

Szanowni Państwo,

Dziękujemy za dokonanie zakupu zestawu ogrzewania podłogowego firmy TERMOFOL. Jesteśmy przekonani, że będą Państwo zadowoleni z naszego produktu. W każdej chwili służymy pomocą i informacją, zarówno w trakcie montażu jak i w czasie eksploatacji naszych produktów. Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony [termofol.pl](http://termofol.pl) jak również naszego fanpage @termofol na Facebooku – [www.facebook.com/Termofol](http://www.facebook.com/Termofol).

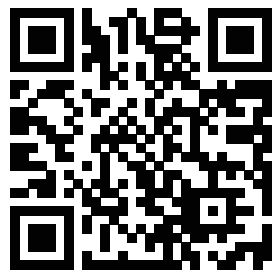
Instrukcja instalacji folii grzewczej nie zastępuje instrukcji dostarczonych przez producenta drewnianych, laminowanych czy winylowych podłóg. Należy przestrzegać wszystkich wytycznych przedstawionych w niniejszej instrukcji. W przypadku wystąpienia sprzeczności pomiędzy instrukcją folii grzewczych TERMOFOL a instrukcją montażu podłóg skontaktuj się z nami w celu wyjaśnienia wątpliwości.

**MONTAŻ SYSTEMU OGRZEWANIA DOZWOLONY WYŁĄCZNIE PO PRZECZYTANIU INSTRUKCJI INSTALACJI. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE MUSI WYKONAĆ ELEKTRYK Z AKTUALNYMI UPRAWNIENIAMI.**

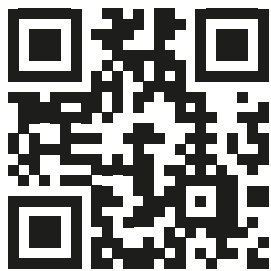


Montaż systemu niezgodny z wytycznymi niniejszej instrukcji skutkuje utratą gwarancji

Wizualizacja montażu  
pod panele podłogowe



materiały do pobrania:  
[www.termofol.com](http://www.termofol.com)



 **TERMOFOL**

Termofol Sp. z o.o.  
ul. Zakopiańska 159  
30-435 Kraków  
NIP: 6762485192



[www.termofol.pl](http://www.termofol.pl)



[biuro@termofol.pl](mailto:biuro@termofol.pl)



+48 (12) 376 86 00

<b>I.</b>	<b>WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
I.1	ODWOŁANIA DO NORM .....	3
I.2	ISTOTNE INFORMACJE I OGRANICZENIA PRZY MONTAŻU FOLII GRZEWCZEJ .....	3
I.3	CZYNNOŚCI NIEDOZWOLONE .....	3
I.4	BEZPIECZEŃSTWO .....	3
I.5	OBJAŚNIENIA SYMBOLI .....	4
I.6	PRZEKRÓJ WARSTW .....	5
<b>II.</b>	<b>OMÓWIENIE SYSTEMU GRZEWCZEGO</b> .....	<b>6</b>
II.1	ELEMENTY SYSTEMU .....	6
II.1.1	FOLIA GRZEWCZA .....	6
II.1.2	MATERIAŁY INSTALACYJNE .....	7
II.2	WYMAGANE NARZĘDZIA INSTALACYJNE .....	8
II.3	SCHEMAT PODŁĄCZENIA SYSTEMU .....	9
II.3.1	TYP A .....	9
II.3.2	TYP B .....	9
II.4	WYMAGANIA W ZAKRESIE INSTALACJI ZASILAJĄCEJ .....	10
II.5	SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ DLA JEDNEJ STREFY GRZEWCZEJ .....	10
II.6	OGRANICZENIA STOSOWANIA .....	12
II.7	WYMAGANIA W ZAKRESIE ARANŻACJI WNĘTRZ .....	12
II.8	DOPUSZCZALNE WYKOŃCZENIA PODŁOGI .....	12
<b>III.</b>	<b>PROJEKT SYSTEMU GRZEWCZEGO</b> .....	<b>12</b>
<b>IV.</b>	<b>MONTAŻ SYSTEMU OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO</b> .....	<b>13</b>
IV.1	WYMAGANIA TECHNICZNE OTOCZENIA INSTALACJI .....	13
IV.1.1	WILGOTNOŚĆ WYLEWKI .....	14
IV.1.2	WILGOTNOŚĆ INNEGO TYPU NOŚNIKA INSTALACJI .....	14
IV.1.3	WILGOTNOŚĆ POWIETRZA .....	14
IV.1.4	TEMPERATURA POWIETRZA .....	14
IV.2	MONTAŻ TERMOREGULATORA .....	14
IV.2.1	POSADOWIENIE PUSZKI INSTALACYJNEJ TERMOREGULATORA .....	14
IV.2.2	MONTAŻ ZESTAWU INSTALACYJNEGO CZUJNIKA ZEWNĘTRZNEGO (PODŁOGOWEGO) .....	15
IV.3	OCZYSZCZENIE POWIERZCHNI POSADZKI .....	15
IV.4	MONTAŻ PODKŁADU IZOLACYJNEGO .....	15
IV.5	UŁOŻENIE FOLII GRZEWCZEJ .....	16
IV.5.1	NIEDOZWOLONE CZYNNOŚCI .....	16
IV.6	POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE .....	17
IV.6.1	WYKONANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH – TYP 1 (ZASILANIE FOLII GRZEWCZEJ) .....	17
IV.6.2	WYKONANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH – TYP 2 (ZASILANIE FOLII GRZEWCZEJ) .....	21
IV.7	IZOLACJE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH .....	23
IV.7.1	IZOLACJA POŁĄCZEŃ KONEKTOROWYCH – TYP 1 .....	23
IV.7.2	IZOLACJA POŁĄCZEŃ KONEKTOROWYCH – TYP 2 .....	25
IV.8	IZOLACJE ZAKOŃCZEŃ KIESZENI TAŚM ZASILAJĄCYCH (PASÓW MIEDZI).....	26
IV.9	PROWADZENIE PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH .....	28
IV.10	PRZYKLEJENIE FOLII GRZEWCZEJ .....	28
IV.11	POMIARY ELEKTRYCZNE .....	29
IV.12	PODŁĄCZENIE I INSTALACJA TERMOREGULATORA .....	29
IV.13	TEST SYSTEMU .....	30
IV.14	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA ROZMIESZCZENIA ODCINKÓW FOLII W STREFIE GRZEWCZEJ .....	30
IV.15	UŁOŻENIE FOLII PAROIZOLACYJNEJ .....	30
IV.16	UŁOŻENIE WARSTWY WYKOŃCZENIOWEJ – ZASADY BEZPIECZEŃSTWA .....	31
<b>V.</b>	<b>MONTAŻ OGRZEWANIA ŚCIENNEGO / SUFITOWEGO</b> .....	<b>31</b>
<b>VI.</b>	<b>MONTAŻ FOLII GRZEWCZEJ POD LUSTRO</b> .....	<b>32</b>
<b>VII.</b>	<b>WYPEŁNIENIE KARTY GWARANCYJNEJ</b> .....	<b>33</b>
<b>VIII.</b>	<b>URUCHOMIENIE SYSTEMU</b> .....	<b>33</b>
<b>IX.</b>	<b>PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW PRACY TERMOREGULATORA</b> .....	<b>34</b>
IX.1	WYBÓR TRYBU PRACY TERMOREGULATORA .....	34
IX.2	TRYB RĘCZNY A TRYB MANUALNY .....	34
IX.3	HISTEREZA .....	34
IX.4	KALIBRACJA TEMPERATURY .....	34
<b>X.</b>	<b>NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE BŁĘDY ORAZ SPOSOBY ICH USUNIĘCIA</b> .....	<b>35</b>



## I.1 ODWOŁANIA DO NORM

W zakresie objętym zapisami niniejszej instrukcji oraz co do parametrów stosowanych materiałów, rozwiązań technologicznych czy sugerowanych technik i metod pomiarowych Producent systemu deklaruje zgodność z następującymi przepisami prawa krajowego i europejskiego:

- PN-EN 60335-1:2012 Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkownika,
- PN-EN 60335-2-96:2005+A2 2009 Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkownika – Wymagania szczególnie dotyczące giętkich mat grzewczych do ogrzewania pomieszczeń – IDT EN 60335-2-96:2005+A2 2009

Ocenę zgodności przeprowadziły Zakłady Badań i Atestacji „ZETOM” w Katowicach Sp. z o.o., dokumentując niniejsze certyfikatami:

- 80/19/Z z dnia 30.09.2019 r.,
- 81/19/Z z dnia 30.09.2019 r.,
- 90/20/Z z dnia 22.07.2020 r.,
- 91/20/Z z dnia 22.07.2020 r.

Ponadto komponenty systemu poddane były ocenie w procedurze Krajowej Oceny Technicznej realizowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie. Producent deklaruje również zgodność z normą CE, co zostało potwierdzone wydaniem poświadczenia zgodności z Dyrektywą EMC 2004/108/EC w dniu 20.11.2016 r.

## I.2 ISTOTNE INFORMACJE I OGRANICZENIA PRZY MONTAŻU FOLII GRZEWczej

1. Folie grzewczą Termofol montujemy jako produkt do ogrzewania podłogowego, ściennego oraz sufitowego.

Ogrzewanie podłogowe folią grzewczą można wykończyć przy zastosowaniu:

- Paneli laminowanych
- Deski klejonej trójwarstwowej, innych desek przystosowanych do ogrzewania podłogowego, montowanych w systemie pływających – na click
- Panele winylowe – wyłącznie na dedykowanym podkładzie producenta podłóg

Zawsze sprawdź kompatybilność Twojej podłogi z elektrycznym ogrzewaniem podłogowym.

2. Folie grzewczą Termofol montujemy pod płytę kartonowo-gipsową. Folie grzewczą montujemy wyłącznie pomiędzy stelaże konstrukcyjne.

3. Ogrzewanie wykonane za pomocą folii grzewczej może być wykorzystywane jako podstawowe lub dodatkowe dla poprawy komfortu cieplnego w pomieszczeniach.

W przypadku ogrzewania głównego zaleca się kontrolę temperatury poprzez czujnik temperatury powietrza z ograniczeniem temperatury podłogi do maksymalnie 29 °C w pomieszczeniach użytkowych oraz 31 °C w łazienkach.

W przypadku ogrzewania dodatkowego zaleca się zastosowanie termoregulatora pracującego w trybie czujnika zewnętrznego – podłogowego i programowanie okresu grzewczych w czasie eksploatacji pomieszczeń.

4. W każdym systemie grzewczym (podłogowym, ściennym oraz sufitowym) wymagane jest zainstalowanie czujnika zewnętrznego do ograniczenia temperatury pracy folii grzewczej.

5. W przypadku zastosowania folii grzewczej jako głównego źródła ciepła upewnij się, że dobór mocy produktu jest odpowiedni.

## I.3 CZYNNOCI NIEDOZWOLONE

1. Zabroniony jest montaż folii grzewczej pod materiałem wykończeniowym który do przymocowania wymaga użycia kleju (np. parkiet klejony)

2. Zabroniony jest montaż na zawilgoconym podłożu.

3. Zabronione jest nakładanie na siebie folii grzewczej, składania czy zwijanie.

4. Zabronione jest przechowywanie ciężkich oraz ostrych narzędzi na powierzchni folii grzewczej.

5. Zabroniony jest montaż, gdy temperatura jest niższa niż 5st C.

6. Zabroniony jest montaż folii grzewczej na zewnątrz budynku.

7. Zabroniony jest montaż folii grzewczej na schodach.

8. Zabroniony jest montaż pod ścianami działowymi, wannami itp.

9. Zabroniony jest montaż folii grzewczej w odległości mniejszej niż 15cm od rur wodnych, kominków czy pieców gazowych.

10. Zabroniony jest montaż pod podłogą z deski klejonej trójwarstwowej grubszej niż 18mm.

11. Zabroniony jest montaż pod linoleum, gresem, żywicą epoksydową, posadzką przemysłową czy wykładziną dywanową.

12. Zabronione jest przecinanie folii w innych miejscach niż wyznaczone.

13. Zabroniony jest montaż folii grzewczej bez zastosowania termoregulatora.

14. Zabronione jest stosowanie termoregulatorów bez czujnika zewnętrznego (podogowego).

15. Zabronione jest stosowanie podkładu izolacyjnego na folie grzewczą.

## I.4 BEZPIECZEŃSTWO

UWAGA! Przed rozpoczęciem procesu instalacji zapoznaj się z niniejszą instrukcją

Prawidłowe i zgodne z niniejszą instrukcją przeprowadzenie procesu instalacji systemu grzewczego TERMOFOL jest warunkiem bezpiecznego użytkowania systemu oraz warunkuje odpowiedzialność z tytułu gwarancji i rękojmi producenta. Ponadto prawidłowo zainstalowany i skonfigurowany system grzewczy, będzie wykazywał trwałość oraz spełniał oczekiwania użytkownika zarówno w kontekście walorów użytkowych jak i energooszczędności i efektywności działania. W celu zachowania należytej staranności stanowiącej przesłankę do ewentualnego dochodzenia uprawnień gwarancyjnych:

- Rozpakuj wszystkie materiały i urządzenia wchodzące w skład systemu, sprawdzając kompletność oraz brak widocznych uszkodzeń, w razie zauważenia takowych skontaktuj się z producentem,

- Wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej system i podłączenie urządzeń elektrycznych stanowiących składowe systemu należy zlecić wyłącznie wykwalifikowanemu specjalście posiadającemu stosowne uprawnienia. Na terenie RP będzie to elektryk posiadający uprawnienia SEP do robot elektroinstalacyjnych do 1 kV.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane błędami instalacji, podłączenia lub celowego bądź nieświadomego uszkodzenia elementów systemu.

- Przed użyciem niniejszy system powinien zostać poddany pomiarom wskazanym przez producenta w niniejszej instrukcji. W przypadku gdy wyniki pomiarów wykazują wartości odbiegające od wskazanych przez producenta, systemu nie można użytkować do czasu wyeliminowania źródła usterki,
- Instalacja ogrzewania podłogowego folią grzewczą TERMOFOL musi zostać podzielona na strefy odpowiadającej ilości ogrzewanych pomieszczeń w budynku. Każda strefa musi posiadać wyłącznik nadprądowy typu B oraz wyłącznik różnicowo prądowy. Rodzaje zabezpieczeń dobiera projektant elektryczny lub elektryk z odpowiedniki uprawnieniami.
- Zabrania się montażu systemu w pomieszczeniach wilgotnych np. łazienkach,
- Niniejszy system jest przeznaczony wyłącznie do celów ogrzewania powierzchniowego i nie może służyć do innych zastosowań,
- Nie wolno poddawać urządzeń wchodzącym w skład systemu żadnym zmianom ani modyfikacjom jak również instalować niezgodnie z instrukcją montażu.

Niniejsze urządzenie może być używane przez dzieci powyżej 8. roku życia oraz osoby o obniżonych zdolnościach fizycznych, sensorycznych lub umysłowych, lub braku doświadczenia i wiedzy, jeżeli zostaną one objęte nadzorem lub poinstruowane w zakresie bezpiecznego użytkowania urządzenia i rozumieją możliwe niebezpieczeństwa związane z urządzeniem. Dzieci nie powinny bawić się urządzeniem. Czyszczenie i konserwacja nie powinny być wykonywane przez dzieci bez nadzoru.

- Dzieci poniżej 3. roku życia powinny być trzymane z dala od urządzenia, chyba że są pod stałym nadzorem opiekuna.
- Dzieci od 3. roku życia do 8 lat mogą włączać/wyłączać urządzenie tylko wtedy, gdy zostało ono umieszczone lub zainstalowane w przewidzianym do tego celu miejscu pracy, a także pod warunkiem, że są pod nadzorem lub wykonują instrukcje dotyczące korzystania z urządzenia w bezpieczny sposób oraz rozumieją związane z tym zagrożenia. Dzieci od 3. roku życia do 8 lat nie mogą podłączać, regulować i czyścić urządzenia ani wykonywać prac konserwacyjnych.

Na terenie RP, instalacji elektrycznych urządzeń systemu grzewczego TERMOFOL, w szczególności, konfiguracji linii zasilającej, doboru rodzaju i klasy zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwporażeniowych powinien dokonać elektryk posiadający czynne uprawnienia SEP do robót elektroinstalacyjnych do 1 kV.

Instalację systemu folii grzewczej TERMOFOL może przeprowadzić każdy, posiadający podstawową wiedzę techniczną oraz narzędzia z zastrzeżeniem wykonawstwa połączeń elektrycznych, o których mowa w poprzedzającym akapicie. Nasze systemy grzewcze zostały zaprojektowane z myślą o jak najprostszym montażu. Nie trzeba mieć żadnego doświadczenia w ich instalacji, aby zrobić to sprawnie i prawidłowo. Dzięki dołączonej instrukcji nasze zestawy montażowe pozwalają zrobić to własnoręcznie. W zestawach znajdują się wszystkie elementy niezbędne do zainstalowania systemu grzewczego. Jeżeli po zapoznaniu się z instrukcją nie możesz poradzić sobie z montażem, skorzystaj z usług montażu realizowanych przez wyspecjalizowane ekipy instalatorskie obsługujące każde miejsce w Polsce.

