

Dobrana mata dostarcza wymaganą moc grzewczą ( $750 \text{ W} > 715 \text{ W}$ ) i mieści się na dostępnej powierzchni podłogi  $5 \text{ m}^2 < 5,3 \text{ m}^2$

4) Do sterowania instalacją wybieramy np. termostat DEVI<sup>®</sup>reg™ Touch lub DEVI<sup>®</sup>reg™ Smart\* wyposażony w programator współpracujący z czujnikiem temperatury podłogi.



**Uwaga:** Stosując podwieszane sanitariaty możemy zwiększyć znacząco dostępną powierzchnię podłogi, co pozwoli na ułożenie wymaganej ze względu na moc maty grzejnej.

Mata grzejna DEVI<sup>®</sup>mat™ 150T do podłóg kamiennych

| Numer katalogowy | Moc [W] | Powierzchnia grzewcza [m <sup>2</sup> ] | Wymiary [m] |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------|
| 140F0445         | 150     | 1,0                                     | 0,5 x 2,0   |
| 140F0446         | 225     | 1,5                                     | 0,5 x 3,0   |
| 140F0447         | 300     | 2,0                                     | 0,5 x 4,0   |
| 140F0448         | 375     | 2,5                                     | 0,5 x 5,0   |
| 140F0449         | 450     | 3,0                                     | 0,5 x 6,0   |
| 140F0450         | 525     | 3,5                                     | 0,5 x 7,0   |
| 140F0451         | 600     | 4,0                                     | 0,5 x 8,0   |
| 140F0452         | 750     | 5,0                                     | 0,5 x 10,0  |
| 140F0453         | 900     | 6,0                                     | 0,5 x 12,0  |
| 140F0454         | 1050    | 7,0                                     | 0,5 x 14,0  |
| 140F0455         | 1200    | 8,0                                     | 0,5 x 16,0  |
| 140F0456         | 1350    | 9,0                                     | 0,5 x 18,0  |
| 140F0457         | 1500    | 10,0                                    | 0,5 x 20,0  |
| 140F0458         | 1800    | 12,0                                    | 0,5 x 24,0  |



**Przykładowy zestaw:**  
DEVI<sup>®</sup>mat™ 150T 750W/5m<sup>2</sup> i termostat DEVI<sup>®</sup>reg™ Touch

\* dla ogrzewanej powierzchni podłogi przekraczającej 5m<sup>2</sup> zalecamy stosowanie termostatów z programatorem zmniejszającym koszty eksploatacyjne.

### Przykład obliczeniowy 3 – podłoga bez izolacji termicznej

Ogrzewanie podłogowe będzie instalowane w tej samej łazience, ale bez izolacji termicznej w charakterze podstawowego źródła ciepła. Straty ciepła w tym przypadku wynoszą 760 W (107 W/m<sup>2</sup>).

1) Straty ciepła:  $Q = 760 \text{ W}$

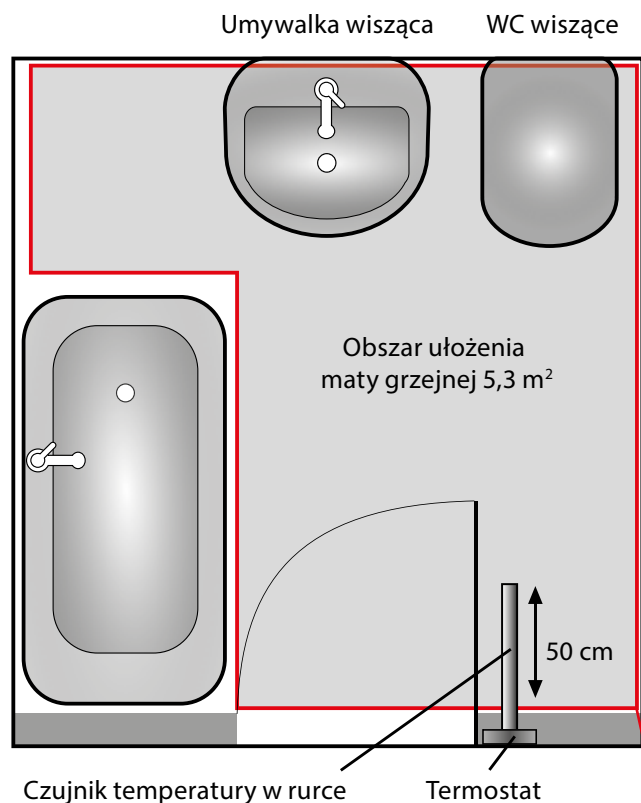
2) Obliczenie mocy grzewczej:

$$P = 760 \text{ W} \cdot 1,3 = 988 \text{ W}$$

3) Dobór maty grzejnej: wybieramy matę DEVI<sup>®</sup>mat™ 200T o mocy 990 W, która po rozłożeniu zajmie powierzchnię  $0,5 \cdot 9,9 = 4,95 \text{ m}^2$

Dobrana mata dostarcza wymaganą moc grzewczą ( $990 \text{ W} > 988 \text{ W}$ ) i mieści się na dostępnej powierzchni podłogi  $5 \text{ m}^2 < 5,3 \text{ m}^2$

4) Sterowanie: do sterowania instalacją wybieramy np. termostat DEVI<sup>®</sup>reg™ Touch lub DEVI<sup>®</sup>reg™ Smart\* wyposażony w programator współpracujący z czujnikiem temperatury podłogi.



Mata grzejna DEVI<sup>®</sup>mat™ 200 W/m<sup>2</sup> jest w stanie pokryć zwiększone straty ciepła dla podłogi bez izolacji termicznej i zapewnić wystarczająco szybką reakcję systemu. Należy się jednak liczyć ze zwiększonymi kosztami eksploatacyjnymi.

**Mata grzejna DEVI<sup>®</sup>mat™ 200T do ogrzewania zimnych stref i małych powierzchni, gdzie niezbędne jest zastosowanie dużej mocy grzewczej**

| Numer katalogowy | Moc [W] | Powierzchnia grzewcza [m <sup>2</sup> ] | Wymiary [m] |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------|
| 83020735         | 87      | 0,5                                     | 0,5 x 0,9   |
| 83020736         | 215     | 1,1                                     | 0,5 x 2,1   |
| 83020737         | 285     | 1,5                                     | 0,5 x 2,9   |
| 83020738         | 430     | 2,1                                     | 0,5 x 4,2   |
| 83020739         | 500     | 2,5                                     | 0,5 x 5,0   |
| 83020740         | 605     | 3,1                                     | 0,5 x 6,2   |
| 83020741         | 695     | 3,5                                     | 0,5 x 6,9   |
| 83020742         | 845     | 4,3                                     | 0,5 x 8,6   |
| 83020743         | 990     | 5,0                                     | 0,5 x 9,9   |
| 83020744         | 1210    | 6,1                                     | 0,5 x 12,2  |
| 83020745         | 1385    | 7,0                                     | 0,5 x 14,0  |
| 83020746         | 1565    | 7,8                                     | 0,5 x 15,6  |
| 83020747         | 1715    | 8,8                                     | 0,5 x 17,6  |
| 83020748         | 2070    | 10,5                                    | 0,5 x 21,0  |



**Przykładowy zestaw:**  
DEVI<sup>®</sup>mat™ 200T 990W/5m<sup>2</sup> i termostat DEVI<sup>®</sup>reg™ Smart

\* dla ogrzewanej powierzchni podłogi przekraczającej 5m<sup>2</sup> zalecamy stosowanie termostatów z programatorem zmniejszającym koszty eksploatacyjne.



## Łączenie mat grzejnych

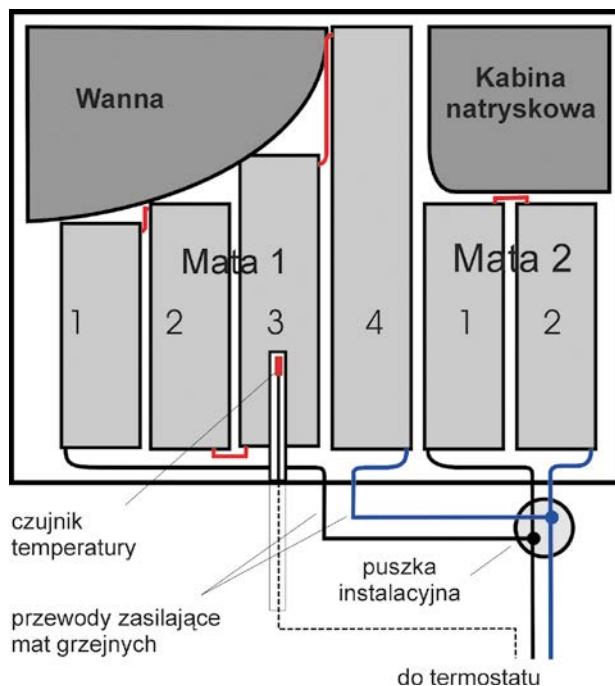
W przypadku ogrzewania większych powierzchni może się zdarzyć, że ogrzewany obszar podłogi jest większy niż największy dostępny zestaw maty grzejnej (12 m<sup>2</sup>). W takim przypadku konieczne będzie ułożenie dwóch (lub większej liczby) mat grzejnych obok siebie. Rysunek obok pokazuje taką sytuację. Najpierw układamy pierwszą matę, następnie drugą itd. Przewody zasilające mat grzejnych należy połączyć ze sobą w taki sposób, aby każda z nich zasilana była napięciem znamionowym (łączenie równoległe). Połączenie można wykonać w puszcze montażowej termostatu lub w oddzielnej puszcze umieszczonej na ścianie, tak jak jest to pokazane na zamieszczonym rysunku.

Maty grzejne można ze sobą łączyć również w pomieszczeniach o podobnym charakterze, stanowiących architektoniczną całość, np. kuchnia i jadalnia (rysunek poniżej). W obu opisanych powyżej sytuacjach i przy założeniu, że ogrzewanie podłogowe stosujemy dla uzyskania efektu ciepłej podłogi, sterowanie odbywa się przez termostat z czujnikiem podłogowym umieszczonym pod jedną z mat. Jeżeli pomieszczenia mają różne przeznaczenie, np. przedpokój i łazienka, należy zastosować termostaty i czujniki osobne dla każdego pomieszczenia. Dla ogrzewania pełnego, tzn. gdy ogrzewanie podłogowe stanowi wyłączny system grzewczy, do sterowania można zastosować czujniki powietrzne lub kombinację obu czujników (powietrznego i podłogowego – np. termostat DEVlreg™ Touch).

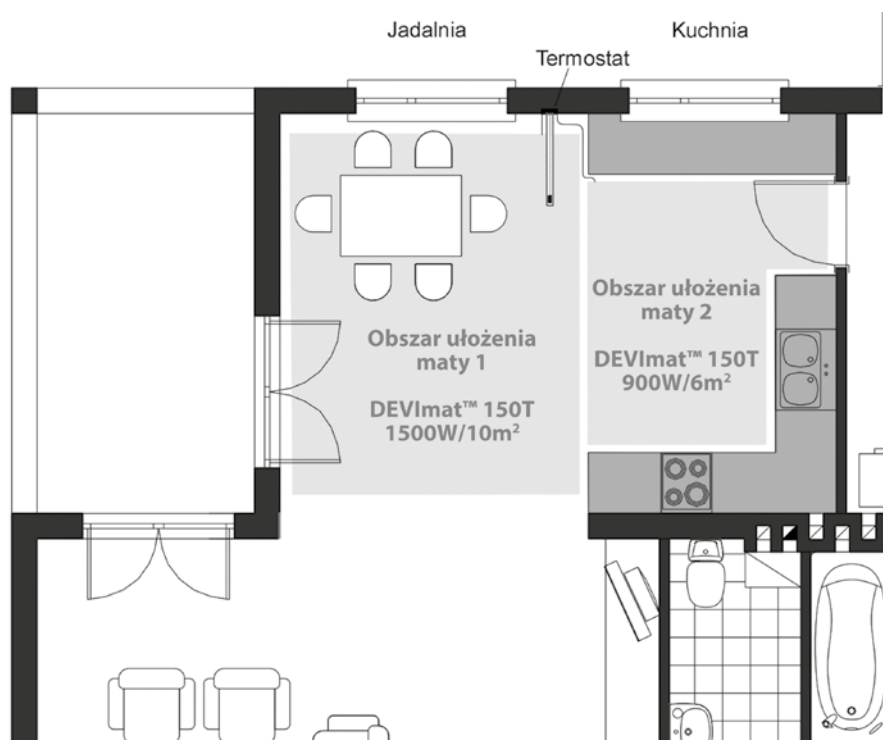
Ilość mat grzejnych jaką można podłączyć do jednego termostatu ograniczona jest przez max. moc łączeniową przekątnika w termostacie. Dla termostatów DEVlreg™ serii 130 i DEVlreg™ Touch oraz DEVlreg™ Smart wynosi ona 16 A, 3 600 W, natomiast dla serii 530 – 15 A, 3 450 W.

W przedstawionym przykładzie sumaryczna moc mat grzejnych wynosi 2 400 W. Maty podłączone są równoległe do termostatu DEVlreg™ Touch, który załącza obie maty jednocześnie.

Przykładowe połączenie dwóch mat DEVlheat™ 150S



Przykładowy sposób rozmieszczenia i sterowania matami DEVlmat™ 150T



Termostat współpracuje z podłogowym czujnikiem temperatury umieszczonym w strefie ułożenia maty nr 1 (jadalnia).

## Układanie mat grzejnych

Minimalna grubość maty DEVI<sup>mat</sup>™ wraz z zaprawą klejową wynosi 5 mm. Maty dostępne są w odcinkach o szerokości ok. 50 cm i długości od 1 m do 24 m. Wszystkie maty DEVI są samo-przylepne, co sprawia, że ich montaż w stosunku do mat bez warstwy kleju jest szybszy i łatwiejszy.

### Uwaga

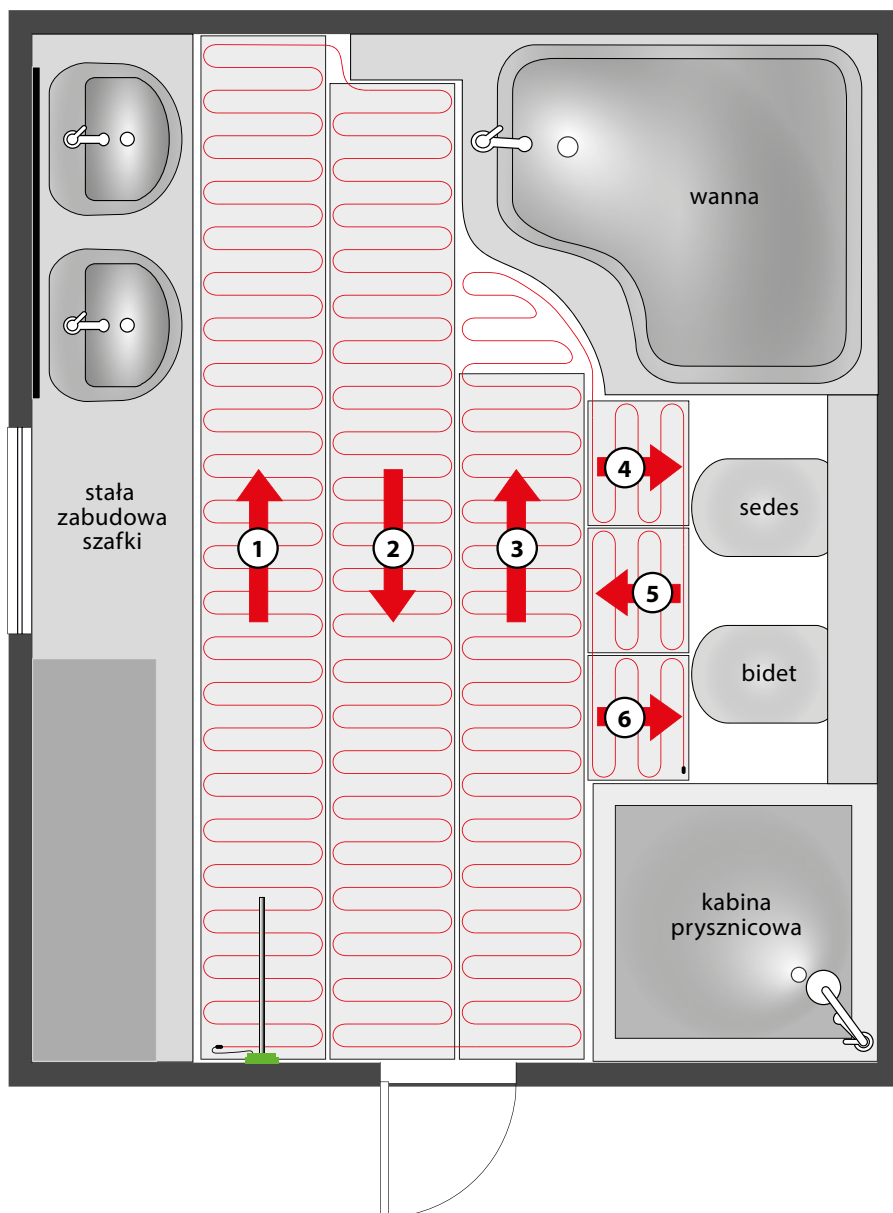
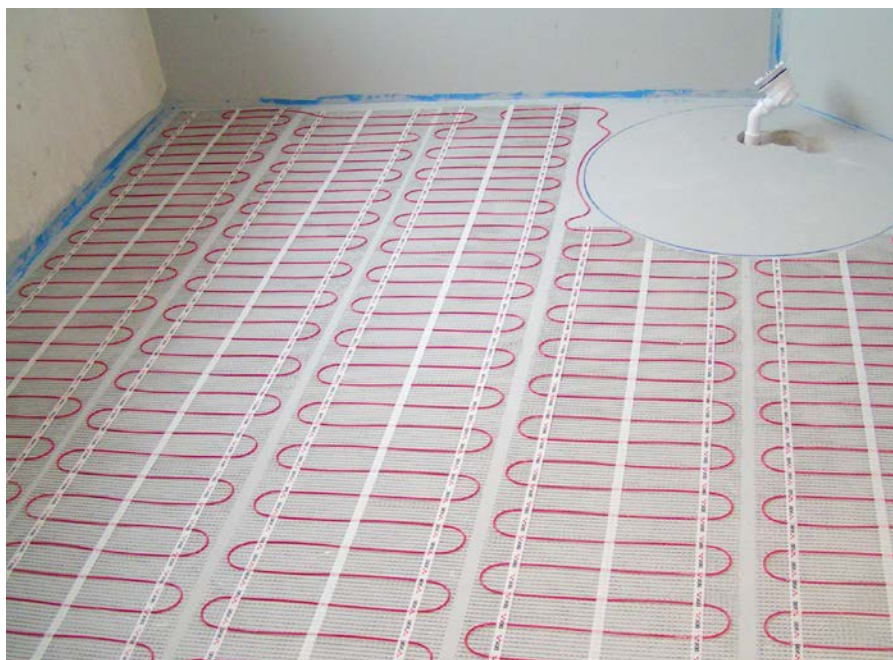
Matę należy układać na podłożu pokrytym środkami gruntującymi.

Ponieważ skracanie fabrycznie przygotowanych zestawów jest niemożliwe, bardzo ważny jest właściwy dobór maty do rozmiarów i kształtu pomieszczenia. Montaż maty polega na układaniu obok siebie kolejnych pasów siatki, do której przymocowany jest kabel grzejny. Strefy zabudowy stałej (np. sedes lub bidet) omijamy przecinając siatkę (**nie wolno przecinać kabla!**) i obracając matę w odpowiednim kierunku. Postępując w ten sposób możemy ułożyć matę grzejącą nawet na powierzchni o bardzo nieregularnym kształcie.

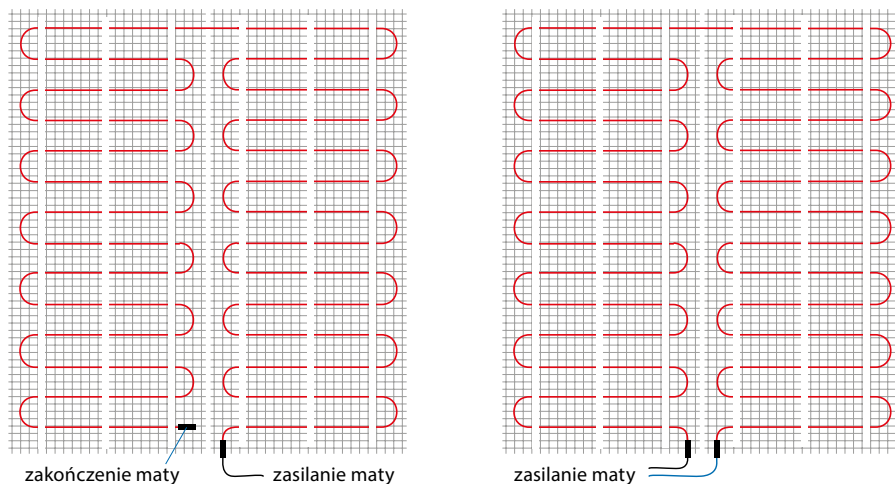
Jeżeli mata grzejna będzie układana na istniejącej podłodze drewnianej należy upewnić się, czy konstrukcja ta ma wystarczającą wytrzymałość i stabilność w obecności dużych obciążeń. Powierzchnię drewnianą należy pokryć warstwą gruntującą (dla podłoża chłonnego) oraz ułożyć izolację przeciwwilgociową zapobiegającą zawilgoceniu instalacji od strony podłoża.

### Pokrycia i wykładziny podłogowe

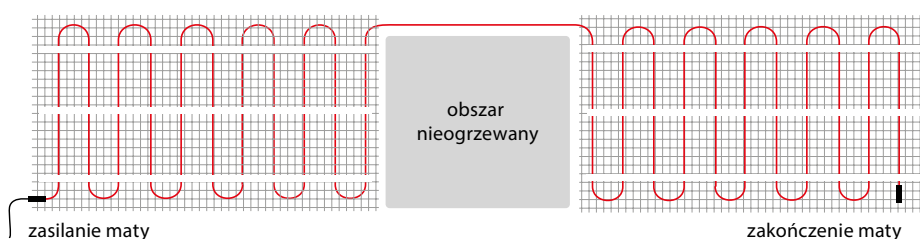
Zasady doboru pokryć podłogowych oraz rodzaju stosowanego kleju są takie same jak dla systemów bezpośrednich i akumulacyjnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na maksymalną temperaturę roboczą pokrycia. Pokrycia drewniane ułożone na podłożu betonowym nie powinny być nagrzewane powyżej temperatury 28°C.



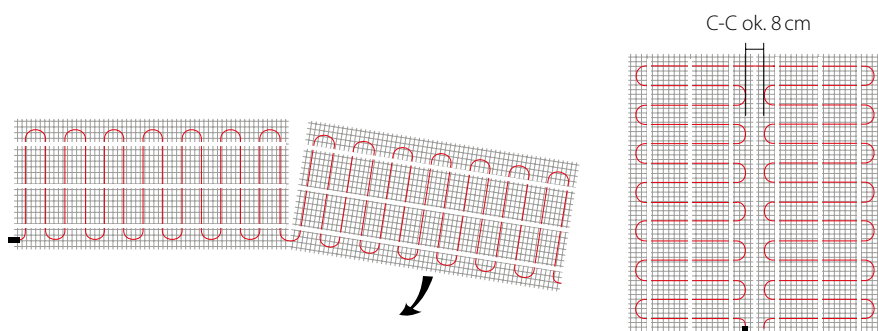
Przykład ułożenia maty grzejnej jednostronnie zasilanej w łazience



Przykład ułożenia maty jednostronnie zasilanej i dwustronnie zasilanej.

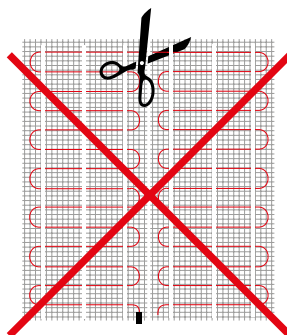
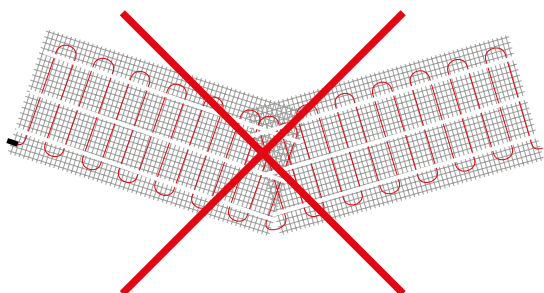


Układanie maty grzejnej wokół obszaru nieogrzewanego.



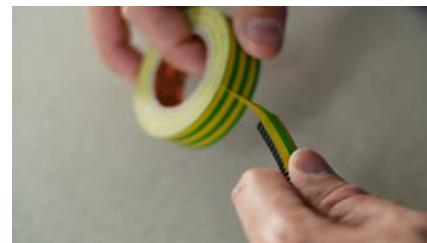
Maty grzejne można w bardzo łatwy sposób dostosować do kształtu ogrzewanej powierzchni.

Przykład powyżej: zamiana maty DEVI<sup>mat</sup>™ 150T 50 x 300 cm na matę 100 x 150 cm



**Uwaga:** mat grzejnych nie można przecinać i krzyżować

Zobacz film instruktażowy  
układania maty grzejnej na kanale  
YouTube DEVI Polska





## 1.5 Ogrzewanie podłóg pokrytych drewnem

Systemy grzewcze DEVI mogą być instalowane pod wszystkimi rodzajami podłóg drewnianych przy założeniu, że instalacja zostanie wykonana i uruchomiona zgodnie z podanymi zaleceniami. Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury podłogi drewnianej (często istotny warunek dla tego typu podłóg) zapewniają termostaty DEVIreg™ 132/532, DEVIreg™ Touch, DEVIreg™ Smart i DEVlink™ współpracujące z podłogowym czujnikiem temperatury umieszczonym w podłodze (w bezpośrednim sąsiedztwie elementu grzejącego).

### Moc zainstalowana

Moc zainstalowaną oblicza się w taki sam sposób, jak w przypadku podłóg betonowych z ogrzewaniem bezpośrednim. Dla podłóg drewnianych konieczne jest jednak spełnienie kilku warunków dodatkowych:

- 1) moc zainstalowana pod podłogą drewnianą opartą na drewnianych legarach nie może przekraczać  $80 \text{ W/m}^2$ ,
- 2) moc zainstalowana w standardowej podłodze betonowej (grubość  $> 3 \text{ cm}$ ) nie może przekraczać  $150 \text{ W/m}^2$ ,
- 3) moc zainstalowana w podłodze cienkowarstwowej (grubość  $< 3 \text{ cm}$ , np. maty w zaprawie klejowej) nie może przekraczać  $100 \text{ W/m}^2$ ,
- 4) moc zainstalowana na podłodze ułożonej na podłożu drewnianym nie może przekraczać  $100 \text{ W/m}^2$ .

Jeżeli z obliczeń wynika, że wymagana moc zainstalowana jest większa niż maksymalna dopuszczalna dla danego typu podłoża, należy zastosować dodatkowy system grzewczy.

### Asortyment wyrobów

Zalecamy wykonanie instalacji grzewczej z kabli grzewczych o mocy 6 lub  $10 \text{ W/m}$  (DEViflex™ 6T, DEViflex™ 10T, DEVIcomfort™ 10T)

lub mat grzejnych o mocy  $100 \text{ W/m}^2$  (DEVImat™ 100T).

Do sterowania instalacjami grzewczymi pod podłogami drewnianymi w sytuacji, gdy ogrzewanie podłogowe jest jedynym systemem grzewczym, zalecane są termostaty DEVIreg™ 132/532/535, DEVIreg™ Touch, DEVIreg™ Smart i DEVlink™. Wszystkie modele posiadają wbudowany czujnik temperatury powietrza i współpracują z czujnikiem podłogowym, który w przypadku przekroczenia zadanej maksymalnej temperatury podłogi lub awarii samego czujnika, automatycznie wyłącza instalację grzewczą, co zapobiega nadmiernemu nagrzewaniu się podłogi. Zalecany sposób montażu termostatu i czujników pokazany został na rysunku poniżej.

