

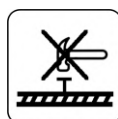
# INSTRUKCJA INSTALACJI

## OGRZEWANIA Z WYKORZYSTANIEM

### FOLII GRZEWCZYCH



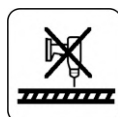
Bezpośrednie ogrzewanie podłogi



Zakaz przybijania do podłoża



Bezpośrednie ogrzewanie sufitu



Zakaz wiercenia w podłożu



Ogrzewanie ścienne



[www.acurel.eu](http://www.acurel.eu)



[acurel@acurel.eu](mailto:acurel@acurel.eu)



85 30 67 333

wersja:

PL-MANUAL-AC-FOLIA-GRZEWCZA-7.00



Serdecznie dziękujemy za zakup zestawu ogrzewania foliami grzewczymi firmy ACUREL. Wierzymy, że nasz produkt spełni Państwa oczekiwania i zapewni komfortowe użytkowanie na długie lata. Jesteśmy do Państwa dyspozycji, aby służyć wsparciem zarówno podczas instalacji, jak i późniejszej eksploatacji produktu.

Życzymy wielu ciepłych i przyjemnych chwil z naszym produktem.

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>4</b>
A. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI.....	4
B. UWAGI OGÓLNE I OGRANICZENIA PRZY MONTAŻU FOLII GRZEWCZEJ.....	5
C. BEZPIECZEŃSTWO.....	6
D. CZYNNOŚCI NIEDOZWOLONE.....	7
<b>2. SPECYFIKACJA SYSTEMU GRZEWCZEGO</b> .....	<b>7</b>
A. FOLIA GRZEWCZA.....	7
B. MATERIAŁY INSTALACYJNE.....	9
C. NARZĘDZIA INSTALACYJNE.....	11
D. SCHEMAT PODŁĄCZENIA DO ZASILANIA.....	12
i. TYP A - JEDNOSTRONNE.....	12
ii. TYP B - DWUSTRONNE.....	12
E. SCHEMAT WARSTWOWY.....	13
i. MONTAŻ W SYSTEMIE PODŁOGOWYM.....	13
ii. MONTAŻ W SYSTEMIE ŚCIENNYM.....	14
iii. MONTAŻ W SYSTEMIE SUFITOWYM.....	15
<b>3. PROJEKTOWANIE INSTALACJI FOLII GRZEWCZEJ ACUREL</b> .....	<b>16</b>
<b>4. INSTALACJA FOLII GRZEWCZEJ ACUREL</b> .....	<b>18</b>
A. PRZYGOTOWANIE DO INSTALACJI.....	18
B. WYKONANIE INSTALACJI.....	19
C. UKŁADANIE FOLII GRZEWCZEJ.....	21
D. WYKONANIE ELEKTRYCZNEGO PODŁĄCZENIA FOLII GRZEWCZEJ.....	22
E. ORGANIZACJA I UKŁAD PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH.....	24
F. PODŁĄCZENIE REGULATORA TEMPERATURY.....	26
G. DIAGNOSTYKA SYSTEMU GRZEWCZEGO.....	26
H. PRACE WYKOŃCZENIOWE.....	27
I. URUCHOMIENIE SYSTEMU.....	28
J. OZNACZENIE FOLII GRZEWCZEJ.....	29
K. POMIARY I TEST SYSTEMU.....	29
L. WARTOŚCI REZYSTANCJI FOLII GRZEWCZYCH.....	30

Aby instalacja i montaż folii przebiegły sprawnie i bezpiecznie, prosimy o dokładne zapoznanie się z poniższą instrukcją. Prosimy również pamiętać, że instrukcja instalacji folii grzewczej nie zastępuje wytycznych dostarczonych przez producentów podłóg, którymi zostanie wykończona podłoga oraz innych materiałów użytych w procesie montażu. Należy przestrzegać wszystkich zaleceń zawartych w obu instrukcjach. W razie jakichkolwiek pytań i wątpliwości pozostajemy do Państwa dyspozycji.