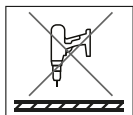
**UWAGA: ZABRONIONE JEST STOSOWANIE ELEMENTÓW BLOKUJĄCYCH PRZENOSZENIA CIEPŁA DO POMIESZCZENIA. ELEMENTY POWODUJĄCE BLOKADĘ TERMICZNĄ SYSTEMU GRZEWczego TO DYWAN, MEBLE BEZ NÓŻEK, LEGOWISKO DLA PSÓW CZY TORBY ITP.**

## ■ 1.5 OBJAŚNIENIA SYMBOLI

	Symbol ogrzewania sufitowego		Praca pod napięciem		Czynności instalacyjne
	Symbol ogrzewania ściennego		Cięcie tylko po wyznaczonej linii		Informacje praktyczne
	Symbol ogrzewania podłogowego		Zakaz przemieszczania się bezpośrednio po pracującej instalacji		Pomiary kontrolne
	Przeczytaj przed instalacją		Zachowaj odstępy w instalacji		Zakaz stosowania narzędzi tnących przy instalacji folii
	Urządzenie w II klasie ochronności - nie wymaga uziemienia		Zakaz zaginania folii grzewczej		Zakaz przebijania, przewiercania odcinków folii



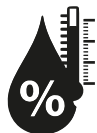
Symbol systemu zapobiegającego zaparowywaniu powierzchni lustra



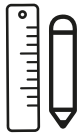
Zakaz stosowania elektronarzędzi przy montażu folii



Dokładnie oczyścić powierzchnię folii przed zabudową



Kontrolować wilgotność powierzchni instalacji folii



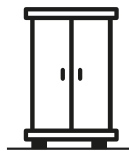
Stosuj narzędzia pomiarowe przy doborze długości odcinków folii



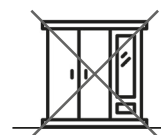
Nie deptać ułożonych odcinków folii



Zachować czystość powierzchni ułożonych odcinków folii



Elementy aranżacji wnętrza z zachowaniem prześwitu do powierzchni instalacji folii grzewczej



Niedopuszczalna forma zabudowy stałej na powierzchni instalacji folii grzewczej

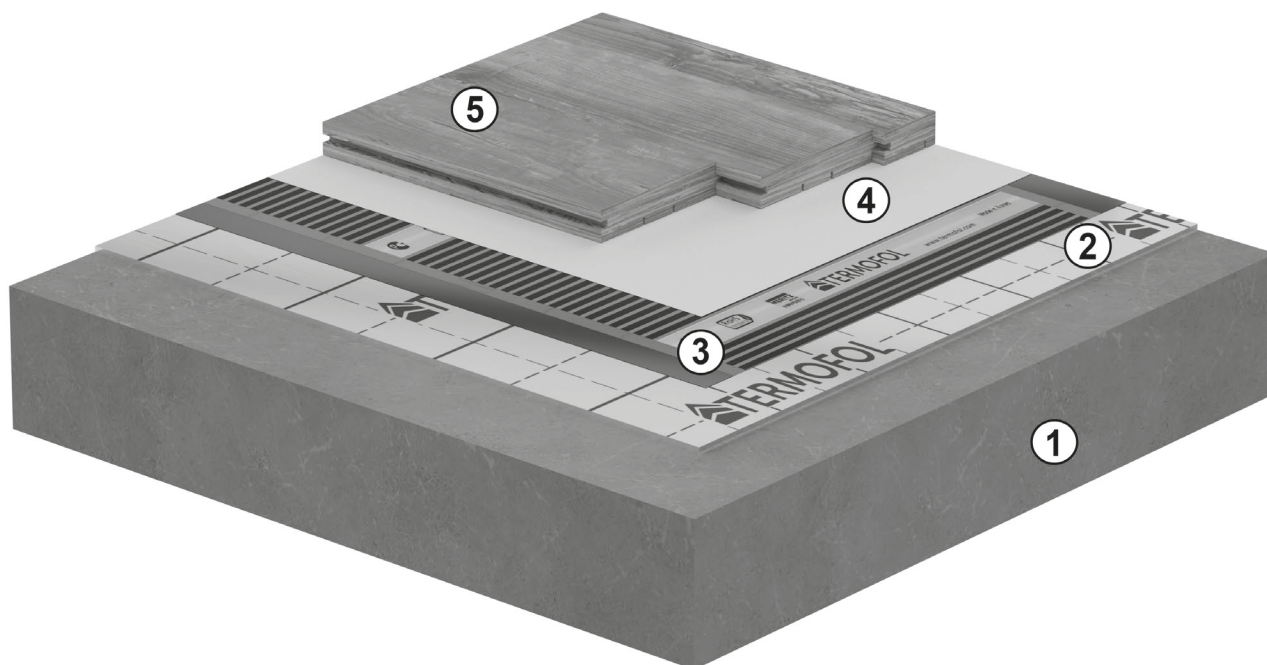


Nie obciążać punktowo powierzchni ułożonych odcinków folii



W razie wątpliwości skontaktuj się z pomocą techniczną producenta

## ■ 1.6 PRZEKRÓJ WARSTW



1. Wylewka – powierzchnia instalacji
2. Podkład izolacyjny TERMOFOL
3. Folia grzewcza TERMOFOL
4. Folia paroizolacyjna TERMOFOL
5. Deska podłogowa klejona trójwarstwowa, panel winylowy, panel laminowany itp.

## II OMÓWIENIE SYSTEMU GRZEWCZEGO



### II.1 ELEMENTY SYSTEMU

#### II.1.1 FOLIA GRZEWCZA

Folie grzewcze to nowoczesne rozwiązanie w obszarze systemów grzewczych. Proces emisji ciepła działa na zasadzie promieniowania podczerwonego, dzięki czemu ogrzewanie jest bardziej wydajne. Folia grzejna to w rzeczywistości elastyczny grzejnik. Wykonana jest z najwyższej jakości węgla o konkretnych właściwościach oraz masy srebra. Poszczególne materiały nakładane są warstwowo przy zastosowaniu technologii drukarskich. Właśnie te warstwy odpowiadają za emisję promieni podczerwonych.

Bazę folii grzejnej stanowi folia PET. Charakteryzuje się wysoką wytrzymałością na uszkodzenia mechaniczne, ścieranie, izolacyjnością i ognioodpornością, dzięki czemu cały system jest bardzo bezpieczny. Węglowe elementy grzewcze zasilane są przez miedziane taśmy do których podpinamy zasilanie z sieci elektrycznej. Grafitowe pasy emitują ciepło w postaci podczerwieni na całej swojej powierzchni.

W naszej ofercie znajdziecie Państwo wiele różnorodnych modeli folii grzejnych, różniących się od siebie przede wszystkim mocą – od 60 W/m<sup>2</sup> nawet do 400 W/m<sup>2</sup>.

Poniższa tabela przedstawia zasadę dopasowania odpowiedniej mocy folii do izolacji budynku.

Izolacja budynku	60W/m <sup>2</sup>	80W/m <sup>2</sup>	140W/m <sup>2</sup>	220W/m <sup>2</sup>
Słaba	NIE DOZWOLONE	NIE DOZWOLONE	NIE DOZWOLONE	DOZWOLONE
Średnia	NIE DOZWOLONE	NIE DOZWOLONE	DOZWOLONE	DOZWOLONE
Dobra	NIE DOZWOLONE	DOZWOLONE	DOZWOLONE	DOZWOLONE
Bardzo dobra	DOZWOLONE	DOZWOLONE	DOZWOLONE	DOZWOLONE














Folia o napięciu roboczym 12V, zasilana prądem stałym idealnie sprawdza się w ogrzewaniu przyczep kempingowych, domków letniskowych, w których nie mamy dostępu do sieci elektrycznej. System ten możemy podłączyć do akumulatora lub bezpośrednio do sieci elektrycznej samochodu.

Model	Szerokość	Grubość	Moc/m.b	Moc/m <sup>2</sup>	Długość w rolce	Waga rolki	Maksymalna temperatura	Max długość instal. pasa folii	Napięcie
TF-3025T	25cm	0.338mm	55W	220W	150m	19kg	55 °C	21 m.b.	AC230V
TF-305T	50cm	0.338mm	110W	220W	150m	39kg	55 °C	11 m.b.	AC230V
TF-310T	100cm	0.338mm	220W	220W	100m	49kg	55 °C	5,5 m.b.	AC230V
TF-3025TL	25cm	0.338mm	35W	140W	150m	19kg	42 °C	34 m.b.	AC230V
TF-305TL	50cm	0.338mm	70W	140W	150m	39kg	42 °C	17 m.b.	AC230V
TF-310TL	100cm	0.338mm	140W	140W	100m	49kg	42 °C	8,5 m.b.	AC230V
TF-3025TT	25cm	0.338mm	20W	80W	150m	19kg	32° C	60 m.b.	AC230V
TF-305TT	50cm	0.338mm	40W	80W	150m	39kg	32 °C	30 m.b.	AC230V
TF-310TT	100cm	0.338mm	80W	80W	100m	49kg	32 °C	16 m.b.	AC230V
TF-3025TH	25cm	0.338mm	15W	60W	150m	29kg	29 °C	80 m.b.	AC230V
TF-305TH	50cm	0.338mm	30W	60W	150m	39kg	29 °C	40 m.b.	AC230V
TF-310TH	100cm	0.338mm	60W	60W	100m	49kg	29 °C	20 m.b.	AC230V
TF-305ET	50cm	0.338mm	200W	400W	150m	38kg	75 °C	6 m.b.	AC230V
TF-303DC12V	30cm	0.338mm	67W	220W	150m	23kg	55 °C	1,5 m.b.	DC12V

## II.1.2 MATERIAŁY INSTALACYJNE

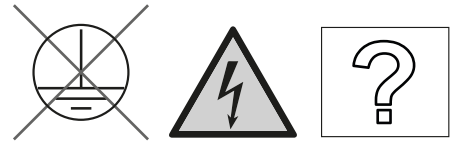
LP	NAZWA	SPECYFIKACJA	ZASTOSOWANIE	ZDJĘCIE
1	Folia grzewcza	Moc: od 60 do 400W/m <sup>2</sup> Szerokość: 25/50/100cm Zasilanie: 230V AC, 50 Hz	Ogrzewanie powierzchniowe	
2	Podkład izolacyjny	Grubość: 3/5mm Szerokość: 100cm	Termoizolacja podłoża	
3	Folia paroizolacyjna	Szerokość: 200cm Grubość: +- 0,2mm	Ochrona przed wilgocią (skraplanie się pary wodnej)	
4	Peszel	Średnica: 14/11mm	Zabezpieczenie przewodów elektrycznych oraz czujnika temperatury przed uszkodzeniami mechanicznymi	
5	Puszka instalacyjna	Wymiar: Średnica 60mm	Miejsce montażu termoregulatora	
6	Konektor zaciskowy typ 1 - Oczkowy	Materiał: Ocynowana miedź	Profesjonalny sposób połączenia folii grzewczej z przewodem instalacyjnym	
7	Nit konektora oczkowego	Materiał: Ocynowana miedź	Profesjonalny sposób połączenia folii grzewczej z przewodem instalacyjnym	
8	Konektor zaciskowy typ 2 - Crocodile Clip	Materiał: Ocynowana miedź	Połączenie folii grzewczej z przewodem elektrycznym	
9	Przewody zasilające	Typ: Lgy 450/750 V - linka Średnica: 2,5mm <sup>2</sup>	Przewód elektryczny do wykonywania połączeń elektrycznych	
10	Taśma montażowa	Szerokość: 50mm Długość w rolce: 66m.b.	Klejenie podkładu izolacyjnego, folii grzewczej oraz folii paroizolacyjnej	
11	Taśma samowulkani-zująca	Szerokość: 50mm Długość w rolce: 20m.b. Grubość: 0,76mm	Izolacja połączeń elektrycznych folii grzewczej z przewodem oraz końcem folii grzewczej	
12	Termoregulator	Zasilanie: 110/230V Obciążenie max: 16A Typ kontroli temperatury: IN - Powietrza, OUT - Podłogi, ALL - Powietrza z ograniczeniem podłogi	Kontrola temperatury w pomieszczeniu oraz podłogi	

## II.2 WYMAGANE NARZĘDZIA INSTALACYJNE

1	Kleszcze zaciskowe	Zaciskanie konektorów typ 1 oraz Typ 2	
2	Dziurkacz	Wykonywanie otworów w folii grzewczej – wyłącznie wymagane w podłączeniu Typu 1	
3	Kleszcze do ściągania izolacji	Odizolowanie przewodów elektrycznych	
4	Nożyczki	Cięcie folii grzewczej	
5	Śrubokręt	Instalacja termoregulatora	
6	Odkurzacz	Uprzątnięcie miejsca instalacji	
7	Taśma pomiarowa	Pomiar miejsca instalacji	
8	Miernik uniwersalny	Pomiar napięcia [V] oraz rezystancji [ $\Omega$ ]	
9	Pirometr	Pomiar temperatury powierzchni grzewczej	
10	Higrometr	Pomiar wilgotności wylewki	
11	Rękawiczki ochronne		



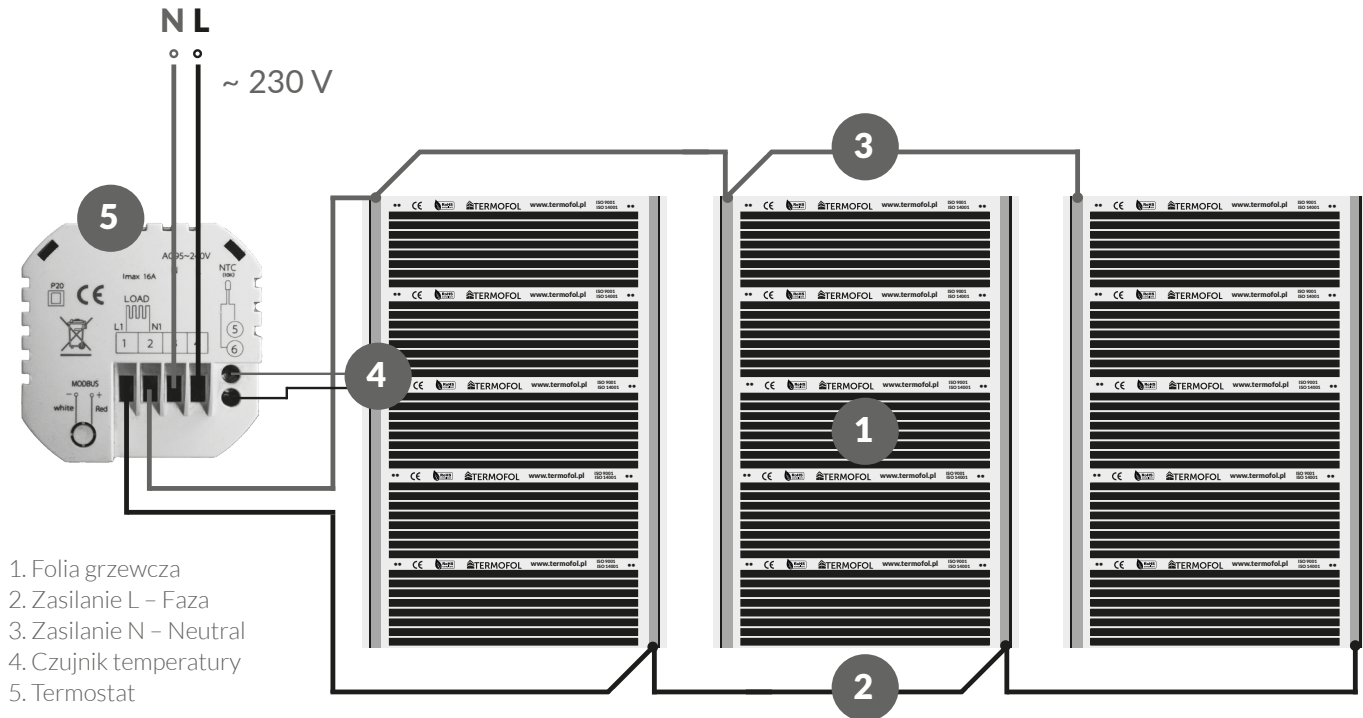
## II.3 SCHEMAT PODŁĄCZENIA SYSTEMU



### II.3.1 TYP A

Schemat instalacyjny stosowany w przypadku montażu ogrzewania podłogowego, charakteryzuje się brakiem krzyżowania przewodów które jest zjawiskiem niepożądanym przy wykańczaniu podłogi panelami podłogowymi.

Sugerowana przez producenta konfiguracja systemu grzewczego zainstalowanego w podłodze.

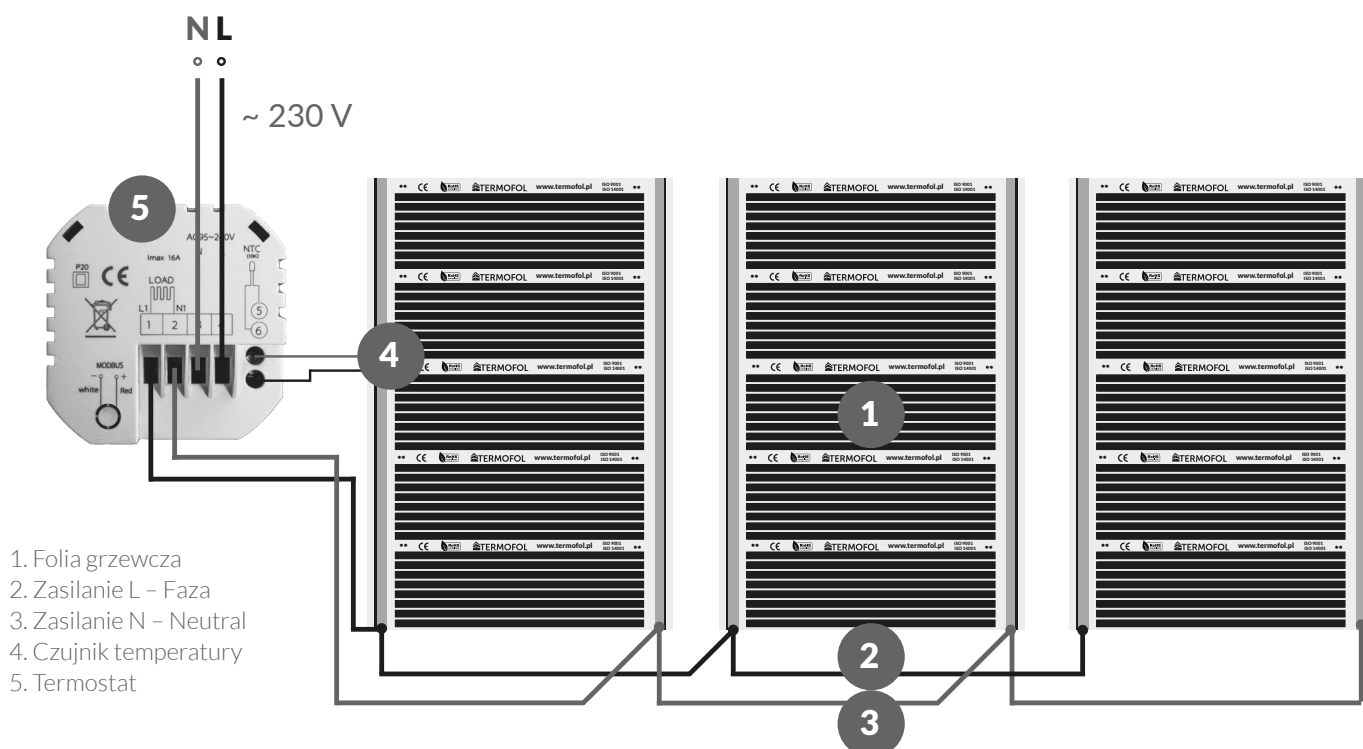


1. Folia grzewcza
2. Zasilanie L – Faza
3. Zasilanie N – Neutral
4. Czujnik temperatury
5. Termostat

Przewody się nie krzyżują i nie stanowią punktu podparcia dla paneli podłogowych i desek barlineckich. Przewody ukryte w warstwie podkładu izolacyjnego (podkład min. 3mm). Schemat zalecany do ogrzewania podłogowego.