### Wykonanie instalacji – podłogi na podłożu drewnianym lub betonowym

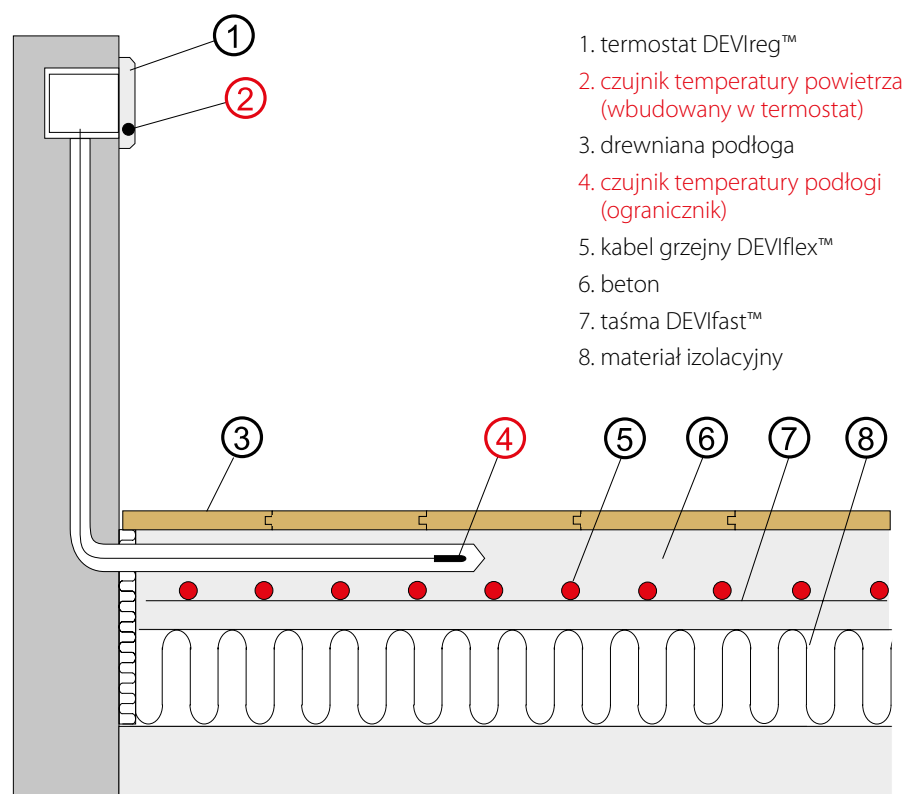
Maksymalna temperatura podłogi drewnianej ułożonej na podłożu drewnianym lub betonowym nie

powinna przekraczać temperatury zalecanej przez producenta podłogi (z reguły  $28^\circ\text{C}$ ). Oznacza to, że termostat sterujący musi mieć możliwość automatycznego wyłączania instalacji po przekroczeniu temperatury maksymalnej sygnalizowanej przez czujnik podłogowy.

Niektórzy dostawcy drewnianych pokryć podłogowych określają dodatkowe wymagania dotyczące pierwszego uruchomienia instalacji grzewczej. Przed ułożeniem pokrycia podłogowego:

- system grzejny musi pracować przez przynajmniej 3 tygodnie,
- system grzejny musi pracować z pełną mocą przez przynajmniej 4 dni,
- po ułożeniu drewnianego pokrycia podłogi, w trakcie jej wygrzewania temperatura podłoża betonowego nie może przekraczać  $18^\circ\text{C}$ ,
- w ciągu pierwszego tygodnia po ułożeniu pokrycia nie wolno dopuszczać do szybkiego wzrostu temperatury podłogi.

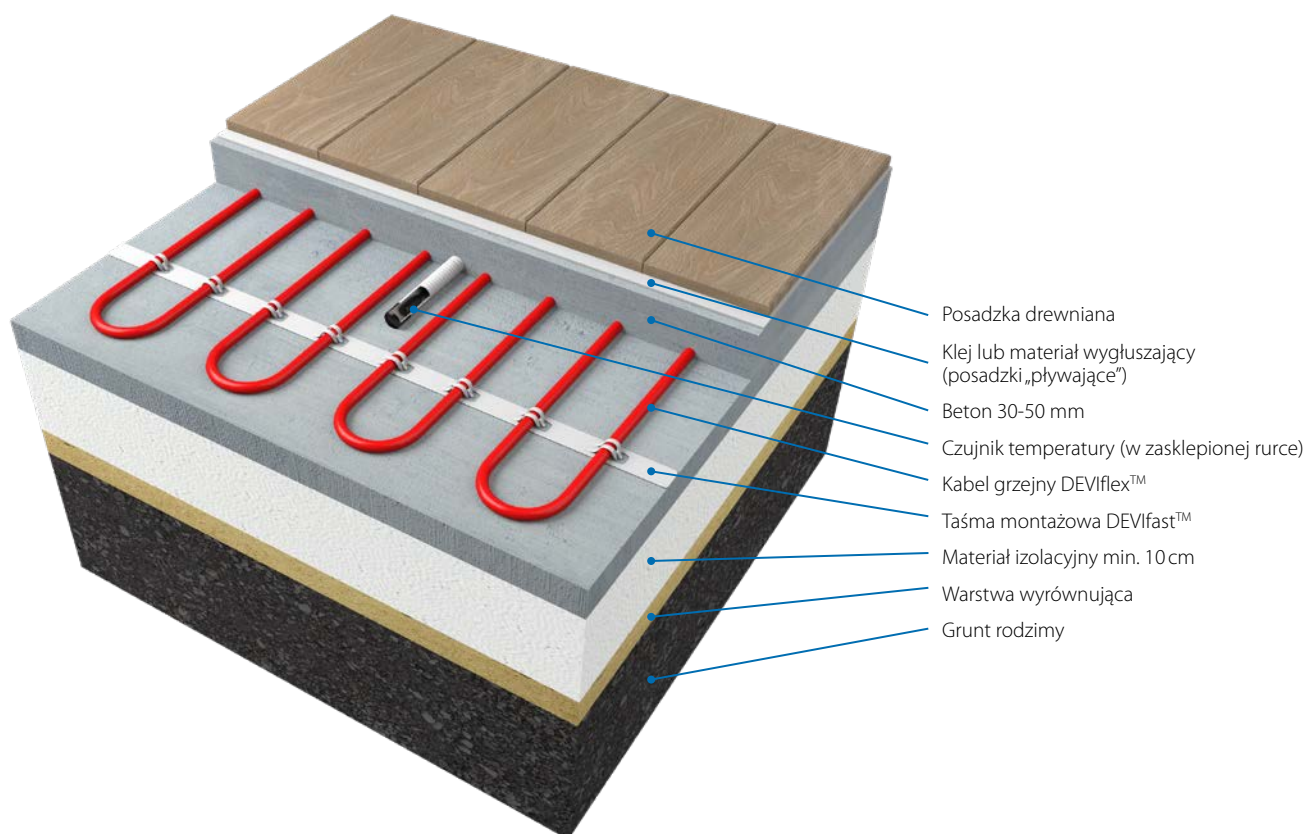
### Sposób rozmieszczenia czujników w instalacji z posadzką drewnianą



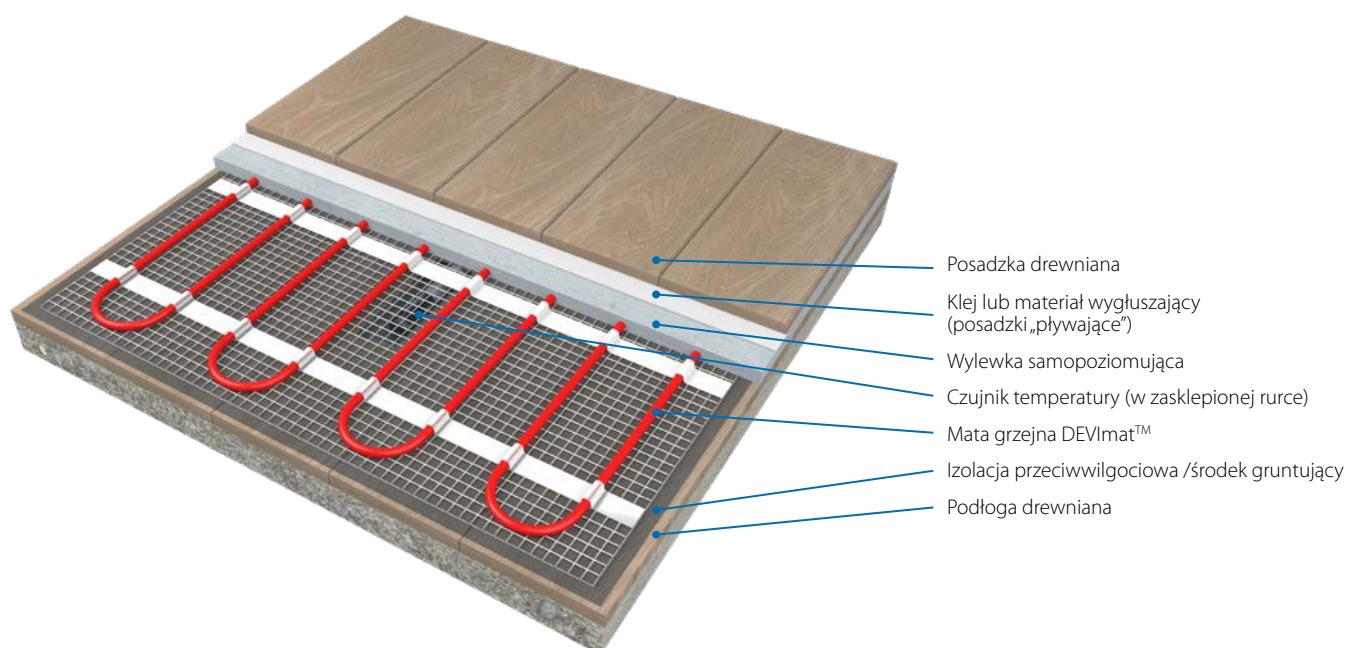
1. termostat DEVIreg™
2. czujnik temperatury powietrza (wbudowany w termostat)
3. drewniana podłoga
4. czujnik temperatury podłogi (ogranicznik)
5. kabel grzejny DEViflex™
6. beton
7. taśma DEVifast™
8. materiał izolacyjny



## Podłoga drewniana na betonie



## Podłoga drewniana na starej podłodze drewnianej



## Pokrycia podłogowe

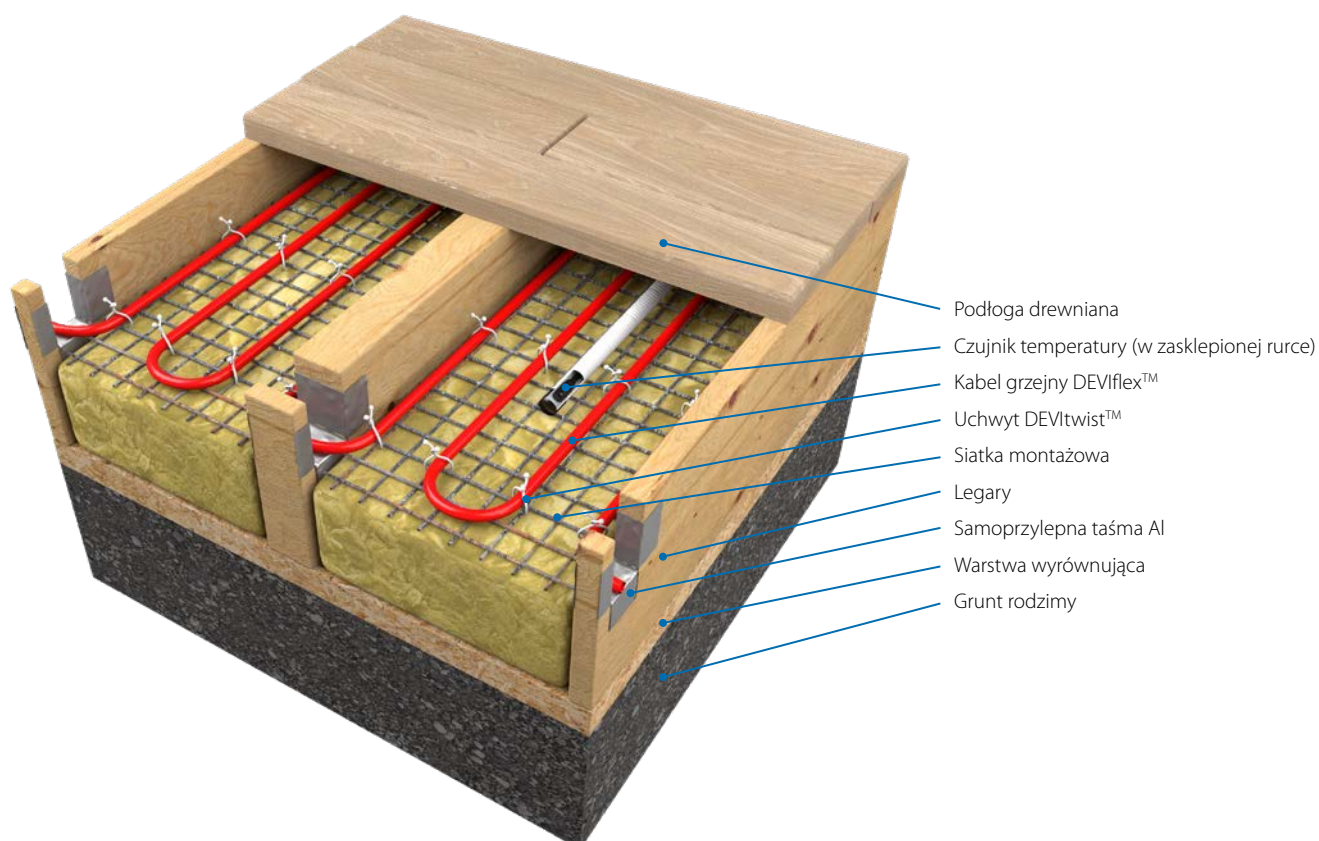
Systemy grzewcze DEVI mogą być instalowane pod wszystkimi rodzajami drewnianych pokryć podłogowych, zarówno wykonanymi z desek jak i pokryciami laminowanymi. Warunkiem decydującym o przydatności danego rodzaju pokrycia jest jego maksymalna temperatura robocza określona przez producenta.

Innym ważnym czynnikiem jest grubość drewnianego pokrycia podłogowego. Ogrzewanie podłogowe powinno być instalowane, jeżeli spełnione są następujące warunki:

- 1) maksymalna grubość pokrycia z drewna miękkiego o ciężarze 400-600 kg/m<sup>3</sup> (sosna) nie przekracza 2 cm,
- 2) maksymalna grubość pokrycia z drewna twardego o ciężarze większym od 600 kg/m<sup>3</sup> (buk, dąb) nie przekracza 3 cm.



## Podłoga drewniana na legarach





## Wykonanie instalacji – podłogi drewniane na drewnianych legarach

W przypadku podłóg drewnianych podpartych na drewnianych legarach moc zainstalowana nie powinna przekraczać  $80 \text{ W/m}^2$ , a moc jednostkowa kabli grzejnych  $10 \text{ W/m}$ . Optymalne rezultaty osiąga się, gdy odległość pomiędzy kablami a dolną powierzchnią pokrycia podłogowego wynosi min. 3 cm.

Kable grzejne należy układać na drucianej siatce montażowej zamocowanej do bocznych powierzchni legarów.

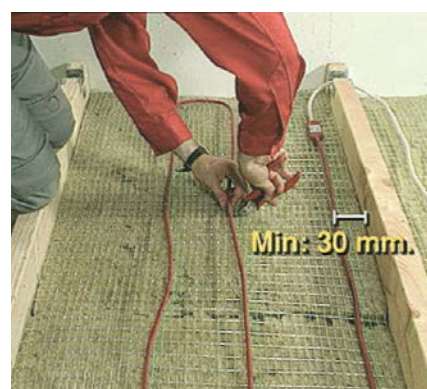
Kabel grzejny nie może bezpośrednio stykać się z warstwą izolacji cieplnej oraz elementami drewnianej konstrukcji wsporczej. Jeżeli kabel musi zostać przeprowadzony na drugą stronę legaru, należy wykonać odpowiedni rowek lub otwór wyłożony blachą (można stosować grubą folię aluminiową). W rowku lub otworze może znajdować się tylko jeden kabel.

Średnica gięcia kabla DEViflex™ nie może być mniejsza od jego sześciokrotnej średnicy. Kabel powinien być przymocowany do siatki co około 30 cm.

## Przykład obliczeniowy

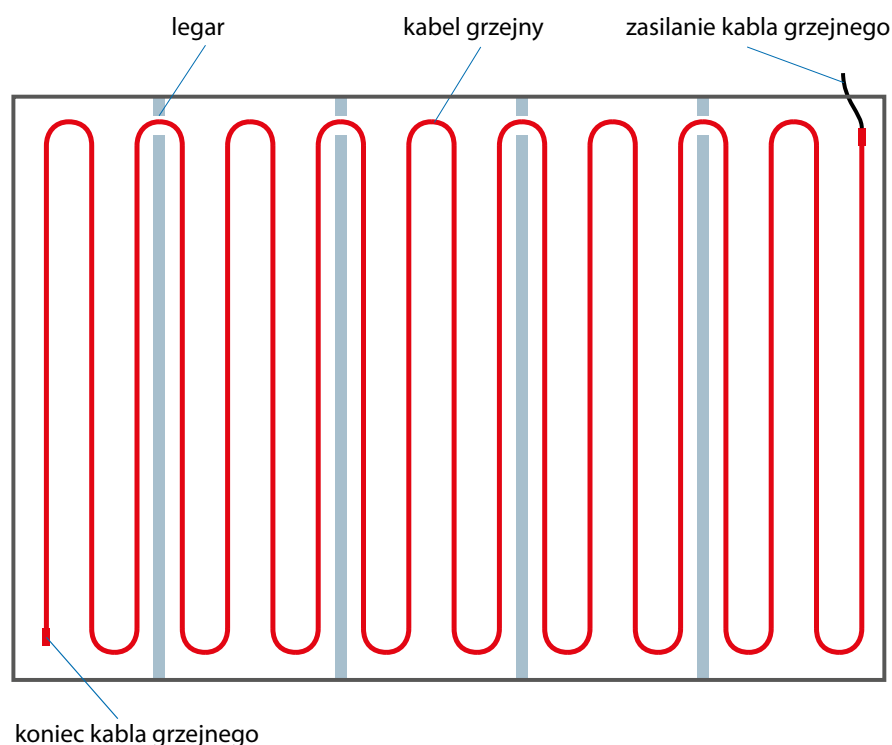
Strata ciepła w pokoju o powierzchni całkowitej  $17 \text{ m}^2$  wynosi  $930 \text{ W}$ . Podłoga drewniana będzie ułożona na legarach.

- 1) Wymagana moc instalacji grzewczej powinna być większa o 30% od obliczonych strat ciepła:  
 $930 \text{ W} \cdot 1,3 = 1209 \text{ W}$ .
- 2) Wybieramy kabel DEViflex™ 10T o długości 120 m i mocy 1220 W.
- 3) Moc zainstalowana na powierzchni metra kwadratowego wynosi:  
 $1220 \text{ W} / 17 \text{ m}^2 = 71 \text{ W/m}^2$ .
- 4) Odległość C-C wynosi:  
$$C-C = \frac{17 \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ cm/m}}{120 \text{ m}} \approx 14 \text{ cm}$$
- 5) Do sterowania instalacją wybieramy np. termostat DEVireg™ Touch.



Montaż ogrzewania podłogi drewnianej na legarach

## Sposób ułożenia kabla – podłoga drewniana na legarach



## Suchy system ogrzewania podłogowego DEVIdry™

Specjalnie wykonane elementy grzewcze w postaci mat grzejnych DEVIdry™ są przeznaczone do wykonania ogrzewania podłogowego w postaci „suchego” montażu, a więc bez potrzeby stosowania kleju lub wylewki betonowej. W tym przypadku maty grzejne DEVIdry™ układane są na przygotowanej powierzchni podłogi, natomiast na ułożonych matach grzejnych układa się pokrycie podłogi w postaci wykładziny dywanowej lub paneli podłogowych laminowanych lub drewnianych.

Odpowiednio dobrany zestaw umożliwia szybki i komfortowy montaż ogrzewania podłogowego. Maty łączone są ze sobą przy zastosowaniu specjalnych złączek, a wszystkie elementy niezbędne do montażu znajdują się w zestawie. W zestawie z matą DEVIdry™ znajdują się niezbędne akcesoria montażowe.

Maty grzejne DEVIdry™ są wykonane w klasie 2 izolacji (podwójna izolacja elektryczna), stopniu ochrony IP X7 (wysoka odporność przed wilgocią) oraz tworzą warstwę silnie redukującą dźwięk (tłumienie hałasu 17 dB). Posiadają także certyfikat, zgodność z normą EN/IEC 60335-2-106 (dla podłóg demontowalnych).

### Moc zainstalowana

Gotowe do montażu maty grzejne DEVIdry™ o grubości 8 mm wykonane są w dwóch typoszerzegach mocy jednostkowej: 55 W/m<sup>2</sup> lub 100 W/m<sup>2</sup>. Dostępne są maty DEVIdry™ do pokrycia 1, 2, 3, 4, 5 m<sup>2</sup> powierzchni podłogi. Zalecenia dotyczące stosowania mat grzejnych



w zależności od mocy jednostkowej i rodzaju pokrycia podłogi podane są w tabeli poniżej.

Należy bezwzględnie przestrzegać ograniczeń ustawionej wartości temperatury podłogi wynikających z jej konstrukcji (możliwość uszkodzenia maty grzejnej):

- podłoga betonowa, max. temperatura podłogi: 35°C
- podłoga drewniana, max. temperatura podłogi: 30°C

### Asortyment wyrobów

Urządzenia sterujące do mat grzejnych DEVIdry™ są dostępne w dwóch zestawach: DEVIdry™ Kit lub DEVIdry™ Pro Kit.

**Zestaw DEVIdry™ Kit** składa się z termostatu DEVIdry™ C (do montażu natynkowego) z czujnikiem podłogowym, taśmą samoprzylepnej aluminiowej (do montażu czujnika podłogowego) oraz przyrządu do łączenia mat (umożliwiającego pewne i prawidłowe łączenie mat).

**Zestaw DEVIdry™ Pro Kit** składa się z termostatu DEVIreg™ Touch (do montażu podtynkowego, pełniącego funkcję elementu wykonawczego) z czujnikiem podłogowym, przewodu połączeniowego (do podłączenia maty do termostatu), taśmą samoprzylepnej aluminiowej (do montażu czujnika podłogowego) oraz przyrządu do łączenia mat (umożliwiającego pewne i prawidłowe łączenie mat).

### Zalecenia dotyczące stosowania mat DEVIdry™

| System                                                                                                         | DEVIdry™<br>Control Kit | Wydajność<br>[W/m <sup>2</sup> ] | Konstrukcja podłoża |          | Podłoga – rodzaj pokrycia |            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------|----------|---------------------------|------------|------------|
|                                                                                                                |                         |                                  | drewniana           | betonowa | drewniana                 | laminowana | wykładzina |
| <br>The Click & Plug System | Plug Kit 55             | 55                               | ●                   | ●        | ●                         | ●          | ●          |
|                                                                                                                | Plug Kit 100            | 100                              | –                   | ●        | ●                         | ●          | ●          |
| <br>The Click & Pro System  | Pro Kit 55              | 55                               | ●                   | ●        | ●                         | ●          | –          |
|                                                                                                                | Pro Kit 100             | 100                              | –                   | ●        | ●                         | ●          | –          |



**Zestawy sterujące DEVIDry™ Kit**Termostat DEVIDry™ C  
(DEVIDry™ Kit)Element wykonawczy  
DEVIDry™ CDSamoprzylepna  
taśma aluminiowa

Przyrząd do łączenia mat

Termostat DEVIDreg™ Touch  
(DEVIDry™ Pro Kit)

Przewód zasilający

Samoprzylepna  
taśma aluminiowa

Przyrząd do łączenia mat

**Przykład obliczeniowy:****Montaż mat DEVIDry™**

Ogrzewamy pokój dzienny o powierzchni 35 m<sup>2</sup>. Podłoga wykonana jest w postaci wylewki betonowej, możemy więc zainstalować matę o mocy 100 W/m<sup>2</sup>. Ponieważ pokryciem podłogi będzie wykładzina dywanowa, idealnym rozwiązaniem będzie ogrzewanie pomieszczenia z zastosowaniem systemu DEVIDry™.

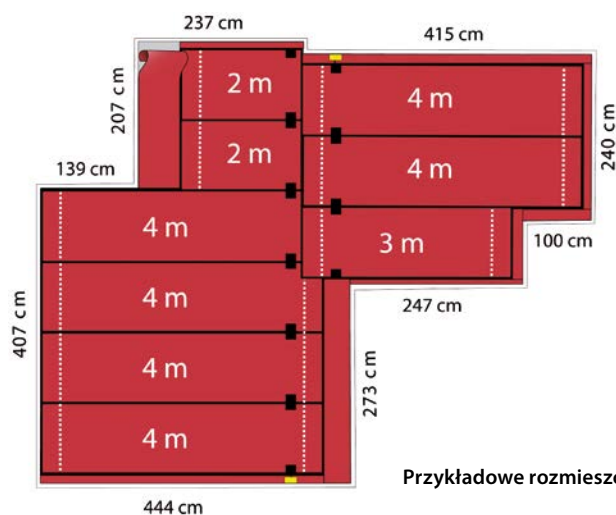
Maksymalne obciążenie jednego zestawu sterującego DEVIDry™ Kit wynosi 10 A, co pozwala na podłączenie mocy 2 300 W (10 A · 230 V = 2 300 W). Ponieważ moc zainstalowana dla naszego pomieszczenia wynosi 2 560 W, musimy zastosować dwa zestawy sterujące DEVIDry™ Kit.

Pozostałe fragmenty powierzchni podłogi nie pokryte matami grzejnymi (35 m<sup>2</sup> – 31 m<sup>2</sup> = 4 m<sup>2</sup>) uzupełnimy przy pomocy maty DEVIDry™ FM (bez elementu grzejnego) o powierzchni 4 m<sup>2</sup>.

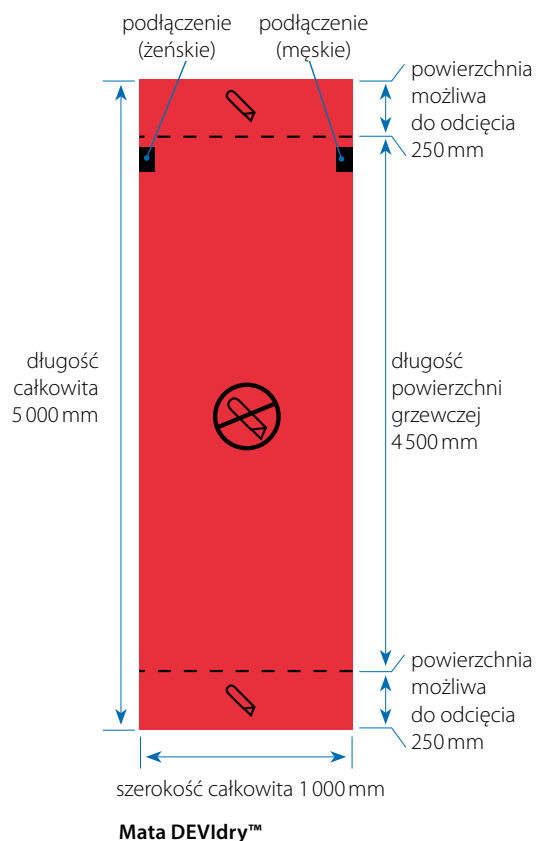
Na poniższym rysunku pokazano matę DEVIDry™ 100 (5 m<sup>2</sup>).