## 1. WSTĘP

### A. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

	Produkt posiada certyfikaty CE zgodne z dyrektywami UE. Produkt jest zgodny z następującymi dyrektywami Unii Europejskiej: 2014/30/EU - Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej, 2014/35/EU - Dyrektywa Niskonapięciowa. <i>Standardy, z którymi zadeklarowano zgodność: PN-EN 55014-1:2017-06.</i>
	Produkt jest zgodny z dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym: 2011/65/EU - Dyrektywa RoHS. <i>Standardy, z którymi zadeklarowano zgodność: PN-EN IEC 63000-2019-01.</i>
	Produkt został przebadany i został atestowany przez Zakład Badań i Atestacji "ZETOM", uznaną jednostką badawczą i certyfikującą w Polsce, które zostały udokumentowane certyfikatami: <b>156/2023/Z</b> <b>157/2023/Z</b>
	Certyfikat B26 oznacza, że produkt przeszedł szczegółowe badania i spełnia wymagania dotyczące jakości, trwałości, bezpieczeństwa użytkowania, a także jest zgodny z przepisami obowiązującymi na rynku, dla którego jest przeznaczony.
	Stopień ochrony produktu IPX7 pozwala na zanurzenie urządzenia w wodzie na głębokości ok. 1m na nie dłużej niż 30 minut.
	Instrukcja jest integralną częścią zakupionej folii grzewczej i niezbędnym elementem do jej prawidłowej instalacji, co gwarantuje długotrwałe i bezawaryjne użytkowanie. Podczas instalacji należy ściśle przestrzegać wszystkich wskazówek zawartych w instrukcji montażu dołączonej do produktu. Szczegółowy proces instalacji opisano w kolejnych sekcjach instrukcji. Każdy krok został wyjaśniony oraz zilustrowany, aby ułatwić jego zrozumienie.
	Symbol przekreślonego kosza, który znajduje się na produktach oraz włączanej do nich dokumentacji, stanowi ważne ostrzeżenie. Informuje nas on, że niesprawne urządzenia elektryczne lub elektroniczne nie powinny być wyrzucane wraz z typowymi odpadami gospodarczymi. Właściwe postępowanie, kiedy konieczne jest pozbycie się takiego urządzenia, polega na dostarczeniu go do specjalistycznego punktu zbiórki, gdzie zostanie przyjęte bezpłatnie. W niektórych krajach istnieje możliwość oddania takich produktów lokalnemu dystrybutorowi podczas zakupu nowego urządzenia. Prawidłowa utylizacja urządzeń umożliwia zachowanie cennych zasobów naturalnych i przeciwdziałanie negatywnemu wpływowi na zdrowie i środowisko, który może wynikać z nieodpowiedniego postępowania z odpadami. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat najbliższego punktu zbiórki, prosimy o kontakt z władzami lokalnymi. Warto pamiętać, że nieprawidłowa utylizacja odpadów może podlegać karom określonym w odpowiednich przepisach. Symbol pokazujący, że produkt nie powinien być wyrzucany wraz z typowymi odpadami domowymi, jest zgodny z dyrektywą dotyczącą zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) (2012/19/EU) oraz obowiązującymi przepisami krajowymi. Dlatego też, ten produkt powinien zostać dostarczony do autoryzowanego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Należy unikać niewłaściwego postępowania z tego typu odpadami, ponieważ mogą zawierać potencjalnie niebezpieczne substancje. Przy okazji, nasza odpowiedzialność za właściwą utylizację tego produktu przyczynia się do oszczędnego wykorzystywania zasobów naturalnych. Informacje na temat miejsc, gdzie można oddać zużyty sprzęt do recyklingu, są dostępne u urzędów miejskich, firm zajmujących się utylizacją odpadów lub najbliższego zakładu utylizacji odpadów.

Informacje zawarte w instrukcji nawiązują do polskich norm wydanych przez Polski Komitet Normalizacyjny, takich jak:

- "Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego - Bezpieczeństwo użytkowania" (norma PN-EN 60335-1:2012+A11:2014-10+A1:2019-10+A2:2019-11+A13:2017-11+A14:2020-05+A15:2022-01);
- "Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego -- Bezpieczeństwo użytkowania -- Część 2-96: Wymagania szczegółowe dotyczące giętkich mat grzejnych do ogrzewania pomieszczeń - norma PN-EN 60335-2-96:2022-5+A11:2022-05".

## B. UWAGI OGÓLNE I OGRANICZENIA PRZY MONTAŻU FOLII GRZEWczej




Aby zagwarantować bezpieczny montaż i używanie folii grzewczej, istnieje kilka ważnych zasad, których trzeba przestrzegać. Niedozwolone czynności podczas montażu folii grzewczej są jasno określone w celu zachowania integralności systemu grzewczego i uniknięcia potencjalnych uszkodzeń. Przestrzeganie tych zasad jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa i efektywnego działania systemu folii grzewczej.

1. Folia grzewcza służy do ogrzewania płaszczyznowego podłogi, ścian oraz sufitów i nie może być używana do innych celów niż te przedstawione w instrukcji. Miejsce instalacji folii grzewczej: podłogi, ściany od 0,2 m do 1,2 m i/lub powyżej 2,3 m, sufity.
2. Ogrzewanie podłogowe z wykorzystaniem folii grzewczej można wykończyć przy użyciu następujących materiałów:
  - Paneli laminowanych;
  - Deski trójwarstwowej klejonej lub innych desek przeznaczonych do ogrzewania podłogowego, montowanych w systemie pływającym (na click);
  - Paneli winylowych, ale wyłącznie na specjalnie dedykowanym podkładzie rekomendowanym przez producenta podłóg.

 **Kompatybilność zastosowanej podłogi z elektrycznym ogrzewaniem podłogowym, powinna być uzgodniona z producentem podłóg.**