### II.3.2 TYP B

Schemat instalacyjny stosowany w przypadku montażu ogrzewania ściennego i sufitowego.



1. Folia grzewcza
2. Zasilanie L – Faza
3. Zasilanie N – Neutral
4. Czujnik temperatury
5. Termostat



## II.4 WYMAGANIA W ZAKRESIE INSTALACJI ZASILAJĄCEJ

Zasilanie systemu grzewczego poprzez przyłączenie do konkretnego termoregulatora powinno być zrealizowane przewodem posiadającym odpowiednie parametry obciążalności prądowej.

Dla celów weryfikacji obciążalności przewodów zasilających należy dokonać wyliczenia zaplanowanej sumarycznej mocy instalowanej w danej strefie-sekcji folii grzewczej z zastosowaniem poniższego wzoru:

$$P_c = P_f \times D_f$$

Gdzie:

$P_c$  [W] – całkowita moc elektryczna instalowanej folii grzewczej dla danej sekcji – obwodu elektrycznego  $P_f$  [W/m<sup>2</sup>] – nominalny pobór mocy elektrycznej instalowanej folii grzewczej na m<sup>2</sup>

$D_f$  [m<sup>2</sup>] – całkowita powierzchnia instalowanej folii grzewczej w danej sekcji

Maksymalne natężenie prądu w przewodach zasilających typu Ydy nie powinno przekraczać dla przewodów układanych pod tynkiem i kanałach instalacyjnych PCV, wartości 10–12 Amper na mm<sup>2</sup> przekroju przewodu. Orientacyjne obciążalności dla tego typu przewodów zasilających w zależności od przekroju przewodu oraz maksymalne wartości mocy przyłączanej instalacji grzewczej przedstawiono w poniższej tabeli.

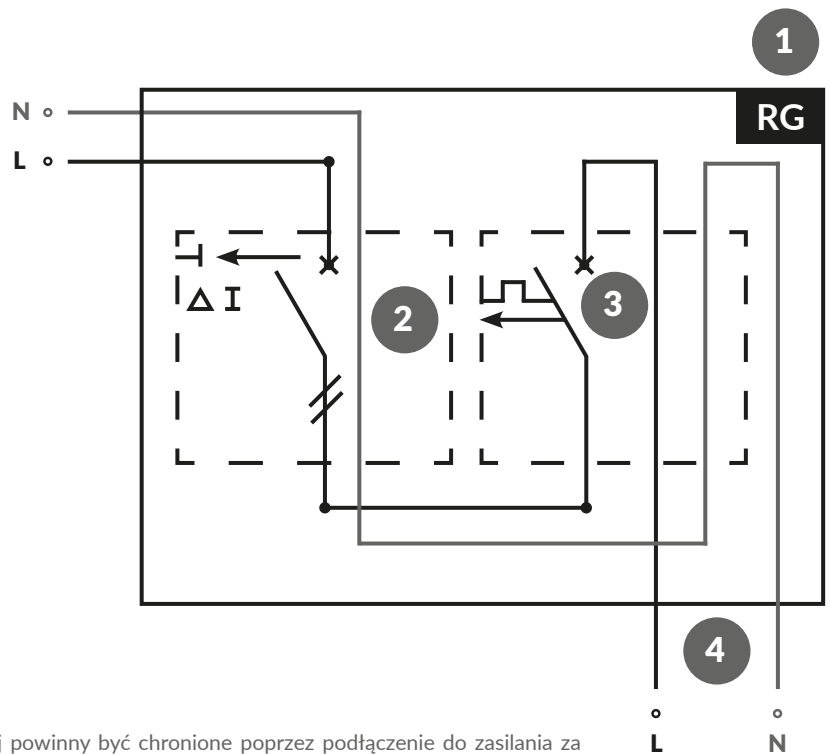
Powierzchnia przekroju przewodu zasilającego [mm <sup>2</sup> ]	Maksymalna dopuszczalna obciążalność prądowa [A]	Maksymalna moc elektryczna przyłączanej instalacji grzewczej [kW]	Uwagi
1,5	15÷18	4,16	*stycznik
2,5	25÷30	6,90	*stycznik
4,0	40÷48	11,00	*stycznik

Jeżeli planowana do przyłączenia za pośrednictwem jednego termoregulatora sumaryczna moc sekcji grzewczej przekracza wartość 3kW, konieczne jest zastosowanie w obwodzie sterowania stycznika.

## II.5 SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ DLA 1 STREFY GRZEWCZEJ

1. Rozdzielnia główna instalacji elektrycznej
2. Wyłącznik różnicowo-prądowy instalacji elektrycznej
3. Wyłącznik nadprądowy obwodów sekcji instalacji grzewczej
4. Linia zasilająca obwodu sekcji instalacji grzewczej

Prawidłowo wykonana linia zasilająca powinna obejmować dedykowane zabezpieczenie nadprądowe zainstalowane w rozdzielni głównej dobrane co do swojej wartości do mocy zabezpieczającej sekcji instalacji grzewczej.



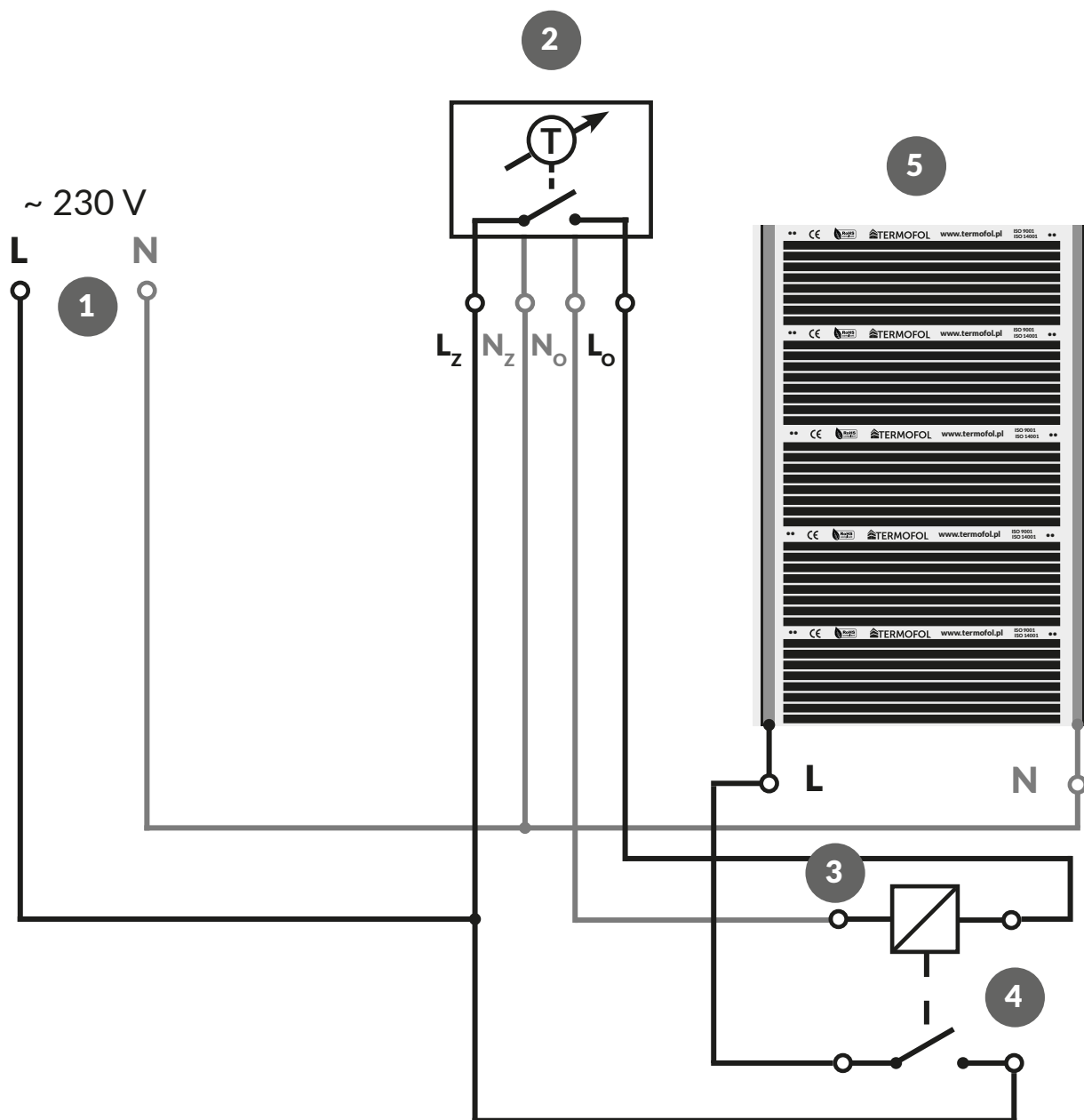
Dodatkowo wszystkie obwody – sekcje instalacji grzewczej powinny być chronione poprzez podłączenie do zasilania za pośrednictwem wyłącznika różnicowo-prądowego o prądzie różnicowym do 30 mA.

W odniesieniu do instalacji z wykorzystaniem folii grzewczej realizowanych w formie ogrzewania ściennego lub sufitowego niezbędne jest prowadzenie przewodu ochronnego PE dla celów uziemienia metalowych elementów konstrukcji wsporczej takich jak stelaże, poprzecznice, itp.

W przypadku kiedy, planowana do zainstalowania moc grzewcza, przekracza możliwości bezpośredniego sterowania pojedynczym termoregulatorem, konieczne jest zastosowanie sterowania pośredniego z wykorzystaniem stycznika.

Trzeba pamiętać też iż w takiej sytuacji, konieczne jest uwzględnienie zmian w instalacji elektrycznej (okablowaniu) prowadzonym pomiędzy miejscem instalacji termoregulatora sterującego daną strefą grzewczą, a punktem zasilania i samą folią grzewczą. Oczywiście niezbędne jest również uwzględnienie wyższego obciążenia w doborze przekroju przewodów zasilających i połączeniowych a także samo umiejscowienie stycznika. Stosowane powinny być jednofazowe styczniki prądu zmiennego, przeznaczone do pracy ciągłej, o odpowiedniej obciążalności styków roboczych, z chłodnymi komorami gaszeniowymi, oraz cewką sterującą na napięcie prądu zmiennego 230V. Nie są wymagane pomocnicze styki sterowania.

Przykład połączeń elektrycznych instalacji wykorzystującej pośrednie sterowanie zasilaniem instalacji folii grzewczej z wykorzystaniem stycznika przedstawiono na poniższym rysunku.



1. Linia zasilająca
2. Termoregulator (L<sub>Z</sub>/N<sub>Z</sub> – zasilanie termoregulatora, L<sub>O</sub>/N<sub>O</sub> – zasilanie odbiornika (folii grzewczej))
3. Cewka sterująca stycznika
4. Styki robocze stycznika
5. Odbiornik (folia grzewcza)

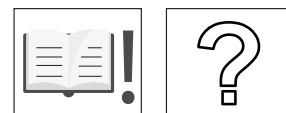
## II.6 OGRANICZENIA STOSOWANIA



Systemu grzewczego Termofol opartego o folie grzewcze nie stosujemy w następujących przypadkach:

- montaż w formie systemu akumulacyjnego – pod wylewkami, podłogami ceramicznymi, itp.
- montaż w pomieszczeniach o wysokiej wilgotności np. łazienki, łaźnia, pralnia, pomieszczenia przemysłowe – bez względu na formę wykonania systemu grzewczego, czy to jako system akumulacyjny, czy też system bezpośredni pod podłogami z deski klejonej trójwarstwowej, panelami laminowanymi i winylowymi, inne.
- montaż w środowiskach, w których system grzewczy narażony jest na działanie substancji chemicznych o działaniu żrącym lub powodujących utlenianie substancji wchodzących w skład budowy elementów systemu grzewczego.

## II.7 WYMAGANIA W ZAKRESIE ARANŻACJI WNĘTRZ



Powierzchnie pod którymi zainstalowane zostały folie grzewcze nie mogą być:

- zakrywane stałymi elementami zabudowy bez zapewnienia minimalnego prześwitu minimum 35 mm pomiędzy powierzchnią podłogi a dolną powierzchnią przedmiotu zabudowy (np. spodem szafy, łóżka etc.),
- zakrywane termoizolacyjnymi elementami wyposażenia wewnątrz np. grubymi dywanami, wykładzinami o słabej przepuszczalności powietrza np. z gumowaną spodnią warstwą. Dywany muszą być przystosowane do ogrzewania podłogowego.
- narażone na zalewanie wodą i innymi cieczami przewodzącymi prąd elektryczny,
- narażone na udary mechaniczne odształcające powierzchnię podłogi czy innej płaszczyzny instalacji,
- narażone na uszkodzenia struktury w wyniku wiercenia, wstrzeliwania kołków montażowych,
- narażone na działanie czynników aktywnych chemicznie o wyraźnym odczynie kwaśnym lub zasadowym.



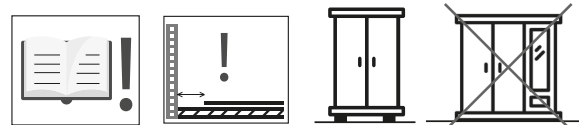
## II.8 DOPUSZCZALNE WYKOŃCZENIA PODŁOGI

Przed rozpoczęciem prac upewnij się, że warstwa wykończeniowa podłogi jest przystosowana do ogrzewania podłogowego. Większość dostępnych na rynku podłóg jest przystosowana do montażu folii grzewczych. Nie zalecamy stosowania podłóg: z paneli laminowanych, winylowych, deski klejonej trójwarstwowej o grubości większej niż 18mm. Dla podłóg drewnianych oporność termiczna nie powinna przekraczać 0,15 [m<sup>2</sup>oK/W].

System bezpośredniego ogrzewania podłogowego polega na umiejscowieniu folii grzewczej pod podłogami w celu szybkiego osiągnięcia regulowanej temperatury w zależności od potrzeb użytkownika. Unika się tutaj bezproduktywnego wykorzystania energii cieplnej. Dużą zaletą systemu jest grubość samej folii grzewczej, która nie przekracza 1 milimetra – można ją zatem z łatwością umieścić pod podłogą bez jakichkolwiek uchybień estetycznych czy też przestrzennych. Pozostaje ona niewidoczna dla użytkownika. System eliminuje przy tym konieczność wykorzystania tradycyjnych, wystających grzejników. Aby zainstalować folię pod panelami już istniejącymi, należy w pierwszej kolejności je zdemontować, położyć folię oraz z powrotem same panele. Folię można zamontować pod dowolnym rodzajem paneli, ponieważ jest ona neutralna pod względem wpływu na cechy i funkcjonalność samego materiału, pod którym zostanie zainstalowana. Okładziny takie są najczęściej spotykane w pomieszczeniach mieszkalnych. Niska cena zakupu, różnicowanie dostępnych kolorów, czy prosty montaż, to główne mocne strony tego rozwiązania.

Laminowane panele z łatwością można wykorzystać zarazem przy wdrażaniu systemu pracującego dzięki folii grzewczej na podczerwień. Panele takie montuje się wówczas co do zasady w systemie pływającym pracującym na tzw. zamku. Stwarza to możliwość zamontowania folii grzewczej w praktyce na całej powierzchni w danym pomieszczeniu (tzw. ogrzewanie płaszczyznowe). W ten sposób użytkownik może osiągnąć stałą i równomierny rozkład temperatury w pomieszczeniu, co nie pozostaje bez znaczenia dla poprawy jego komfortu życia. Folia grzewcza jest zatem z powodzeniem dedykowana pod podłogowe panele laminowane. Folię grzewczą pod panelami instaluje się na całej powierzchni w pomieszczeniu z wyłączeniem powierzchni zabudowy stałej, do której należą różnego rodzaju meble bez nóżek, bezpośrednio przylegające do posadzki w związku z czym uniemożliwiają swobodne ujście ciepła.