Do pokrycia powierzchni niezbędne będą następujące maty DEVIDry™ 100:

| Ilość x mata DEVIDry™ 100 | Powierzchnia maty       | Moc zainstalowana |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|
| 2 x 2 m <sup>2</sup>      | 4 m <sup>2</sup>        | 280 W             |
| 1 x 3 m <sup>2</sup>      | 3 m <sup>2</sup>        | 240 W             |
| 6 x 4 m <sup>2</sup>      | 24 m <sup>2</sup>       | 2040 W            |
| <b>Razem</b>              | <b>31 m<sup>2</sup></b> | <b>2560 W</b>     |



Przykładowe rozmieszczenie mat DEVIDry™



Mata DEVIDry™

## Płyty montażowe DEVIcell Dry™

Do wykonania ogrzewania podłogowego w postaci „suchego” montażu, a więc bez potrzeby stosowania kleju lub wylewki betonowej pod podłogami drewnianymi i panelami podłogowymi mogą być również zastosowane płyty montażowe DEVIcell Dry™. Płyty wykonane ze spienionego polistyrenu pokrytego wyprofilowaną cienką blachą aluminiową umożliwiają nie tylko wykonanie ogrzewania podłogowego, lecz także tworzą dobrą izolację cieplną (EPS – spieniony polistyren). Dodatkową zaletą płyt montażowych jest znaczne poprawienie równomiernego rozkładu temperatur przez zastosowanie blachy aluminiowej o dobrej przewodności cieplnej. Grubość płyty wynosi niecałe 13 mm z ułożonym w wyprofilowanych rowkach kablem grzejnym.

Płyty montażowe DEVIcell Dry™ układane są na przygotowanej powierzchni podłogi, natomiast na ułożonych płytach montażowych układa się kabel grzejny DEVIflex™ 10T. Kabel grzejny montowany jest w wyprofilowanych w płycie montażowej rowkach. Możliwe jest pokrycie podłogi panelami podłogowymi laminowanymi oraz drewnianymi.

Płyty montażowe łączone są ze sobą przy zastosowaniu złączek, a wszystkie elementy niezbędne do montażu płyt znajdują się w zestawie.

### Moc zainstalowana

Płyty montażowe DEVIcell Dry™ umożliwiają uzyskanie mocy jednostkowej 100 W/m<sup>2</sup> przy zastosowaniu kabla grzejnego DEVIflex™ 10T. Nie zalecamy montażu większej mocy jednostkowej, ze względu na możliwość uszkodzenia kabla grzejnego pracującego w trudnych warunkach termicznych – termoizolacja pod kablem i pokrycie drewniane nad kablem grzejnym.

### Asortyment wyrobów

Płyta montażowa DEVIcell Dry™ ma wymiary: 0,5 · 1,0 m (0,5 m<sup>2</sup>) i występuje w trzech zestawach: 2 m<sup>2</sup> (4 płyty), 5 m<sup>2</sup> (10 płyt) lub 50 m<sup>2</sup> (10 opakowań po 10 płyt). W zestawie znajduje się także rurka montażowa i końcówka (osłona) do czujnika temperatury podłogi.

Do wykonania ogrzewania podłogowego niezbędny będzie jeszcze

### Widok płyt montażowych DEVIcell Dry™



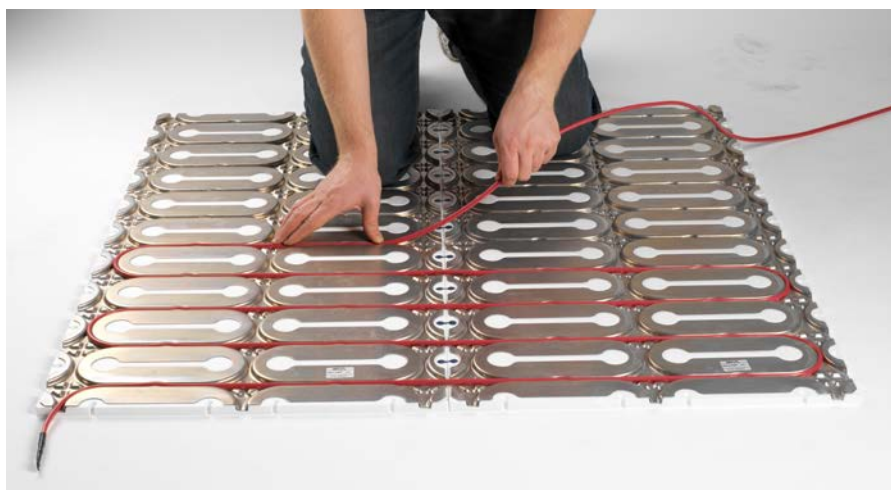
termostat z czujnikiem podłogowym np. DEVIreg™ 132, 532, DEVIreg™ Touch, DEVIreg™ Smart lub DEVIlLink™.

Możliwe jest dokupienie dodatkowo zestawu montażowego z rurką i końcówką, do większej ilości termostatów niż jeden – zalecane dla dużych pomieszczeń.

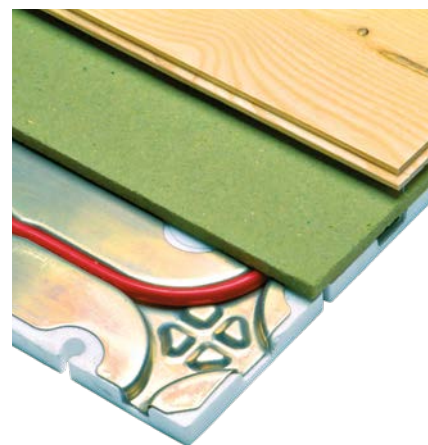
### Montaż płyt DEVIcell Dry™

Płyty montażowe układamy na dobrze oczyszczonej powierzchni (drewniana, betonowa, inna), mocując je ze sobą kołkami montażowymi. Montujemy rurkę osłonową czujnika podłogowego i układamy kabel grzejny w przewidzianych do tego celu rowkach. Montujemy termostat i podłączamy czujnik oraz kabel grzejny do termostatu.

Na zamontowanych płytach montażowych z kablem grzejnym możemy ułożyć pokrycie podłogi.



Sposób montażu kabla grzejnego z użyciem płyty DEVIcell Dry™



Widok warstw podłogi z ułożoną płytą DEVIcell Dry™

## Instalowanie mat grzejnych na cienkowarstwowch płytach budowlanych

W przypadku podłóży, na których nie można zastosować standartowych materiałów izolacyjnych (np. ze względu na ograniczenia w wysokości podłogi) zalecane jest użycie cienkowarstwowch płyt budowlanych np. Wedi, które dzięki dobrym właściwościom mechanicznym i izolacyjnym mogą być stosowane jako bezpośrednie podłoże do układania mat grzejnych ograniczając jednocześnie straty ciepła w dół.

Płyty składają się z warstwy ekstrudowanej pianki polistyrenowej „styrofoam” zbrojonej obustronnie tkaniną z włókien szklanych powleczoną wzbogaconą tworzywami sztucznymi zaprawą. Dzięki takiej konstrukcji płyta budowlana jest idealnym podkładem do bezpośredniego (bez warstwy betonu) układania na niej płytek na zaprawie cienkowarstwowej. Stosowanie mat grzejnych w połączeniu z cienkowarstwowymi płytami budowlanymi jest szczególnie zalecane w sytuacjach, gdy zależy nam na niewielkiej grubości podłogi przy jednoczesnym zapewnieniu jej odpowiedniej sztywności, ograniczeniu strat ciepła przez podłoże oraz krótkim czasie reakcji systemu.

### Przykład

Na stropie betonowym w nowo wybudowanym domu inwestor zdecydował się na wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego, które nie było wcześniej uwzględnione w projekcie. Ze względów konstrukcyjnych grubość podłogi na stropie łącznie z kamienną posadzką (terakota 8 mm) nie powinna przekroczyć 30 mm.

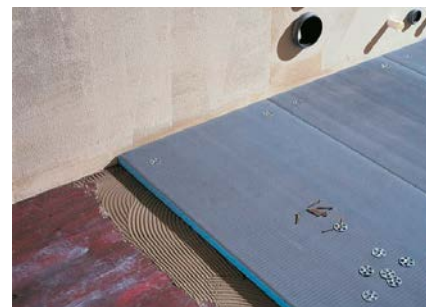
Wybieramy płytę budowlaną o grubości 12,5 mm, która zostanie przymocowana do stropu zaprawą klejową. Bezpośrednio na płycie instalujemy matę grzejną DEVIheat™ 150S o grubości 3 mm. Matę pokrywamy zaprawą klejową do ogrzewania podłogowego i układamy terakotę.

### Uwaga:

- 1) w przypadku pomieszczeń wilgotnych należy uszczelnić wszelkie połączenia lub nacięcia płyt firmową taśmą uszczelniającą producenta płyt budowlanych,
- 2) ze względu na niewielką grubość zastosowanej płyty należy liczyć się z nieznacznie większymi stratami przez podłoże.



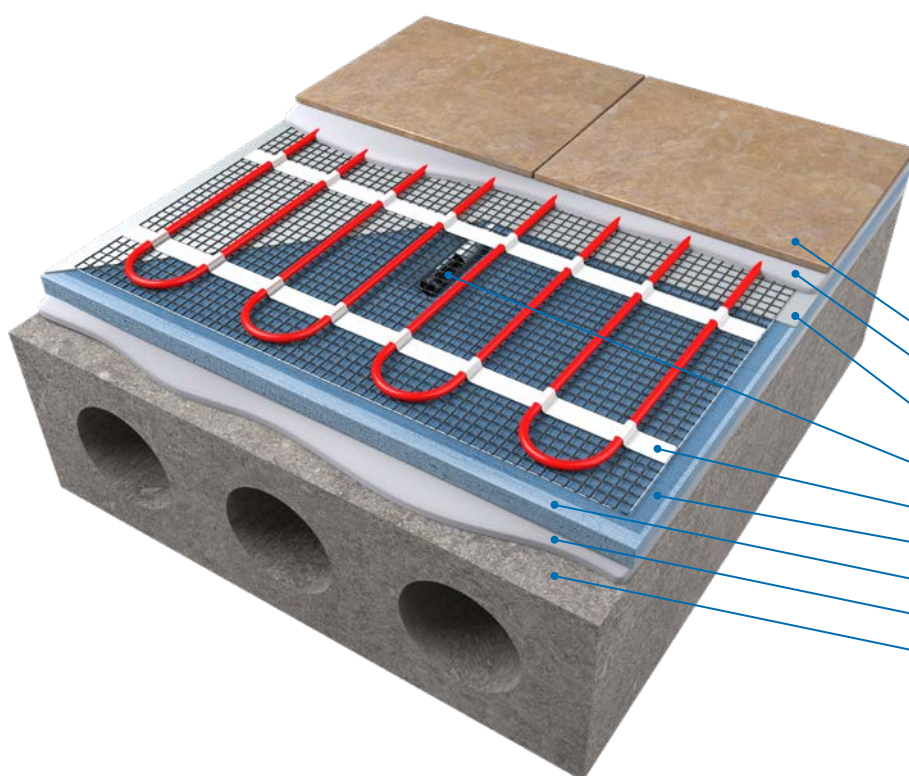
Izolacyjna płyta budowlana (fot. Wedi) na podłożu betonowym



Izolacyjna płyta budowlana (fot. Wedi) na starej podłodze drewnianej



Izolacyjna płyta budowlana (fot. Wedi) z rozłożoną matą grzejną DEVIheat™



- Posadzka
- Zaprawa klejowa
- Izolacja przeciwwilgociowa (pomieszczenia mokre)
- Czujnik temperatury w zasklepionej rurce
- Mata grzejna DEVIheat™
- Środek gruntujący
- Izolacyjna płyta budowlana
- Zaprawa klejowa
- Strop

| Grubość płyt [mm] | Wymiary płyt długość x szerokość [cm] | Wartość k [W/m <sup>2</sup> · K] |
|-------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 10                | 250 x 60                              | 2,19                             |
| 12,5              | 250 x 62,5                            | 1,97                             |
| 20                | 250 x 60                              | 1,35                             |
| 30                | 250 x 60                              | 0,97                             |
| 40                | 250 x 60                              | 0,76                             |
| 50                | 250 x 60                              | 0,63                             |



## 1.6 Sterowanie instalacjami ogrzewania podłogowego

### Wybór termostatu

DEVI oferuje szeroki asortyment termostatów elektronicznych przeznaczonych do sterowania elektrycznymi instalacjami grzewczymi. Termostaty DEVIreg™ charakteryzują się niezawodnością działania i umożliwiają precyzyjne utrzymanie temperatury ustawionej przez użytkownika. Właściwie dobrany cykl pracy termostatu oraz dokładność regulacji w dużym stopniu decydują o zużyciu energii elektrycznej przez system grzewczy. Wybierając termostat należy uwzględnić kilka podstawowych czynników:



nieprawidłowej pracy systemu np. zbyt wczesne wyłączenie kabla lub maty grzejnej.

### Sposób umieszczenia termostatów

Miejsce zamontowania termostatu ma zasadnicze znaczenie dla dokładności pomiaru temperatury (rysunek na następnej stronie). Termostat powinien być umieszczony na ścianie wewnątrz ogrzewanego pomieszczenia na wysokości 1,4-1,5 m nad poziomem podłogi w taki sposób, aby nie był narażony na bezpośrednie działanie innych źródeł ciepła/chłodu (np. słońce, przeciąg). Strefy brzegowe należy sterować oddzielnym termostatem z czujnikiem podłogowym. W takim przypadku termostat powinien być umieszczony na ścianie stykającej się bezpośrednio ze strefą brzegową.

### Rodzaj czujnika temperatury

- 1) Wyłącznie system grzewczy (instalacje bezpośrednie i akumulacyjne oraz podłogi cienkowarstwowe): zalecamy zastosowanie obu typów czujników (powietrzny i podłogowy) jednocześnie. W wyjątkowych sytuacjach i tylko w odniesieniu do podłóg kamiennych, gdy nie ma możliwości instalacji czujnika podłogowego stosujemy termostat z czujnikiem powietrznym.
- 2) System wspomagający (komfort cieplej podłogi): czujnik podłogowy. Stosowanie czujnika powietrznego może doprowadzić do

### Moc elementów grzejnych

Maksymalna moc kabli i mat grzejnych bezpośrednio dołączonych do termostatu określona jest przez obciążalność prądową styków wewnętrznego przełącznika. Na przykład, dla typowej obciążalności styków równej 16 A maksymalna moc zestawu grzejnego wynosi  $230\text{ V} \cdot 16\text{ A} = 3680\text{ W}$ . Przełącznik wbudowany w każdy z termostatów z serii DEVIreg™ może być wykorzystany do załączania zewnętrznego stycznika. Podejście takie umożliwia radykalne zwiększenie mocy elementów grzejnych kontrolowanych przez jeden termostat.

### Termostaty do ogrzewania podłogowego

| termostat      | podgrzewanie podłogi | ogrzewanie podłogowe | zakres regulacji                           | wskaznik stanu                    | informacja o uszkodzeniu czujnika | możliwość programowania                                                       | sposób montażu           | obciążenie rezystancyjne | miejsce pomiaru temperatury | wymiary [mm]    |
|----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------|
| DEVIlk™        | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C                               | kolorowy ekran dotykowy 3,5" TFT  | ✓                                 | do 336 nastaw na tydzień, zabezpieczenie przed zamarzaniem                    | natynkowy/<br>podtynkowy | 15 A (FT)                | PO (RS)<br>PD (FT)          | 125 x 107 x 25  |
| DEVIreg™ 130   | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C                               | dwukolorowa dioda LED             |                                   |                                                                               | natynkowy                | 16 A                     | PD                          | 82 x 82 x 36    |
| DEVIreg™ 132   |                      | ✓                    | +5°C ÷ +35°C*                              | dwukolorowa dioda LED             |                                   |                                                                               | natynkowy                | 16 A                     | PO+PD                       | 82 x 82 x 36    |
| DEVIreg™ 530   | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C                               | dwukolorowa dioda LED             | ✓                                 |                                                                               | podtynkowy               | 15 A                     | PD                          | 85 x 85 x 36    |
| DEVIreg™ 531   |                      | ✓                    | +5°C ÷ +35°C                               | dwukolorowa dioda LED             | ✓                                 |                                                                               | podtynkowy               | 15 A                     | PO                          | 85 x 85 x 36    |
| DEVIreg™ 532   |                      | ✓                    | +5°C ÷ +35°C*                              | dwukolorowa dioda LED             | ✓                                 |                                                                               | podtynkowy               | 15 A                     | PO+PD                       | 85 x 85 x 36    |
| DEVIreg™ Opti  | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C (PD)<br>+5°C ÷ +35°C (PO+PD)* | wyświetlacz                       | ✓                                 | 4 bloki programowe, w tym tygodniowy, zabezpieczenie przed zamarzaniem        | podtynkowy               | 13 A                     | PO+PD                       | 85 x 85 x 44    |
| DEVIreg™ Touch | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C (PD)<br>+5°C ÷ +35°C (PO+PD)* | dotykowy wyświetlacz LCD          | ✓                                 | indywidualne nastawy dla każdego dnia, możliwość programowania za pomocą kodu | podtynkowy               | 16 A                     | PO+PD                       | 85 x 85 x 20-24 |
| DEVIreg™ Smart | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C (PD)<br>+5°C ÷ +35°C (PO+PD)* | panel dotykowy; aplikacja mobilna | ✓                                 | indywidualne nastawy dla każdego dnia, możliwość programowania za pomocą kodu | podtynkowy               | 16 A                     | PO+PD                       | 85 x 85 x 20-24 |

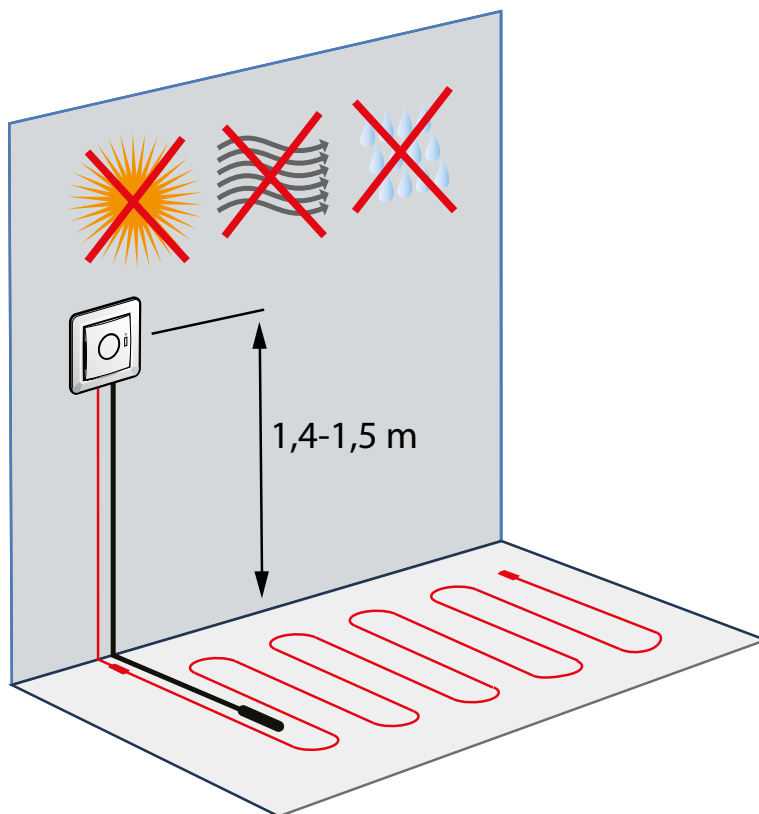
\* zakres ograniczenia temperatury podłogi: 20°C – 50°C

✓ – tak • – ogrzewanie pomieszczeń z podłogami drewnianymi • PD – czujnik temperatury podłogi • PO – czujnik temperatury powietrza • RS – DEVIlink™ RS • FT – DEVIlink™ FT.

Ze względu na duże niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym w pomieszczeniach typu łazienki, oraz pomieszczeniach z wanną lub/i brodzikiem, należy przedsięwziąć szczególne środki ochrony przeciwporażeniowej. Dotyczy to zwłaszcza urządzeń elektrycznych (w tym termostatów) montowanych na powierzchniach ścian tych pomieszczeń. Norma PN-HD 60364-7-701:2010/A12:2017-10 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych określa cztery strefy ochronne, w których punktem wyjścia są takie elementy jak wanna lub prysznic. W każdej ze stref dopuszczalna jest instalacja urządzeń/termostatów elektrycznych mających określony stopień szczelności (urządzenia elektryczne mają oznaczenia IPXX, o stopniu szczelności decyduje druga cyfra).

Przykładowo termostat DEVlreg™ 610 (IPX4) może być montowany w strefie 2 (przestrzeń 0-60 cm od krawędzi wanny), termostaty o stopniu szczelności IPX1: DEVlreg™ Touch, DEVlreg™ Smart oraz DEVlreg™ 530, DEVlink™ oraz IPX0: DEVlreg™ 130 poza strefą 0, 1 i 2 (ponad 60 cm od krawędzi wanny czy brodzika lub ponad 120 cm od ujścia wody w prysznicach bez brodzika). Obwód instalacji ogrzewania podłogowego musi być zabezpieczony wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA.

W systemach ogrzewania bezpośredniego w przypadkach wymagających dodatkowej kontroli temperatury podłogi stosowane są termostaty współpracujące jednocześnie z czujnikami powietrznymi i podłogowymi (DEVlreg™ 132, DEVlreg™ 532, DEVlreg™ Smart, DEVlreg™ Touch). Z reguły są to instalacje wykorzystujące drewno lub materiały drewnopodobne jako wykończeniową warstwę podłogi. W termostatach tego typu czujnik podłogowy pełni funkcję ogranicznika maksymalnej temperatury, którą może osiągnąć płyta grzejna. Po jej przekroczeniu instalacja kabli grzejnych jest odłączana niezależnie od wskazań czujnika powietrznego kontrolującego na bieżąco temperaturę powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu.



#### Zalecany sposób montażu termostatu w pomieszczeniu

Pod posadzką drewnianą temperatura podłogi nie powinna przekraczać 28°C.

#### Sterowanie czasowe

W systemach grzewczych DEVI można stosować sterowanie czasowe przełączające układy grzewcze z temperatury komfortowej na ekonomiczną. Rozwiązanie takie zmniejsza koszty eksploatacyjne oraz umożliwia lepsze

dostosowanie systemu do potrzeb i przyzwyczajeń użytkownika. Można je realizować w takich sytuacjach jak:

- obniżenie temperatury w okresach nocnych,
- obniżenie temperatury w ciągu dnia (np. wyjście domowników do pracy, szkoły),
- ogrzewanie weekendowe domów letniskowych itp.

|   | Konstrukcja podłogi                                                                | Oszczędność energii |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|   | Termostat bez programatora                                                         | Punkt odniesienia   |
| A | Kable pod 65 mm wylewką betonową                                                   | 3-7%                |
| B | Kable pod 10 mm masą samopoziomującą wylaną na 65 mm szlichtę betonową             | 5-10%               |
| C | Jak B, ale z zastosowaną izolacyjną płytą budowlaną położoną na szlichte betonowej | 9-12%               |

#### Oszczędność energii przy zastosowaniu termostatu z programatorem czasowym.

Tabela powyżej pokazuje ilość zaoszczędzonej w ciągu tygodnia energii w stosunku do zwykłego termostatu, przy założeniu obniżania temperatury komfortowej o 4°C w okresach nocnych (8 godzin dziennie) oraz w ciągu dni roboczych (6-7 godzin dziennie).

Zastosowanie termostatu z programatorem sprawdza się najlepiej w przypadku podłóg cienkowarstwowych z izolacyjną płytą budowlaną.

## Bezprzewodowy system sterowania DEVlink™

DEVlink™ to system centralnego sterowania posiadający moduł WI-FI umożliwiający zarządzanie zdalne poprzez np. telefon komórkowy. Steruje wszystkimi elementami ogrzewania zgodnie z preferencjami określonymi przez użytkownika. Produkt przeznaczony jest do systemów grzewczych zarówno w budynkach mieszkalnych, jak i użyteczności publicznej.

Do komunikacji między elementami systemu jest wykorzystywana łączność radiowa o częstotliwości 868,42 MHz. Połączenie między elementami systemu jest dwustronne, co zapewnia nieprzerwane utrzymanie komfortowej lub ekonomicznej temperatury w każdym pomieszczeniu objętym działaniem systemu i wyposażonym w instalację ogrzewania podłogowego.

## Szeroki zakres zastosowań

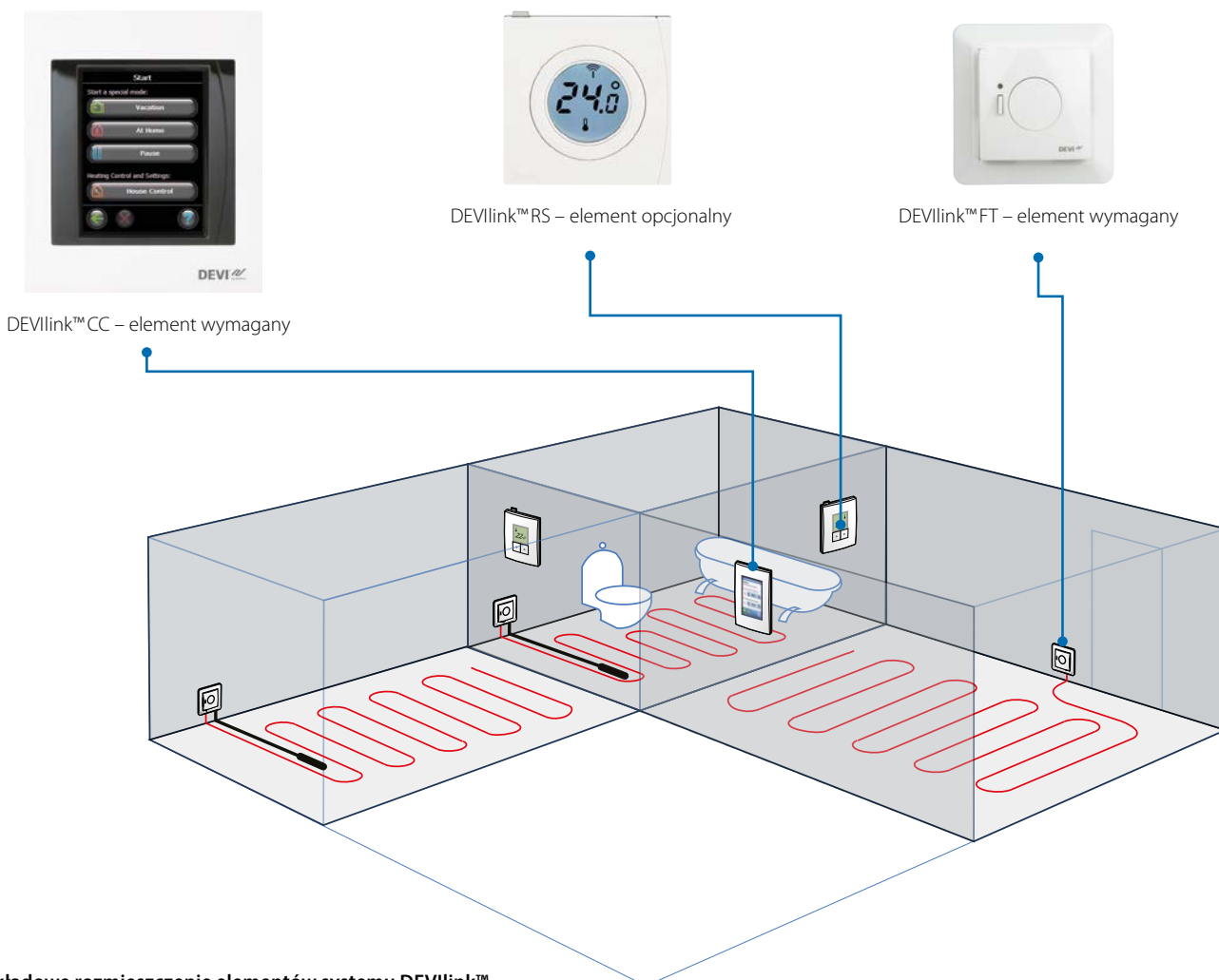
System DEVlink™ może być wykorzystywany również do sterowania innymi systemami np. wodnym ogrzewaniem podłogowym lub grzejnikami wodnymi. System DEVlink™ jest kompatybilny z produktami serii *living by Danfoss*.