3. Ogrzewanie płaszczyznowe wymaga wykończenia podłogi materiałem o niskim oporze cieplnym, aby ciepło mogło swobodnie przenikać przez podłogę; zalecany opór cieplny (R) wynosi 0,15 m<sup>2</sup>K/W. Do wykończenia folii grzewczej zaleca się stosowanie materiałów o wysokich współczynnikach przewodzenia ciepła, przy czym grubość materiału powinna wynosić co najmniej 5 mm.
4. Odradzamy stosowanie podłóg wykonanych z paneli laminowanych, winylowych oraz deski trójwarstwowej klejonej o grubości przekraczającej 18 mm, ponieważ grubszy materiał działa jak izolator, ograniczając przenikanie ciepła.
5. Decydując się na dobór odpowiedniego podkładu izolacyjnego należy zwrócić szczególną uwagę na jego:
  - termoizolacyjność - wysoka izolacja cieplna i ukierunkowanie ciepła do ogrzewanego pomieszczenia;
  - wodoodporność - odporność na wchłanianie wilgoci oraz wody;
  - odporność na ściskanie, naprężenia (CS) - wysoka odporność podkładu na nacisk mechaniczny;
  - typ zastosowanej powierzchni wykończeniowej
    - a. podkład XPS o grubości 6mm i CS minimum 300 kPa (dla paneli winylowych SPC, deski trójwarstwowej, paneli laminowanych);
    - b. mata izolacyjna PE o grubości 5mm i CS 100 kPa (dla paneli laminowanych);
 Dobór odpowiedniego podkładu izolacyjnego pod ogrzewanie podłogowe powinien być dopasowany do wymagań producenta podłóg.
6. W systemie ściennym i sufitowym montaż folii grzewczej możliwy jedynie pod płytą gipsowo-kartonową, wyłącznie pomiędzy elementami stelaża konstrukcyjnego.

 **Niedozwolone jest stosowanie materiałów wykończeniowych, które nie są przeznaczone do ogrzewania elektrycznego na podczerwień - zawsze należy sprawdzić z producentem ich kompatybilność z systemem grzewczym.**

7. Zastosowana warstwa izolacyjna powinna charakteryzować się niskim współczynnikiem przewodzenia ciepła  $\lambda$ .
8. Podczas montażu należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć uszkodzenia folii grzewczej przez chropowate, ostre lub ciężkie przedmioty. Należy unikać chodzenia po folii, a w razie konieczności używać obuwia z miękką podeszwą.
9. System ogrzewania folii grzewczej powinien być używany wyłącznie z dedykowanym regulatorem temperatury. Każdy sterownik temperatury ma określone maksymalne obciążenie, które zapewnia prawidłowe działanie systemu grzewczego. Przekroczenie tej wartości może prowadzić do przeciążenia, awarii oraz trwałego uszkodzenia systemu. Jeśli łączna moc folii

grzewczych przekracza 80% maksymalnego obciążenia danego sterownika, należy zastosować stycznik napięciowy lub dodatkowy sterownik temperatury. Dobór odpowiedniego stycznika powinien zostać wykonany przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami.

10. Zalecamy użycie sterownika temperatury wyposażonego w wewnętrzny czujnik temperatury powietrza oraz zewnętrzny czujnik zabezpieczający podłogę przed przegraniem.
11. Podczas użytkowania systemu folii grzewczej nie należy ograniczać, ani zasłaniać obszaru grzejnego stosując na przykład grube dywany, pufy lub inne przedmioty, które mogą mieć bezpośredni kontakt z powierzchnią grzewczą. Takie działanie może prowadzić do nadmiernego nagrzewania się tych elementów oraz utrudniać swobodny przepływ ciepła.



**Podczas instalacji należy ściśle przestrzegać wszystkich wskazówek zawartych w instrukcji montażu dołączonej do produktu.**

### C. BEZPIECZEŃSTWO



Przed przystąpieniem do instalacji folii grzewczej należy zapoznać się z instrukcją instalacji, która pozwoli w sprawny sposób wykonać instalację, a także zapewnić prawidłowe użytkowanie całego systemu grzewczego. Instrukcję razem z szkicami, projektami należy zachować na przyszłość dla przyszłych użytkowników systemu grzewczego.

1. Wszelkie prace instalacyjne, w tym połączenia elektryczne, podłączenie termostatu oraz testowanie systemu grzewczego powinny być wykonywane wyłącznie przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje elektryczne obowiązujące w danym kraju oraz na terenie UE, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, uszkodzenia urządzeń lub wyrządzenia innych szkód materialnych.
2. Upoważniona osoba powinna dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne, przeprowadzić niezbędne pomiary oraz test systemu. Instalator ma obowiązek dokładnie uzupełnić Kartę Gwarancyjną i Protokół odbioru instalacji oraz przekazać je użytkownikowi wraz z instrukcją obsługi jako dokumentację powykonawczą.
3. W trakcie montażu folii grzewczej zaleca się regularne sprawdzanie rezystancji systemu grzewczego przy użyciu miernika, co umożliwia wczesne wykrywanie potencjalnych uszkodzeń. Dzięki monitorowaniu rezystancji można skutecznie identyfikować ewentualne problemy i podjąć odpowiednie kroki naprawcze, zapewniając prawidłowe funkcjonowanie folii grzewczej.
4. Każdy system grzewczy powinien posiadać osobny obwód zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym typu B16. Folia grzewcza powinna być zasilana przez urządzenie różnicowoprądowe (RCD) o znamionowym prądzie zadziałania nie przekraczającym 30 mA, a budynek musi mieć zrobione uziemienie zgodne z aktualnymi normami. Dobór odpowiedniego zabezpieczenia powinien być dokonany przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.
5. Uszkodzenie folii grzewczej na jakimkolwiek etapie instalacji lub użytkowania eliminuje taką folię z użytkowania i wymaga demontażu. Niedozwolone jest instalowanie lub użytkowanie uszkodzonej folii grzewczej.
6. System ogrzewania folią grzewczą może być używany przez dzieci w wieku co najmniej 8 lat oraz przez osoby o obniżonych zdolnościach fizycznych lub umysłowych, pod warunkiem, że zapewniony jest nadzór lub instruktaż dotyczący bezpiecznego użytkowania sprzętu, tak aby związane z tym zagrożenia były zrozumiane. Dzieci nie powinny bawić się sprzętem, a osoby bez nadzoru nie powinny przeprowadzać prac konserwacyjnych.