## III PROJEKT SYSTEMU GRZEWczego



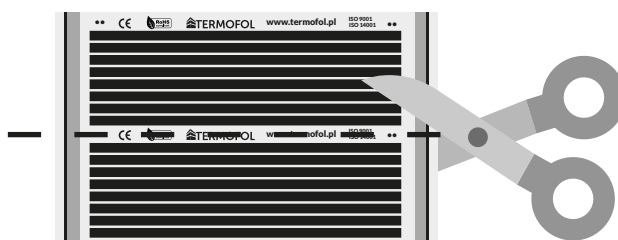
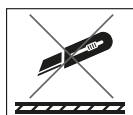
Planując rozmieszczenie odcinków folii grzewczej w danej strefie-pomieszczeniu należy kierować się następującymi zasadami:

- stosujemy na ile tylko to możliwe folię grzewczą o szerokości 1 m do pokrycia powierzchni ogrzewanej,
- uzupełnień dokonujemy odcinkami folii grzewczej o szerokości 0,5 i 0,25 m,
- unikamy miejsc przeznaczonych do ustawienia stałej zabudowy,
- nie instalujemy folii grzewczej w strefach bezpieczeństwa, patrz rozdz. II.6 niniejszej instrukcji,
- po obrysie powierzchni instalacji planujemy minimum 10 cm dystans od ścian, słupów, legarów, innych elementów konstrukcyjnych, oraz elementów stałej zabudowy,
- staramy się uzyskać minimum 70% pokrycie powierzchni ogrzewanej folią grzewczą,

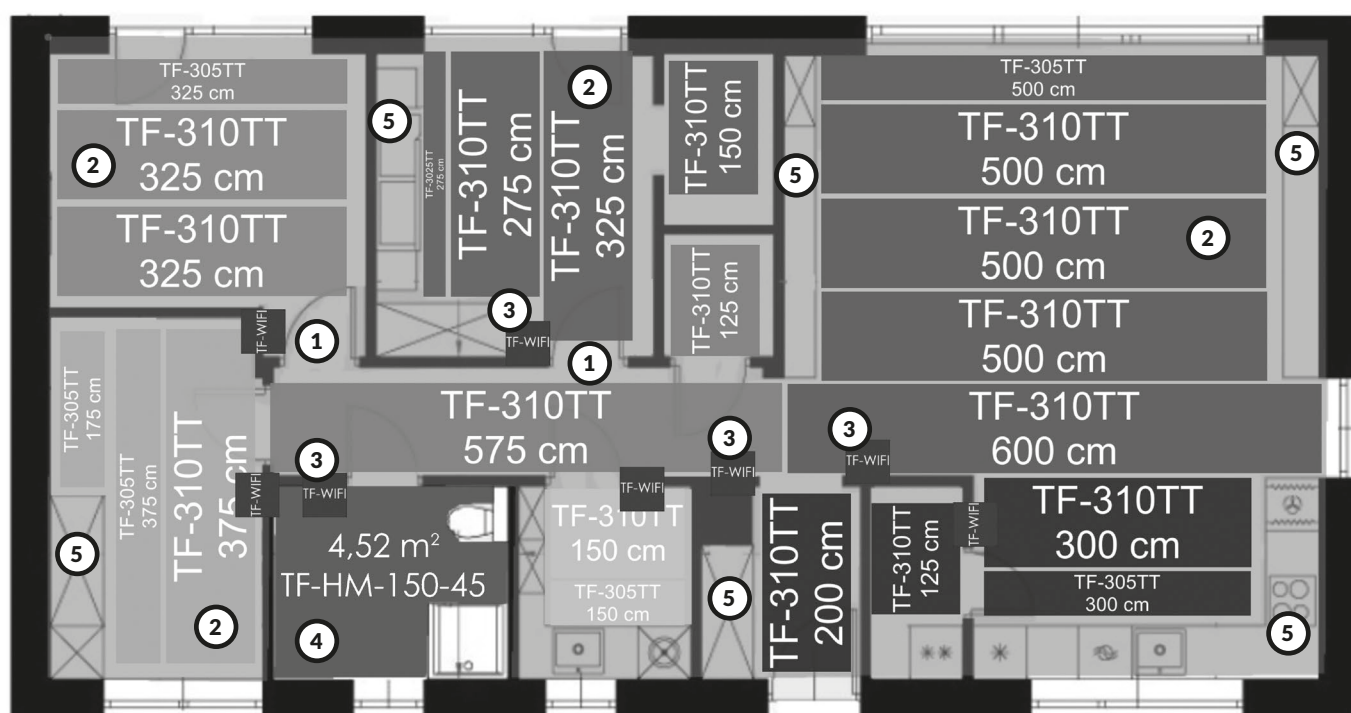
Jednocześnie należy uwzględnić w planowaniu rozmieszczenia pasów folii grzewczej ograniczenie ich maksymalnej długości z uwagi na przekrój i obciążalności taśm zasilających stanowiących niewymienny element folii grzewczej. Dopuszczalne długości pojedynczego odcinka folii grzewczej znajdziesz w specyfikacji.

Ważne jest również uwzględnienie w długości odcinków, faktu, iż ich przycinanie może odbywać się wyłącznie po wyznaczonych liniach cięcia zgodnie z nadrukiem na folii grzewczej. Cięcia dokonujemy nożyczkami!

Należy również pamiętać o zachowaniu równoległości odcinków folii względem siebie oraz o zachowaniu odstępu pomiędzy samymi pasami folii grzewczej. Folię grzewczą nie układamy na siebie lub na zakładkę. Odstęp pomiędzy pasami folii grzewczej powinien wynosić od 1 do 3cm.



Poniżej prezentujemy przykłady typowego rozmieszczenia odcinków folii grzewczej na potrzeby instalacji ogrzewania podłogowego.



- ① Podkład izolacyjny ② Folia grzewcza ③ Termostat ④ Mata grzewcza ⑤ Zabudowa stała

Projekt systemu grzewczego jest bezpłatny, jeżeli jesteś zainteresowany skorzystaj z formularza dostępnego na stronie Termofol: [www.termofol.pl/kontakt/](http://www.termofol.pl/kontakt/)

## IV MONTAŻ OGRZEWANIA SYSTEMU ELEKTRYCZNEGO



### IV.1 WYMAGANIA TECHNICZNE OTOCZENIA INSTALACJI

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [DZ.U. z 7 czerwca 2019, poz. 1065] wraz z normami odniesienia, jest podstawowym aktem normatywnym regulującym również proces instalacji systemów grzewczych opartych o folie grzewcze.

Poniżej przytoczono wybrane, najważniejsze parametry warunków otoczenia, które powinny być spełnione dla prawidłowego przeprowadzenia procesu instalacji systemu grzewczego opartego o folię grzewczą TERMOFOL. Ich spełnienie warunkuje również ewentualną odpowiedzialność z tytułu rękojmi i gwarancji ze strony producenta.

Ponadto w zakresie uwarunkowań związanych z elektrycznym charakterem ogrzewania zastosowanie mają Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo budowlane. J.t.: Dz. U. z 2000r., Nr 106 poz. 1126 z późn. zm., oraz Ustawa z dnia 10.04.1997r. – Prawo energetyczne. Dz.U. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.

### IV.1.1 WILGOTNOŚĆ WYLEWKI

Dla celów układania podłóg drewnianych i laminowanych w przypadku wylewki cementowej zawartość wilgoci w podłożu musi być niższa niż 2,5%, a w przypadku wylewki anhydrytowej niższa niż 1,5%. W przypadku montażu z ogrzewaniem podłogowym wymienione wartości muszą wynosić odpowiednio 1,5% i 0,3%.

### IV.1.2 WILGOTNOŚĆ INNEGO TYPU NOŚNIKA INSTALACJI

W przypadku instalacji systemu ogrzewania TERMOFOL na innych powierzchniach niż wylewka, należy przyjąć że wilgotność powierzchni instalacji powinna nie przekraczać 2,5%. Wartości odnoszą się do pomiarów przeprowadzanych higrometrem elektronicznym.

### IV.1.3 WILGOTNOŚĆ POWIETRZA

Producent wymaga by instalacja prowadzona była w warunkach, nie prowadzących do zawilgocenia elementów systemu. Szczególnie niekorzystne jest połączenie dużej względnej wilgotności powietrza wraz z stosunkowo niską temperaturą, sprzyjające kondensacji pary wodnej na elementach systemu. Rekomendowana względna wilgotność powietrza w miejscu instalacji powinna mieścić się w przedziale od 20% do 60%. Akceptowanym sposobem pomiaru będzie zastosowanie ogólnie dostępnych stacji pogodowych do użytku domowego lub higrometru powietrznego.

### IV.1.4 TEMPERATURA POWIETRZA

Temperatura powietrza w pomieszczeniu instalacji systemu grzewczego, z wykorzystaniem folii grzewczych TERMOFOL powinna być na tyle wysoka by nie prowadzić do znaczącego zwiększenia sztywności tworzywa konstrukcyjnego folii grzewczej, gdyż utrudnia to montaż oraz może prowadzić przy zginaniu do powstawania mikrouszkodzeń, które w trakcie pracy systemu mogą powiększać swój obszar i prowadzić do spadku rezystancji izolacji odcinka folii. Ponadto niska temperatura zmniejsza również własności lepkościowe taśmy samowulkanizującej, co również może prowadzić do obniżenia parametrów rezystancji izolacji całego systemu grzewczego z doziemieniem skutkującym niemożliwością uruchomienia systemu włącznie. Rekomendowana temperatura instalacji powinna zawierać się w przedziale od 5–25 stopni C.

## ■ IV.2 MONTAŻ TERMOREGULATORA



Planując umiejscowienie termoregulatora należy pamiętać że jego umiejscowienie, definiuje również umiejscowienie linii zasilającej, przewodów przyłączeniowych instalacji grzewczej, posadowienia puszki i wykonania bruzdowań pod peszle ochronne. Należy zatem unikać kolizji z innymi instalacjami teletechnicznymi, wodno-sanitarnymi itp. Jednocześnie konieczne jest zapewnienie możliwości pomiaru temperatury powietrza pomieszczenia przez termoregulator niezafałszowanej występującymi prądami powietrza występującymi w sposób naturalny czy wymuszonymi mechanicznie. Niewskazane jest zatem planowanie montażu termoregulatora blisko otworów okiennych, drzwiowych, w pobliżu innych źródeł ciepła w pomieszczeniu (np. kominów, kuchenek, term gazowych, nawiewów lub wyciągów wentylacji, itp.)

### IV.2.1 POSADOWIENIE PUSZKI INSTALACYJNEJ TERMOREGULATORA

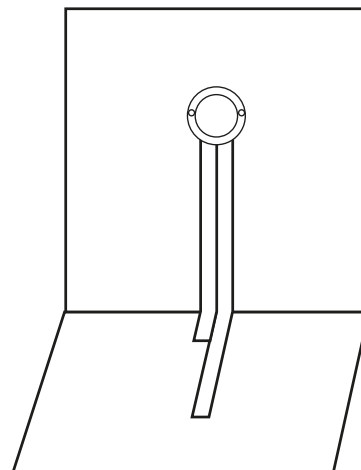
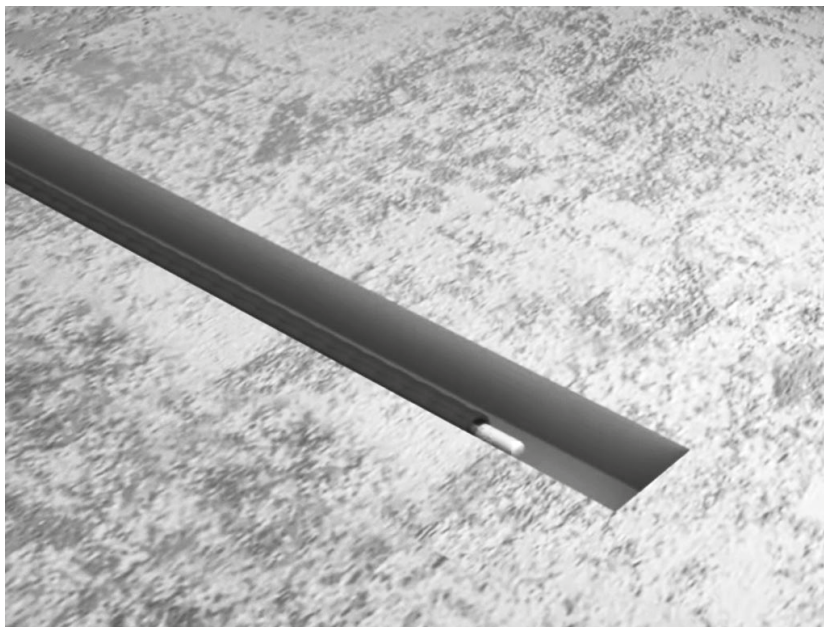
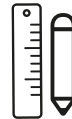
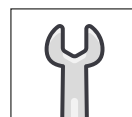
Wykonanie otworu do instalacji puszki instalacyjnej termoregulatora realizujemy z wykorzystaniem otwornicy średnicy 65– 67 mm, na głębokość, zapewniającą osadzenie puszki w taki sposób by jej krawędzie nie wystawały z otworu powyżej płaszczyzny ściany, na wysokości 120–140 cm od docelowego poziomu podłogi. Do puszki od dołu wprowadzamy peszle prowadzące przewody zasilające system grzewczy oraz przewód czujnika zewnętrzny, natomiast od góry linię zasilającą system grzewczy. W przypadku korzystania z wariantu sterowania pośredniego z wykorzystaniem stycznika należy przewidzieć dodatkową linię zasilającą.



## IV.2.2 MONTAŻ ZESTAWU INSTALACYJNEGO CZUJNIKA ZEWNĘTRZNEGO

W odniesieniu do zewnętrznego czujnika temperatury, planując jego umiejscowienie, jesteśmy wstępnie ograniczeni długością przewodu przyłączeniowego, którego znaczne przedłużanie może mieć wpływ na dokładność pomiaru (czujnik rezystancyjny) nie mniej, należy tu pamiętać aby:

- sam czujnik został trwale umiejscowiony bezpośrednio pod płaszczyzną folii grzewczej,
- zamocowanie czujnika było na tyle trwałe aby gwarantowało że nie nastąpi jego przesunięcie np. przy montażu warstwy wierzchniej podłogi (układaniu paneli).

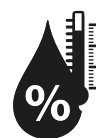


Wykonujemy niezbędne bruzdowanie pionowe w ścianie – miejscu instalacji termoregulatora, oraz poziome na odcinku minimum 30 cm od bruzdowania pionowego celem prowadzenia czujnika zewnętrznego termoregulatora oraz wprowadzenia przewodów zasilających folię grzewczą. Szerokość i głębokość bruzdy pionowej musi umożliwić zainstalowanie 2 peszli obok siebie ułożonych podtynkowo, a bruzdy poziomej w podłożu jednego peszla w okresie w całości schowanego w materiale podłoża/wylewki.

Rurka ochronna nie może wystawać powyżej poziomu posadzki, koniec rurki musi zostać zaślepiony.

Precyzyjne i dokładne umiejscowienie zewnętrznego czujnika temperatury, ma kluczowe znaczenie dla właściwego działania systemu, oraz zabezpieczenia zewnętrznej powierzchni grzewczej, przed ewentualnymi skutkami przegrzania powierzchni, szczególnie w odniesieniu do folii grzewczych wyższej mocy (60, 80, 140, 220, 400 W/m<sup>2</sup>). Niewłaściwy montaż zewnętrznego czujnika temperatury może doprowadzić do uszkodzenia (przegrzania) samej folii, jak i powierzchni grzewczej (np. paneli laminowanych) i w konsekwencji narazić użytkownika na brak możliwości dochodzenia uprawnień gwarancyjnych w stosunku do tych komponentów systemu grzewczego.

## ■ IV.3 OCZYSZCZENIE POWIERZCHNI POSADZKI



Oczyścić powierzchnię instalacji ze, wszystkich elementów mogących uszkodzić podkład izolacyjny, folię grzewczą czy izolację przewodów zasilających i połączeniowych – łączących odcinki folii grzewczej. Podłoże powinno być równe, płaskie i suche. Jeśli znajdują się na nim nierówności należy je wyrównać. Jeżeli ich wyrównywanie nie jest możliwe lub bardzo pracochłonne, zastosuj do wyrównania powierzchni cementowe masy szpachlowe, lub gotowe wylewki samopoziomujące. Pamiętaj o wilgotności. W przypadku wylewki cementowej zawartość wilgoci w podłożu musi być niższa niż 1,5%, a w przypadku wylewki anhydrytowej niższa niż 0,3%. Po zakończeniu wszystkich operacji związanych z dostosowaniem powierzchni do instalacji całość powierzchni należy bardzo dokładnie odkurzyć.

## ■ IV.4 MONTAŻ PODKŁADU IZOLACYJNEGO

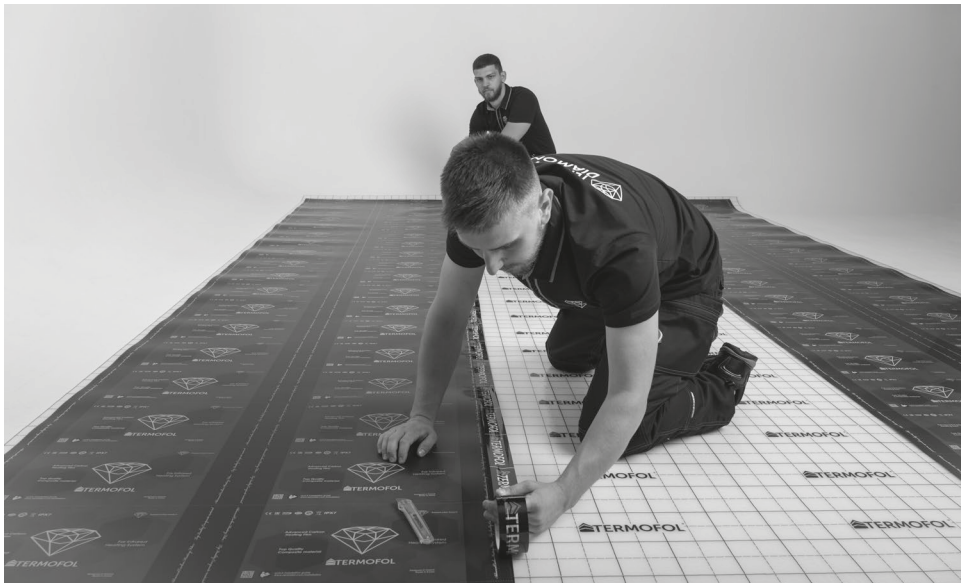


Rozwiń podkład izolacyjny srebrną stroną do dołu, pokrywając nim całą powierzchnię podłogi w pomieszczeniu. Staraj się wykorzystać możliwie największą liczbę odcinków z zachowaniem pełnej szerokości podkładu izolacyjnego. Uzupełnienie dokonaj przycinając podkład izolacyjny po wyznaczonych na nim liniach cięcia. Sklej ze sobą poszczególne pasy podkładu izolacyjnego. Klejenie wykonuj na styk (nie na zakładkę) zachowując równoległość sąsiadujących odcinków podkładu. Unikaj pozostawiania jakichkolwiek szczelin pomiędzy ułożonymi pasami podkładu izolacyjnego. W miejscu zainstalowanego czujnika zewnętrznego, dokonaj nacięcia i wyżłobienia rowka. Podkład izolacyjny nie może zakrywać czujnika zewnętrznego.