### W skład systemu DEVlink™ wchodzi następujące rodzaje urządzeń:

**Centralny panel sterujący DEVlink™ CC** – umożliwia bezprzewodowe sterowanie ogrzewaniem we wszystkich pomieszczeniach wyposażonych w instalację ogrzewania podłogowego. Umożliwia ustawienie temperatur komfortowej i ekonomicznej oraz zakresy tych temperatur w wybranych okresach czasu w ciągu doby. Termostat posiada kolorowy ekran dotykowy typu TFT odporny na zarysowania, o przekątnej 3,5", służący do wprowadzania nastaw oraz wyświetlający wszystkie dane i informacje związane z regulacją

temperatury. Panel umieszczamy w centralnym punkcie domu – za jego pomocą konfigurujemy system. Można tworzyć harmonogramy ogrzewania z uwzględnieniem godzin nocnych lub okresów, gdy w domu nikt nie przebywa. To pozwala na znaczne ograniczenie zużycia energii i kosztów eksploatacji domu. Zasięg nadajnika urządzenia wynosi 30 m, a maksymalny pobór mocy wynosi 2 W. Zasilacz (naścienny PSU, przenośny NSU lub baterijny BSU) stanowi wyposażenie urządzenia. W zasilaczu baterijnym źródłem energii jest 10 baterii typu AA.

**Regulatory temperatury podłogi DEVlink™ FT** – zawierają przekaźnik wykonawczy, który załącza i wyłącza kable lub maty grzejne. Regulator utrzymuje bezprzewodową łączność z centralnym panelem sterującym DEVlink™ CC i regulatorami DEVlink™ RS. Miejsce zainstalowania może być wybrane dowolnie zgodnie z wymaganiami użytkowników pomieszczenia



Przykładowe rozmieszczenie elementów systemu DEVlink™



lub właściciela budynku. Konstrukcja mechaniczna regulatora umożliwia jego instalację w większości popularnych puszek dla osprzętu elektroinstalacyjnego. Wbudowany układ kontrolny wyłącza ogrzewanie po stwierdzeniu zwarcia lub przerwy w obwodzie czujnika.

**Opcjonalne regulatory temperatury powietrza DEVlink™ RS** – są urządzeniami, które mogą być instalowane we wszystkich pomieszczeniach, w których stabilizacja temperatury odbywać się będzie z uwzględnieniem rzeczywistej temperatury powietrza. Regulator umożliwia ustawienie żądanej temperatury w pomieszczeniu, w którym został zainstalowany. Podświetlany wyświetlacz zapewnia dobrą czytelność nawet przy słabym oświetleniu. Obsługa sprowadza się do wybrania żądanej temperatury za pomocą dwóch przycisków. Urządzenie jest zasilane z baterii (2 x AA 1,5 V), co pozwala na dużą swobodę w wyborze miejsca zainstalowania. Wbudowany układ diagnostyczny w sposób ciągły kontroluje napięcie i stan naładowania baterii.

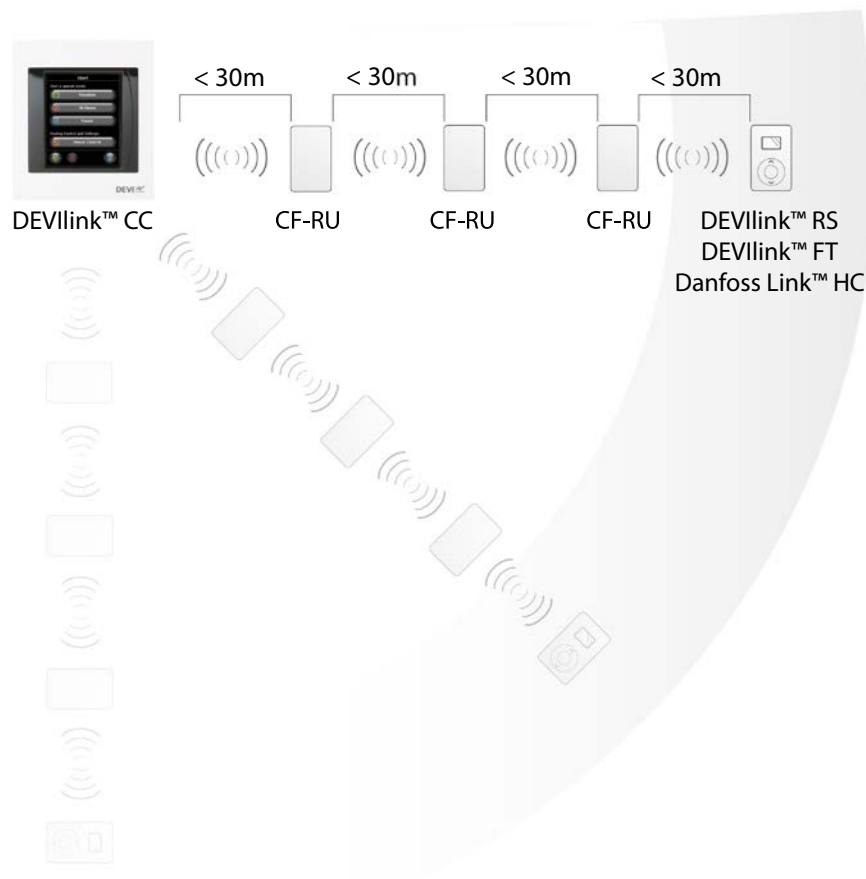
## Opcjonalne elementy wykonawcze

### Danfoss Link™ HC

Danfoss Link™ HC umożliwia sterowanie przez centralę DEVlink™ wodnym ogrzewaniem podłogowym. Posiada 5 wyjść (model HC 5) lub 10 wyjść (model HC 10) sterujących i możliwość podłączenia odpowiednio 5 lub 10 napędów termicznych, napięcie sterowania 24 V, napięcie zasilania 230 V, współpracuje z napędami termicznymi TWA, wyposażony w transformator, przekaźnik pompy i kotła.

### Wzmacniacz dla systemów DEVlink™

Wzmacniacz CF-RU zwiększa zasięg transmisji między sterownikiem, termostatami pokojowymi i innymi komponentami podłączonymi do systemu sterowania DEVlink™.



Zwiększenie zasięgu jednostki sterującej DEVlink™

Wzmacniacz CF-RU przesyła sygnały między termostatami pokojowymi do panela centralnego. Jest to szczególnie przydatne w większych instalacjach, gdzie fizyczna odległość między komponentami może utrudniać nawiązanie prawidłowego połączenia bezprzewodowego. Wzmacniacz można także wykorzystać w miejscach, w których występują bariery transmisji radiowej, tj. tam, gdzie sygnały radiowe są blokowane przez grube mury, metalowe przeszkody itp. Jeśli test połączenia wykaże brak łączności bezprzewodowej z panelem centralnym, wystarczy zainstalować wzmacniacz CF-RU i ponownie uruchomić test połączenia.

Panel sterujący DEVlink™ CC obsługuje maksymalnie 3 wzmacniacze zainstalowane szeregowo między termostatem pokojowym i panelem centralnym.



Wzmacniacz sygnału CF-RU





## **2. Ogrzewanie luster**



## 2.1 Ogrzewanie luster

System grzewczy DEVI całkowicie usuwa problem zaparowanych luster, który pojawia się szczególnie w małych łazienkach pozbawionych dobrego obiegu powietrza. Nasze rozwiązanie polega na zainstalowaniu pod lustrem elektrycznej folii grzejnej (dla luster w ramce wieszanych na ścianie) lub maty grzejnej zainstalowanej pod tynkiem (dla luster przyklejanych do ściany). Niewielka ilość ciepła wydzielana przez folię/matę grzejną uniemożliwia skraplanie się pary wodnej na powierzchni lustra. Maty grzejne lub folie mogą być załączane wraz z oświetleniem lub wentylatorem przewietrzającym łazienkę (rys: przykład 1, np. łazienka bez okna) lub też

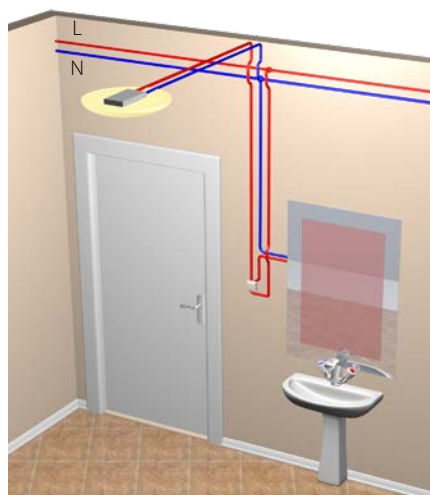
oddzielnym łącznikiem (rys: przykład 2, np. łazienka posiadająca własne okno). Moc wymagana do ogrzewania lustra wynosi tyle, ile typowa żarówka i pobierana jest tylko podczas pobytu w łazience. Ułożenie folii/maty grzejnej nie wymaga dużych kwalifikacji instalatorskich i może być wykonane samodzielnie. Jedyną czynnością, którą ze względów bezpieczeństwa należy zlecić elektrykowi, jest podłączenie maty lub folii do sieci zasilającej.

Mata/folia grzejna powinna znajdować się w centralnej części lustra (Rys. A) lub też obszaru lustra, który ma być wolny od pary (Rys. B). Dla luster o dużych

powierzchniach można użyć większej liczby folii/mat grzejnych (Rys. C). Przewody zasilające należy połączyć ze sobą równolegle.

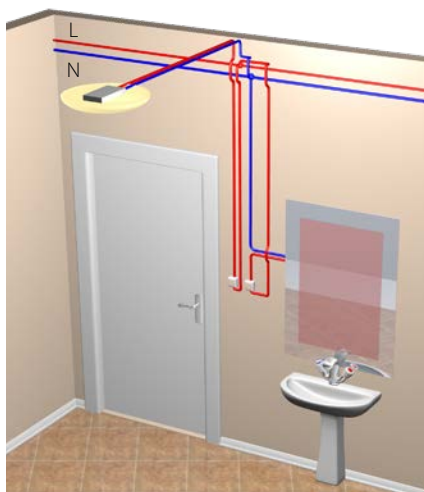
Zastosowanie maty grzejnej lub folii to:

- całkowite usunięcie problemu zaparowanego lustra,
- komfort, estetyka i wygoda użytkowania,
- oszczędność czasu,
- bardzo niskie zużycie energii (tyle ile typowa żarówka 17 - 75 W, w zależności od wielkości maty/folii),
- łatwy montaż.



**Przypadek 1**

Przykład podłączenia maty grzejnej pod lustro – mata załączana razem z oświetleniem głównym łazienki

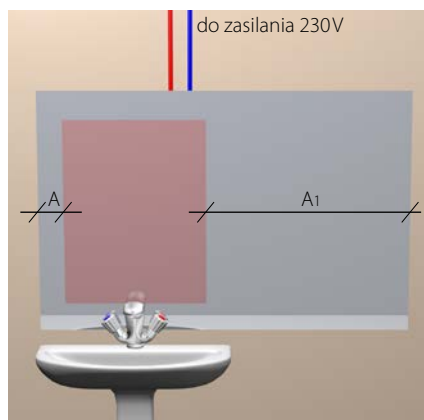


**Przypadek 2**

Przykład podłączenia maty grzejnej pod lustro – mata załączana oddzielnym łącznikiem



**Rys. A**



**Rys. B**



**Rys. C**

### Montaż maty grzejnej DEVIheat™ 150S do luster przyklejanych do ściany



Zmierz lustro i zaznacz jego powierzchnię na ścianie.



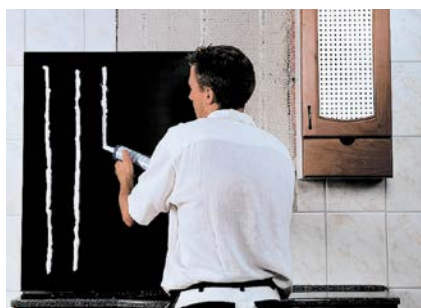
Zainstaluj elastyczną rurkę plastikową prowadzącą od lustra do najbliższej puszki przyłączeniowej instalacji elektrycznej.



Rozprowadź klej do glazury na zaznaczonej powierzchni. Uwaga! Stosuj klej elastyczny do glazury nie reagujący z tylną powierzchnią lustra.



Wciśnij matę grzejną w klej i upewnij się, że uzyskana powierzchnia jest płaska, a mata zainstalowana solidnie. Umieść w rurce kable zasilające i przeciągnij je aż do puszki przyłączeniowej.



Lustro montujemy bezpośrednio na warstwie kleju, w którym umieszczona jest mata grzejna lub też po jego wyschnięciu przy pomocy bezkwasowego silikonu.

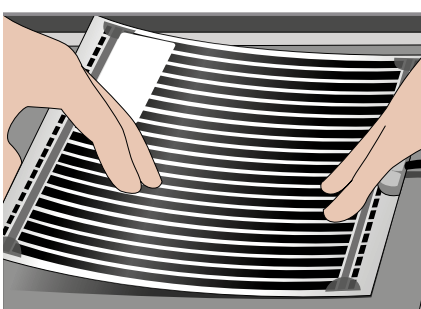


Ze względów bezpieczeństwa podłączenie maty grzejnej do instalacji elektrycznej powinno być wykonane przez elektryka z uprawnieniami.

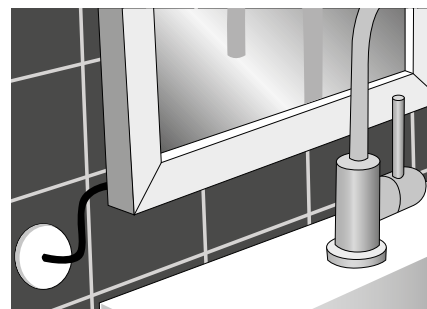
### Montaż folii grzejnej DEVIfoil™ do luster montowanych na ścianie



Dobieramy odpowiedni rozmiar folii i zdejmujemy osłonę z warstwy klejącej.



Przyklejamy folię na odwrocie lustra.



Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa podłączenie folii do instalacji elektrycznej powinno być wykonane przez elektryka z uprawnieniami.





### **3. Informacje dodatkowe**



## 3.1 Informacje dodatkowe

### Rodzaj i konsystencja masy betonowej

Beton, w którym ułożony jest kabel nie może zawierać żadnych ostrych kamieni i powinien posiadać konsystencję taką, aby dokładnie przylegał do kabla, nie tworząc pęcherzyków powietrza. Szczegółowy sposób przygotowania mieszanek piaskowo-cementowych określa polska norma PN-EN ISO 6946.

Beton stosowany do wylewek, w których znajduje się instalacja ogrzewania podłogowego powinien charakteryzować się zawartością kruszywa niskoziarnistego frakcji od 0 do 8 mm. Rekomendowany typ betonu: C25/30.

Przed włączeniem kabli grzejnych należy odczekać około 30 dni do zakończenia procesu wiązania betonu. Przed i po zalaniu kabla grzejnego betonem należy zmierzyć rezystancję kabla grzejnego oraz rezystancję izolacji.

### Grubość i rodzaj warstwy izolacyjnej

Pomieszczenia, w których zastosowano ogrzewanie podłogowe powinny charakteryzować się dobrą izolacją termiczną stropu (dotyczy to zwłaszcza

podłóg ułożonych bezpośrednio na gruncie), aby ograniczyć straty ciepła do minimum.

Warstwa ta powinna być tak dobrana, aby zatrzymywała 85% wartości strumienia ciepłego wytwarzanego przez kable grzejne. Dokładne parametry cieplne stropu, które powinny być spełnione dla instalacji ogrzewania podłogowego należy określać obliczając stosunek współczynników przenikania ciepła dla warstw podłogi znajdujących się nad i pod instalacją grzewczą.

Rozróżnić można trzy podstawowe przypadki:

- podłogi nad ogrzewanymi pomieszczeniami  $k_o \geq 4,0 k_u$ ,
- podłogi nad nieogrzewanymi pomieszczeniami oraz podłogi na gruncie  $k_o \geq 6,0 k_u$ ,
- podłogi stykające się bezpośrednio z powietrzem zewnętrznym  $k_o \geq 6,5 k_u$ .

W praktyce najczęściej dla podłogi na gruncie parametry te zapewni warstwa materiału izolacyjnego o grubości 10 cm i współczynniku przenikania ciepła  $k < 0,05 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ . Dla stropu między kondygnacjami nad ogrzewanym pomieszczeniem grubość ta powinna wynosić minimum 3-5 cm. Twardość materiału

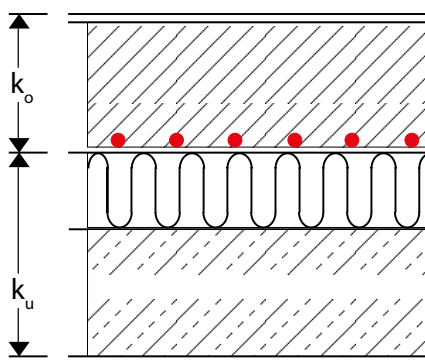
izolacyjnego określają przepisy ogólnobudowlane. Maksymalne odkształcenie wszystkich warstw izolacyjnych nie powinno przekroczyć 5 mm. Materiałem termoizolacyjnym może być np. twardy styropian (STE20), płyty z twardej wełny mineralnej, płyty z utwardzonej pianki poliuretanowej lub inne o odpowiedniej twardości.

### Uwagi:

- materiał izolacyjny powinien być układany na zakładkę lub posiadać wpust pozwalający uniknąć powstawania mostków termicznych,
- powierzchnia styku podłogi betonowej ze wszystkimi ścianami powinna być starannie zaizolowana (dotyczy to zwłaszcza ścian zewnętrznych w strefie brzegowej oraz ścian stykających się z pomieszczeniami o niższej temperaturze).

### Wskazówki dotyczące układania kabli grzejnych

Należy zwrócić uwagę, aby kabel nie stykał się bezpośrednio z materiałem termoizolacyjnym lub nie był osłonięty w jakikolwiek inny sposób materiałem o niskiej przewodności cieplnej.



Poszczegółne warstwy podłogi w przekroju

Określenie grubości warstwy izolacyjnej w [mm] dla podłóg z instalacją ogrzewania podłogowego

| $\lambda \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}$ | $k_u \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$ |     |      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|-----|------|
|                                        | 0,8                                  | 0,6 | 0,35 |
| 0,040                                  | 40                                   | 60  | 105  |
| 0,035                                  | 30                                   | 45  | 90   |
| 0,025                                  | 25                                   | 35  | 70   |

$\lambda$  – współczynnik przewodności cieplnej materiału izolacyjnego w  $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

$k_u$  – współczynnik przenikania ciepła dla podłogi pod kablami grzejnymi

$k_u = 0,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  – podłogi nad ogrzewanymi pomieszczeniami

$k_u = 0,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  – podłogi nad częściowo ogrzewanymi pomieszczeniami

$k_u = 0,35 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  – podłogi nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, podłogi na gruncie, podłogi stykające się bezpośrednio z powietrzem zewnętrznym

Przy układaniu kabli należy pamiętać, aby zachować stały moduł C-C. Niezachowanie tego warunku może doprowadzić do nierównomiernego nagrzewania się podłogi.

Ważne jest sporządzenie zwymiarowanego szkicu ułożenia kabla z zaznaczeniem złączki i końcówki. Ułatwi to późniejszą lokalizację kabla w przypadku konieczności wykonywania prac związanych z montażem do podłogi elementów zabudowy pomieszczenia.

Nie należy układać kabli grzejnych pod zabudowę trwałą. Tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach np. przy istotnym ograniczeniu powierzchni podłogi montaż kabli grzejnych pod zabudowę trwałą jest możliwy – należy się skonsultować z najbliższym przedstawicielem DEVI.

Minimalna średnica zgięcia kabla nie może być mniejsza niż jego sześciokrotna średnica. Kable grzejne DEVIflex™ spełniają rygorystyczne wymagania wytrzymałości mechanicznej klasy M2 normy IEC 60800:2009.

### Instalacja czujnika podłogowego

Podłogowy czujnik temperatury powinien być umieszczony w zaślepionej

na końcu rurce instalacyjnej PCV o średnicy  $\frac{5}{8}$ ", która powinna dochodzić do termostatu umożliwiając łatwą wymianę czujnika. Czujnik jest umieszczany między sąsiednimi odcinkami kabla grzejnego, jak najbliżej górnej powierzchni wylewki (szczególnie ważne w przypadku posadzek drewnianych). Główka czujnika powinna zagłębiać się przynajmniej 0,5 m w strefę grzewczą.

### Kryteria podziału powierzchni grzewczej

Kryteria podziału ogrzewanej podłogi związane są z koniecznością ograniczenia naprężeń mechanicznych, które powstają w ogrzewanej płycie betonowej, a które mogą doprowadzić do jej uszkodzenia (pęknięcia). Należy kierować się następującymi zasadami:

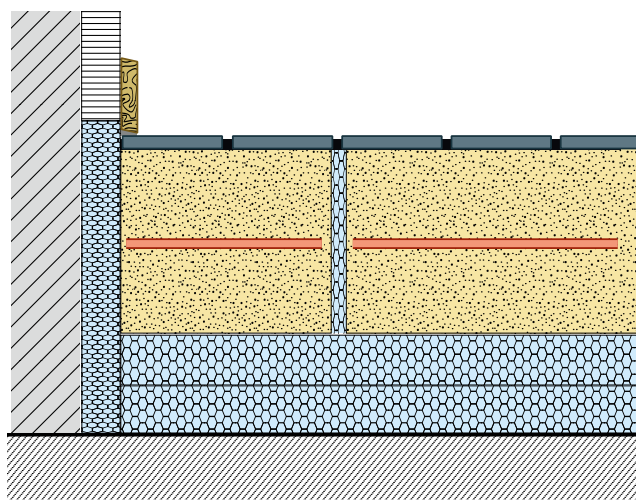
- maksymalna wielkość powierzchni niedylatowanej nie może być większa niż 40 m<sup>2</sup>, a wielkość jej dłuższego boku nie powinna przekraczać 8 m,
- należy dylatować: miejsca o gwałtownej zmianie szerokości powierzchni, przejścia przez otwory drzwiowe, linie podziału powierzchni o różnych wykończeniach podłogi (posadzka kamienna – wykładzina dywanowa, posadzka kamienna – podłoga panelowa).

Sposób prowadzenia dylatacji według opisanych założeń przedstawiają poniższe rysunki. Ogrzewanie bardzo dużych powierzchni wiąże się często z koniecznością przeprowadzenia kabla zasilającego przez dylatację. W takim przypadku należy stosować rurki ochronne z twardego materiału (np. stalowe) o średnicach umożliwiających swobodne przeprowadzenie kabla.

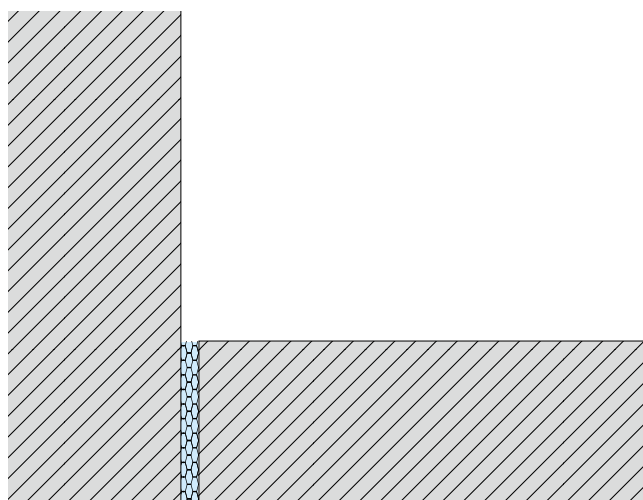
### Instalacja ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach wilgotnych (łazienki)

W odniesieniu do pomieszczeń wilgotnych, np. łazienek, powinno się zapewnić izolację przeciwwilgociową uniemożliwiającą przenikanie wilgoci przez podłogę. Prosimy o zapoznanie się z normami budowlanymi w tym zakresie.

Przy montażu ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach wilgotnych należy zapoznać się z wymaganiami bezpieczeństwa określonymi w normie PN-HD 60364-7-701:2010/A12:2017-10.



Dylatacja pionowa



Przykładowy sposób dylatowania elementów dłuższych niż 8 m

| Rodzaj systemu                            | Zalecana moc grzewcza<br>[W/m <sup>2</sup> ] | Max. moc grzewcza<br>[W/m <sup>2</sup> ] | DEViflex™<br>18T<br>18 W/m | DEViflex™<br>10T<br>10 W/m | DEViflex™<br>6T<br>6 W/m | DEVImat™<br>100T<br>100 W/m <sup>2</sup> | DEVImat™<br>200T<br>200 W/m <sup>2</sup> | DEVlheat™<br>150S,<br>DEVlmat™<br>150T<br>150 W/m <sup>2</sup> | Rodzaj regulatora                                                                           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ogrzewanie bezpośrednie                   | 100-150                                      | 150                                      | X                          | X                          | X                        | X                                        | X*                                       | X                                                              | DEVlreg™ 530, 532, 130, 132, DEVlreg™ Touch, DEVlreg™ Smart, DEVlreg™ 330 (5-45°), DEVlink™ |
| Ogrzewanie akumulacyjne                   | 125-175                                      | 175                                      | X                          |                            |                          |                                          | X                                        |                                                                | DEVlreg™ Touch, DEVlreg™ Smart, DEVlreg™ 330 (5-45°)**, DEVlink™                            |
| Ogrzewanie w strefach brzegowych          | 200-250                                      | 250                                      | X                          |                            |                          |                                          | X                                        |                                                                | DEVlreg™ 130, 530, DEVlreg™ Touch, DEVlreg™ Smart i DEVlink™                                |
| Ogrzewanie podłóg drewnianych             | 80-100                                       | 100                                      |                            | X                          | X                        | X                                        |                                          |                                                                | DEVlreg™ 532, 132, DEVlreg™ Touch, DEVlreg™ Smart i DEVlink™                                |
| Ogrzewanie podłóg drewnianych na legarach | 60-80                                        | 80                                       |                            | X                          | X                        |                                          |                                          |                                                                | DEVlreg™ 532, 132, DEVlreg™ Touch, DEVlreg™ Smart i DEVlink™                                |

\* Przy małych powierzchniach grzewczych i dużych stratach ciepłych (np. podłogi remontowane bez izolacji)

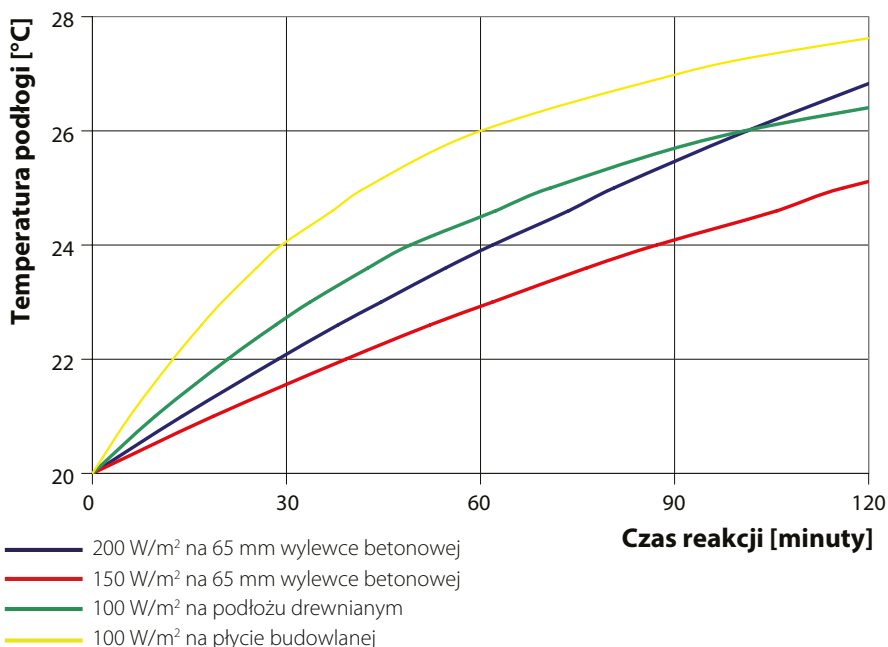
\*\* Z zegarem załączającym termostat w II strefie

## Czas reakcji systemu

Na wykresie obok pokazane są czasy reakcji systemu z matą grzejącą DEVImat™ dla różnych konstrukcji podłóg. Najszybszy czas reakcji osiągniemy stosując izolacyjne płyty budowlane. Ten rodzaj konstrukcji podłogi sprawdza się najlepiej dla ogrzewania komfortowego o krótkich okresach działania ( $\leq 2$ h) w połączeniu z termostatami wyposażonymi w programatory.