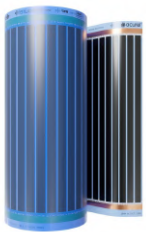
**Podczas instalacji należy ściśle przestrzegać wszystkich wskazówek zawartych w instrukcji montażu dołączonej do produktu.**

## D. CZYNNOŚCI NIEDOZWOLONE

1. Niedozwolony jest montaż folii grzewczej na zewnątrz budynków.
2. Nie wykonuj montażu folii grzewczej, jeżeli temperatura jest niższa niż 5 °C.
3. Miejsce instalacji folii grzewczej musi być suche. Zabroniony jest montaż przy bezpośrednim kontakcie z wodą i wilgocią.
4. Niedozwolony jest montaż folii grzewczych na podłożu o podwyższonej wilgotności.
5. Nie instaluj systemu grzewczego bezpośrednio pod drewnianymi wykładzinami podłogowymi, które wymagają klejenia, wkręcania lub innego mechanicznego mocowania.
6. Montaż folii grzewczych w systemie akumulacyjnym, np. pod wylewkami betonowymi, jest niedozwolony.
7. Niedozwolony jest montaż folii grzewczej pod linoleum, gresem i innymi materiałami nie przystosowanymi do ogrzewania podłogowego.
8. Folie grzewcze muszą być odseparowane od innych źródeł ciepła, takich jak oprawy oświetleniowe, kominy itp.
9. Folie grzewczą należy zainstalować w sposób, który zapobiega wzrostowi temperatury otoczenia istniejących instalacji elektrycznych. Nie wolno umieszczać przewodów elektrycznych, ani rur w podłodze, na której zostanie zamontowana folia grzewcza.
10. Zabrania się podłączania folii grzewczej bezpośrednio do zasilania bez dedykowanego regulatora temperatury.
11. Niedopuszczalne jest łączenie folii o różnych mocach, grozi to uszkodzeniem systemu grzewczego.
12. Podczas montażu folii grzewczej nie wolno przytwierdzać jej do podłoża za pomocą gwoździ, wkrętów ani innych elementów, które mogą ją uszkodzić.
13. Po zamontowaniu folii i wykończeniu podłoża nie należy wykonywać żadnych prac, takich jak wiercenie, wkręcanie czy przybijanie gwoździ, na obszarze, gdzie znajduje się system grzewczy.
14. Niedozwolone jest zakrywanie obszaru grzewczego przedmiotami, które mogą ograniczać swobodny przepływ powietrza.
15. Folii grzewczej nie należy zginać, fałdować ani marszczyć.
16. Nigdy nie podłączaj systemu grzewczego do zasilania przed zabezpieczeniem wszystkich połączeń elektrycznych.

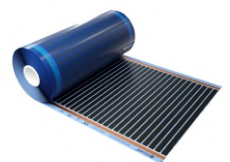
## 2. SPECYFIKACJA SYSTEMU GRZEWCZEGO

### A. FOLIA GRZEWCZA



System grzewczy oparty na folii grzewczej na podczerwień to nowoczesne, energooszczędne rozwiązanie, które wykorzystuje promieniowanie podczerwone do bezpośredniego ogrzewania powierzchni i przedmiotów, a nie powietrza. Folie grzewcze są cienkie, elastyczne i mogą być montowane pod podłogą, w ścianach lub sufitach, co sprawia, że są niemal niewidoczne i nie zajmują przestrzeni użytkowej. Emitowane ciepło jest równomiernie rozprowadzane, co zapewnia komfort termiczny oraz oszczędność energii. Systemy te są ciche, łatwe w montażu i sterowane elektronicznie, co umożliwia precyzyjną kontrolę temperatury.

Folie grzewcze są zbudowane z kilku warstw, które zapewniają ich funkcjonalność i trwałość. Kluczowym elementem jest warstwa grzewcza, zazwyczaj wykonana z materiału węglowego, który emituje promieniowanie podczerwone po podłączeniu do źródła zasilania elektrycznego. Ta warstwa jest umieszczona pomiędzy cienkimi foliami ochronnymi z tworzywa sztucznego, które izolują system elektryczny oraz chronią go przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią. Wzdłuż folii biegną przewody elektryczne wykonane z miedzi i srebra, które równomiernie rozprowadzają energię. Całość jest elastyczna, co pozwala na łatwy montaż w różnych miejscach, takich jak podłogi, ściany czy sufity.