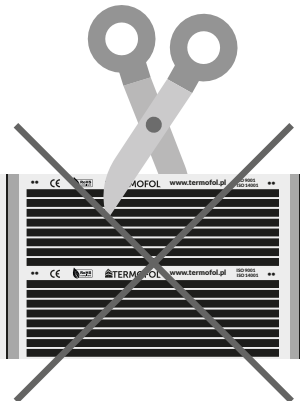
## IV.5 UŁOŻENIE FOLII GRZEWCZEJ

Ułóż odcinki folii grzewczej na płaszczyźnie podkładu izolacyjnego. Pamiętaj o zapewnieniu odstępow i równoległości sąsiadujących pasów folii grzewczej. Stosuj na ile to możliwe odcinki folii o szerokości 1 metra, uzupełniając odcinkami o szerokości 0,5 lub 0,25 metra. Pamiętaj o zachowaniu odstępu od ścian przestrzeni wyłączonych, słupów i innych elementów konstrukcyjnych minimum 10 cm. Nie instaluj folii pod elementami stałej zabudowy oraz w strefach wyłączonych.

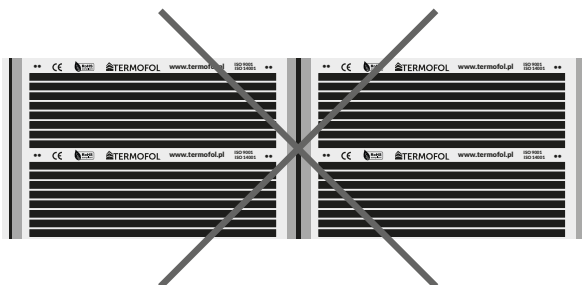


### IV.5.1 NIEDOZWOLNIONE CZYNNOŚCI

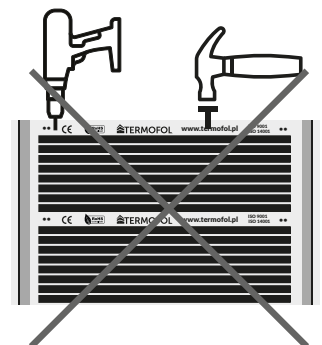
Zakaz cięcia wzdłużnego



Zakaz układania folii na zakładkę



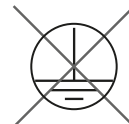
Zakaz przebijania





## IV.6 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

### IV.6.1 WYKONANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH - TYP 1



1

W celu wykonania połączeń elektrycznych odcinków folii grzewczej przygotuj zestaw do wykonania przyłącza konektorowego typ 1.



2

Na odizolowaną końcówkę przewodu LGy nasuń konektor oczkowy tak aby izolacja przewodu dotykała końcówki konektora.



3

Wykorzystując kleszcze zaciskowe dokonaj zaciśnięcia końcówki konektora na przewodzie.



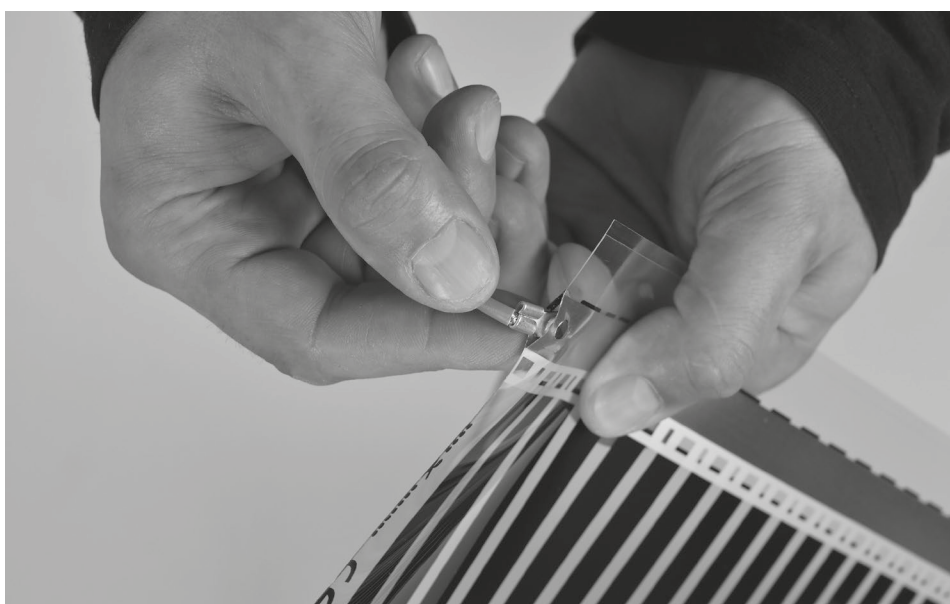
4

W pasku zasilającym wykonaj otwór z wykorzystaniem dziurkacza.



5

Otwór powinien być umiejscowiony na środku szerokości paska zasilającego i co najmniej 2–3mm od jego krawędzi.



6

Wsuń końcówkę oczkową konektora pod miedziany pasek zasilający w kieszeni folii grzewczej.



7

Umieść konektor tak aby otwór w folii i konektorze znalazły się w położeniu współosiowym.



8

Przygotuj główkę nita oczkowego.



9

Wsuń główkę nita w otwór od dolnej płaszczyzny folii.



10

Przygotuj pierścień nita i nałóż go na wystającą ponad otwór końcówkę główki nita.



11

Zaciśnij nit kleszczami zaciskowymi.



12

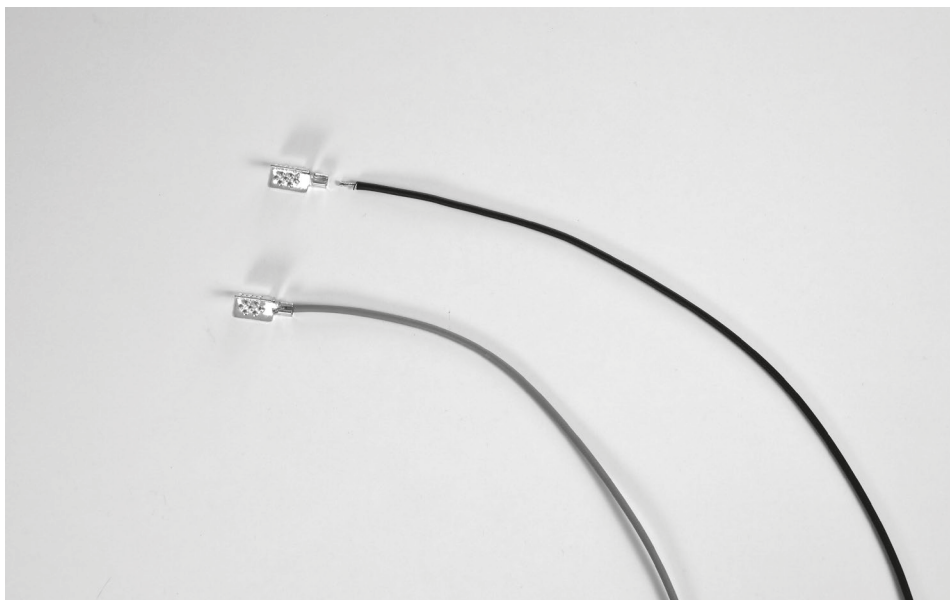
Prawidłowe połączenie powinno równo dolegać do paska zasilającego folii i być na tyle ciasne, by uniemożliwiać obrót konektora w osi otworu.

## IV.6.2 WYKONANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH - TYP 2



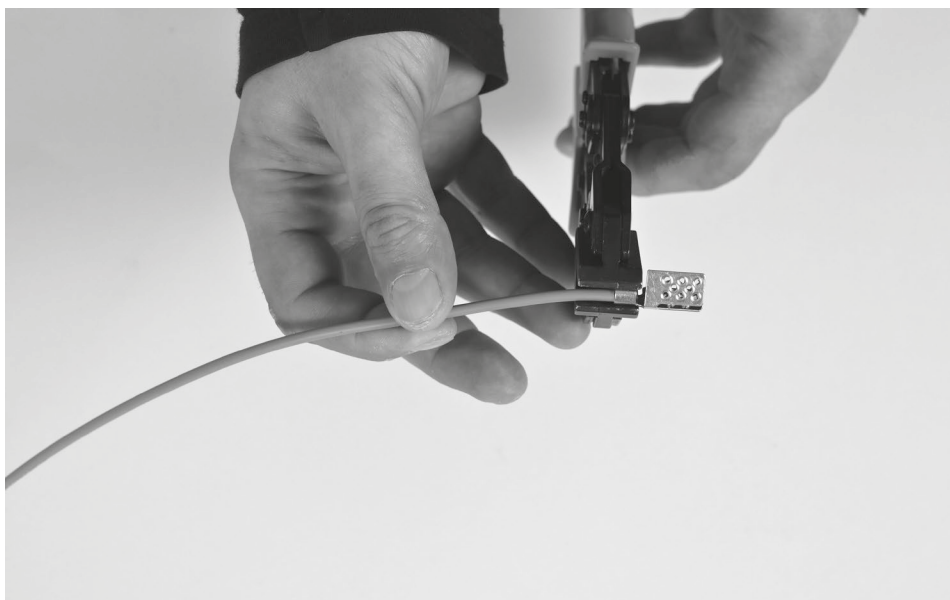
1

W celu wykonania połączeń elektrycznych odcinków folii przygotuj zestaw do wykonania przyłącza konektorowego typ 2.



2

Na odizolowaną końcówkę przewodu LGy nasuń konektor oczkowy tak aby izolacja przewodu dotykała końcówki konektora.



3

Wykorzystując kleszcze zaciskowe dokonaj zaciśnięcia końcówki konektora na przewodzie.



4

Wsuń dolną blaszkę konektora w kieszeń folii pod płaszczyznę paska zasilającego.



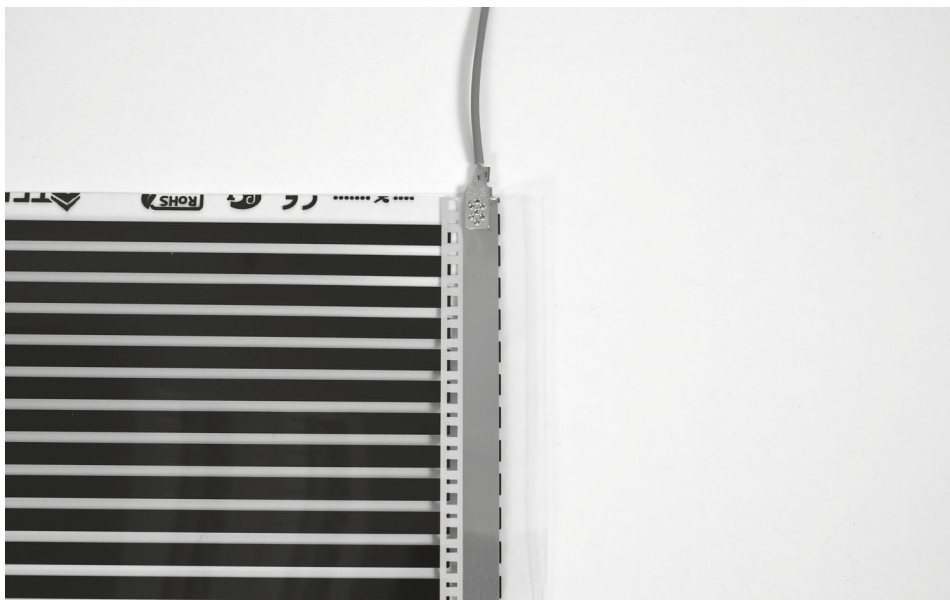
5

Głębokość wsunięcia konektora w kieszeń ograniczona jest nacięciem konektora.



6

Dokonaj zaciśnięcia konektora z wykorzystaniem kleszczy zaciskowych.



7

Prawidłowo wykonane połączenie powinno całą szerokością konektora przylegać do płaszczyzny paska zasilającego i nie wykazywać luzów.

## IV.7 IZOLACJE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

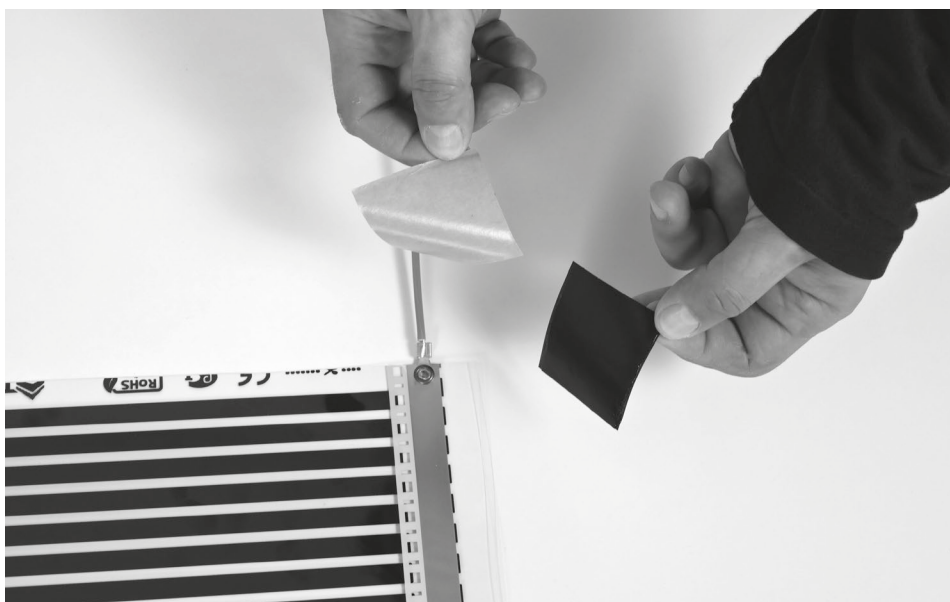
### IV.7.1 IZOLACJA POŁĄCZEŃ KONEKTOROWYCH - TYP 1



1

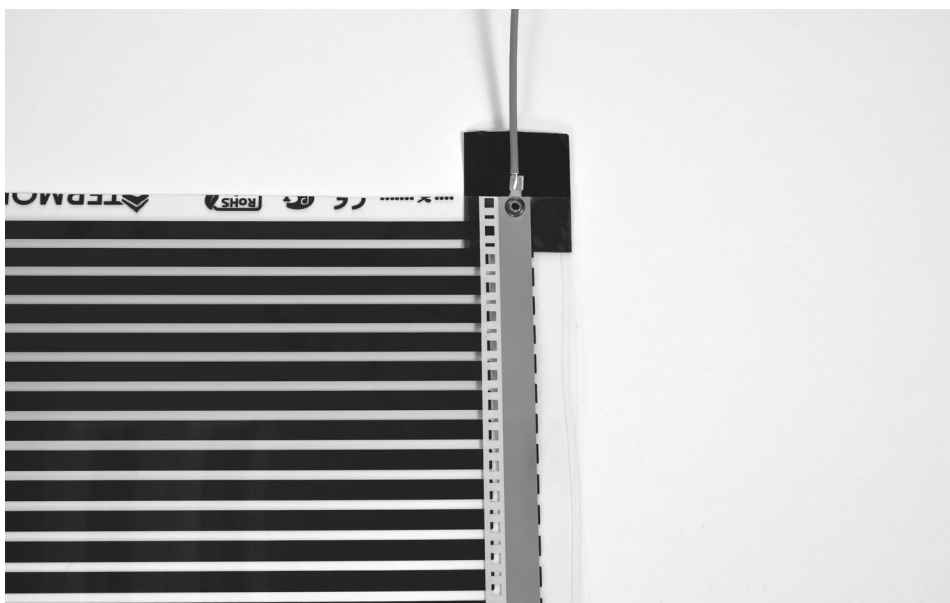
W celu wykonania izolacji połączeń elektrycznych odcinków folii przygotuj pasek taśmy samowulkanizującej.

Przytnij po dwa równe odcinki taśmy samowulkanizującej na każde izolowane połączenie. Dobierz długość pasek w taki sposób by zachować co najmniej 10 mm naddatek taśmy ponad miejsce zaciśnięcia konektora typ 1 oraz końcówkę konektora z zaciśniętym przewodem.