### Orientacyjny czas reakcji dla temperatury w pomieszczeniu 20°C

Matą grzejącą DEVImat™ pod 10 mm terakotą. Instalacja na słabo zaizolowanym podłożu



Zgodnie z normą ISO 13732-2 komfortowa temperatura podłogi zależy od materiału pokrycia posadzki. Tabela obok pokazuje typowe wartości temperatur w zależności od zastosowanego materiału.

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Stropy betonowe (płytki)     | 26 - 28,5°C |
| Drewno miękkie (sosna)       | 22,5 - 28°C |
| Drewno twarde (dąb)          | 24,5 - 28°C |
| Tkaniny (dywany, wykładziny) | 21 - 28°C   |

Maksymalny opór cieplny dla warstwy posadzkowej nie może przekraczać 0,18 m<sup>2</sup>K/W. Tabela obok przedstawia typowe wartości najczęściej stosowanych materiałów posadzkowych

Nastawiana temperatura podłogi powinna być o kilka stopni wyższa, aby wyrownać opór cieplny pokrycia posadzki (patrz ostatnia kolumna w tabeli obok).

| Opór cieplny<br>[m <sup>2</sup> K/W] | Przykłady podłóg                                                     | Szczegóły                   | Przybliżona regulacja dla podłogi o temp. 25°C |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|
| 0,02                                 | Płytki 15 mm                                                         | Kamień lub ceramika         | 26°C                                           |
| 0,05                                 | Panel podłogowy HDF 8 mm                                             | > 800 kg/m <sup>3</sup>     | 28°C                                           |
| 0,10                                 | Parkiet bukowy 14 mm                                                 | 650 - 800 kg/m <sup>3</sup> | 31°C                                           |
| 0,13                                 | Deska lite dębowa 22 mm                                              | > 800 kg/m <sup>3</sup>     | 32°C                                           |
| < 0,17                               | Maksymalna grubość wykładziny odpowiednia dla ogrzewania podłogowego | wg EN 1307                  | 34°C                                           |
| 0,18                                 | Deski lite jodłowe 22 mm                                             | 450 - 650 kg/m <sup>3</sup> | 35°C                                           |

## 3.2 Odstęp C-C

Symbol C-C oznacza odległość pomiędzy sąsiednimi odcinkami kabla grzejnego.

Kable grzejne DEViflex™ zaleca się układać na taśmach montażowych DEVifast™ lub DEViclip™. Konstrukcja taśmy umożliwia łatwe utrzymanie stałej odległości C-C, która może być dobrana dla taśmy DEVifast™ z modulem 2,5 cm (np. 2,5 ... 5 ... 7,5 cm...), dla taśmy DEViclip™ z modulem 1 cm.

Do obliczania odległości C-C można wykorzystać następujące wzory:

$$C-C [cm] = \frac{\text{użytkowa powierzchnia pomieszczenia [m}^2] \cdot 100 [cm/m]}{\text{długość kabla [m]}}$$

$$C-C [cm] = \frac{\text{moc jednostkowa kabla [W/m]} \cdot 100 [cm/m]}{\text{moc zainstalowana na użytkowej powierzchni pomieszczenia [W/m}^2]}$$

### Przykład 1

Kabel DEViflex™ 18T o długości 155 m zostanie zainstalowany w pokoju dziennym o powierzchni 30 m<sup>2</sup>. Odległość C-C wynosi:

$$CC = \frac{30 \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ cm/m}}{155 \text{ m}} = 19 \text{ cm}$$

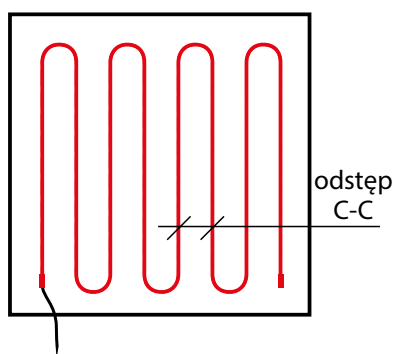
Stosując taśmę montażową DEViclip™ przykładowy kabel należy zainstalować z odległością C-C równą 19 cm.

### Przykład 2

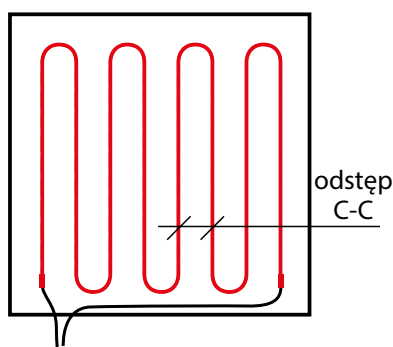
Podczas remontu podłogi zostanie ułożona instalacja grzewcza o mocy 120 W/m<sup>2</sup> wykonana z kabla DEViflex™ 10T (10 W/m). Odległość C-C wynosi:

$$CC = \frac{10 \text{ W/m} \cdot 100 \text{ cm/m}}{120 \text{ W/m}^2} = 8,3 \text{ cm}$$

Stosując plastikową taśmę montażową przykładowy kabel należy zainstalować z odległością C-C równą 8 cm.



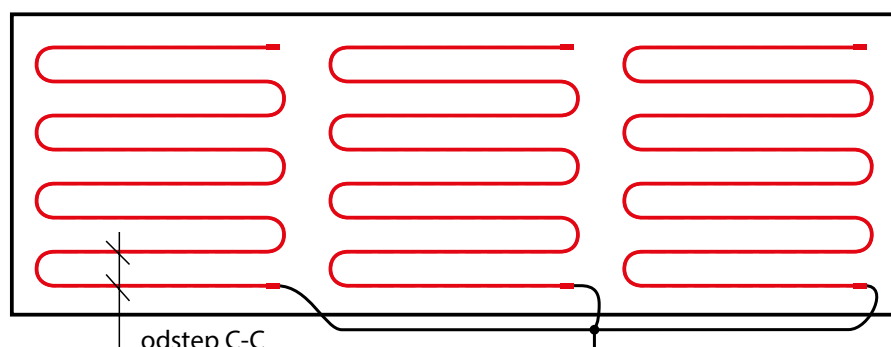
Ułożenie kabla jednostronnie zasilanego



Ułożenie kabla dwustronnie zasilanego

Odległość między odcinkami kabla grzejnego dla różnych mocy liniowych kabla

| Odstęp C-C | Kabel 18 W/m         | Kabel 10 W/m         | Kabel 6 W/m          |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 5 cm       | 360 W/m <sup>2</sup> | 200 W/m <sup>2</sup> | 120 W/m <sup>2</sup> |
| 7.5 cm     | 240 W/m <sup>2</sup> | 133 W/m <sup>2</sup> | 80 W/m <sup>2</sup>  |
| 10 cm      | 180 W/m <sup>2</sup> | 100 W/m <sup>2</sup> | 60 W/m <sup>2</sup>  |
| 12.5 cm    | 144 W/m <sup>2</sup> | 80 W/m <sup>2</sup>  | 48 W/m <sup>2</sup>  |
| 15 cm      | 120 W/m <sup>2</sup> | 67 W/m <sup>2</sup>  | 40 W/m <sup>2</sup>  |
| 17.5 cm    | 103 W/m <sup>2</sup> | 57 W/m <sup>2</sup>  | 34 W/m <sup>2</sup>  |
| 20 cm      | 90 W/m <sup>2</sup>  | 50 W/m <sup>2</sup>  | 30 W/m <sup>2</sup>  |



Trzy zestawy kabla jednostronnie zasilanego połączone równolegle



## 3.3 Przydatne wzory i tabele

### Prawo Ohma

#### Przykład 1

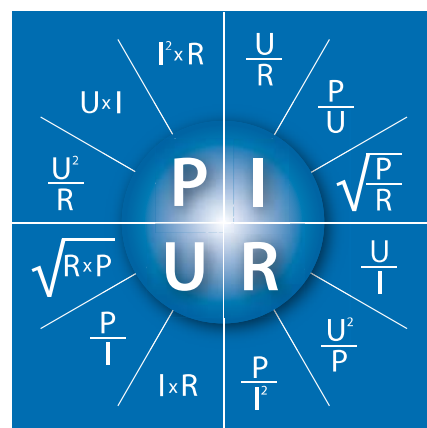
Należy sprawdzić rezystancję kabla grzejnego DEViflex™ 18T o mocy znamionowej 2 775 W i napięciu zasilania 230 V

$$R = U^2 / P = (230 \text{ V})^2 / 2775 \text{ W} = 230 \cdot 230 / 2775 = 19,06 \Omega$$

#### Przykład 2

Należy sprawdzić rzeczywistą moc kabla grzejnego DEViflex™ 18T o mocy znamionowej 2 775 W przy spadku zasilania o 10 V

$$P = U^2 / R = (230 \text{ V} - 10 \text{ V})^2 / 19,06 \Omega = 220 \cdot 220 / 19,06 = 2539 \text{ W}$$



**U** – napięcie [V]

**I** – natężenie prądu [A]

**R** – rezystancja [ $\Omega$ ]

**P** – moc [W]

### Obciążalność długotrwała przewodów w [A]

| Ułożenie                             | A                 |      | B                 |      | B2                |    | C                 |      | D                 |      |
|--------------------------------------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|----|-------------------|------|-------------------|------|
| Przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ] | 230V/400V<br>30°C |      | 230V/400V<br>30°C |      | 230V/400V<br>30°C |    | 230V/400V<br>30°C |      | 230V/400V<br>20°C |      |
| 1                                    | 11                | 10,5 | 13,5              | 12   |                   |    | 15                | 13,5 | 17,5              | 14,5 |
| 1,5                                  | 14,5              | 13   | 17,5              | 15,5 | 15,5              | 14 | 19,5              | 17,5 | 22                | 18   |
| 2,5                                  | 19,5              | 18   | 24                | 21   | 21                | 19 | 26                | 24   | 29                | 24   |
| 4,5                                  | 26                | 24   | 32                | 28   | 28                | 26 | 35                | 32   | 38                | 31   |
| 6                                    | 34                | 31   | 41                | 36   | 37                | 33 | 46                | 41   | 47                | 39   |
| 10                                   | 46                | 42   | 57                | 50   | 50                | 46 | 63                | 57   | 63                | 52   |
| 16                                   | 61                | 56   | 76                | 68   | 68                | 61 | 58                | 76   | 81                | 67   |
| 25                                   | 80                | 73   | 101               | 89   | 90                | 77 | 112               | 96   | 104               | 86   |

**A** – przewody jedno i wielożyłowe w rurkach w tynku,

**B** – przewody jedno i wielożyłowe w rurkach na tynku,

**B2** – przewody wielożyłowe w korytkach instalacyjnych,

**C** – przewody wielożyłowe bezpośrednio na ścianie,

**D** – przewody w przepustach w ziemi.

### Obliczanie spadku napięć na przewodach

Względny spadek napięcia dla układu jednofazowego na napięcie zmienne 230 V można obliczyć z następującego wzoru:

$$\Delta U_{\%1f} = \frac{200\% \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2}$$

Należy obliczyć względny spadek napięcia, jaki powstanie na końcu linii zasilającej o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> i długości 30 m zasilanej kablem grzejnym o mocy 2 700 W.

$$\Delta U_{\%1f} = (200\% \cdot 2700 \cdot 30) / (56 \cdot 2,5 \cdot 230^2) = 2,19\%$$

**P** – moc czynna przesyłana analizowanym odcinkiem [W],

**l** – długość analizowanego odcinka [m],

**$\gamma$**  – konduktywność materiału przewodnika [m/C\*mm<sup>2</sup>], (przyjęto  $\gamma = 56$ ),

**s** – pole przekroju poprzecznego żyły [mm<sup>2</sup>],

**$U_{nf}$**  – napięcie fazowe [V].

## 3.4 Instalacje elektryczne

Elektryczne ogrzewanie podłogowe DEVI jest systemem wykorzystującym stosowaną powszechnie w Polsce energię elektryczną o napięciu 230 V i częstotliwości 50 Hz. Wszystkie elementy systemu (kable grzejne DEVIflex™, DEVIbasic™, DEVIsafe™, DEVIsnow™, DEVIsport™, DEVIsphalt™, DEVlaqua™, termostaty DEVIreg™) przystosowane są do takiego napięcia.

Projektując elektryczne ogrzewanie podłogowe jako podstawowy (wyłączny) system grzewczy w budynku należy przyjmować następującą moc przyłącza elektrycznego:

- dla systemów bezpośrednich: 60-80 W na 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej,
- dla systemów akumulacyjnych: 120-150 W na 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej.

Dla domu o powierzchni użytkowej 100 m<sup>2</sup> będą to wielkości:

- 6-8 kW dla systemu bezpośredniego,
- 12-15 kW dla systemu akumulacyjnego.

Dla instalacji wspomagającej (efekt ciepłej podłogi) moc zakładanego

przyłącza należy zwiększyć o 70-80 W na 1 m<sup>2</sup> ogrzewanej powierzchni podłogi każdego dodatkowego pomieszczenia.

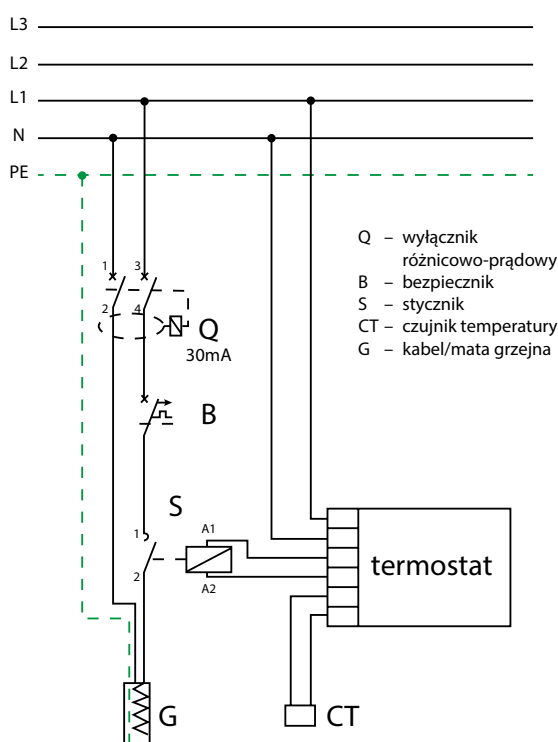
### Uwaga:

Podane wartości mocy są wartościami orientacyjnymi. Dokładne oszacowanie potrzebnej mocy grzewczej należy przeprowadzić według zasad przedstawionych w rozdziale *Ogrzewanie podłogowe*. Instalacja elektrycznego ogrzewania podłogowego powinna posiadać obwody zasilające zabezpieczone automatyką przeciwporażeniową, wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym 30 mA, zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa użytkowania instalacji elektrycznych (spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN-HD 60364).

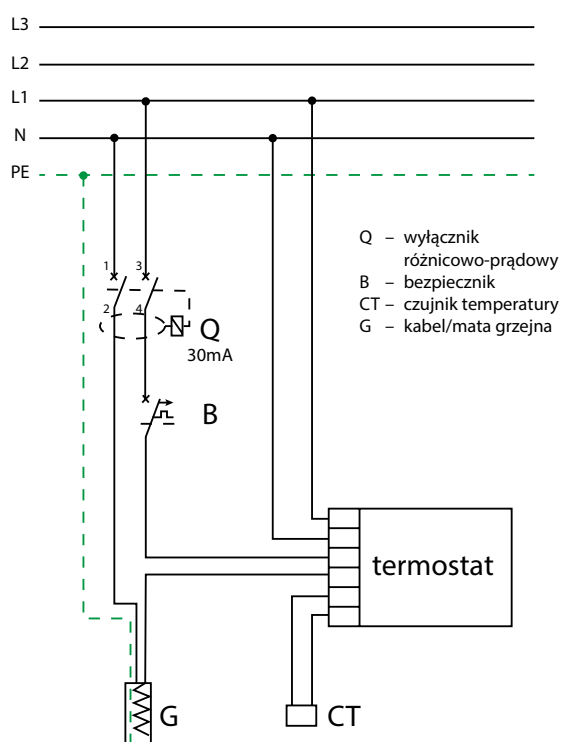
Przykładowe rozwiązania połączeń obwodów grzejnych oraz automatyki sterującej przedstawione są na rysunkach poniżej. Jako zasadę należy przyjąć, że kable grzejne ułożone w jednym pomieszczeniu powinny być sterowane oddzielnym termostatem. Jeżeli moc zastosowanych kabli lub mat grzejnych nie przekracza 2 500 W (termostaty

serii DEVIreg™ 13x, serii DEVIreg™ 53x lub DEVIreg™ 330, DEVIreg™ Touch) można łączyć je bezpośrednio ze stykami wykonawczymi przełącznika termostatu. W przypadku stosowania mocy większych od podanych obwody prądowe kabli grzejnych należy łączyć przez styczniki o odpowiedniej obciążalności zestyków. Z sytuacjami takimi mamy do czynienia w przypadku, zastosowania kilku zestawów grzejnych w jednym pomieszczeniu (np. duży pokój dzienny, sklep, hala magazynowa) lub w przypadku zastosowania systemu akumulacyjnego. Wykonując instalację elektrycznego ogrzewania podłogowego należy kierować się ponadto następującymi wskazówkami:

- obwody zasilania kabli grzejnych układanych na powierzchniach ≤ 10 m<sup>2</sup> powinny mieć przekrój 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>,
- obwody zasilania kabli grzejnych układanych na powierzchniach ≥ 10 m<sup>2</sup> powinny mieć przekrój 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>,
- obwody czujnika podłogowego można przedłużać do 50 m stosując kabel 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>,
- dla całej instalacji grzewczej należy przyjąć współczynnik jednoczesności równy 0,76.



Schemat połączeniowy instalacji elektrycznego ogrzewania podłogowego złączanego przez stycznik.



Schemat połączeniowy instalacji elektrycznego ogrzewania podłogowego złączanego bezpośrednio przez termostat.





## 4. Karty katalogowe



## Maty grzejne DEVIdry™ 55, DEVIdry™ 100



## Opis produktu

Innowacyjne maty grzejne oraz zestaw podłączeniowy umożliwiają suchy montaż ogrzewania podłogowego w rekordowo szybkim czasie. Dzięki wykorzystaniu systemu szybko-złączek

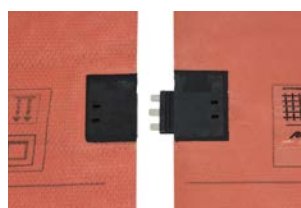
zainstalowanie kompletnego ogrzewania podłogowego pochłania o wiele mniej energii i czasu niż w przypadku konwencjonalnej instalacji.

## Zastosowanie

Instalacje wewnętrznego ogrzewania podłogowego. Ponadto zestaw ten można stosować pod wykładzinami dywanowymi, dywanami i panelami podłogowymi. Poziom podłogi podniesie się jedynie o 8 mm. Maty grzejne mogą być stosowane

wyłącznie do pokryć podłogi o maksymalnej grubości 22 mm. Działanie systemu zostało przetestowane z pokryciami podłogi o rezystancji cieplnej w zakresie: 0,05 do 0,18 m<sup>2</sup>K/W.

## Dane techniczne



- Grubość maty ..... 8 mm
- Szerokość maty ..... 1 m
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC
- Moc jednostkowa
  - » DEVIdry™ 55 ..... 55 W/m<sup>2</sup> przy 230V
  - » DEVIdry™ 100 ..... 100 W/m<sup>2</sup> przy 230V, na posadzkach betonowych
- Poziom redukcji hałasu ..... 17 dB
- Współczynnik przenikania ciepła U ..... 8 W/m<sup>2</sup>K
- Wytrzymałość na obciążenie punktowe ..... > 2000 N
- Maksymalne obciążenie dla systemu DEVIdry™ ..... 10 A
- Stopień ochrony ..... IPX7

## Mata grzejna DEVIdry™ 55



| Numer katalogowy | Typ         | Moc (W) | Powierzchnia (m <sup>2</sup> ) |
|------------------|-------------|---------|--------------------------------|
| 89300000         | DEVIdry™ 55 | 22      | 1                              |
| 89300002         | DEVIdry™ 55 | 77      | 2                              |
| 89300004         | DEVIdry™ 55 | 132     | 3                              |
| 89300006         | DEVIdry™ 55 | 187     | 4                              |
| 89300008         | DEVIdry™ 55 | 242     | 5                              |

## Mata grzejna DEVIdry™ 100



| Numer katalogowy | Typ          | Moc (W) | Powierzchnia (m <sup>2</sup> ) |
|------------------|--------------|---------|--------------------------------|
| 89300020         | DEVIdry™ 100 | 40      | 1                              |
| 89300022         | DEVIdry™ 100 | 140     | 2                              |
| 89300024         | DEVIdry™ 100 | 240     | 3                              |
| 89300026         | DEVIdry™ 100 | 340     | 4                              |
| 89300028         | DEVIdry™ 100 | 440     | 5                              |

**UWAGA!** Mata DEVIdry™ 55 przeznaczona jest do układania na podłożu drewnianym (temperatura max. 30°C), natomiast mata DEVIdry™ 100 do układania na podłożu betonowym (temperatura max. 35°C).

## Elementy uzupełniające DEVIdry™ FM



| Numer katalogowy | Typ                                 | Powierzchnia     |
|------------------|-------------------------------------|------------------|
| 89300030         | Element uzupełniający DEVIdry™ FM-1 | 1 m <sup>2</sup> |
| 89300031         | Element uzupełniający DEVIdry™ FM-2 | 2 m <sup>2</sup> |
| 89300032         | Element uzupełniający DEVIdry™ FM-4 | 4 m <sup>2</sup> |

## Przewody łączące



| Numer katalogowy | Typ                           | Długość przewodu |
|------------------|-------------------------------|------------------|
| 19911110         | Przewód łączący DEVIdry™ X25  | 25 cm            |
| 19911111         | Przewód łączący DEVIdry™ X100 | 100 cm           |
| 19911112         | Przewód łączący DEVIdry™ X200 | 200 cm           |

## Zestaw sterujący DEVIdry™ Kit

### Opis produktu

Zestaw sterujący **DEVIdry™ Kit** zawiera:

- DEVIdry™ C – termostat
- DEVIdry™ CD – element wykonawczy
- Taśmę aluminiową oraz przyrząd do łączenia mat.

### Dane techniczne

- Wymiary
  - » DEVIdry™ C ..... 78 mm x 120 mm x 30 mm
  - » DEVIdry™ CD ..... 92 mm x 85 mm x 40 mm
- Waga ..... 390 g
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC
- Maksymalne obciążenie DEVIdry™ Kit ..... 10 A
- Histereza ..... 1°C
- Dokładność nastaw temperatury ..... 1°C
- Zakres temperatury otoczenia:
  - » podczas pracy ..... +0°C – +45°C
  - » podczas przechowywania ..... -20°C – +55°C
- Stopień ochrony ..... IP30
- Certyfikaty ..... CE

### DEVIdry™ Kit i element wykonawczy DEVIdry™ CD

| Numer katalogowy | Typ                            |
|------------------|--------------------------------|
| 19911000         | Matą grzejną DEVIdry™ Kit 55   |
| 19911001         | Matą grzejną DEVIdry™ Kit 100  |
| 19911100         | Element wykonawczy DEVIdry™ CD |



Termostat  
DEVIdry™ C



Element wykonawczy  
DEVIdry™ CD



Samoprzylepna  
taśma aluminiowa



Przyrząd  
do łączenia mat

## Zestaw sterujący DEVIdry™ Pro Kit

### Opis produktu

Zestaw sterujący **DEVIdry™ Pro Kit** zawiera:

- Termostat DEVlreg Touch
- Przewód zasilający
- Taśmę aluminiową oraz przyrząd do łączenia mat.