## SPECYFIKACJA FOLII GRZEWCZYCH ACUREL MODEL AC-T

Model	Szerokość folii [cm]	Moc [W/m <sup>2</sup> ]	Moc [W/mb]	Grubość folii [mm]	Max. temp. folii [°C]	Napięcie [V]
AC310T	100	220	220	0,338	~50	230
AC310T	100	140	140	0,338	~40	230
AC310T	100	80	80	0,338	~32	230
AC308T	80	220	176	0,338	~50	230
AC308T	80	140	112	0,338	~40	230
AC308T	80	80	64	0,338	~32	230
AC305T	50	220	110	0,338	~50	230
AC305T	50	140	70	0,338	~40	230
AC305T	50	80	40	0,338	~32	230
AC303T	30	220	66	0,338	~50	230
AC303T	30	140	42	0,338	~40	230
AC303T	30	80	24	0,338	~32	230
AC3025T	25	220	55	0,338	~50	230
AC3025T	25	140	35	0,338	~40	230
AC3025T	25	80	20	0,338	~32	230

## SPECYFIKACJA FOLII GRZEWCZYCH ACUREL MODEL AC-P

Model AC-P	Szerokość folii [cm]	Moc [W/m <sup>2</sup> ]	Moc [W/mb]	Grubość folii [mm]	Max. temp. folii [°C]	Napięcie [V]
AC310P	100	220	220	0,400	~50	230
AC310P	100	140	140	0,400	~40	230
AC310P	100	80	80	0,400	~32	230
AC308P	80	220	176	0,400	~50	230
AC308P	80	140	112	0,400	~40	230
AC308P	80	80	64	0,400	~32	230
AC305P	50	220	110	0,400	~50	230
AC305P	50	140	70	0,400	~40	230
AC305P	50	80	40	0,400	~32	230
AC303P	30	220	66	0,400	~50	230
AC303P	30	140	42	0,400	~40	230
AC303P	30	80	24	0,400	~32	230
AC3025P	25	220	55	0,400	~50	230
AC3025P	25	140	35	0,400	~40	230
AC3025P	25	80	20	0,400	~32	230
























**PAMIĘTAJ: JEDEŃ ODCINEK FOLII GRZEWczej NIE MOŻE MIEĆ WIĘKSZEJ MOCY NIŻ 1000W.**

## B. MATERIAŁY INSTALACYJNE

LP	NAZWA	SPECYFIKACJA	ZASTOSOWANIE	ZDJĘCIA
1	Folia grzewcza	Szerokość: 25/30/80/50/100 cm Moc: 80/140/220 W Zasilanie: 230V/50Hz	Folia grzewcza do ogrzewania płaszczyznowego na podczerwień.	
2	Termostat	Zasilanie: 230V Obciążenie max: 16A	Termostat z wbudowanym czujnikiem temperatury powietrza oraz zewnętrznym czujnikiem kontrolującym temperaturę folii grzewczej (opcjonalnie).	
3	Przewody elektryczne zasilające folie grzewczą	Typ: LgY 450/750 V (linka) Średnica: 1x 2,5 mm <sup>2</sup> niebieski/brązowy	Przewód elektryczny do łączenia pasów folii grzewczej oraz połączenia instalacji grzewczej z siecią elektryczną.	
4	Konektor instalacyjny Typ: A / Typ: B	Złączka miedziana powlekana cyną.	Konektor instalacyjny łączy folię grzewczą z przewodem elektrycznym.	
5	Taśma butylowa	Szerokość: 50 mm	Izolowanie połączeń elektrycznych folii grzewczej na podczerwień z przewodem zasilającymi. Ochrona połączenia elektrycznego przed zawilgoceniem.	
6	Taśma elektroizolacyjna	Materiał: PCV Szerokość: 50mm Długość: 50m	Taśma służy do izolacji elektrycznej krawędzi folii grzewczej.	
7	Taśma elektroizolacyjna	Szerokość: 5cm Długość: 10m	Taśma służy do izolacji elektrycznej krawędzi folii grzewczej.	
8	Peszel z zaślepką	Średnica: 16/11mm	Stosowany do zabezpieczenia kabli zasilających oraz zewnętrznego czujnika temperatury podłogi przed uszkodzeniami mechanicznymi.	

9	Puszka instalacyjna	Wymiar: 60 cm Typ: podtynkowy do płyt kartonowo-gipsowych	Do instalacji termostatu, połączeń elektrycznych.	
10	Łuk prowadzący	Promień: 14cm Średnica wew.: 18mm	Łuk prowadzący gwarantuje zachowanie właściwej krzywizny przejścia rurki, peszła ze ściany do struktury podłogi.	
11	Taśma samo-przylepna	Szerokość: 50 mm	Połączenia: maty izolacyjnej, folii paroizolacyjnej, folii grzewczej.	
12	Taśma zbrojona	Dł. 50m Szer. 48mm	Wzmocniona taśma samoprzylepna do łączenia podkładów izolacyjnych, folii budowlanych.	
13	Folia paroizolacyjna (żółta)	Grubość: +/- 0.2 mm Szerokość: 200 cm	Zabezpieczenie przed zawilgoceniem, ochrona systemu grzewczego przed zalaniem. Zmniejsza również tarcie wykładziny podłogowej o folię grzewczą.	
14	Folia paroizolacyjna LDPE (czarna)	Grubość: +/- 0.3 mm Szerokość: 400 cm	Zabezpieczenie przed zawilgoceniem.	
15	Siatka ze stali nierdzewnej	Grubość: 0.12mm Szerokość: 100 cm	Uziemienie instalacji grzewczej z folią grzewczą (zalecana przy montażu w wilgotnym pomieszczeniu).	
16	Płyta izolacyjna XPS	Grubość: 5 - 6 mm Odporność na ściskanie: ≤300 kPa	Płyta izolacyjna wykonana ze styroduru (XPS). Izolacja pomiędzy panelami podłogowymi, a podłożem betonowym. Chroni przed utratą ciepła, wyrównuje podłoże oraz redukuje niepożądane dźwięki w pomieszczeniach.	
17	Mata izolacyjna	Grubość: ≤ 5 mm Odporność na ściskanie: ≤100 kPa	Mata izolacyjna wykonana z pianki PE pokrytej dwustronnym laminatem. Izolacja pomiędzy panelami podłogowymi, a podłożem betonowym. Chroni przed utratą ciepła, wyrównuje podłoże oraz redukuje niepożądane dźwięki w pomieszczeniach.	