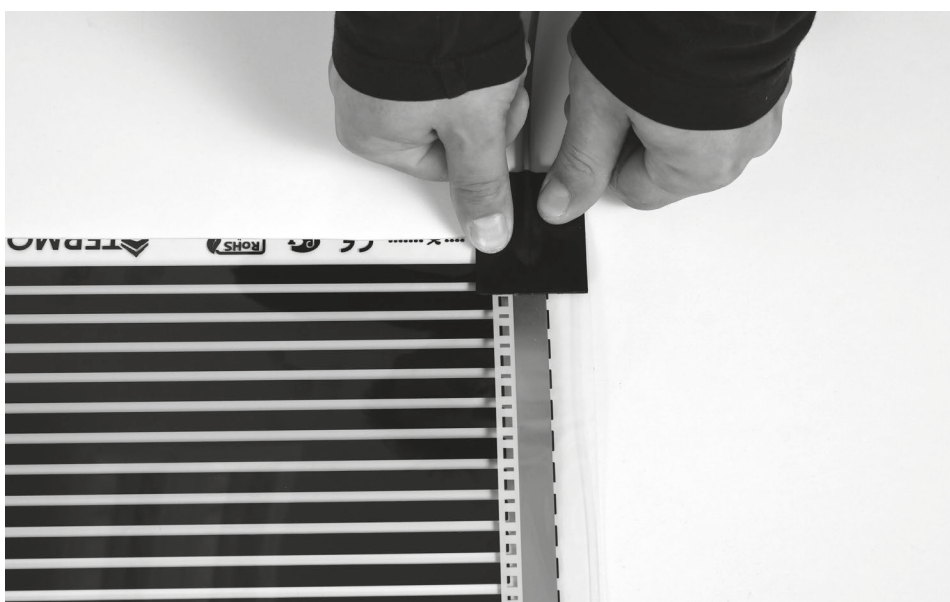
2

Odklej papier ochronny od taśmy samowulkanizującej. Postaraj się nie dotykać warstwy kleju, celem uniknięcia zabrudzenia taśmy samowulkanizującej co może osłabić jej własności izolacyjne. Zapewnij również czystość i odtłuszczenie miejsca klejenia na powierzchni folii grzewczej oraz przewodu i konektora. W razie potrzeby użyj benzyny ekstrakcyjnej celem odtłuszczenia miejsca styku folii, konektora i przewodu z taśmą samowulkanizującą.



3

Umieść pasek taśmy samowulkanizującej pod folią grzewczą, w taki sposób by oś symetrii kieszeni folii znajdowała się w osi symetrii paska taśmy samowulkanizującej, co zapewni odpowiednie naddatki poza szerokość kieszeni, gwarantujące zachowanie szczelności połączenia. Dociśnij folię, konektor i przewód do odcinka taśmy samowulkanizującej na tyle by nie mógł się przesunąć podczas układania górnego paska folii samowulkanizującej.



4

Umieść pasek taśmy samowulkanizującej na górnej powierzchni folii grzewczej, w taki sposób by obrysy obu odcinków paska taśmy samowulkanizującej (dolnego i górnego) pokrywały się możliwie najdokładniej. Dociśnij oba odcinki do folii, konektora i przewodu, oraz sklej dokładnie ich naddatki poza płaszczyzną folii, konektora i przewodu ze sobą.



5

Prawidłowo wykonane izolowanie, nie może zawierać bąbelków powietrza pomiędzy paskami taśmy samowulkanizującej, a brzozy odcinków taśmy samowulkanizującej muszą być dokładnie sklejone ze sobą i folią grzewczą na całym ich obwodzie. W przypadku niskiej temperatury otoczenia i dużej sztywności taśmy podgrzej miejsce klejenia np. suszarką celem uzyskania temperatury taśmy na poziomie 20–30 stopni Celsjusza i ponów docisk.



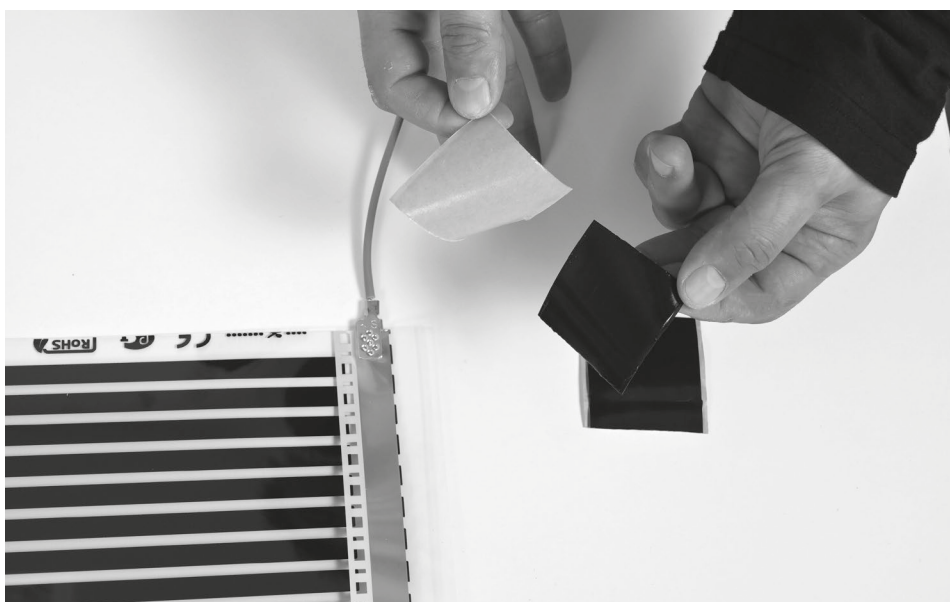
## IV.7.2 IZOLACJA POŁĄCZEŃ KONEKTOROWYCH - TYP 2



1

W celu wykonania izolacji połączeń elektrycznych odcinków folii przygotuj pasek taśmy samowulkanizującej.

Przytnij po dwa równe odcinki taśmy samowulkanizującej na każde izolowane połączenie. Dobierz długość pasek w taki sposób by zachować co najmniej 10 mm nadatek taśmy ponad miejsce zaciśnięcia konektora typ 2 oraz końcówkę konektora z zaciśniętym przewodem.



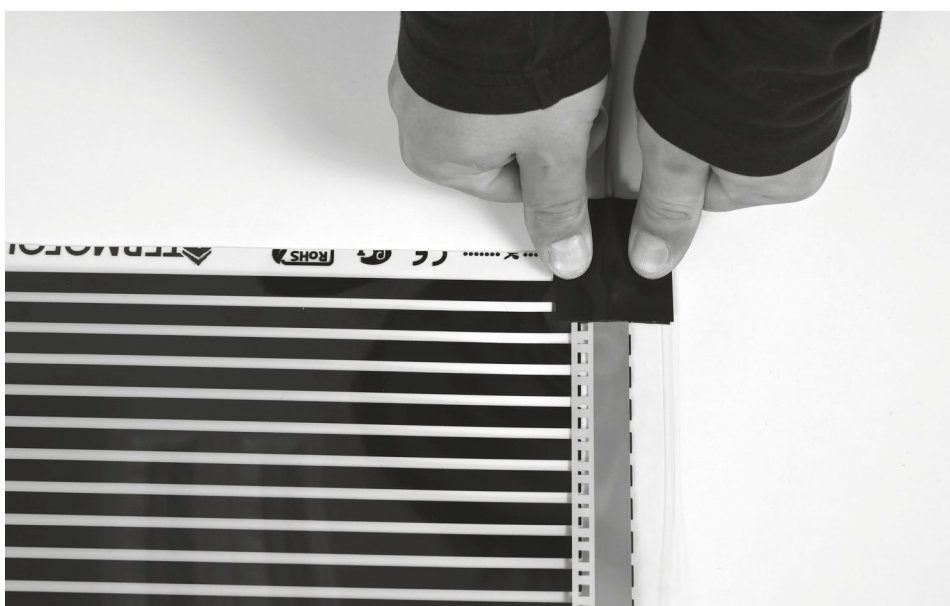
2

Odklej papier ochronny od taśmy samowulkanizującej. Postaraj się nie dotykać warstwy kleju, celem uniknięcia zabrudzenia taśmy samowulkanizującej co może osłabić jej własności izolacyjne. Zapewnij również czystość i odtłuszczenie miejsca klejenia na powierzchni folii grzewczej oraz przewodu i konektora. W razie potrzeby użyj benzyny ekstrakcyjnej celem odtłuszczenia miejsca styku folii, konektora i przewodu z taśmą samowulkanizującą.



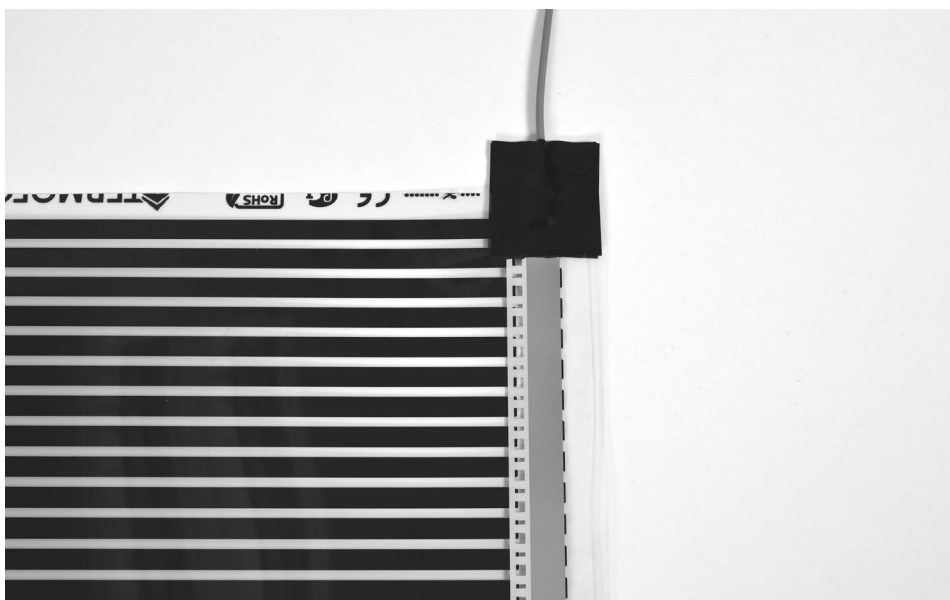
3

Umieść pasek taśmy samowulkanizującej pod folią grzewczą, w taki sposób by oś symetrii kieszeni folii znajdowała się w osi symetrii paska taśmy samowulkanizującej, co zapewni odpowiednie nadatki poza szerokość kieszeni, gwarantujące zachowanie szczelności połączenia. Dociśnij folię, konektor i przewód do odcinka taśmy samowulkanizującej na tyle by nie mógł się przesunąć podczas układania górnego paska folii samowulkanizującej.



4

Umieść pasek taśmy samowulkanizującej na górnej powierzchni folii grzewczej, w taki sposób by obrysy obu odcinków paska taśmy samowulkanizującej (dolnego i górnego) pokrywały się możliwie najdokładniej. Dociśnij oba odcinki do folii, konektora i przewodu, oraz sklejkaj dokładnie ich naddatki poza płaszczyzną folii, konektora i przewodu ze sobą.



5

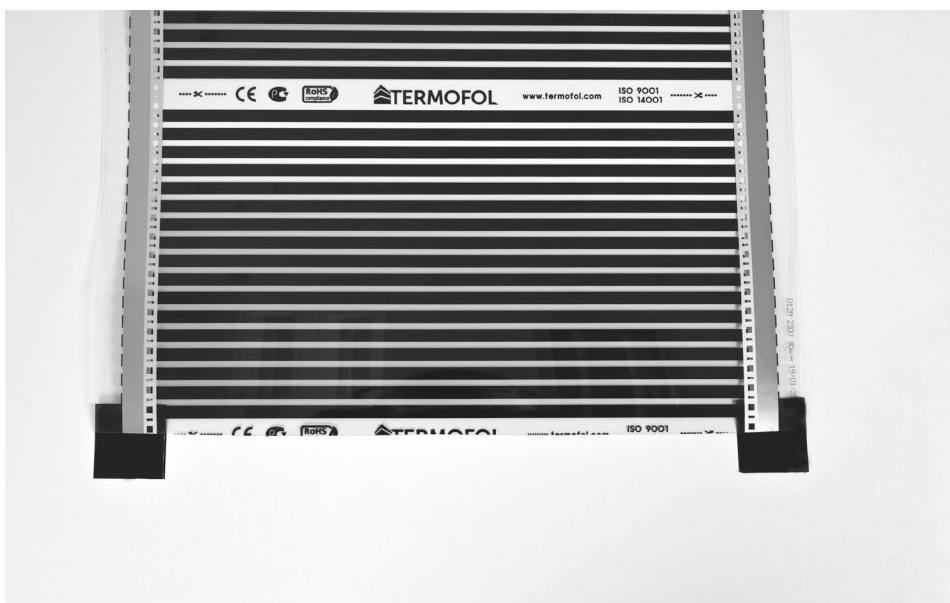
Prawidłowo wykonane izolowanie, nie może zawierać bąbelków powietrza pomiędzy paskami taśmy samowulkanizującej, a brzegi odcinków taśmy samowulkanizującej muszą być dokładnie sklezione ze sobą i folią grzewczą na całym ich obwodzie. W przypadku niskiej temperatury otoczenia i dużej sztywności taśmy podgrzej miejsce klejenia np. suszarką celem uzyskania temperatury taśmy na poziomie 20–30 stopni Celsusza i ponów docisk.

## IV.8 IZOLACJE ZAKOŃCZEŃ KIESZENI TAŚM ZASILAJĄCYCH



1

W celu wykonania izolacji zakończeń kieszeni taśm zasilających odcinków folii, które nie stanowią punktów przyłączenia przewodów zasilających czy połączeniowych elektrycznych przygotuj po 1 pasku taśmy samowulkanizującej na każde izolowane zakończenie kieszeni. Odklej papier ochronny od taśmy samowulkanizującej. Postaraj się nie dotykać warstwy kleju, celem uniknięcia zabrudzenia taśmy samowulkanizującej co może osłabić jej własności izolacyjne. Zapewnij również czystość i odtłuszczenie miejsca klejenia na powierzchni folii grzewczej. W razie potrzeby użyj benzyny ekstrakcyjnej celem odtłuszczenia miejsca styku folii z taśmą samowulkanizującą.



2

Umieść pasek taśmy samowulkanizującej pod folią grzewczą, w taki sposób by oś symetrii kieszeni folii znajdowała się w osi symetrii paska taśmy samowulkanizującej, co zapewni odpowiednie naddatki poza szerokość kieszeni, gwarantujące zachowanie szczelności połączenia. Pasek powinien mieć taką długość by zapewnić minimum 10 mm warstwę izolacyjną na powierzchni folii zarówno w jej dolnej jak i na górnej powierzchni. Dociśnij folię, do odcinka taśmy samowulkanizującej na tyle by nie mógł się przesunąć podczas zawijania i przyklejania do górnej powierzchni folii grzewczej.



3

Zawiń pasek taśmy samowulkanizującej i przyklej go do górnej powierzchni folii grzewczej zachowując możliwie symetrię klejonego odcinka taśmy samowulkanizującej na dolnej i górnej powierzchni folii grzewczej. Dociśnij taśmę samowulkanizującą do oraz sklej dokładnie naddatki taśmy samowulkanizującej poza płaszczyznę folii grzewczej, ze sobą.

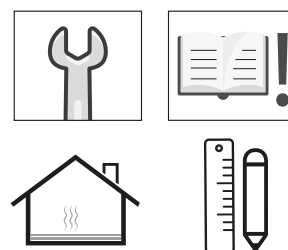
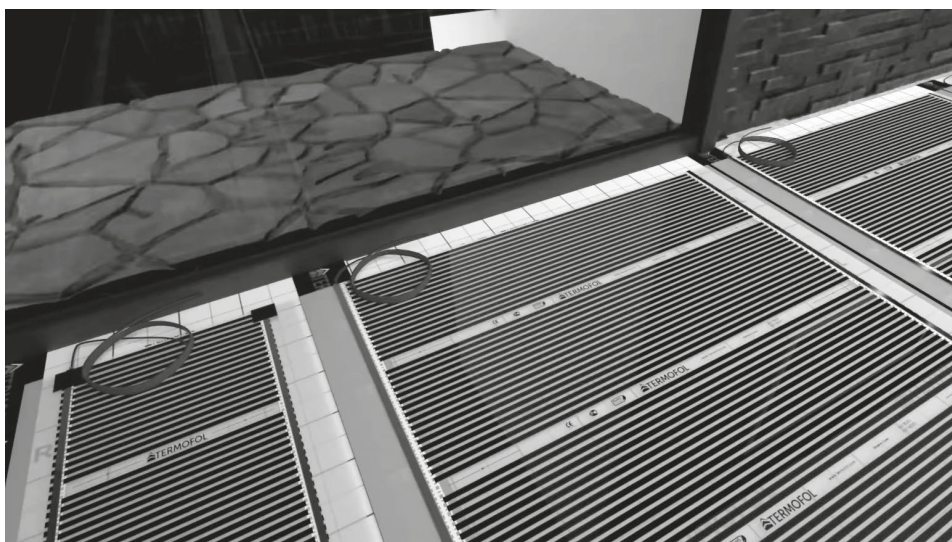


4

Prawidłowo wykonane izolowanie, nie może zawierać bąbelków powietrza pomiędzy paskami taśmy samowulkanizującej, a brzegi odcinków taśmy samowulkanizującej muszą być dokładnie sklejone ze sobą i folią grzewczą na całym ich obwodzie. W przypadku niskiej temperatury otoczenia i dużej sztywności taśmy podgrzej miejsce klejenia np. suszarką celem uzyskania temperatury taśmy na poziomie 20–30 stopni Celsjusza i ponów docisk.

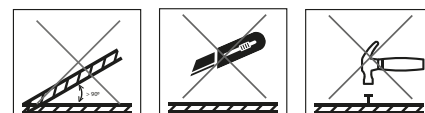
## IV.9 PROWADZENIE PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH

Przewody połączeniowe (łącznie pasy zasilające poszczególnych odcinków folii grzewczej) oraz zasilające (przyłączające zespół odcinków folii grzewczej zainstalowanych w strefie grzewczej do termoregulatora lub stycznika) prowadzimy po obrzeżach w przestrzeni pozostawionych odstępów od ścian, elementów stałej zabudowy itd. Prowadzenie przewodów elektrycznych zawsze zaczynamy od ostatniego pasa folii grzewczej.