### DEVIdry™ Pro Kit

| Numer katalogowy | Typ                                    |
|------------------|----------------------------------------|
| 19911006         | DEVIdry™ Pro Kit                       |
| 19911009         | Przewód zasilający do DEVIdry™ Pro Kit |



Termostat  
DEVlreg™ Touch



Przewód zasilający



Samoprzylepna  
taśma aluminiowa



Przyrząd  
do łączenia mat

# Samoprzylepne maty grzejne DEVImat™ 100T, DEVImat™ 150T



|               |                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis produktu | Wysokiej jakości maty grzejne o grubości 3,5mm, posiadające ekran ochronny na całym obwodzie kabla grzejnego.                                                                           |
| Zastosowanie  | Ogrzewanie pomieszczeń, dogrzewanie różnych posadzek, renowacja starych podłóg. Dzięki niewielkiej grubości maty można montować ją bezpośrednio pod posadzką (np. w zaprawie klejowej). |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dane techniczne | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rodzaj kabla ..... dwużyłowy z pełnym ekranem, jednostronnie zasilany</li> <li>Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC</li> <li>Moc jednostkowa           <ul style="list-style-type: none"> <li>» 100T ..... 100 W/m<sup>2</sup> przy 230V</li> <li>» 150T ..... 150 W/m<sup>2</sup> przy 230V</li> </ul> </li> <li>Średnica kabla ..... 3 mm</li> <li>Kabel zasilający ..... 4 m (2 x 1 mm<sup>2</sup> + ekran)</li> <li>Izolacja wewnętrzna ..... FEP (fluoroplast)</li> <li>Izolacja zewnętrzna ..... PVDF (polifluorek winylidenu)</li> <li>Ekran ..... 100% pokrycia powierzchni, folia AL, wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> ocynowany drut Cu</li> <li>Max. temperatura pracy ..... 115°C (zasilany), 120°C (niezasilany)</li> <li>Wytrzymałość na odkształcenia ..... 600 N</li> <li>Wytrzymałość na rozciąganie ..... 120 N</li> <li>Min. temperatura montażu ..... -5°C</li> <li>Min. średnica gięcia ..... 50 mm</li> <li>Stopień ochrony ..... IP X7</li> <li>Certyfikat ..... CE, Intertek</li> </ul> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Matą grzejną  
DEVImat™100T



| Numer katalogowy | Moc (W) | Powierzchnia grzewcza (m <sup>2</sup> ) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Wymiary* (m) |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 140F0415         | 100     | 1                                       | 529                     | 0,5 x 2      |
| 140F0416         | 150     | 1,5                                     | 353                     | 0,5 x 3      |
| 140F0417         | 200     | 2                                       | 265                     | 0,5 x 4      |
| 140F0418         | 250     | 2,5                                     | 212                     | 0,5 x 5      |
| 140F0419         | 300     | 3                                       | 176                     | 0,5 x 6      |
| 140F0420         | 350     | 3,5                                     | 151                     | 0,5 x 7      |
| 140F0421         | 400     | 4                                       | 132                     | 0,5 x 8      |
| 140F0422         | 500     | 5                                       | 106                     | 0,5 x 10     |
| 140F0423         | 600     | 6                                       | 88                      | 0,5 x 12     |
| 140F0424         | 700     | 7                                       | 76                      | 0,5 x 14     |
| 140F0425         | 800     | 8                                       | 66                      | 0,5 x 16     |
| 140F0426         | 900     | 9                                       | 59                      | 0,5 x 18     |
| 140F0427         | 1000    | 10                                      | 53                      | 0,5 x 20     |
| 140F0428         | 1200    | 12                                      | 44                      | 0,5 x 24     |

Matą grzejną  
DEVImat™150T



| Numer katalogowy | Moc (W) | Powierzchnia grzewcza (m <sup>2</sup> ) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Wymiary* (m) |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 140F0444         | 75      | 0,5                                     | 705                     | 0,5 x 1      |
| 140F0445         | 150     | 1                                       | 353                     | 0,5 x 2      |
| 140F0446         | 225     | 1,5                                     | 235                     | 0,5 x 3      |
| 140F0447         | 300     | 2                                       | 176                     | 0,5 x 4      |
| 140F0448         | 375     | 2,5                                     | 141                     | 0,5 x 5      |
| 140F0449         | 450     | 3                                       | 118                     | 0,5 x 6      |
| 140F0450         | 525     | 3,5                                     | 100                     | 0,5 x 7      |
| 140F0451         | 600     | 4                                       | 88                      | 0,5 x 8      |
| 140F0452         | 750     | 5                                       | 70                      | 0,5 x 10     |
| 140F0453         | 900     | 6                                       | 59                      | 0,5 x 12     |
| 140F0454         | 1050    | 7                                       | 50                      | 0,5 x 14     |
| 140F0455         | 1200    | 8                                       | 44                      | 0,5 x 16     |
| 140F0456         | 1350    | 9                                       | 40                      | 0,5 x 18     |
| 140F0457         | 1500    | 10                                      | 35                      | 0,5 x 20     |
| 140F0458         | 1800    | 12                                      | 30                      | 0,5 x 24     |

\* Podane szerokości mat dotyczą szerokości pola grzewczego maty.  
Fizyczna szerokość mat wynosi 0,48m

Samoprzylepne maty grzejne DEVI<sup>™</sup> 200T

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis produktu</b>   | Wysokiej jakości maty grzejne o grubości 3,5mm, posiadające ekran ochronny na całym obwodzie kabla grzejnego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zastosowanie</b>    | Ogrzewanie pomieszczeń, dogrzewanie różnych posadzek, renowacja starych podłóg. Dzięki niewielkiej grubości maty można montować ją bezpośrednio pod posadzką (np. w zaprawie klejowej). Zalecane do „zimnych” podłóg bez izolacji termicznej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dane techniczne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodzaj kabla ..... dwużyłowy z pełnym ekranem, jednostronnie zasilany</li> <li>• Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC</li> <li>• Moc jednostkowa ..... 200 W/m<sup>2</sup> przy 230 V</li> <li>• Średnica kabla ..... 3 mm</li> <li>• Kabel zasilający ..... 4 m (2 x 1 mm<sup>2</sup> + ekran)</li> <li>• Izolacja wewnętrzna ..... FEP (fluoroplast)</li> <li>• Izolacja zewnętrzna ..... PVDF (polifluorek winylidenu)</li> <li>• Ekran ..... 100% pokrycia powierzchni, folia AL, wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> ocynowany drut Cu</li> <li>• Max. temperatura pracy ..... 115°C (zasilany), 120°C (niezasilany)</li> <li>• Wytrzymałość na odkształcenia ..... 600 N</li> <li>• Wytrzymałość na rozciąganie ..... 120 N</li> <li>• Min. temperatura montażu ..... -5°C</li> <li>• Min. średnica gięcia ..... 50 mm</li> <li>• Stopień ochrony ..... IP X7</li> <li>• Certyfikat ..... CE, Intertek</li> </ul> |

Maty grzejne  
DEVI<sup>™</sup> 200T



| Numer katalogowy | Moc (W) | Powierzchnia grzewcza (m <sup>2</sup> ) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Wymiary* (m) |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 83020735         | 87      | 0,5                                     | 608                     | 0,5 x 0,9    |
| 83020736         | 215     | 1,1                                     | 246                     | 0,5 x 2,1    |
| 83020737         | 285     | 1,5                                     | 186                     | 0,5 x 2,9    |
| 83020738         | 430     | 2,1                                     | 123                     | 0,5 x 4,2    |
| 83020739         | 500     | 2,5                                     | 106                     | 0,5 x 5      |
| 83020740         | 605     | 3,1                                     | 87                      | 0,5 x 6,2    |
| 83020741         | 695     | 3,5                                     | 76                      | 0,5 x 6,9    |
| 83020742         | 845     | 4,3                                     | 63                      | 0,5 x 8,6    |
| 83020743         | 990     | 5                                       | 53                      | 0,5 x 9,9    |
| 83020744         | 1210    | 6,1                                     | 44                      | 0,5 x 12,2   |
| 83020745         | 1385    | 7                                       | 38                      | 0,5 x 14     |
| 83020746         | 1565    | 7,8                                     | 34                      | 0,5 x 15,6   |
| 83020747         | 1715    | 8,8                                     | 31                      | 0,5 x 17,6   |
| 83020748         | 2070    | 10,5                                    | 26                      | 0,5 x 21     |

\* Podane szerokości mat dotyczą szerokości pola grzewczego maty.  
Fizyczna szerokość mat wynosi 0,48m



# Samoprzylepne maty grzejne DEVIheat™ 150S



|                      |                                                                                    |                                                                        |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis produktu</b> | Wysokiej jakości maty grzejne o grubości 3 mm, z ekranem ochronnym.                | Mata wykonana z najcieńszego kabla w ofercie produktowej.              |
| <b>Zastosowanie</b>  | Ogrzewanie pomieszczeń, dogrzewanie posadzek kamiennych, renowacja starych podłóg. | Zalecane do podłóg remontowanych z ograniczeniami w wysokości montażu. |

## Dane techniczne

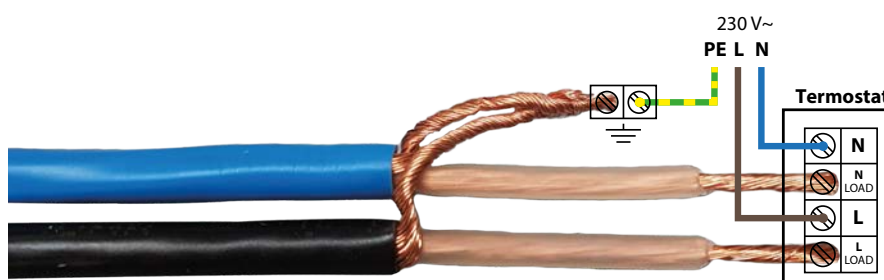
- Rodzaj kabla ..... jednożyłowy z pełnym ekranem, dwustronnie zasilany
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC
- Moc jednostkowa ..... 150 W/m<sup>2</sup> przy 230V
- Średnica kabla ..... 2,5 mm
- Kabel zasilający ..... 2 x 3 m (1 x 1 mm<sup>2</sup> + ekran)
- Izolacja wewnętrzna ..... FEP (fluoroplast)
- Izolacja zewnętrzna ..... PVDF (polifluorek winylidenu)
- Ekran ..... 10 x żyły miedziane
- Max. temperatura pracy ..... 110°C (zasilany), 120°C (niezasilany)
- Wytrzymałość na odkształcenia ..... 600 N
- Wytrzymałość na rozciąganie ..... 120 N
- Min. temperatura montażu ..... -5°C
- Min. średnica gięcia ..... 50 mm
- Stopień ochrony ..... IP X7
- Certyfikat ..... CE, Intertek

## Mata grzejna DEVIheat™ 150S



| Numer katalogowy | Moc (W) | Powierzchnia grzewcza (m <sup>2</sup> ) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Wymiary* (m) |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 140F0328         | 75      | 0,5                                     | 705                     | 0,5 x 1      |
| 140F0329         | 150     | 1                                       | 353                     | 0,5 x 2      |
| 140F0330         | 225     | 1,5                                     | 235                     | 0,5 x 3      |
| 140F0331         | 300     | 2                                       | 176                     | 0,5 x 4      |
| 140F0332         | 375     | 2,5                                     | 141                     | 0,5 x 5      |
| 140F0333         | 450     | 3                                       | 118                     | 0,5 x 6      |
| 140F0334         | 525     | 3,5                                     | 101                     | 0,5 x 7      |
| 140F0335         | 600     | 4                                       | 88                      | 0,5 x 8      |
| 140F0336         | 750     | 5                                       | 74                      | 0,5 x 10     |
| 140F0338         | 900     | 6                                       | 59                      | 0,5 x 12     |
| 140F0339         | 1050    | 7                                       | 50                      | 0,5 x 14     |
| 140F0340         | 1200    | 8                                       | 44                      | 0,5 x 16     |
| 140F0337         | 1350    | 9                                       | 39                      | 0,5 x 18     |
| 140F0341         | 1500    | 10                                      | 35                      | 0,5 x 20     |

\*Podane szerokości mat dotyczą szerokości pola grzewczego maty.  
Fizyczna szerokość mat wynosi 0,45m



Sposób podłączenia maty do termostatu

# Samoprzylepne maty grzejne DEVIcomfort™ 100T, DEVIcomfort™ 150T



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis produktu</b>   | Jednostronnie zasilane, samoprzylepne maty grzejne o grubości 4,5 mm. Przekrój kabla użytego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | do wykonania maty jest okrągły co umożliwia szybki i łatwy montaż.                               |
| <b>Zastosowanie</b>    | Ogrzewanie pomieszczeń, dogrzewanie różnych posadzek, renowacja starych podłóg. Dzięki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | niewielkiej grubości maty można montować ją bezpośrednio pod posadzką (np. w zaprawie klejowej). |
| <b>Dane techniczne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rodzaj kabla ..... okrągły, dwużyłowy z ekranem, jednostronnie zasilany</li> <li>Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC</li> <li>Moc jednostkowa               <ul style="list-style-type: none"> <li>» 100T ..... 100 W/m<sup>2</sup> przy 230V</li> <li>» 150T ..... 150 W/m<sup>2</sup> przy 230V</li> </ul> </li> <li>Grubość ..... 4,5 mm</li> <li>Min. pokrycie ekranem ..... 100% folia AL., wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> cynowany drut Cu</li> <li>Izolacja wewnętrzna ..... FEP (fluoroplast)</li> <li>Izolacja zewnętrzna ..... PVC (polichlorek winylu)</li> <li>Ekran ..... 100% pokrycia powierzchni, folia AL., wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> ocynowany drut Cu</li> <li>Wytrzymałość na odkształcenia ..... 600 N</li> <li>Wytrzymałość na rozciąganie ..... 120 N</li> <li>Min. temperatura montażu ..... -5°C</li> <li>Max. temperatura otoczenia ..... 85°C (zasilany), 90°C (niezasilany)</li> <li>Min. średnica gięcia ..... 50 mm</li> <li>Stopień ochrony ..... IPX7</li> <li>Certyfikaty ..... CE, CSA, Intertek</li> </ul> |                                                                                                  |

**Maty grzejne DEVIcomfort™ 100T**



| Numer katalogowy | Moc (W) | Powierzchnia grzewcza (m <sup>2</sup> ) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Wymiary* (m) |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 83030500         | 50      | 0,5                                     | 1058                    | 0,5 x 1      |
| 83030502         | 100     | 1                                       | 529                     | 0,5 x 2      |
| 83030504         | 150     | 1,5                                     | 352                     | 0,5 x 3      |
| 83030506         | 200     | 2                                       | 264                     | 0,5 x 4      |
| 83030508         | 250     | 2,5                                     | 211                     | 0,5 x 5      |
| 83030510         | 300     | 3                                       | 176                     | 0,5 x 6      |
| 83030512         | 350     | 3,5                                     | 151                     | 0,5 x 7      |
| 83030514         | 400     | 4                                       | 132                     | 0,5 x 8      |
| 83030516         | 500     | 5                                       | 105                     | 0,5 x 10     |
| 83030518         | 600     | 6                                       | 88,1                    | 0,5 x 12     |
| 83030520         | 700     | 7                                       | 75,5                    | 0,5 x 14     |
| 83030522         | 800     | 8                                       | 66,1                    | 0,5 x 16     |
| 83030524         | 900     | 9                                       | 58,7                    | 0,5 x 18     |
| 83030526         | 1000    | 10                                      | 52,9                    | 0,5 x 20     |
| 83030528         | 1200    | 12                                      | 44,1                    | 0,5 x 24     |

**Maty grzejne DEVIcomfort™ 150T**



| Numer katalogowy | Moc (W) | Powierzchnia grzewcza (m <sup>2</sup> ) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Wymiary* (m) |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 83030560         | 75      | 0,5                                     | 705,3                   | 0,5 x 1      |
| 83030562         | 150     | 1                                       | 352,7                   | 0,5 x 2      |
| 83030564         | 225     | 1,5                                     | 235,1                   | 0,5 x 3      |
| 83030566         | 300     | 2                                       | 176,3                   | 0,5 x 4      |
| 83030568         | 375     | 2,5                                     | 141,1                   | 0,5 x 5      |
| 83030570         | 450     | 3                                       | 117,6                   | 0,5 x 6      |
| 83030572         | 525     | 3,5                                     | 100,8                   | 0,5 x 7      |
| 83030574         | 600     | 4                                       | 88,2                    | 0,5 x 8      |
| 83030576         | 750     | 5                                       | 70,5                    | 0,5 x 10     |
| 83030578         | 900     | 6                                       | 58,8                    | 0,5 x 12     |
| 83030580         | 1050    | 7                                       | 50,4                    | 0,5 x 14     |
| 83030582         | 1200    | 8                                       | 44,1                    | 0,5 x 16     |
| 83030584         | 1350    | 9                                       | 39,2                    | 0,5 x 18     |
| 83030586         | 1500    | 10                                      | 35,3                    | 0,5 x 20     |
| 83030588         | 1800    | 12                                      | 29,4                    | 0,5 x 24     |

\* Podane szerokości mat dotyczą szerokości pola grzewczego maty. Fizyczna szerokość mat wynosi 0,48m

## Mata grzejna DEVIheat™ 150S (do ogrzewania luster)



|               |                                                                     |                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Opis produktu | Dwustronnie zasilana, samoprzylepna mata grzejna o grubości 3,0 mm. | Mata wykonana z najcieńszego kabla w ofercie produktowej. |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Zastosowanie | Zapobieganie zaparowaniu lustra. |
|--------------|----------------------------------|

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dane techniczne | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodzaj kabla..... jednożyłowy z ekranem</li> <li>• Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC</li> <li>• Moc jednostkowa..... 150 W/m<sup>2</sup> przy 230 V</li> <li>• Średnica kabla..... 2,5 mm</li> <li>• Kabel zasilający..... 2 x 4 m (1 mm<sup>2</sup> + ekran)</li> <li>• Izolacja wewnętrzna..... FEP (fluoroplast)</li> <li>• Izolacja zewnętrzna..... PVDF (polifluorek winylidenu)</li> <li>• Max. temperatura pracy..... 110°C (zasilany), 120°C (niezasilany)</li> <li>• Wytrzymałość na rozciąganie ..... 120 N</li> <li>• Min. temperatura montażu ..... -5°C</li> <li>• Min. średnica gięcia..... 50 mm</li> <li>• Wytrzymałość na odkształcenia ..... 600 N</li> <li>• Stopień ochrony..... IP X7</li> <li>• Certyfikat..... CE, SEMKO</li> </ul> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Mata grzejna DEVIheat™ 150S



| Numer katalogowy | Moc (W) | Powierzchnia grzewcza (m <sup>2</sup> ) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Wymiary (m) |
|------------------|---------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------|
| 83000301         | 50      | 0,35                                    | 1010                    | 0,5 x 0,7   |
| 83000300         | 75      | 0,48                                    | 686                     | 0,6 x 0,8   |

## Folia grzejna DEVIfoil™ (do ogrzewania luster)



|               |                                                                                                                                         |                                                                                                  |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis produktu | Jednostronnie zasilana, cienka folia grzejna do ogrzewania luster. Dzięki samoprzylepnej powierzchni jest bardzo łatwa do zamontowania. | Ponadto, podłączenie maty do włącznika światła w pomieszczeniu zapewnia niewielki pobór energii. |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Zastosowanie | Zapobieganie zaparowaniu lustra. |
|--------------|----------------------------------|

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dane techniczne | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grubość folii..... ok. 1 mm</li> <li>• Typ folii..... zasilana jednostronnie</li> <li>• Napięcie zasilania ..... 230 V AC</li> <li>• Kabel zasilający..... 0,95 m</li> <li>• Moc maty..... patrz tabela poniżej</li> <li>• Max. temperatura otoczenia..... 80°C</li> <li>• Klasa izolacji..... II</li> <li>• Stopień ochrony..... IP44</li> </ul> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Folia grzejna DEVIfoil™



| Numer katalogowy | Typ            | Moc (W) | Wymiary (mm) |
|------------------|----------------|---------|--------------|
| 62000000         | DEVIfoil™ 17,5 | 17,5    | 274 x 358    |
| 62000001         | DEVIfoil™ 40   | 40      | 410 x 524    |
| 62000002         | DEVIfoil™ 70   | 70      | 708 x 524    |

## Kabel grzejny DEVIflex™ 6T/230 V



## Opis produktu

Jednostronnie zasilany kabel grzejny spełniający wymogi klasy M2 normy IEC 60800:2009 dostępny w gotowych do układania zestawach. DEVIflex™ 6T to kabel o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, posiadający 360° ekran ochronny

zapewniający najwyższy stopień bezpieczeństwa przeciwporażeniowego. Okrągły przekrój kabla oraz specjalnie dobrana mieszanka izolacji zewnętrznej umożliwiają łatwy montaż kabla na każdej powierzchni.

## Zastosowanie

Instalacje ogrzewania podłogowego (ogrzewanie bezpośrednie, dogrzewanie podłogi),

ogrzewanie rur i rurociągów

## Dane techniczne

- Rodzaj kabla..... dwużyłowy, z pełnym ekranem, o przekroju okrągłym
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC
- Moc jednostkowa..... 6 W/m przy 230V AC
- Średnica kabla..... 6,9 mm
- Kabel zasilający..... 2,3 m (2 x 1,5 mm<sup>2</sup> + ekran)
- Izolacja wewnętrzna..... XLPE (usieciowany polietylen)
- Izolacja zewnętrzna..... PVC (polichlorek winylu)
- Ekran ..... 100% pokrycia powierzchni, folia AL, wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> ocynowany drut Cu
- Max. temperatura pracy..... 80°C (zasilany), 90°C (niezasilany)
- Min temperatura instalacji..... -5°C
- Min. średnica gięcia..... 50 mm
- Wytrzymałość na odkształcenia..... 1500 N
- Wytrzymałość na rozciąganie ..... 500 N
- Stopień ochrony..... IP X7
- Certyfikat..... CE, SEMKO

Kabel grzejny  
DEVIflex™ 6T/230 V

| Numer katalogowy | Moc (W) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Długość (m) |
|------------------|---------|-------------------------|-------------|
| 140F1200         | 180     | 293,4                   | 30          |
| 140F1201         | 250     | 211,6                   | 40          |
| 140F1202         | 310     | 170                     | 50          |
| 140F1203         | 345     | 152,4                   | 60          |
| 140F1204         | 415     | 128,1                   | 70          |
| 140F1205         | 500     | 105,6                   | 80          |
| 140F1206         | 540     | 98,1                    | 90          |
| 140F1207         | 635     | 83,6                    | 100         |
| 140F1208         | 720     | 74                      | 115         |
| 140F1209         | 770     | 68,9                    | 129         |
| 140F1210         | 870     | 60,8                    | 140         |
| 140F1211         | 915     | 57,9                    | 160         |
| 140F1212         | 1095    | 48,2                    | 180         |
| 140F1213         | 1160    | 45,6                    | 190         |
| 140F1214         | 1260    | 42                      | 200         |



## Kabel grzejny DEVIflex™ 10T/230 V



## Opis produktu

Jednostronnie zasilany kabel grzejny spełniający wymogi klasy M2 normy IEC 60800:2009 dostępny w gotowych do układania zestawach. DEVIflex™10T to kabel o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, posiadający 360° ekran ochronny

zapewniający najwyższy stopień bezpieczeństwa przeciwporażeniowego. Okrągły przekrój kabla oraz specjalnie dobrana mieszanka izolacji zewnętrznej umożliwiają łatwy montaż kabla na każdej powierzchni.

## Zastosowanie

Instalacje ogrzewania podłogowego (ogrzewanie bezpośrednie, ogrzewanie akumulacyjne,

dogrzewanie podłogi), ogrzewanie rur i rurociągów

## Dane techniczne

- Rodzaj kabla ..... dwużyłowy, z pełnym ekranem, o przekroju okrągłym
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC
- Moc jednostkowa ..... 10 W/m przy 230 V AC
- Średnica kabla ..... 6,9 mm
- Kabel zasilający ..... 2,3 m (2 x 1,5 mm<sup>2</sup> + ekran)
- Izolacja wewnętrzna ..... PEX
- Izolacja zewnętrzna ..... PVC (polichlorek winylu)
- Ekran ..... 100% pokrycia powierzchni, folia AL, wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> ocynowany drut Cu
- Max. temperatura pracy ..... 75°C (zasilany), 90°C (niezasilany)
- Min. temperatura instalacji ..... -5°C
- Min. średnica gięcia ..... 50 mm
- Wytrzymałość na odkształcenia ..... 1500 N
- Wytrzymałość na rozciąganie ..... 500 N
- Stopień ochrony ..... IP X7
- Certyfikat ..... CE, SEMKO

Kabel grzejny  
DEVIflex™ 10T/230 V

| Numer katalogowy | Moc (W) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Długość (m) |
|------------------|---------|-------------------------|-------------|
| 140F1215         | 20      | 2646                    | 2           |
| 140F1216         | 40      | 1324                    | 4           |
| 140F1217         | 60      | 882                     | 6           |
| 140F1218         | 80      | 660,8                   | 8           |
| 140F1219         | 100     | 529                     | 10          |
| 140F1407         | 135     | 403,5                   | 15          |
| 140F1220         | 205     | 260                     | 20          |
| 140F1408         | 241     | 219,5                   | 25          |
| 140F1221         | 290     | 183                     | 30          |
| 140F1409         | 365     | 145                     | 35          |
| 140F1222         | 390     | 136                     | 40          |
| 140F1223         | 505     | 105                     | 50          |
| 140F1224         | 600     | 88,2                    | 60          |
| 140F1225         | 695     | 76,3                    | 70          |
| 140F1226         | 790     | 66,9                    | 80          |
| 140F1227         | 920     | 57,4                    | 90          |
| 140F1228         | 990     | 53,4                    | 100         |
| 140F1229         | 1220    | 43,4                    | 120         |
| 140F1230         | 1410    | 37,5                    | 140         |
| 140F1231         | 1575    | 33,6                    | 160         |
| 140F1232*        | 1760    | 30,1                    | 180         |
| 140F1233*        | 1990    | 26,6                    | 200         |
| 140F1234*        | 2050    | 25,8                    | 210         |

\* Kabel zasilający 2,3 m (2 x 2,5 mm<sup>2</sup> + ekran)

## Kabel grzejny DEVIflex™ 18T/230 V



## Opis produktu

Jednostronnie zasilany kabel grzejny spełniający wymogi klasy M2 normy IEC 60800:2009 dostępny w gotowych do układania zestawach. DEVIflex™18T to kabel o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, posiadający 360° ekran ochronny

zapewniający najwyższy stopień bezpieczeństwa przeciwporażeniowego. Okrągły przekrój kabla oraz specjalnie dobrana mieszanka izolacji zewnętrznej umożliwiają łatwy montaż kabla na każdej powierzchni.

## Zastosowanie

instalacje ogrzewania podłogowego (ogrzewanie bezpośrednie, ogrzewanie akumulacyjne,

dogrzewanie podłogi), ogrzewanie rur i rurociągów

## Dane techniczne

- Rodzaj kabla ..... dwużyłowy, z pełnym ekranem, o przekroju okrągłym
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC
- Moc jednostkowa ..... 18 W/m przy 230 V AC
- Średnica kabla ..... 6,9 mm
- Kabel zasilający ..... 2,3 m (2 x 1,5 mm<sup>2</sup> + ekran)
- Izolacja wewnętrzna ..... XLPE (usieciowany polietylen)
- Izolacja zewnętrzna ..... PCV czerwony
- Ekran ..... 100% pokrycia powierzchni, folia AL, wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> ocynowany drut Cu
- Max. temperatura pracy ..... 60°C (zasilany), 90°C (niezasilany)
- Min temperatura instalacji ..... -5°C
- Min. średnica gięcia ..... 50 mm
- Wytrzymałość na odkształcenia ..... 1500 N
- Wytrzymałość na rozciąganie ..... 500 N
- Stopień ochrony ..... IP X7
- Certyfikat ..... CE, SEMKO

Kabel grzejny  
DEVIflex™ 18T/230 V

| Numer katalogowy | Moc (W) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Długość (m) |
|------------------|---------|-------------------------|-------------|
| 140F1235         | 130     | 410,3                   | 7,3         |
| 140F1236         | 180     | 294                     | 10          |
| 140F1400         | 230     | 230,4                   | 12,8        |
| 140F1237         | 270     | 195                     | 15          |
| 140F1401         | 310     | 171,2                   | 17,5        |
| 140F1238         | 395     | 134,2                   | 22          |
| 140F1239         | 535     | 98,6                    | 29          |
| 140F1240         | 615     | 86,4                    | 34          |
| 140F1241         | 680     | 77,7                    | 37          |
| 140F1242         | 820     | 64,7                    | 44          |
| 140F1243         | 935     | 56,7                    | 52          |
| 140F1410         | 1005    | 52,7                    | 54          |
| 140F1244         | 1075    | 49,3                    | 59          |
| 140F1245         | 1220    | 43,4                    | 68          |
| 140F1246         | 1340    | 39,5                    | 74          |
| 140F1247         | 1485    | 35,6                    | 82          |
| 140F1248         | 1625    | 32,6                    | 90          |
| 140F1249*        | 1880    | 28,1                    | 105         |
| 140F1250*        | 2135    | 24,8                    | 118         |
| 140F1251*        | 2420    | 21,9                    | 131         |
| 140F1252*        | 2775    | 19,1                    | 155         |
| 140F1402*        | 3050    | 17,3                    | 170         |

\* Kabel zasilający 2,3 m (2 x 2,5 mm<sup>2</sup> + ekran)

## Kabel grzejny DEVIcomfort™ 10T/230 V (DEVIflex™ DTIR)



### Opis produktu

Jednostronnie zasilany kabel grzejny o zmniejszonej średnicy dostępny w formie gotowych do układania zestawów.  
DEVIcomfort™10T to kabel o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, posiadający 360° ekran

ochronny zapewniający najwyższy stopień bezpieczeństwa przeciwporażeniowego. Okrągły przekrój kabla oraz specjalnie dobrana mieszanka izolacji zewnętrznej umożliwiają łatwy montaż kabla na każdej powierzchni.

### Zastosowanie

Ogrzewanie pomieszczeń, dogrzewanie posadzek kamiennych. Ze względu na niewielką średnicę przeznaczony głównie do renowacji starych

podłóg (może być umieszczany w cienkiej warstwie zaprawy klejowej lub masy samopoziomującej, bezpośrednio pod posadzką).