## C. NARZĘDZIA INSTALACYJNE

NAZWA	ZASTOSOWANIE	ZDJĘCIA	NAZWA	ZASTOSOWANIE	ZDJĘCIA
Multimetr	Pomiar napięcia ( V ) Pomiar rezystancji ( Ω )		Pirometr	Pomiar temperatury powierzchni grzewczej	
Kleszcze zaciskowe	Zaciskanie konektorów		Ściągacz izolacji	Odizolowanie przewodów elektrycznych	
Nożyczki	Cięcie folii grzewczej		Nożyk	Cięcie folii, maty	
Rękawice ochronne	Ochrona przed otarciami, zabrudzeniem		Śrubokręt	Montaż termostatu	
Wiertarka / Wkrętarka	Kucie, wiercenie, przykręcanie		Miarka taśmowa	Wykonanie pomiarów	

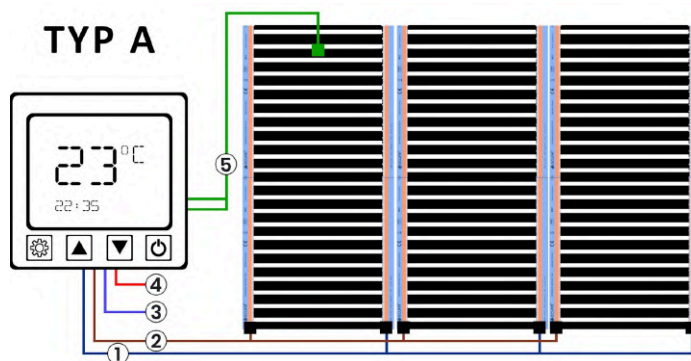
## D. SCHEMAT PODŁĄCZENIA DO ZASILANIA

Folia grzewcza Acurel może być podłączona na dwa sposoby: typ A i typ B. Wybór metody zależy od specyfiki miejsca instalacji i celu zastosowania. Podczas wyboru metody montażu, zawsze należy brać pod uwagę specyfikę pomieszczenia, jak również zasady bezpieczeństwa.

### i. TYP A - JEDNOSTRONNE

Schemat instalacyjny może być stosowany zarówno w montażu ogrzewania ściennego i sufitowego. Mimo iż nie jest on zalecany do zastosowań podłogowych, jego elastyczność pozwala na zastosowanie w różnych warunkach i konfiguracjach.

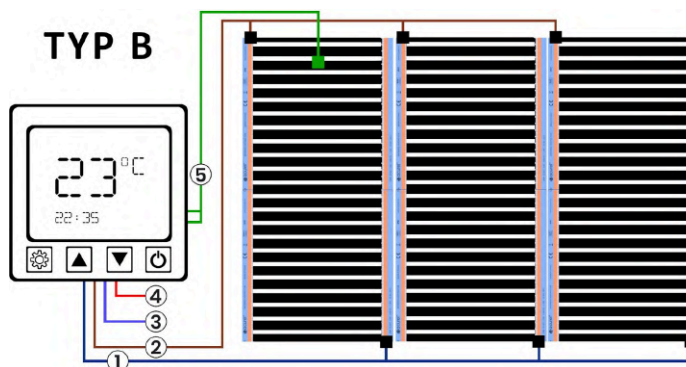
1. Zasilanie folii grzewczej neutralny - N
2. Zasilanie folii grzewczej fazowy - L
3. Zasilanie z sieci ~230 V neutralny - N
4. Zasilanie z sieci ~230 V fazowy - L
5. Zewnętrzny czujnik temperatury



### ii. TYP B - DWUSTRONNE

Schemat instalacyjny zalecany przede wszystkim przy instalacjach ogrzewania podłogowego. Ten sposób ogranicza możliwość krzyżowania się przewodów, co jest szczególnie ważne przy wykończeniu podłogi panelami podłogowymi. Przewody nie stwarzają potencjalnych nierówności dla paneli czy też deski warstwowej.

1. Zasilanie folii grzewczej neutralny - N
2. Zasilanie folii grzewczej fazowy - L
3. Zasilanie z sieci ~230 V neutralny - N
4. Zasilanie z sieci ~230 V fazowy - L
5. Zewnętrzny czujnik temperatury



Każdy system grzewczy powinien posiadać osobny obwód zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym typu B16. Folia grzewcza powinna być zasilana przez urządzenie różnicowoprądowe (RCD) o znamionowym prądzie zadziałania nie przekraczającym 30 mA, a budynek musi mieć zrobione uziemienie zgodne z aktualnymi normami.