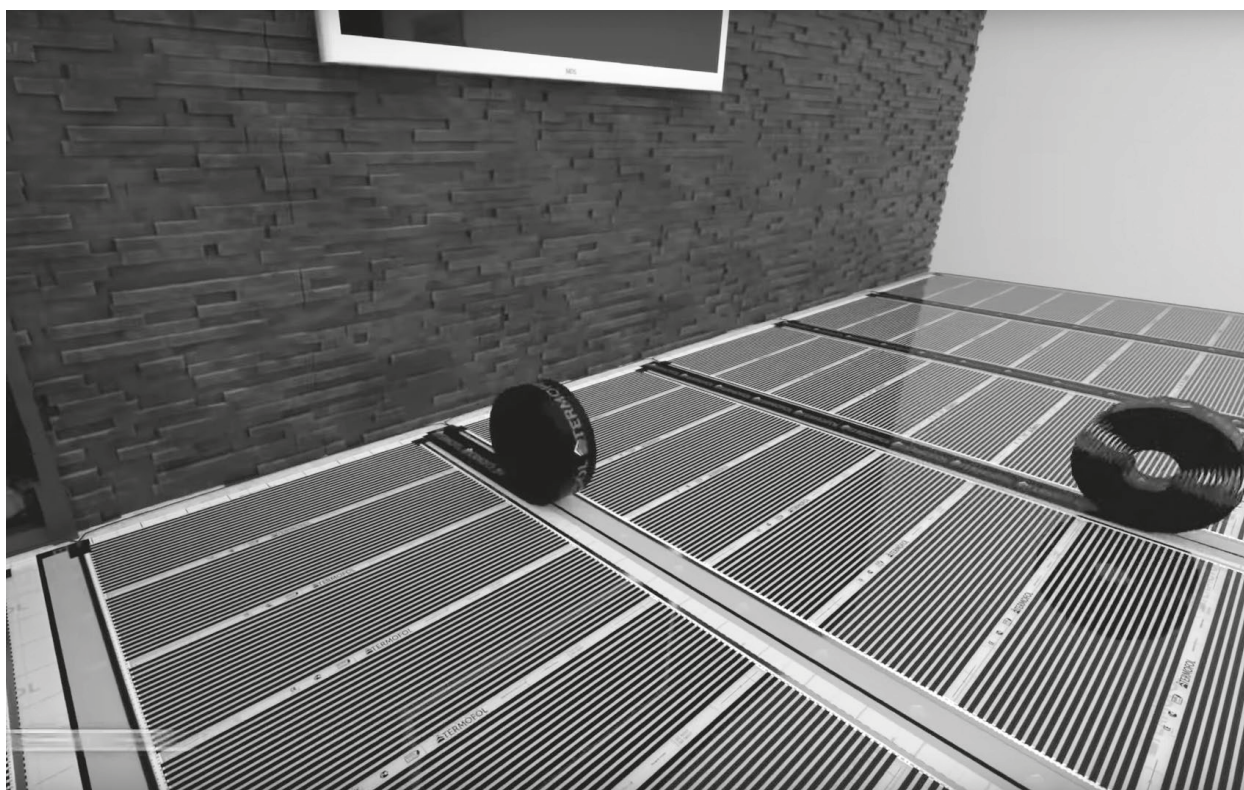


Staramy się unikać ich krzyżowania. Po wykonaniu podłączenia nacinamy podkład izolacyjny i chowamy przewód w tak uzyskanej szczelinie klejąc. Przewody nie mogą wystawać powyżej powierzchni podkładu izolacyjnego. Całość zabezpieczamy taśmą montażową TERMOFOL.

## IV.10 PRZYKLEJENIE FOLII GRZEWczej



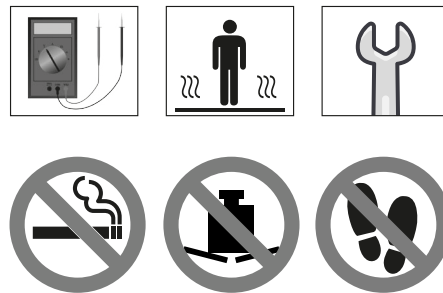
W celu dokonania mocowania odcinków folii grzewczej do powierzchni podkładu izolacyjnego, oczyść dokładnie powierzchnię folii grzewczej oraz odstąpię przestrzeń podkładu izolacyjnego do których będą mocowane z użyciem taśmy montażowej TERMOFOL. Ułóż, przewody połączeniowe i zasilające odcinki folii w taki sposób aby nie krzyżowały się i nie przebiegały po podkładzie, dokonaj nacięć w podkładzie izolacyjnym i schowaj przewody w nacięciach. Dokonaj ewentualnych korekt ułożenia odcinków folii tak aby zapewnić ich równoległość względem siebie, a także wymagane odstępy pomiędzy odcinkami folii grzewczej oraz krawędzi folii grzewczej od ścian i elementów stałej zabudowy z zachowaniem zasad opisanych w rozdziale (III.3.1 do sprawdzenia) niniejszej instrukcji. Mocowanie sąsiadujących odcinków folii grzewczej przeprowadzaj łącząc taśmą montażową TERMOFOL krawędzie odcinków folii grzewczej na szerokości minimum 10 mm jednocześnie przyklejając je do podkładu izolacyjnego. Podobnie postępuj w odniesieniu do obrzeży folii grzewczej.



## IV.11 POMIARY ELEKTRYCZNE

Przed zakryciem powierzchni systemu grzewczego folią paroizolacyjną, konieczne jest przeprowadzenie pomiarów testowych i roboczego testu systemu. Podstawowymi pomiarami, które należy wykonać na tym etapie są:

- pomiar rezystancji systemu grzewczego,
- pomiar rezystancji czujnika podłogowego.



Pomiar rezystancji systemu grzewczego przeprowadzamy miernikiem uniwersalnym ustawionym na pomiar rezystancji w zakresie od 2 k $\Omega$ , w razie potrzeby dla większych instalacji od 200  $\Omega$ . Poniższa tabela podaje przybliżone wartości rezystancji dla 1 m<sup>2</sup> zainstalowanej folii grzewczej w oferowanych wariantach mocy tj. 80 W/m<sup>2</sup>, 140 W/m<sup>2</sup> i 220 W/m<sup>2</sup>. Mierzona w ten sposób rezystancja powinna być ilorzem ilości m<sup>2</sup> i wartości podanej w tabeli dla danej mocy folii grzewczej użytej do instalacji systemu z tolerancją na poziomie +/- 10%.

Moc folii grzewczej W/m <sup>2</sup>	Napięcie robocze V	Rezystancja 1 m <sup>2</sup> $\Omega$
60	230	881
80	230	661
140	230	377
220	230	240
400	230	132
220	12	0,65

Pomiar rezystancji czujnika NTC przeprowadzamy miernikiem uniwersalnym ustawionym na pomiar rezystancji w zakresie od 20 k $\Omega$ . Pomiar rezystancji czujnika podłogowego, ma charakter kontrolno-informacyjny i ma na celu, podobnie jak pomiar rezystancji systemu grzewczego wykluczyć uszkodzenie przewodu przyłączeniowego (np. jego naderwanie przy wciąganiu do peszla) czy też samego czujnika NTC. Orientacyjne wartości rezystancji w zależności od temperatury podłoża instalacji podano w poniższej tabeli. Tolerancja wartości mierzonej na poziomie +/- 10%.

Temperatura powierzchni instalacji °C	Rezystancja k $\Omega$
5	22
10	18
15	15
20	12
25	10

Pomiaru rezystancji czujnika dokonujemy po zapięciu jego końcówek przyłączeniowych, klipsami do miernika. Nie należy pomiaru dokonywać trzymając obie końcówki palcami, ponieważ w szczególności nawet lekko zwilżona skóra posiada rezystancję izolacji zbliżoną lub mniejszą od rezystancji czujnika, i dojdzie tu do zafałszowania pomiaru, wskutek wystąpienia tak zwanego układu rezystancji równoległych.

## IV.12 PODŁĄCZENIE I INSTALACJA TERMOREGULATORA

Instalacji termoregulatora dokonujemy w puszcze instalacyjnej. Podłączenia termoregulatora dokonać powinien, podobnie jak pozostałych połączeń elektrycznych, w tym doprowadzenia linii zasilającej, doboru jej obciążalności oraz zabezpieczenia nadprądowego, wykwalifikowany specjalista posiadający stosowne uprawnienia. Na terenie RP będzie to elektryk posiadający uprawnienia SEP do robót elektroinstalacyjnych do 1 kV.

Podłączenia zacisków termoregulatora, do poszczególnych obwodów elektrycznych dokonujemy ściśle według instrukcji instalacji załączonej do instalowanego typu termoregulatora.

Podobnie, kierując się zapisami instrukcji obsługi termoregulatora, konfigurujemy początkowe parametry pracy systemu, szczególnie zwracając uwagę na ograniczenie temperatury pracy systemu grzewczego do wymagań wskazanych przez producenta warstwy wierzchniej powierzchni grzewczej (deski podłogowej, panelu winylowego czy laminowanego, itp.), oraz ograniczenie temperatury zadanej powietrza zgodnie z zaleceniami producenta systemu grzewczego.

## IV.13 TEST SYSTEMU



Po zweryfikowaniu poprawności zmierzonych wartości rezystancji, oraz montażu termoregulatora wykonujemy test systemu, polegający na weryfikacji poprawnego i równomiernego nagrzewania się odcinków folii grzewczej.

Weryfikację przeprowadzamy wykonując losowe pomiary pirometrem elektronicznym, termometrem bezdotykowym, wybranych pasków grzejnych w strukturze każdego z odcinków folii grzewczej, lub jeżeli dysponujemy kamera termowizyjną, wykonujemy zdjęcia w podczerwieni całych odcinków folii grzewczej będących składowymi systemu grzewczego w testowanej strefie grzewczej.

Po upewnieniu się że wszystkie odcinki folii nagrzewają się równomiernie na całej swojej długości, wyłączamy napięcie zasilające system grzewczy, celem przejścia do kolejnego etapu instalacji systemu grzewczego.



## IV.14 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA ROZMIESZCZENIA ODCINKÓW FOLII W STREFIE GRZEWCZEJ

W celu zapewnienia użytkownikom systemu właściwej dokumentacji technicznej systemu, na którą składać powinny się:

- karta pomiarów elektrycznych,
- dokumentacja techniczna składowych systemu grzewczego,
- dokumentacja fotograficzna instalacji grzewczej przed jej zakryciem,
- dokumentacja fotograficzna w podczerwieni pracującego systemu grzewczego (opcjonalne dla samodzielnego montażu)
- karta nastaw termoregulatorów,
- karta gwarancyjna.

Należy wykonać możliwie najdokładniejsze zdjęcia systemu grzewczego, przed jego zakryciem folią paroizolacyjną i/lub wierzchnią warstwą powierzchni grzewczej. Dokumentację fotograficzną należy przechowywać w formie wydrukowanej, lub elektronicznej celem udostępnienia producentowi w razie wystąpienia z roszczeniami gwarancyjnymi lub z tytułu rękojmi.

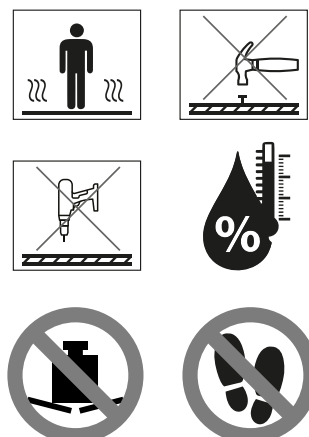
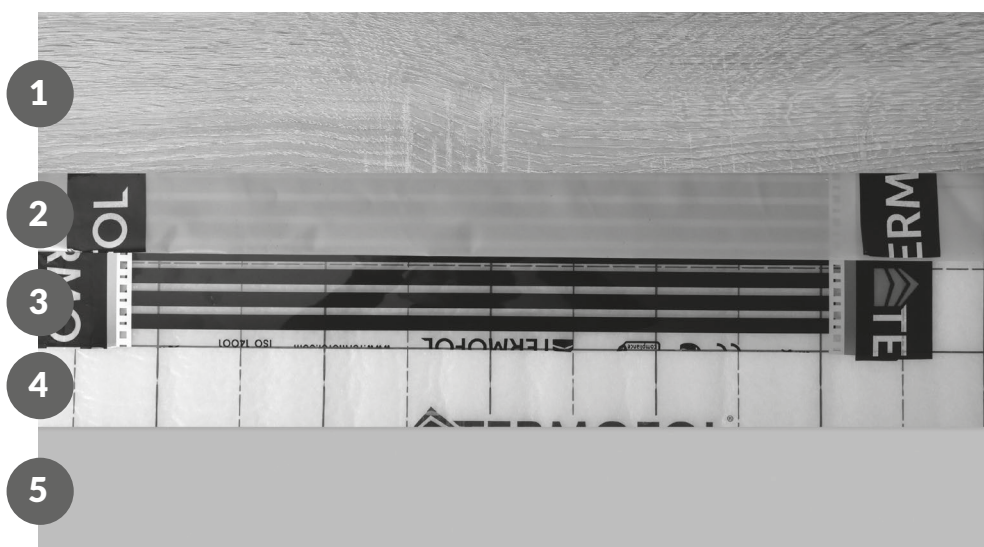
## IV.15 UŁOŻENIE FOLII PAROIZOLACYJNEJ

Przed ułożeniem folii paroizolacyjnej należy sprawdzić raz jeszcze czy na powierzchni folii grzewczej nie znajdują się jakieś ciała stałe mogące w kontakcie pod naciskiem uszkodzić ją jak (drobiny tynku, końcówki kabli, ścinki innych materiałów).

Folię paroizolacyjną rozwijamy z rolki, na płaszczyźnie odcinków folii grzewczej, starając się zachować równoległość odcinków. Sąsiednie odcinki folii grzewczej układamy na zakładkę, minimum kilkucentymetrową, aż do przykrycia całego obszaru instalacji, dbając o jej dobre przyleganie do powierzchni (bez zmarszczeń i zagięć). Klejenia odcinków folii paroizolacyjnej ze sobą i do obrzeży dokonujemy taśmą montażową TERMOFOL. Należy zachować staranności i dokładność, tak by zachować szczelność połączeń. Jeżeli zachodzi potrzeba skorygowania linii klejenia, nie należy usuwać już nałożonej taśmy montażowej, tylko dołożyć ewentualnie dodatkową równoległą linię klejenia, natomiast jeżeli w wyniku klejenia doszło do zaburzenia dolegania (zagięcia, marszczenia) należy przeciąć naklejoną taśmę montażową nożyczkami, uważając by nie uszkodzić folii grzewczej lub przewodów połączeniowych i dokonać stosownych korekt i ponownego klejenia.



## IV.16 UŁOŻENIE WARSTWY WYKOŃCZENIOWEJ - ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



1. Deska drewniana trójwarstwowa klejona, panel winylowy, panel laminowany itp.
2. Folia paroizolacyjna TERMOFOL
3. Folia grzewcza TERMOFOL
4. Podkład izolacyjny TERMOFOL
5. Wylewka – powierzchnia instalacji

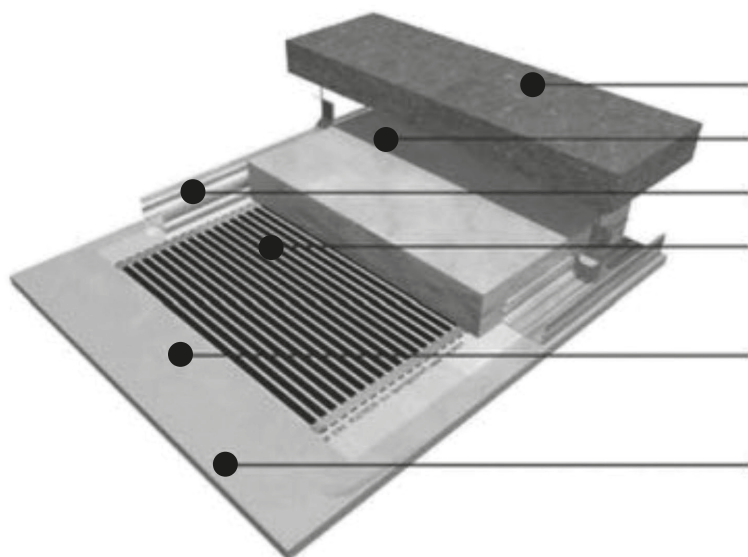
Przed ułożeniem warstwy wierzchniej podłogi należy zweryfikować czystość powierzchni i w razie potrzeby dokonać odkurzenia miękką szczotką ssącą tak by nie uszkodzić powierzchni folii paroizolacyjnej i taśm montażowych.

Jakiegokolwiek prace montażowe związane z układaniem podłogi, należy wykonywać w czystym obuwiu, o miękkiej podeszwie. Należy obejrzeć bieżnik obuwia czy nie wbiły się w niego twarde odpryski tynku, kamyczki itp.

Niedopuszczalne jest przy montażu podłogi wbijanie jakichkolwiek gwoździ, wiercenie otworów, czy stosowanie narzędzi pneumatycznych o wysokiej sile uderu do zakleszczania zamków poszczególnych klepek podłogi, parkietu itp.

W miejscach prowadzenia przewodów zasilających układanie obrzeży i wykończeni powinno być realizowane z dużą starannością, aby nie nastąpiło uszkodzenie przewodów zasilających np. gwoździami montażowymi, itp.