### Dane techniczne

- Rodzaj kabla..... dwużyłowy z ekranem
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC
- Moc jednostkowa..... 10 W/m przy 230 V
- Średnica kabla..... 4,0 mm
- Kabel zasilający..... 2,3 m (2 x 1,0 mm<sup>2</sup> + ekran)
- Izolacja przewodów..... FEP (fluoroplast)
- Izolacja zewnętrzna..... PCV (bez domieszek ołowiu)
- Ekran ..... 100% pokrycia powierzchni, folia AL, wyprowadzenie 0,5 mm<sup>2</sup> ocynowany drut Cu
- Max. temperatura pracy..... 85°C (zasilany), 90°C (niezasilany)
- Min. temperatura montażu..... -5°C
- Min. średnica gięcia..... 6 x średnica kabla
- Wytrzymałość na odkształcenia..... 600 N
- Wytrzymałość na rozciąganie ..... 120 N
- Stopień ochrony..... IP X7
- Certyfikat..... CE, SEMKO

### Kabel grzejny DEVIcomfort™ 10T/230 V



| Numer katalogowy | Moc (W) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Długość (m) |
|------------------|---------|-------------------------|-------------|
| 87101700         | 100     | 529                     | 10          |
| 87101702         | 200     | 264,5                   | 20          |
| 87101706         | 300     | 176,3                   | 28          |
| 87101708         | 400     | 132,3                   | 41          |
| 87101710         | 500     | 105,8                   | 50          |
| 87101712         | 600     | 88,2                    | 57          |
| 87101714         | 700     | 75,6                    | 70          |
| 87101716         | 800     | 66,2                    | 81          |
| 87101718         | 900     | 58,8                    | 90          |
| 87101720         | 1000    | 52,9                    | 100         |
| 87101722         | 1250    | 42,3                    | 129         |
| 87101724         | 1400    | 37,8                    | 142         |
| 87101728         | 1700    | 31,1                    | 170         |

## Kable grzejne DEVIbasic™ 20S/230 V, DEVIbasic™ 20S/400 V



|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Opis produktu   | Dwustronnie zasilany kabel grzejny z ekranem ochronnym dostępny w gotowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | do układania zestawach.                                                   |
| Zastosowanie    | Usuwanie śniegu/łodu ze schodów, zjazdów do garaży, ramp, podjazdów; ogrzewanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | pomieszczeń (systemy akumulacyjne); ogrzewanie kościołów, hal, magazynów. |
| Dane techniczne | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rodzaj kabla..... jednożyłowy z pełnym ekranem, o przekroju okrągłym</li> <li>Napięcie zasilania <ul style="list-style-type: none"> <li>» 20S/230V..... 220 - 240 V AC</li> <li>» 20S/400V..... 400 V AC</li> </ul> </li> <li>Moc jednostkowa <ul style="list-style-type: none"> <li>» 20S/230V..... 20 W/m przy 230 V</li> <li>» 20S/400V..... 20 W/m przy 400 V</li> </ul> </li> <li>Średnica kabla..... 5,5 mm</li> <li>Kabel zasilający..... 2 x 3 m (1,5 mm<sup>2</sup> + ekran)</li> <li>Izolacja przewodów..... XLPE (usieciowany polietylen)</li> <li>Izolacja zewnętrzna..... PVC (polichlorek winylu)</li> <li>Ekran..... 16 x 0,3 mm drut Cu (1 mm<sup>2</sup>)</li> <li>Max. temperatura pracy..... 60°C (zasilany), 90°C (niezasilany)</li> <li>Min. średnica gięcia..... 50 mm</li> <li>Wytrzymałość na odkształcenia..... 600 N</li> <li>Wytrzymałość na rozciąganie..... 120 N</li> <li>Stopień ochrony..... IP X7</li> <li>Certyfikat..... CE, NEMKO</li> </ul> |                                                                           |

Kabel grzejny  
DEVIbasic™ 20S/230 V



| Numer katalogowy | Moc (W) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Długość (m) |
|------------------|---------|-------------------------|-------------|
| 140F0260         | 155     | 347,3                   | 9           |
| 140F0215         | 260     | 203,5                   | 14          |
| 140F0216         | 375     | 141,1                   | 18          |
| 140F0217         | 520     | 101,7                   | 26          |
| 140F0218         | 640     | 82,7                    | 32          |
| 140F0219         | 800     | 66,1                    | 39          |
| 140F0220         | 1070    | 49,4                    | 53          |
| 140F0221         | 1260    | 42                      | 63          |
| 140F0222         | 1465    | 36,1                    | 74          |
| 140F0223         | 1820    | 29,1                    | 91          |
| 140F0224         | 2215    | 23,9                    | 110         |
| 140F0225*        | 2640    | 20                      | 131         |
| 140F0226*        | 3170    | 16,7                    | 159         |
| 140F0227*        | 3855    | 13,7                    | 192         |
| 140F0228**       | 4565    | 11,6                    | 228         |

Kabel grzejny  
DEVIbasic™ 20S/400 V



| Numer katalogowy | Moc (W) | Rezystancja (Ω -5%+10%) | Długość (m) |
|------------------|---------|-------------------------|-------------|
| 140F0229         | 1100    | 145,5                   | 56          |
| 140F0230         | 1375    | 116,4                   | 69          |
| 140F0231         | 1850    | 86,5                    | 93          |
| 140F0232         | 2550    | 71,1                    | 126         |
| 140F0233         | 3175    | 50,4                    | 158         |
| 140F0234         | 3850    | 41,6                    | 192         |
| 140F0235         | 4575    | 35                      | 229         |

\* Kabel zasilający 2 x 3 m (1 x 2,5 mm<sup>2</sup> + ekran)

\*\* Kabel zasilający 2 x 3 m (1 x 4 mm<sup>2</sup> + ekran)



## Bezprzewodowy system sterowania DEVlink™



### Opis produktu

Nowoczesny system sterowania zdalnego (Z-Wave) instalacjami ogrzewania podłogowego. Wyposażony w moduł Wi-Fi posiada także możliwość sterowania z urządzenia mobilnego. System składa się z centralnego panelu sterującego **DEVlink™ CC** oraz regulatorów **DEVlink™ FT**

i **DEVlink™ RS** zainstalowanych w poszczególnych pomieszczeniach. **DEVlink™ FT** pełni także funkcję modułu zasilającego maty/kable grzejne. **DEVlink™ CC** posiada moduł Wi-Fi umożliwiający poprzez aplikację **Danfoss Link™ App** sterowanie systemem grzewczym na odległość.

### Zastosowanie

Sterowanie instalacjami wewnętrznego ogrzewania podłogowego oraz akumulacyjnymi

systemami ogrzewania podłogowego.

### Dane techniczne

#### DEVlink™ CC PSU Wi-Fi

– centralny panel sterujący



- Wymiary..... 107 mm x 125 mm x 25 mm
- Waga..... 179 g
- Napięcie zasilania ..... 15 V DC  $\pm 10\%$
- Pobór mocy w stanie czuwania..... max. 2 W
- Ekran ..... kolorowy ekran dotykowy 3,5" TFT
- Max. ilość wzmacniaczy w szeregu ..... 3
- Zasięg nadajnika (w typowym budynku)..... do 30 m
- Zakres temperatur otoczenia ..... od -10°C do +40°C
- Zakres temperatur przechowywania ..... od -20°C do +65°C
- Stopień ochrony ..... IP 21

#### DEVlink™ RS – regulator kontrolujący temperaturę powietrza



- Wymiary..... 66 mm x 81 mm x 21 mm
- Zasilanie..... 2 x bateria AA, 1,5 V
- Żywotność baterii..... ok. 4 - 5 lat
- Monitorowanie baterii..... wbudowany moduł wykrywa niski poziom baterii i informuje o potrzebie wymiany
- Zasięg nadajnika (w typowym budynku)..... do 30 m
- Zakres temperatur otoczenia ..... od 0°C do +40°C
- Stopień ochrony..... IP 21

#### DEVlink™ FT – regulator kontrolujący temperaturę podłogi



- Wymiary..... 85 mm x 85 mm x 21 mm
- Napięcie zasilania ..... 180 - 250 V AC
- Pobór mocy w stanie czuwania..... max. 1 W
- Max. obciążenie rezystancyjne..... 15 A
- Typ czujnika..... NTC (25°C/15 k $\Omega$ )
- Zasięg nadajnika (w typowym budynku)..... do 30 m
- Zakres temperatur otoczenia ..... od -10°C do +30°C
- Stopień ochrony..... IP 31

#### DEVlink™ RU – wzmacniacz sygnału



- Wymiary..... 81 mm x 66 mm x 21 mm
- Napięcie zasilania ..... 180 - 250 V AC, 50 Hz
- Zasięg transmisji (w typowym budynku)..... do 30 m
- Moc transmisji..... < 1 mW
- Długość kabla zasilania ..... 3 m
- Stopień ochrony..... IP 21

UWAGA: Moc nadajników wynosi 1 mW, pracują na częstotliwości 868,42 MHz.

| Numer katalogowy | Typ                   | Opis                                             |
|------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|
| 140F1135         | DEVlink™ CC PSU Wi-Fi | centralny panel z zasilaczem podtynkowym         |
| 140F1136         | DEVlink™ RS           | termostat z czujnikiem temperatury pomieszczenia |
| 140F1137         | DEVlink™ FT           | termostat z czujnikiem temperatury podłogi       |
| 140F1138         | DEVlink™ RU           | wzmacniacz sygnału                               |

Przewód czujnika podłogowego można przedłużać (przewodem 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) do 50 m, bez wpływu na dokładność pomiaru.

## Bezprzewodowy system sterowania *Danfoss Link™*



### Dane techniczne

*Danfoss Link™ CC NSU Wi-Fi*  
– centralny panel sterujący



- Wymiary..... 107 mm x 125 mm x 25 mm
- Waga..... 179 g
- Napięcie zasilania ..... 15 V DC  $\pm 10\%$
- Pobór mocy w stanie czuwania..... max. 2 W
- Ekran ..... kolorowy ekran dotykowy 3,5" TFT
- Max. ilość wzmacniaczy w szeregu ..... 3
- Zasięg nadajnika (w typowym budynku) ..... do 30 m
- Zakres temperatur otoczenia ..... od -10°C do +40°C
- Zakres temperatur przechowywania ..... od -20°C do +65°C
- Stopień ochrony..... IP 21



| Numer katalogowy | Typ                        | Opis                                                                             |
|------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 014G0289         | Danfoss Link™ CC NSU Wi-Fi | centralny panel z zasilaczem sieciowym                                           |
| 014G0103         | Danfoss Link™ HC 5         | regulator nadrzędny wodnego ogrzewania podłogowego, posiada 5 wyjść sterujących  |
| 014G0100         | Danfoss Link™ HC 10        | regulator nadrzędny wodnego ogrzewania podłogowego, posiada 10 wyjść sterujących |
| 014G0002         | Danfoss living connect®    | głowica elektroniczna, połączenie RA-N i M30x1,5                                 |
| 014G0272         | Danfoss Link™ BR           | bezprzewodowy przekaźnik kotła do sterowania w trybie załącz/wyłącz.             |
| 014G0262         | Danfoss Link™ BSU          | zasilacz baterijny                                                               |
| 014G0260         | Danfoss Link™ PSU          | zasilacz podtynkowy                                                              |
| 014G0261         | Danfoss Link™ NSU          | zasilacz sieciowy 2,5 m                                                          |

## Termostaty DEVlreg™ 130, DEVlreg™ 132



|                      |                                                                                                            |                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis produktu</b> | Elektroniczne termostaty dostępne w dwóch wersjach:<br>DEVlreg™ 130 – z podłogowym czujnikiem temperatury, | DEVlreg™ 132 – z dwoma czujnikami: powietrznym (wbudowany) i podłogowym (limiter temperatury podłogi).<br>Termostat wyposażony jest w jednobiegunowy wyłącznik zasilania |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                     |                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Zastosowanie</b> | Sterowanie instalacjami wewnętrznego ogrzewania podłogowego. |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dane techniczne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymiary..... 82 mm x 82 mm x 36 mm</li> <li>• Montaż..... natynkowy</li> <li>• Waga..... 90 g</li> <li>• Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC 50/60 Hz</li> <li>• Pobór mocy w stanie czuwania..... max. 5 W</li> <li>• Max. obciążenie rezystancyjne/indukcyjne..... 16 A / 3680 W / max. 1A ; <math>\cos\varphi = 0,3</math> ; przy 230V</li> <li>• Typ czujnika..... NTC (25°C/15 kΩ)</li> <li>• Długość przewodu czujnika..... 3 m</li> <li>• Maks. średnica kabli podłączeniowych ..... 1 x 4 mm<sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• Wskaźnik stanu..... dwukolorowa dioda LED</li> <li>• Zakres temperatur otoczenia ..... -10°C do +30°C</li> <li>• Zakres temperatur przechowywania..... od -20°C do +65°C</li> <li>• Histereza..... ± 0,2°C</li> <li>• Stopień ochrony..... IP 30</li> <li>• Klasa izolacji..... II</li> <li>• Certyfikat..... CE, NEMKO</li> </ul> |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Termostaty DEVlreg™ 130, DEVlreg™ 132



Termostat DEVlreg™ 130



Termostat DEVlreg™ 132

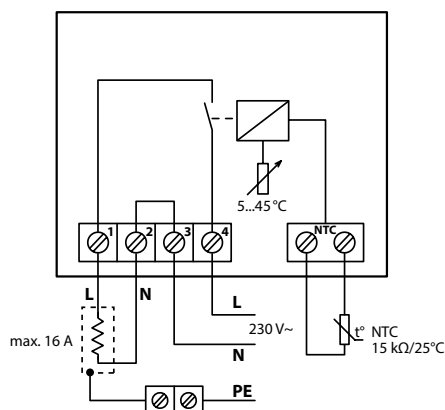


Uwaga: Podłogowy czujnik temperatury dostarczany w komplecie.

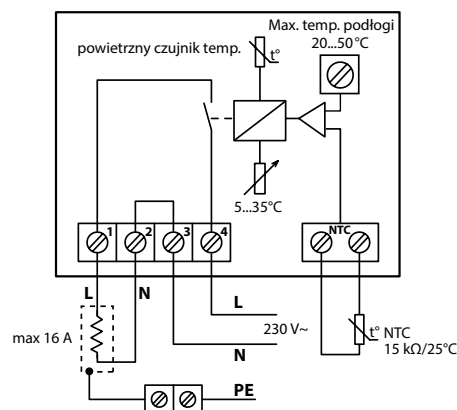
| Numer katalogowy | Typ          | Zakres regulacji temperatury | Rodzaj czujnika        |
|------------------|--------------|------------------------------|------------------------|
| 140F1010         | DEVlreg™ 130 | 5°C – 45°C                   | podłogowy              |
| 140F1011         | DEVlreg™ 132 | 5°C – 35°C*                  | powietrzny + podłogowy |

\* zakres ograniczenia temperatury podłogi: 20°C – 50°C

Uwaga: Przewód czujnika podłogowego można przedłużać (przewodem o przekroju 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) do 50 m, bez wpływu na dokładność pomiaru.



Schemat DEVlreg™ 130



Schemat DEVlreg™ 132

## Termostat DEVlreg™ 528



### Opis produktu

Elektroniczny termostat z wyłącznikiem. Posiada wbudowaną funkcję ochrony przed zamarzaniem (+5°C) oraz układ kontroli działania czujnika, który wyłącza ogrzewanie w przypadku awarii czujnika temperatury podłogi oraz kompensację histerezy.

Termostat zużywa bardzo mało energii w stanie czuwania.  
W termostacie DEVlreg™ 528 zastosowany jest dwubiegunowy wyłącznik zasilania. Wyposażony jest tylko w czujnik temperatury podłogi.

### Zastosowanie

Sterowanie instalacjami wewnętrznego ogrzewania podłogowego.

### Dane techniczne

- Wymiary..... 85 mm x 85 mm x 36 mm
- Montaż..... podtynkowy
- Waga ..... 90 g
- Napięcie zasilania ..... 220-240 V AC 50/60 Hz
- Pobór mocy w stanie czuwania ..... max. 0,25 W
- Max. obciążenie rezystancyjne/indukcyjne..... 10 A/2300 W / max. 1A ; cosφ = 0,3 ; przy 230 V
- Typ czujnika..... NTC (25°C/15 kΩ)
- Długość przewodu czujnika..... 3 m
- Maks. średnica kabli podłączeniowych ..... 1 x 4 mm<sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Wyłącznik zasilania ..... dwubiegunowy
- Wskaźnik stanu ..... dwukolorowa dioda LED
- Zakres temperatur otoczenia ..... od -10°C do +30°C
- Zakres temperatur przechowywania..... od -20°C do +65°C
- Histereza DEVlreg™ 530 ..... ± 0,4°C
- Stopień ochrony..... IP 31
- Klasa izolacji..... II
- Certyfikat..... CE, NEMKO

### Termostaty DEVlreg™ 528



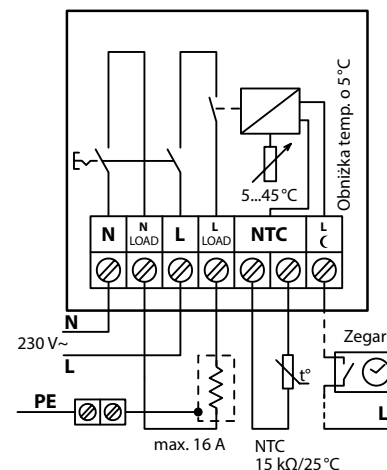
Termostat DEVlreg™ 528



Uwaga: Podłogowy czujnik temperatury dostarczany w komplecie.

| Numer katalogowy | Typ          | Zakres regulacji temperatury | Rodzaj czujnika |
|------------------|--------------|------------------------------|-----------------|
| 140F1043         | DEVlreg™ 528 | 5°C – 45°C                   | podłogowy       |

Uwaga: Przewód czujnika podłogowego można przedłużyć (przewodem o przekroju 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) do 50 m, bez wpływu na dokładność pomiaru.



Schemat DEVlreg™ 528



# Termostaty DEVIreg™ 530, DEVIreg™ 531, DEVIreg™ 532



## Opis produktu

Elektroniczne termostaty z wyłącznikiem. Posiadają wbudowaną funkcję ochrony przed zamarzaniem (+5°C) oraz układ kontroli działania czujnika, który wyłącza ogrzewanie w przypadku awarii czujnika temperatury podłogi oraz kompensację histerezy. Termostaty wyposażone są w dwubiegunowy wyłącznik zasilania

Są dostępne w trzech wersjach:  
DEVIreg™ 530 – z podłogowym czujnikiem temperatury,  
DEVIreg™ 531 – z wbudowanym powietrznym czujnikiem temperatury,  
DEVIreg™ 532 – z dwoma czujnikami: powietrznym (wbudowany) i podłogowym (limiter temperatury podłogi).

## Zastosowanie

Sterowanie instalacjami wewnętrznego ogrzewania podłogowego.

## Dane techniczne

- Wymiary..... 85 mm x 85 mm x 36 mm
- Montaż..... podtynkowy
- Waga ..... 90 g
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC 50/60 Hz
- Pobór mocy w stanie czuwania ..... max. 0,25 W
- Max. obciążenie rezystancyjne/indukcyjne..... 15 A / 3450 W / max. 1A;  $\cos\varphi=0,3$ ; przy 230V
- Typ czujnika..... NTC (25°C/15 kΩ)
- Długość przewodu czujnika..... 3 m
- Maks. średnica kabli podłączeniowych ..... 1 x 4 mm<sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Wyłącznik zasilania ..... dwubiegunowy
- Wskaźnik stanu..... dwukolorowa dioda LED
- Zakres temperatur otoczenia ..... od -10°C do +30°C
- Zakres temperatur przechowywania ..... od -20°C do +65°C
- Histereza..... ± 0,4°C
- Stopień ochrony..... IP 31
- Klasa izolacji..... II
- Certyfikat..... CE, NEMKO

## Termostaty DEVIreg™ 530, DEVIreg™ 531, DEVIreg™ 532



Termostat DEVIreg™ 530



DEVIreg™ 531 DEVIreg™ 532

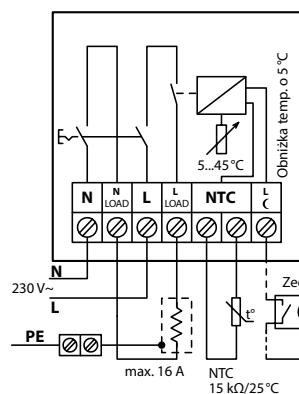


Uwaga: Podłogowy czujnik temperatury dostarczany w komplecie.

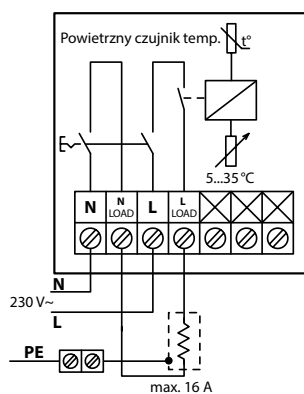
| Numer katalogowy | Typ          | Zakres regulacji temperatury | Rodzaj czujnika                      |
|------------------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 140F1030         | DEVIreg™ 530 | 5°C – 45°C                   | podłogowy                            |
| 140F1034         | DEVIreg™ 531 | 5°C – 35°C                   | powietrzny                           |
| 140F1037         | DEVIreg™ 532 | 5°C – 35°C*                  | powietrzny + podłogowy (ogranicznik) |

\* zakres ograniczenia temperatury podłogi: 20°C – 50°C

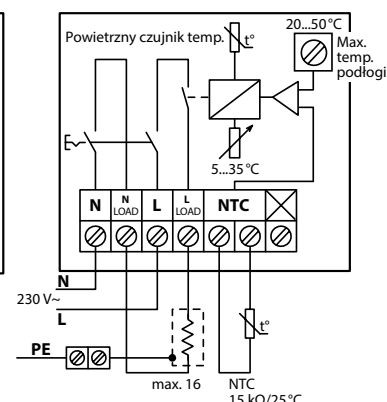
Uwaga: Przewód czujnika podłogowego można przedłużać (przewodem o przekroju 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) do 50 m, bez wpływu na dokładność pomiaru.



Schemat DEVIreg™ 530



Schemat DEVIreg™ 531



Schemat DEVIreg™ 532

## Termostat DEVlreg™ Opti



### Opis produktu

Elektroniczny termostat z programatorem tygodniowym, zgodny z wymaganiami Dyrektywy dotyczącej Ekoprojektu (Eco design). Termostat może kontrolować temperaturę w wybranych pomieszczeniach lub w całym budynku wyposażonym w elektryczne ogrzewanie podłogowe. Wyposażony jest w dwa czujniki: powietrzny (wbudowany) i podłogowy. Jest przeznaczony

do montażu podtynkowego oraz posiada zintegrowaną ramkę. DEVlreg™ Opti jest szybki w instalacji i łatwy w obsłudze za pomocą guzików umieszczonych poniżej ekranu. Posiada funkcję otwartego okna, regulację PWM, niskie zużycie prądu w stanie czuwania oraz zachowuje ustawienia użytkownika przez 60 dni po zaniku napięcia.

### Zastosowanie

Sterowanie instalacjami wewnętrznego ogrzewania podłogowego.

### Dane techniczne

|                                          |                                                                  |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| • Wymiary.....                           | 85 mm x 85 mm x 44 mm<br>(głębokość obsadzenia w ścianie: 24 mm) |
| • Montaż.....                            | podtynkowy                                                       |
| • Waga .....                             | 138 g                                                            |
| • Napięcie zasilania .....               | 220 - 240 V AC 50/60 Hz                                          |
| • Pobór mocy w stanie czuwania.....      | max. 0,5 W                                                       |
| • Max. obciążenie rezystancyjne.....     | 13 A / 2990 W przy 230 V                                         |
| • Typ czujnika.....                      | NTC (25°C/15 kΩ)                                                 |
| • Długość przewodu czujnika.....         | 3 m                                                              |
| • Wskaźnik stanu .....                   | wyświetlacz                                                      |
| • Zakres temperatur otoczenia .....      | od 0°C do +35°C                                                  |
| • Zakres temperatur przechowywania ..... | od -25°C do +60°C                                                |
| • Ochrona przeciwzamrożeniowa .....      | od 5°C do 9°C (domyślnie 5°C)                                    |
| • Stopień ochrony.....                   | IP 21                                                            |
| • Klasa izolacji.....                    | II                                                               |
| • Certyfikat.....                        | CE, EAC                                                          |

### Termostat DEVlreg™ Opti

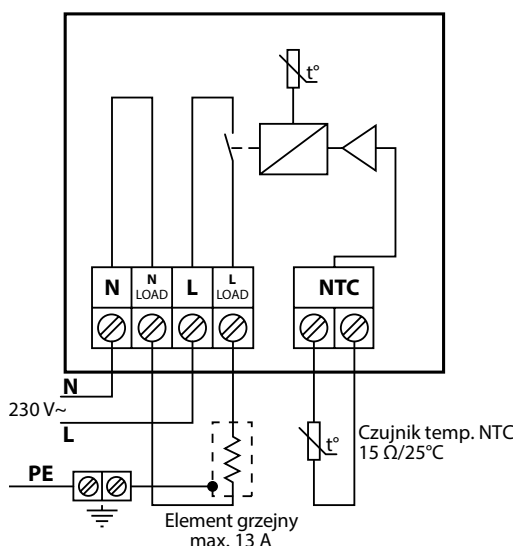


Uwaga: Podłogowy czujnik temperatury dostarczany w komplecie.

| Numer katalogowy | Typ           | Zakres regulacji temperatury | Rodzaj czujnika                     |
|------------------|---------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 140F1055         | DEVlreg™ Opti | 5°C – 45°C<br>5°C – 35°C*    | podłogowy<br>powietrzny + podłogowy |

\* możliwość nastawy temperatury granicznej podłogi: max. 15-35°C (45°C) tylko przy kombinacji czujników powietrza i podłogi.

**Uwaga:** Przewód czujnika podłogowego można przedłużyć (przewodem o przekroju 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) do 50 m, bez wpływu na dokładność pomiaru.



Schemat DEVlreg™ Opti

# Termostat dotykowy DEVIreg™ Touch



## Opis produktu

Elektroniczny regulator temperatury z zegarem i tygodniowym programatorem. Współpracuje z dwoma typami czujników: powietrznym i podłogowym lub z każdym z nich niezależnie.

Termostat oferuje wiele dodatkowych funkcji:

- dotykowy ekran
- pomiar zużycia energii,
- oszczędność zużycia energii do 20%
- możliwość przenoszenia nastaw przy pomocy kodu,
- termostat działający w oparciu o regulację PWM,
- funkcja „otwarte okno”,
- zabezpieczenie przed dziećmi,
- możliwość ustawienia okresów temperatury komfortowej i ekonomicznej niezależnie dla każdego dnia tygodnia,
- funkcja prognozowania z optymalizacją załączenia i wyłączenia ogrzewania,
- podtrzymanie baterijne godziny i daty przez 24 h, pozostałe nastawy nie ulegają kasowaniu.

## Zastosowanie

Sterowanie bezpośrednimi oraz akumulacyjnymi systemami ogrzewania podłogowego (elektrycznego oraz wodnego). Termostat może być również

wykorzystany do sterowania kotłami na gaz ziemny oraz olej opałowy.

## Dane techniczne

- Wymiary..... 85 mm x 85 mm x 20 - 24 mm
- Montaż..... podtynkowy
- Waga ..... 115 g
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC 50/60 Hz
- Pobór mocy w stanie czuwania..... max. 0,4 W
- Max. obciążenie rezystancyjne..... 16 A / 3680 W / max. 1A;  $\cos\phi = 1$  ; przy 230 V
- Typ czujnika..... NTC 15 k $\Omega$ /25°C, 3 m (domyślny),  
NTC 6,8 k $\Omega$ /25°C, NTC 10 k $\Omega$ /25°C, NTC 12 k $\Omega$ /25°C,  
NTC 33 k $\Omega$ /25°C, NTC 47 k $\Omega$ /25°C
- Długość przewodu czujnika..... 3 m
- Maks. średnica kabli podłączeniowych ..... 1 x 4mm<sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Wskaźnik stanu..... dotykowy wyświetlacz LCD
- Zakres temperatur otoczenia ..... od 0°C do +30°C
- Zakres temperatur przechowywania ..... od -20°C do +65°C
- Stopień ochrony..... IP 21
- Klasa izolacji..... II
- Certyfikat..... CE, SEMKO

## Termostaty DEVIreg™ Touch



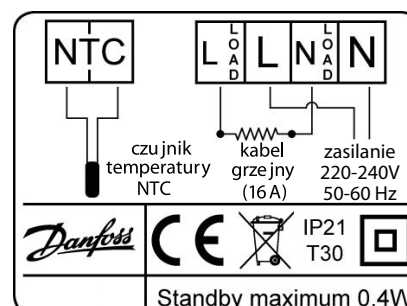
Termostat DEVIreg™ Touch  
(biały)

| Numer katalogowy | Typ                            | Zakres regulacji temperatury | Rodzaj czujnika                     |
|------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 140F1064         | DEVIreg™ Touch (biały)         | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |
| 140F1078         | DEVIreg™ Touch (kość słoniowa) | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |
| 140F1071         | DEVIreg™ Touch (śnieżnobiały)  | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |
| 140F1069         | DEVIreg™ Touch (czarny)        | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |

Uwaga: Przewód czujnika podłogowego można przedłużyć (przewodem o przekroju 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) do 50 m, bez wpływu na dokładność pomiaru.