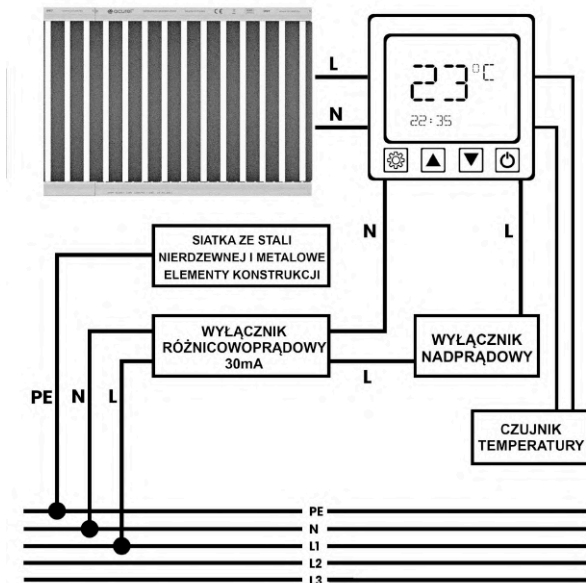


Podłączenie sterownika temperatury wykonaj zgodnie ze schematem dołączonym do instrukcji obsługi urządzenia.



Jeśli łączna moc folii grzewczych sterowanych za pomocą jednego termoregulatora przekracza wartość 3kW, należy zastosować stycznik napięciowy lub dodatkowy sterownik temperatury.

## SCHEMAT ELEKTRYCZNY SYSTEMU GRZEWczego



## Podłączenie folii i termostatu do sieci elektrycznej:

- Przewody zewnętrznego czujnika temperatury wpinamy w odpowiednie złącze w termostacie.
- Przewody zasilające z sieci L (faza) i N (neutralny) wpinamy w odpowiednie złącze w termostacie.
- Przewody zasilające folię grzewczą L (faza) i N (neutralny) wpinamy w odpowiednie złącze w termostacie.
- Jeżeli w instalacji występują metalowe elementy, takie jak siatka ze stali nierdzewnej lub metalowe elementy konstrukcji, niezbędne jest doprowadzenie przewodu ochronnego PE do tych elementów, w celu uziemienia instalacji.

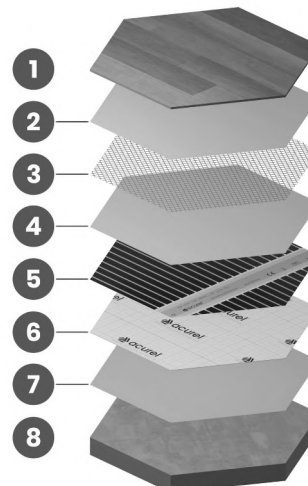
## E. SCHEMAT WARSTWOWY

## i. MONTAŻ W SYSTEMIE PODŁOGOWYM

Montaż folii grzewczej pod panelami podłogowymi jest jedną z najpopularniejszych metod elektrycznego ogrzewania płaszczyznowego na podczerwień. Folia grzewcza układana jest bezpośrednio pod panelami, na płycie XPS, co pozwala na efektywne przekazywanie ciepła na dużą powierzchnię i ogrzewanie całego pomieszczenia. System ten można łatwo zamontować i zdemontować w dowolnym momencie, a temperaturę reguluje się za pomocą termostatu.

## Schemat warstwowy - montaż w suchym pomieszczeniu

1. Panele podłogowe (winyłowe, laminowane, deska warstwowa)
2. Folia paroizolacyjna
3. Uziemiona elektrycznie siatka ze stali nierdzewnej (*zalecana przy montażu w wilgotnym pomieszczeniu*)
4. Folia paroizolacyjna
5. Folia grzewcza
6. Płyta izolacyjna XPS / Mata izolacyjna
7. Folia paroizolacyjna
8. Dopuszczalne posadzki (*wylewka betonowa, płyta OSB, płyty budowlane gipsowo - włóknowe*)





Jeżeli wykończeniem podłogi będą panele winylowe SPC lub deska warstwowa, należy zastosować płytę izolacyjną (XPS) o współczynniku odporności na obciążenia minimum 300 kPa. Przy wykończeniu panelami laminowanymi współczynnik odporności na obciążenia powinien wynosić 300 kPa.



Jeżeli folia grzewcza będzie instalowana w pomieszczeniu wilgotnym, np. łazienka należy zastosować dodatkową siatkę uziemiającą, którą należy połączyć z przewodem uziemiającym PE.



Nie wolno stosować folii grzewczej na materiałach o niskiej temperaturze topnienia, takich jak styropian!