## MONTAŻ OGRZEWANIA ŚCIENNEGO / SUFITOWEGO



1. Ściana właściwa
2. Izolacja termiczna - wełna mineralna
3. Stelaż do karton gipsu
4. Folia grzewcza
5. Folia ochronna
6. Płyta gipsowo-kartonowa

W celu ułożenia systemu grzewczego opartego na folii grzewczej TERMOFOL w ścianie, lub na suficie, wykonywanym w technologii płyt kartonowo-gipsowych należy:

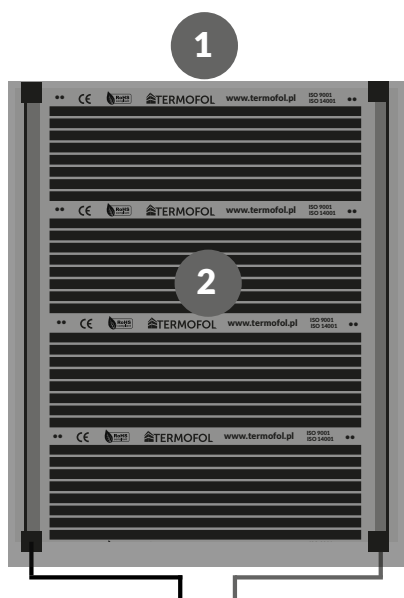
- przymocować stelaż konstrukcyjny do ściany/sufitu.
- dokonać wypełnienia przestrzeni między stelażami warstwą izolacyjną, wełną mineralną.
- wypełnienie izolacyjne powinno zapewniać maksymalne zapełnienie przestrzeni pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi, tak by folia grzewcza na całej swojej powierzchni ściśle przylegała do równoległej płyty gipsowo-kartonowej oraz wełny mineralnej.
- Mocujemy folię grzewczą do stelaża konstrukcyjnego przy użyciu taśmy montażowej TERMOFOL,
- Wykonujemy połączenia elektryczne pomiędzy odcinkami folii grzewczej i uziemiamy stelaż łącząc go z przewodem PE linii zasilającej system grzewczy w przedmiotowej strefie grzewczej,
- Instalujemy czujnik NTC, tak aby główka czujnika przylegała bezpośrednio do folii grzewczej.
- Rozkładamy folię paroizolacyjną i przyklejamy ją do zamocowanej już folii grzewczej taśmą montażową TERMOFOL,
- Dalsze czynności przeprowadzamy analogicznie jak w przypadku montażu podłogowego.

Należy zwrócić szczególną uwagę podczas montażu folii grzewczej do stelaża konstrukcyjnego, na pozostawienie przestrzeni do wkręcania wkrętów montujących płytę gipsowo-kartonową do przedmiotowego stelaża.

Podobnie w przypadku planowania wykończenia obrzeży płyty gipsowo-kartonowej, na przykład listwami przypodłogowymi, mocowanymi na wkrętach czy gwoździach, należy pozostawić stosowne przestrzenie układając folię grzewczą na powierzchni ściany/sufitu.

## VI MONTAŻ FOLII GRZEWCZEJ POD LUSTRO

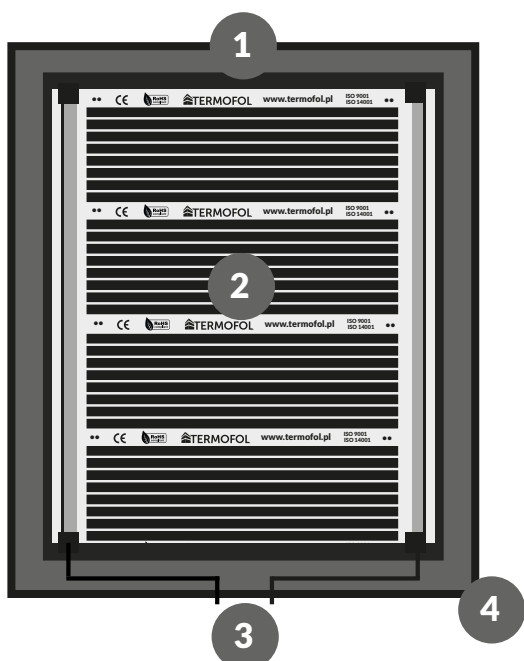
W celu dokonania montażu folii grzewczej, pod powierzchnią lustra, klejonego do ściany należy:



- wybrzdrować szczeliny na prowadzenie peszli a w nich przewodów zasilających i połączeniowych,

- zapewnić czystość i równość powierzchni przylegania lustra z zamocowaną folią grzewczą do ściany, usuwając nierówności podłoża, czy stare elementy konstrukcyjne, kołki, gwoździe,

- wykonać połączenia elektryczne odcinków folii i zasilania systemu grzewczego,



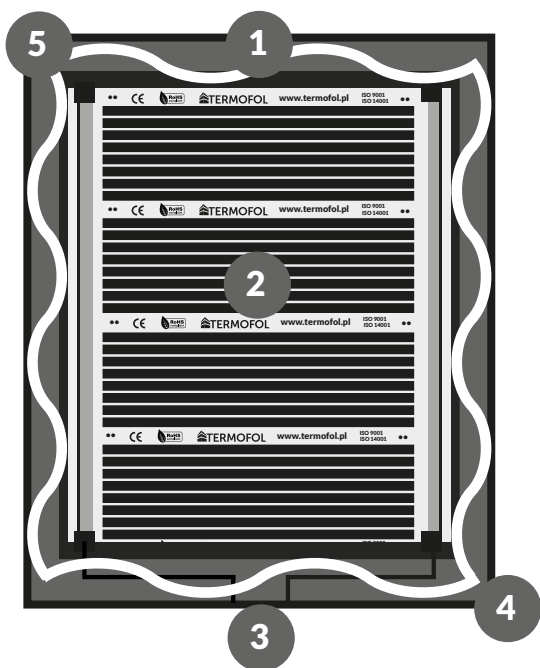
- zaizolować połączenia elektryczne oraz kieszenie taśm zasilających folii grzewczej,

- pokryć całą powierzchnię folii grzewczej instalowanej w systemie grzewczym dwustronną taśmą klejącą,

- tak przygotowane odcinki folii grzewczej przykleić do tylnej powierzchni lustra,

1. Taśma dwustronnie klejąca
2. Folia grzewcza
3. Przewody zasilające
4. Tylne tafla lustra





- wykonać pomiary i test systemu,
- nanieść klej montażowy na tylną powierzchnię lustra i przykleić je do ściany,
- uruchomienie systemu przeprowadzać po uzyskaniu pełnej przyczepności kleju wskazanej przez jego producenta,

1. Taśma dwustronnie klejąca
2. Folia grzewcza
3. Przewody zasilające
4. Tylna tafla lustra
5. Klej montażowy

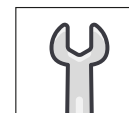
## VII

### WYPEŁNIENIE KARTY GWARANCYJNEJ

Przed uruchomieniem systemu, po ułożeniu wierzchniej warstwy grzewczej (podłogi, sufitu, ściany, lustra, itp.) należy ponownie przeprowadzić końcowe pomiary elektryczne parametrów systemu i zapisać ich wyniki w stosowne rubryki karty gwarancyjnej. Karta gwarancyjna musi zostać podpisana przez elektryka wykonującego pomiary oraz podłączenia elektryczne. Elektryk musi posiadać aktualne uprawnienia SEP.

## VIII

### URUCHOMIENIE SYSTEMU



Uruchomienie systemu przeprowadzamy tylko, jeżeli pomiary elektryczne wykonane po zamontowaniu wierzchniej warstwy powierzchni grzewczej, są właściwe i nie wykazują usterek.

Termoregulator na czas rozruchu instalacji należy przełączyć w tryb pracy wyłącznie z czujnikiem zewnętrznym, tak zwany tryb kontroli temperatury powierzchni grzewczej.

Rozruch systemu przeprowadzamy stopniowo, szczególnie w pomieszczeniach mocno wyiębionych. Niezależnie od wymagań przedstawionych w niniejszej instrukcji należy stosować się również do zaleceń producentów powierzchni ogrzewanych w szczególności podłóg drewnianych i panelowych. Poniższa tabela przedstawia orientacyjne nastawy temperatury powierzchni grzewczej w pierwszych 7-8 dniach rozruchu systemu.

Dzień	Temperatura
1	15 °C
2	18 °C
3-5	20 °C
6-8	25 °C

W przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości w działaniu systemu grzewczego, rozruch należy przerwać a system ponownie sprawdzić.

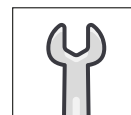


## PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW PRACY TERMOREGULATORA

Dokonując programowania podstawowych parametrów systemu należy kierować się w dokumentacją techniczną w kolejności wskazanej poniżej:

- instrukcja instalacji i obsługi termoregulatora,
- instrukcja instalacji i użytkowania powierzchni grzewczej (podłogi drewnianej, paneli, itp.),
- niniejsza instrukcja instalacji.

### IX.1 WYBÓR TRYBU PRACY TERMOREGULATORA



Kontrola ogrzewania systemem grzewczym opartym o folie grzewczą odbywa się wyłącznie w trybie kontroli czujnika zewnętrznego lub dwóch czujników. Zabronione jest stosowanie trybu kontroli temperatury powietrza.

Rozpoczęcie programowania parametrów zaawansowanych należy rozpocząć od ustalenia podstawowego przeznaczenia systemu, rozróżniamy dwa typy przeznaczenia:

- Podstawowy system grzewczy którego zadaniem jest samodzielne ogrzewania pomieszczenia.
- Dodatkowy system grzewczy którego zadaniem jest wyłącznie podniesienie komfortu – uzyskanie efektu ciepłej podłogi.

Podstawowy system grzewczy: ustaw tryb pracy ALL – dwóch czujników temperatury. Zadanie systemu grzewczego to osiągnięcie temperatury powietrza z ograniczeniem temperatury czujnika zewnętrznego (podłogi) do ustawionej temperatury. Maksymalna temperatura czujnika zewnętrznego w pomieszczeniach użytkowych to 29 °C a w łazienkach to 31 °C. Nigdy nie ustawiaj wyższej temperatury podłogi niż dozwolona przez producenta podłóg.

Praca systemu realizowana jest wtedy w ten sposób, że osiągnięcie zadanej temperatury powietrza, w granicach określonych histerezą, odbywa się w interwałach grzewczych ograniczonych wysokością temperatury przegrzania powierzchni grzewczej.

Dodatkowy system grzewczy: ustaw tryb pracy OUT – zewnętrzny czujnik temperatury. Zadanie systemu grzewczego to utrzymanie temperatury podłogi na zadanym poziomie. Maksymalna temperatura czujnika zewnętrznego w pomieszczeniach użytkowych to 29 °C a w łazienkach to 31 °C. Nigdy nie ustawiaj wyższej temperatury podłogi niż dozwolona przez producenta podłóg.

Praca systemu realizowana jest wtedy w ten sposób, że w granicach wyznaczonych histerezą utrzymywana jest stała zadana temperatura powierzchni grzewczej, przy czym nie jest możliwe osiągnięcie temperatury zadanej ponad temperaturę przegrzania.

### IX.2 TRYB RĘCZNY A TRYB MANUALNY

W początkowym okresie eksploatacji systemu grzewczego, szczególnie w okresie rozruchu zalecane jest korzystanie z trybu manualnego pracy termoregulatora. Pozwala on utrzymać stabilną temperaturę powietrza lub powierzchni grzewczej w całym okresie doby i tygodnia.

W późniejszym okresie, po przeprowadzeniu rozruchu, bardziej ekonomicznym oraz przyjaznym użytkownikowi rozwiązaniem jest skorzystanie z możliwości zaprogramowania dobowego i tygodniowego harmonogramu pracy systemu grzewczego (dla modeli termoregulatorów TERMOFOL typu TF-H1, TF-H5, TF-WIFI).

Programowania dokonujemy bezpośrednio z panelu sterującego lub dla modelu TF-WIFI również z poziomu aplikacji TERMOFOL SMART.

### IX.3 HISTEREZA

Określenie właściwego poziomu histerezy temperaturowej w termoregulatorze, wpływa na komfort użytkownika oraz wydłuża żywotność samego termoregulatora. Należy unikać definiowania niskich poziomów histerezy na poziomie 0,5 °C. Powoduje to częste załączenia i wyłączenia systemu grzewczego. O ile nie występują okoliczności wymagające utrzymywania stabilności temperatury powietrza czy powierzchni grzewczej na poziomie +/- 1 °C, zalecany przez producenta poziom histerezy czujnika temperatury powietrza powinien wynosić 2 °C natomiast wartość histerezy czujnika zewnętrznego 3 °C.

### IX.4 KALIBRACJA TEMPERATURY

W celu prawidłowego działania termoregulatora należy dokonać jego kalibracji, zgodnie z instrukcją instalacji i obsługi zainstalowanego w strefie systemu grzewczego modelu termoregulatora. Wskazywana przez termoregulator temperatura powietrza powinna zostać zweryfikowana przy użyciu innego urządzenia referencyjnego mierzącego temperaturę powietrza w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca instalacji termoregulatora. Różnice we wskazaniach należy skorygować poprzez kalibrację termoregulatora.

LP	ETAP INSTALACJI	OPIS NIESPRAWNOŚCI SYSTEMU GRZEWCZEGO	PROPONOWANE DZIAŁANIA NAPRAWCZE
1	Test systemu	Termoregulator nie załącza się	Sprawdź zasilanie termoregulatora. Jeżeli jest poprawne, zgłoś reklamację termoregulatora
2	Test systemu	Termoregulator nie zasila folii grzewczej	Sprawdź zasilanie termoregulatora, oraz prawidłowość połączeń. Jeżeli są poprawne, zgłoś reklamację termoregulatora
3	Test systemu	Termoregulator wskazuje błędną wartość temperatury	Dokonaj kalibracji temperatury w ustawieniach termoregulatora. Zweryfikuj poprawność wartości rezystancji zewnętrznego czujnika temp.
4	Test systemu	Termoregulator wskazuje napis -Err-	Zweryfikuj poprawność wartości rezystancji zewnętrznego czujnika temp.
5	Test systemu	Termoregulator nie wskazuje wartości temperatury mierzonej przez zewnętrzny czujnik temperatury	Zweryfikuj poprawność wartości rezystancji zewnętrznego czujnika temp. Sprawdź w ustawieniach termoregulatora wybrany sposób kontroli temp.
6	Test systemu	Termoregulator nie wskazuje wartości temperatury mierzonej przez wewnętrzny czujnik temperatury	Sprawdź w ustawieniach termoregulatora wybrany sposób kontroli temp.
7	Test systemu	Następuje wyłączenie zasilania systemu przez wyłącznik różnicowo-prądowy	Wykonaj pomiary rezystancji izolacji systemu grzewczego i linii zasilającej
8	Test systemu	Następuje wyłączenie zasilania systemu przez wyłącznik nadmiarowy	Wykonaj pomiary rezystancji systemu grzewczego
9	Test systemu	Powierzchnia grzewcza grzeje tylko miejscowo	Sprawdź prawidłowość połączeń odcinków folii grzewczej
10	Rozruch systemu	Występują częste załączenia i wyłączenia systemu	Zwiększ wartość histerezy w ustawieniach termoregulatora
11	Rozruch systemu	Temperatura w pomieszczeniu nie odpowiada zadanej przez użytkownika	Skontroluj wybrany tryb pracy termoregulatora (ręczny/harmonogram). Wyłącz tryb eco (dotyczy wybranych modeli teroregulatorów)
12	Rozruch systemu	Zużycie energii elektrycznej przez system wydaje się zbyt duże	Skontroluj wybrany tryb pracy termoregulatora (ręczny/harmonogram). Dostosuj ustawienia harmonogramu pracy termoregulatora. Włącz tryb eco



## CHECKLISTA ETAPÓW INSTALACJI SYSTEMU GRZEWCZEGO

LP.	ETAP INSTALACJI	✓
1.	Zapoznanie z instrukcją instalacji	
2.	Weryfikacja kompletności elementów systemu do instalacji	
3.	Weryfikacja kompletności posiadanych narzędzi niezbędnych do instalacji	
4.	Wykonanie obwodów zasilania wraz z dedykowanymi zabezpieczeniami w rozdzielni elektrycznej	
5.	Planowanie rozmieszczenia odcinków folii grzewczej i umiejscowienia termoregulatora dla strefy	
6.	Bruzdowanie otworu pod puszkę instalacyjną termoregulatora	
7.	Osadzenie puszek instalacyjnej termoregulatora	
8.	Wprowadzenie linii zasilającej strefę grzewczą do puszek instalacyjnej termoregulatora	
9.	Bruzdowanie pionowe ściany pod peszel ochronny przewodów zasilających folię grzewczą	
10.	Bruzdowanie pionowe ściany i poziome odcinka podłogi pod peszel ochronny dla instalacji zewnętrznego czujnika temperatury (czujnika podłogowego)	
11.	Wprowadzenie do peszla ochronnego przewodów zasilających folię grzewczą	
12.	Wprowadzenie do peszla ochronnego zewnętrznego czujnika temperatury (czujnika podłogowego)	
13.	Wyrównanie powierzchni instalacji, powierzchni wylewki, ściany, itp.	
14.	Oczyszczanie powierzchni instalacji - odkurzanie	
15.	Ułożenie podkładu izolacyjnego	
16.	Sklejanie podkładu izolacyjnego taśmą montażową TERMOFOL	
17.	Wycięcie w podkładzie izolacyjnym tras przewodów zasilających odcinki folii oraz pod instalację zewnętrznego czujnika temperatury (czujnika podłogowego)	
18.	Ułożenie odcinków folii grzewczej	
19.	Podłączenie przewodów zasilających do odcinków folii grzewczej	
20.	Izolowanie przyłączy odcinków folii grzewczej taśmą samowulkanizującą	
21.	Izolowanie zakończeń kieszeni taśm zasilających odcinków folii grzewczej taśmą samowulkanizującą	
22.	Przyklejenie odcinków folii do podkładu izolacyjnego taśmą montażową TERMOFOL	
23.	Pomiary systemu	
24.	Montaż i podłączenie termoregulatora	
25.	Testy systemu grzewczego	
26.	Dokumentacja fotograficzna rozmieszczenia elementów systemu	
27.	Ułożenie folii paroizolacyjnej	
28.	Przyklejenie folii paroizolacyjnej	
29.	Ułożenie podłogi właściwej	
30.	Ponowne pomiary systemu	
31.	Ponowny test systemu	
32.	Programowanie docelowe termoregulatora	
33.	Wypełnienie karty gwarancyjnej	