Uwaga: Podłogowy czujnik temperatury dostarczany w komplecie.



## Termostat dotykowy DEVireg™ Smart



### Opis produktu

DEVireg™ Smart jest intuicyjnym, programowalnym termostatem podłączonym do sieci Wi-Fi i aplikacji DEVIsmart™ App umożliwiającej sterowanie termostatem z każdego miejsca w dowolnym momencie. Jest zaprojektowany tylko do montażu na stałe i dlatego dzięki specjalnej dwuczęściowej konstrukcji pasuje do szerokiej gamy ramek i czujników. Instalacja termostatu DEVireg™ Smart,

przy użyciu aplikacji DEVIsmart™ App, jest szybka i intuicyjna. Termostat wyposażony jest w detekcję otwartego okna i program oszczędzający energię. Umożliwia on sterowanie optymalnym załączaniem/wyłączaniem systemu grzewczego, jednocześnie zapewniając uzyskanie żądanej temperatury w odpowiednim czasie, a tym samym obniżenie kosztów ogrzewania.

### Zastosowanie

Sterowanie bezpośrednimi oraz akumulacyjnymi systemami elektrycznego ogrzewania

podłogowego.

### Dane techniczne

- Wymiary..... 85 mm x 85 mm x 20 - 24 mm (głębokość w ścianie: 22 mm)
- Montaż..... podtynkowy
- Waga ..... 127 g
- Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC 50/60 Hz
- Pobór mocy w stanie czuwania..... max. 0,4 W
- Max. obciążenie rezystancyjne..... 16 A /3680 W przy 230 V
- Obciążenie indukcyjne ..... 1A (cos φ = 0,3)
- Typ czujnika..... NTC 15 kΩ/25°C, 3 m (domyślny), NTC 6,8 kΩ/25°C, NTC 10 kΩ/25°C, NTC 12 kΩ/25°C, NTC 33 kΩ/25°C, NTC 47 kΩ/25°C
- Typ regulacji..... PWM – modulacja szerokości impulsu
- Limit temperatury podłogi ..... Max. od 20°C do 35°C (45°C)  
Min. od 10°C do 35°C (45°C)
- Temperatura przechowywania ..... od -20°C do 65°C
- Temperatura otoczenia ..... od 0°C do 30°C
- Zabezpieczenie przed zamarzaniem ..... 5°C do 9°C (domyślnie 5°C)
- Temperatura mięknienia ..... 75°C
- Przekrój przewodu ..... max. 1 x 4 mm<sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Stopień zanieczyszczenia ..... 2 (użytek domowy)
- Typ sterownika ..... 1 C
- Klasa oprogramowania ..... A
- Stopień IP ..... 21
- Klasa izolacji ..... II

### Termostaty DEVireg™ Smart



Termostat DEVireg™ Smart  
(biały)



biały



śnieżnobiały



kość słoniowa

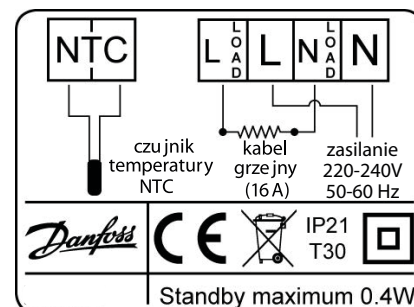


czarny



Uwaga: Podłogowy czujnik temperatury dostarczany w komplecie.

| Numer katalogowy | Typ                            | Zakres regulacji temperatury | Rodzaj czujnika                     |
|------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 140F1140         | DEVireg™ Smart (śnieżnobiały)  | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |
| 140F1141         | DEVireg™ Smart (biały)         | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |
| 140F1142         | DEVireg™ Smart (kość słoniowa) | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |
| 140F1143         | DEVireg™ Smart (czarny)        | 5 – 45°C<br>5 – 35°C         | podłogowy<br>powietrzny (wbudowany) |



Schemat DEVireg™ Smart



# Termostat DEVlreg™ 330



**Opis produktu** Elektroniczny termostat dostępny w trzech zakresach temperatur. Istnieje możliwość wykorzystania go do sterowania ogrzewaniem lub wentylacją. Posiada dodatkową funkcję obniżenia temperatury o 5°C (opcjonalnie w połączeniu z dodatkowym, zewnętrznym zegarem).

**Zastosowanie** Sterowanie instalacjami ogrzewania podłogowego, przeciwbłodzeniowymi oraz specjalnymi.

- Dane techniczne**
- Wymiary..... 85 mm x 36 mm x 58 mm
  - Montaż..... szyna typu DIN
  - Waga..... 83 g
  - Napięcie zasilania ..... 220 - 240 V AC 50/60 Hz
  - Pobór mocy w stanie czuwania..... max. 0,25 W
  - Max. obciążenie rezystancyjne
    - » ogrzewanie..... 16 A; 3680 W przy 230 V ;  $\cos \varphi=0,3$  max. 1 A
  - Typ czujnika..... NTC (25°C/15 kΩ)
  - Długość przewodu czujnika..... 3 m
  - Maks. średnica kabli podłączeniowych ..... 1 x 4mm<sup>2</sup> lub 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>
  - Wskaźnik stanu..... dwukolorowa dioda LED
  - Zakres temperatur otoczenia ..... od -10°C do +50°C
  - Zakres temperatur przechowywania ..... od -20°C do +65°C
  - Stopień ochrony..... IP 20
  - Klasa izolacji..... II
  - Certyfikat..... CE, NEMKO

## Termostat DEVlreg™ 330



| Numer katalogowy | Typ          | Zakres regulacji temperatury | Rodzaj czujnika        |
|------------------|--------------|------------------------------|------------------------|
| 140F1070         | DEVlreg™ 330 | -10°C - +10°C                | przewodowy temperatury |
| 140F1072         | DEVlreg™ 330 | +5°C - +45°C                 | podłogowy              |
| 140F1073         | DEVlreg™ 330 | +60°C - +160°C               | przewodowy temperatury |

## Termostat DEVlreg™ 330



w zestawie z DEVlreg™ 330 (-10°C - +10°C)



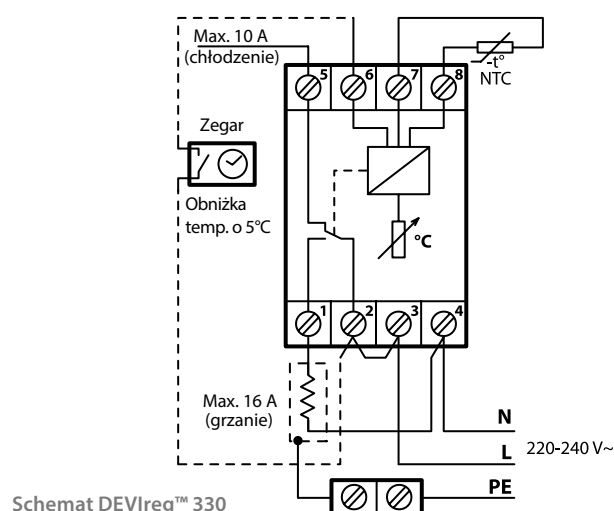
w zestawie z DEVlreg™ 330 (+5°C - +45°C)



w zestawie z DEVlreg™ 330 (+60°C - +160°C)

Uwaga: Przewodowy czujnik temperatury o zwiększonej odporności na uszkodzenia mechaniczne dostarczany w komplecie.

| Numer katalogowy | Rodzaj czujnika                                       | Długość przewodu | Stopień ochrony |
|------------------|-------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| 140F1092         | przewodowy temperatury typu NTC (wzmocniona izolacja) | 2,5m             | IP 67           |



## Termostaty do ogrzewania podłogowego

| termostat      | podgrzewanie podłogi | ogrzewanie podłogowe | zakres regulacji                                | wskaźnik stanu                    | informacja o uszkodzeniu czujnika | możliwość programowania                                                       | sposób montażu           | obciążenie rezystancyjne | miejsce pomiaru temperatury | wymiary [mm] |
|----------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------|
| DEVilink™      | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C                                    | kolorowy ekran dotykowy 3,5" TFT  | ✓                                 | do 336 nastaw na tydzień, zabezpieczenie przed zamarzaniem                    | natynkowy/<br>podtynkowy | 15 A (FT)                | PO (RS)<br>PD (FT)          | 125x107x25   |
| DEVireg™ 130   | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C                                    | dwukolorowa dioda LED             |                                   |                                                                               | natynkowy                | 16 A                     | PD                          | 82x82x36     |
| DEVireg™ 132   |                      | ✓                    | +5°C ÷ +35°C*                                   | dwukolorowa dioda LED             |                                   |                                                                               | natynkowy                | 16 A                     | PO+PD                       | 82x82x36     |
| DEVireg™ 530   | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C                                    | dwukolorowa dioda LED             | ✓                                 |                                                                               | podtynkowy               | 15 A                     | PD                          | 85x85x36     |
| DEVireg™ 531   |                      | ✓                    | +5°C ÷ +35°C                                    | dwukolorowa dioda LED             | ✓                                 |                                                                               | podtynkowy               | 15 A                     | PO                          | 85x85x36     |
| DEVireg™ 532   |                      | ✓                    | +5°C ÷ +35°C*                                   | dwukolorowa dioda LED             | ✓                                 |                                                                               | podtynkowy               | 15 A                     | PO+PD                       | 85x85x36     |
| DEVireg™ Opti  | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C (PD)<br>+5°C ÷ +35°C (PO+PD)       | wyświetlacz                       | ✓                                 | 4 bloki programowe, w tym tygodniowy, zabezpieczenie przed zamarzaniem        | podtynkowy               | 13 A                     | PO+PD                       | 85x85x44     |
| DEVireg™ Touch | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C (PD)<br>+5°C ÷ +35°C (PO+PD)       | dotykowy wyświetlacz LCD          | ✓                                 | indywidualne nastawy dla każdego dnia, możliwość programowania za pomocą kodu | podtynkowy               | 16 A                     | PO+PD                       | 85x85x20-24  |
| DEVireg™ Smart | ✓                    | ✓                    | +5°C ÷ +45°C (PD)<br>+5°C ÷ +35°C (PO+PD)       | panel dotykowy; aplikacja mobilna | ✓                                 | indywidualne nastawy dla każdego dnia, możliwość programowania za pomocą kodu | podtynkowy               | 16 A                     | PO+PD                       | 85x85x20-24  |
| DEVireg™ 330   | ✓                    | ✓                    | -10°C ÷ +10°C<br>+5°C ÷ +45°C<br>+60°C ÷ +160°C | dwukolorowa dioda LED             |                                   |                                                                               | szyna typu DIN           | 16 A                     | PO/PD                       | 85x36x58     |

\* zakres ograniczenia temperatury podłogi: 20°C – 50°C

✓ – tak • ✗ – ogrzewanie pomieszczeń z podłogami drewnianymi • PD – czujnik temperatury podłogi • PO – czujnik temperatury powietrza • RS– DEVilink™ RS • FT– DEVilink™ FT.

## Płyta montażowa DEVicell™ do suchego montażu

10  
LAT  
GWARANCJI

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis produktu</b>   | Płyta montażowa wykonana ze specjalnej bardzo twardej odmiany styropianu o grubości 13 mm, pokrytego odpowiednio wyprofilowaną aluminiową blachą o grubości 0,8 mm. Płyta umożliwia wykonanie tzw. „suchej” (bez potrzeby stosowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | zaprawy cementowo-piaskowej) instalacji elektrycznego ogrzewania podłogowego pod podłogami drewnianymi i panelowymi. Możliwy jest również montaż w technologii mokrej pod płytkami. |
| <b>Zastosowanie</b>    | Instalacje elektrycznego ogrzewania podłogowego pod podłogami drewnianymi oraz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | panelowymi jak również pod płytkami lub innym wykończeniem w technologii mokrej.                                                                                                    |
| <b>Dane techniczne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymiary płyty ..... 50 cm x 100 cm</li> <li>• Grubość warstwy aluminium ..... 0,8 mm</li> <li>• Izolacja ..... 12 mm (ognioodporna)</li> <li>• Odporność na odkształcenia ..... 180 kPa przy 10% odkształceniu</li> <li>• Max. temperatura pracy ..... 80°C</li> <li>• Powłoka zewnętrzna ..... polistyren pokryty warstwą aluminium</li> <li>• Akcesoria dodatkowe ..... obudowa dla czujnika temperatury, rurka montażowa</li> <li>• Niezbędna ilość kabla grzejnego ..... 5 m na każdą płytę</li> <li>• Poziom tłumienia hałasu ..... -3 dB</li> <li>• Certyfikaty ..... CE</li> </ul> |                                                                                                                                                                                     |

### Zestawy płyt DEVicell™



| Numer katalogowy | Powierzchnia      | Ilość płyt |
|------------------|-------------------|------------|
| 140F1131         | 2 m <sup>2</sup>  | 4          |
| 140F1130         | 5 m <sup>2</sup>  | 10         |
| 140F1132         | 50 m <sup>2</sup> | 100        |



## Suszarki ręcznikowe DEVlrail™

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis produktu</b>   | Suszarki DEVlrail™ posiadają eleganckie wykonanie oraz są niezwykle łatwe w montażu. Moc pobierana przez suszarkę jest niewielka i wynosi od 20 do 60 W. Wykonane są w trzech wartościach mocy: 20 W, 40 W i 60 W oraz w dwóch pokryciach powierzchni: białej i chromowanej.    |
| <b>Zastosowanie</b>    | Suszarki ręcznikowe służą do suszenia ręczników i przewidziane są do montażu w łazience, kuchni lub innych pomieszczeniach.                                                                                                                                                     |
| <b>Dane techniczne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymiary..... podane w tabeli niżej</li> <li>• Napięcie zasilania ..... 230 V AC</li> <li>• Stopień ochrony..... IP44</li> <li>• Klasa izolacji..... II</li> <li>• Max. temperatura powierzchni ..... 60°C (bez zasłaniania)</li> </ul> |

### Suszarki ręcznikowe DEVlrail™



| Numer katalogowy | Typ                        | Kolor      | Moc (W) | Wymiary (mm)<br>wys.x szer.x głęb. |
|------------------|----------------------------|------------|---------|------------------------------------|
| 98806144         | DEVlrail™ biała 20W 230V   | Biała      | 20      | 345 x 628 x 150                    |
| 98806151         | DEVlrail™ srebrna 20W 230V | Chromowana | 20      | 345 x 628 x 150                    |
| 98804941         | DEVlrail™ biała 40W 230V   | Biała      | 40      | 482 x 628 x 150                    |
| 98804958         | DEVlrail™ srebrna 40W 230V | Chromowana | 40      | 482 x 628 x 150                    |
| 98808140         | DEVlrail™ biała 60W 230V   | Biała      | 60      | 800 x 628 x 150                    |
| 98808157         | DEVlrail™ srebrna 60W 230V | Chromowana | 60      | 800 x 628 x 150                    |



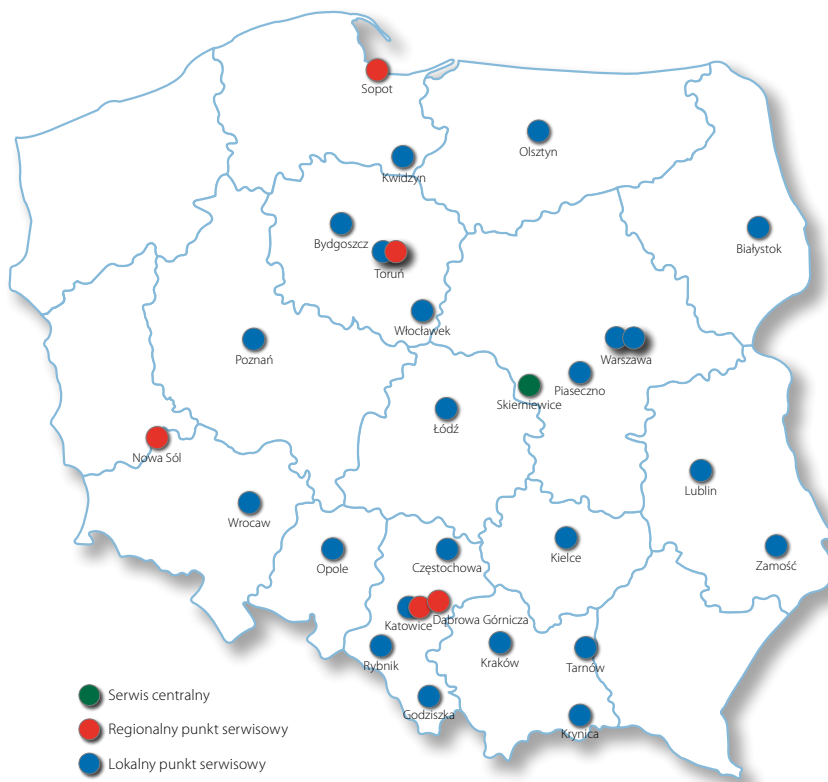
|                                                                                     | Numer katalogowy     |                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 18055350             | DEVIcrimp™ CS-2A zestaw naprawczy do kabli grzejnych                                                                                                                                              |
|    | 18055240             | DEVIcrimp™ zestaw naprawczy do mat dwustronnie zasilanych                                                                                                                                         |
|    | 18055510             | DEVIcrimp™ zestaw naprawczy do mat jednostronnie zasilanych                                                                                                                                       |
|    | 19808234<br>19808236 | Ocynkowana, stalowa taśma montażowa DEVIfast™<br>Długość: 5 m<br>Długość: 25 m                                                                                                                    |
|    | 19805236             | DEVIcon™ twist<br>Wymiary: 330 x 290 x 50 mm                                                                                                                                                      |
|   | 19805220             | Taśma montażowa DEVIcon™ C-C<br>Wymiary: 105 cm x 5 cm x 6 cm<br>Ilość: 10 szt.                                                                                                                   |
|  | 19805266             | Taśma montażowa plastikowa<br>Wymiary: 100 cm x 1 cm x 1 cm<br>Ilość: 1 szt.                                                                                                                      |
|  | 19805250             | Obrotowy stojak pod bęben DEVIturtable™<br>Materiał: PA (poliamid)<br>Średnica: 400 mm<br>Wysokość 70 mm                                                                                          |
|  | 18055300             | Zestaw do montażu czujnika temperatury podłogi do płyty DEVIcell™ Dry. W skład zestawu wchodzi: elastyczna rurka montażowa (Ø=9mm), samoprzylepna folia aluminiowa, plastikowa końcówka montażowa |
|  | 18055354             | Zestaw do montażu czujnika temperatury podłogi<br>W skład zestawu wchodzi: elastyczna rurka montażowa (Ø=9mm) oraz mosiężna końcówka nasadowa                                                     |
|  | 12500120             | Mosiężna końcówka nasadowa do montażu czujnika temperatury podłogi                                                                                                                                |
|  | 140F1091             | Czujnik temperatury podłogi typu NTC (25°C/15 kΩ)<br>Długość przewodu: 3 m<br>Stopień ochrony: IP 65                                                                                              |
|  | 140F1092             | Przewodowy czujnik temperatury NTC (wzmocniona izolacja)<br>Długość przewodu: 2,5 m<br>Stopień ochrony: IP 67                                                                                     |
|  | 140F1096             | Powietrzny, hermetyczny czujnik temperatury typu NTC (25°C/15 kΩ)<br>Stopień ochrony: IP 44<br>Wymiary: 80 mm x 50 mm x 35 mm                                                                     |

# Serwis DEVI

- kompletny zakres usług
- rozbudowana sieć serwisowa
- szybki czas reakcji
- bez zbędnych formalności

## Serwis centralny:

**NESTOR-SPEC SYN**  
ul. Królowej Marysieńki 1  
96-100 Skierniewice  
tel. 46 833 96 69  
kom. 603 888 528  
serwis@danfoss.com



- Serwis centralny
- Regionalny punkt serwisowy
- Lokalny punkt serwisowy

## Regionalne punkty serwisowe

|                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dąbrowa Górnicza</b>                                                                                                        |
| <b>AWIP</b><br>ul. Graniczna 12/218<br>41-300 Dąbrowa Górnicza<br>tel. 32 261 51 61; kom. 602 644 263<br>biuro@awip.com.pl     |
| <b>Katowice</b>                                                                                                                |
| <b>ANDERTEX</b><br>ul. Robotnicza 19<br>40-689 Katowice<br>tel. 32 202 61 36;<br>anderdex@anderdex.pl                          |
| <b>Nowa Sól</b>                                                                                                                |
| <b>ELTOM</b><br>ul. Kołodzieja 34<br>67-100 Nowa Sól<br>tel./fax 68 387 50 24<br>ogrzewanie@home.pl                            |
| <b>Sopot</b>                                                                                                                   |
| <b>MIKROENERGETYKA</b><br>ul. Andersa 5<br>81-831 Sopot<br>tel. 58 551 25 68; fax 58 550 01 29<br>biuro@mikroenergetyka.com.pl |
| <b>Toruń</b>                                                                                                                   |
| <b>AUTOMATIK</b><br>ul. Legionów 16<br>87-100 Toruń<br>56 660 44 44<br>info@elektrocieplo.pl                                   |

## Lokalne punkty serwisowe

|                                                                                                                                          |                                                                                                                       |                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Białystok</b>                                                                                                                         | <b>Kwidzyn</b>                                                                                                        | <b>Toruń</b>                                                                                                                            |
| <b>CORAL HSS</b><br>ul. Błękitna 1<br>15-136 Białystok<br>tel. 85 653 92 62<br>coral@coral.com.pl                                        | <b>BYCHOWO-HEL</b><br>ul. Toruńska 34<br>82-500 Kwidzyn<br>tel. 55 279 21 67                                          | <b>BALSA</b><br>ul. Podgórna 72<br>87-100 Toruń<br>tel. 56 655 99 01; fax: 56 623 14 80<br>biuro@ogrzewaniebalsa.pl                     |
| <b>Bydgoszcz</b>                                                                                                                         | <b>Lublin</b>                                                                                                         | <b>Warszawa</b>                                                                                                                         |
| <b>BYCHOWO-HEL</b><br>ul. Przemysłowa 8<br>85-758 Bydgoszcz<br>tel. 52 345 30 50; fax: 52 345 30 50                                      | <b>SANEA</b><br>ul. Nałęczowska 33a<br>20-701 Lublin<br>tel. 81 444 60 90 w.31; fax: 81 444 60 93<br>lublin@sanea.pl  | <b>EXEL-TERM</b><br>ul. Minerska 53<br>04-506 Warszawa<br>tel. 22 879 75 83; kom. 601 203 481                                           |
| <b>Częstochowa</b>                                                                                                                       | <b>Łódź</b>                                                                                                           | <b>POLTERMS</b><br>ul. Jagiellońska 55<br>03-301 Warszawa<br>tel. 22 811 02 61; fax: 22 814 16 20<br>biuro@polterms.com.pl              |
| <b>DOMUS</b><br>ul. Równoległa 68<br>42-200 Częstochowa<br>tel. 34 366 36 68<br>domus@domus.net.pl                                       | <b>POLCONTACT</b><br>ul. A. Struga 58<br>90-567 Łódź<br>tel./fax 42 630 54 60; kom. 609 450 190<br>info@polcontact.pl | <b>TWM Termo</b><br>ul. Bartycza 26 p.16 A st.809<br>00-716 Warszawa<br>tel. 22 425 07 30; fax: 22 840 46 74 w.2275<br>info@twmtermo.pl |
| <b>Godziszka</b>                                                                                                                         | <b>Olsztyn</b>                                                                                                        | <b>Wrocław</b>                                                                                                                          |
| <b>ELEKTRODOM</b><br>ul. Bielska 632<br>43-376 Godziszka<br>tel. 33 81 77 776; fax: 33 81 77 776<br>elektrodom@elektrodom.ig.pl          | <b>ELJOTHERM SP. Z O.O.</b><br>ul. Warszawska 70<br>10-084 Olsztyn<br>tel. 89 535 99 12<br>eljotherm@eljotherm.pl     | <b>CZERNY I BIENIEK</b><br>ul. Barska 27 A<br>87-800 Wrocław<br>tel. 54 411 21 01; fax: 54 411 21 01<br>czernybiegienk@home.pl          |
| <b>Kielce</b>                                                                                                                            | <b>Opole</b>                                                                                                          | <b>Wrocław</b>                                                                                                                          |
| <b>SPRING</b><br>ul. Zagnańska 71<br>25-558 Kielce<br>tel. 41 362 72 68<br>spring.kielce@neostrada.pl                                    | <b>ELTREX</b><br>ul. Obrońców Stalingradu 58c<br>45-512 Opole<br>tel. 77 454 04 62<br>eltrex@eltrex.opole.pl          | <b>UNIWAG-SPOLMOT</b><br>ul. Krakowska 37-45<br>50-424 Wrocław<br>tel. 71 341 78 92; fax: 71 344 34 27<br>biuro@uniwag-spolmot.com.pl   |
| <b>Katowice</b>                                                                                                                          | <b>Poznań</b>                                                                                                         | <b>Zamość</b>                                                                                                                           |
| <b>Zakład Usługowy Instalacje i Pomiary Elektryczne Tadeusz Gnyś</b><br>ul. Żurawia 43<br>40-686 Katowice<br>tel. 501 189 259            | <b>ALF KONOPNICCY</b><br>ul. Grunwaldzka 358<br>60-169 Poznań<br>tel. 61 867 76 28<br>alf@alf.pl                      | <b>AREX</b><br>ul. Szopinek 98<br>22-400 Zamość<br>kom. 603 425 763<br>arex-zamosc@wp.pl                                                |
| <b>Kraków</b>                                                                                                                            | <b>Rybnik</b>                                                                                                         |                                                                                                                                         |
| <b>ELEKTROHEAT</b><br>ul. Rydlówka 5 pok. 101<br>30-363 Kraków<br>tel. 12 296 42 74<br>kom. 602 651 932<br>biuro@elektroheat.pl          | <b>NATAL</b><br>ul. Miejska 13<br>44-200 Rybnik<br>tel. 32 423 11 29<br>natal-rybnik@wp.pl                            |                                                                                                                                         |
| <b>Krynica</b>                                                                                                                           | <b>Tarnów</b>                                                                                                         |                                                                                                                                         |
| <b>INTEL-KRYNICA</b><br>ul. Nadbrzeżna 2<br>33-380 Krynica-Zdrój<br>tel. 18 471 39 99; fax: 18 471 39 00<br>koordynacja@instelkrynica.pl | <b>NOWBUD</b><br>ul. Budowlana 7<br>33-100 Tarnów<br>tel. 14 622 06 15<br>ogrzewanie@nowbud.tarnow.pl                 |                                                                                                                                         |

Jeśli chcesz, abyśmy pomogli Ci dobrać odpowiednie produkty dla Twoich potrzeb, skontaktuj się z nami:

## Informacja techniczna i dział obsługi klienta

tel.: 22 104 00 00

bok@danfoss.com

Możesz też skontaktować się z jednym z naszych przedstawicieli handlowych:

**Szymon Nowak**  
**603 888 539**  
szymon\_nowak@danfoss.com

**Arkadiusz Popielarz**  
**603 176 778**  
arkadiusz\_popielarz@danfoss.com

**Michał Kołaciński**  
**605 785 300**  
michal\_kolacinski@danfoss.com

**Paweł Żoładź**  
**601 529 984**  
pawel\_zoladz@danfoss.com

**Wojciech Czempik**  
**603 176 779**  
wojciech\_czempik@danfoss.com

Map of Poland showing regional sales representatives:

- Gdańsk
- Olsztyn
- Szczecin
- Bydgoszcz
- Toruń
- Białystok
- Gorzów Wlkp.
- Poznań
- Warszawa
- Zielona Góra
- Łódź
- Radom
- Wrocław
- Lublin
- Opole
- Częstochowa
- Kielce
- Katowice
- Kraków
- Bielsko Biała
- Rzeszów

### Danfoss Poland Sp. z o.o.

z siedzibą w Grodzisku Mazowieckim 05-825 przy ul. Chrzanowskiej 5, zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla m. st. Warszawa w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, KRS: 0000018540, NIP: 586-000-58-44, REGON: 190209149, Kapitał Zakładowy 31 922 100 zł.

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotypy Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.