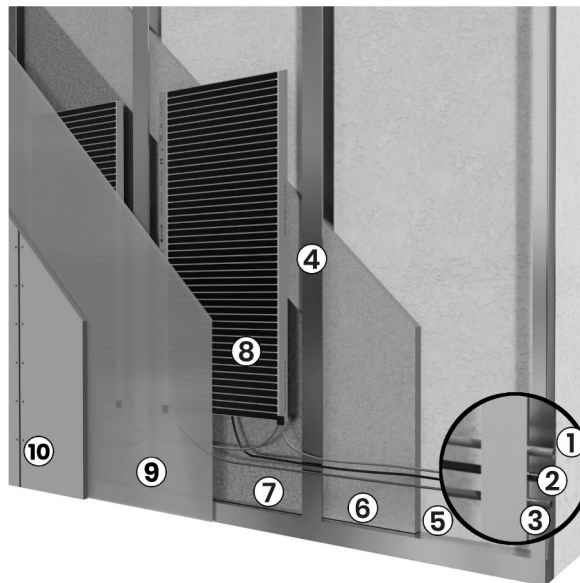
Dopuszczalne podłoża pod montaż folii grzewczej to istniejące wykończenia podłogi tj. płytki, panele, podłogi drewniane. Podłoże, na którym ma zostać zamontowana folia grzewcza, musi być równe, pozbawione ubytków i uszkodzeń. Ważne jest również, aby podłoże było stabilne i sztywne – nie może „pracować” ani się ugiąć.

## ii. MONTAŻ W SYSTEMIE ŚCIENNYM

Montaż folii grzewczej w systemie naściennym zapewnia niewidoczne i estetyczne źródło ciepła, eliminując konieczność umieszczania tradycyjnych grzejników na podłodze lub ścianie. Ponadto, umożliwia równomierne i komfortowe ogrzewanie pomieszczenia, co zwiększa wygodę użytkowników. Dodatkowo, folia grzewcza w systemie ściennym może być efektywnym rozwiązaniem, zwłaszcza w pomieszczeniach, gdzie dostęp do podłogi jest ograniczony.

### Schemat warstwowy - montaż w systemie ściennym

1. Przewód instalacyjny (neutralny)
2. Zewnętrzny czujnik temperatury
3. Przewód instalacyjny (fazowy)
4. Konstrukcja aluminiowa / stalowa
5. Ściana
6. Wełna mineralna
7. Podkład izolacyjny PE
8. Folia grzewcza
9. Folia paroizolacyjna
10. Płyta gipsowo-kartonowa



W systemie ściennym i sufitowym montaż folii grzewczej możliwy jedynie pod płytą gipsowo-kartonową, wyłącznie pomiędzy elementami stelaża konstrukcyjnego.

### Proces instalacji folii grzewczej w systemie ściennym przy użyciu stelaża pod płytą gipsowo-kartonową

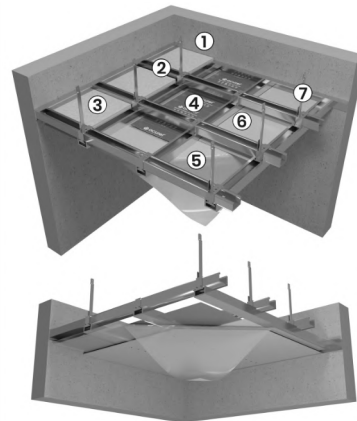
1. Ściana właściwa
2. Zaprojektuj i zrealizuj konstrukcję nośną dla płyt gipsowo-kartonowych, gdzie stalowy stelaż zostanie odpowiednio połączony z uziemieniem.
3. Zapewnij odpowiednią izolację w przestrzeni stelaża, na przykład poprzez zastosowanie odpowiedniej wełny mineralnej.
4. Do podkładu izolacyjnego za pomocą taśmy samoprzylepnej przyklej przewód zewnętrznego czujnika temperatury. Przewód powinien być umieszczony między warstwą podkładu izolacyjnego, a wełną mineralną. W podkładzie należy wyciąć otwór, w którym zostanie umieszczona sonda czujnika. Sonda powinna znajdować się w miejscu, gdzie znajduje się pas grzewczy folii.
5. Zabezpiecz folię grzewczą, mocując ją do stelaża za pomocą odpowiedniej taśmy. Upewnij się, że izolacja termiczna w pełni wypełnia przestrzeń między ścianą właściwą, a folią grzewczą, przy równoczesnym ściśłym przyleganiu do płyt gipsowo-kartonowych. To zagwarantuje skuteczną izolację termiczną.
6. Połączenie folii grzewczej wykonaj zgodnie z wytycznymi instrukcji montażu folii grzewczej.
7. Umieść folię paroizolacyjną na całej powierzchni stelaża, precyzyjnie przykrywając folię grzewczą. Folia paroizolacyjna zapobiega przedostawaniu się wilgoci.
8. Ważne jest, aby użyć omomierza do pomiaru rezystancji folii grzewczej i upewnić się, że wartości zgadzają się z danymi technicznymi folii i tym, że folia nie została uszkodzona.
9. Następnie podłącz instalację elektryczną folii grzewczej do sterownika, do tego wykorzystując instrukcję obsługi sterownika.
10. Zamocuj płyty gipsowo-kartonowe do stelaża (upewnij się, że wkręty mocujące płyty GK nie są umieszczone w obszarach, gdzie znajduje się folia grzewcza).


### iii. MONTAŻ W SYSTEMIE SUFITOWYM

Montaż folii grzewczej w systemie sufitowym pozwala na dyskretną i niewidoczną instalację, co pozwala zachować estetykę pomieszczenia, nie wymagając tradycyjnych grzejników lub kaloryferów. Ponadto, umożliwia równomierne rozpraszanie ciepła z góry ku dołowi, co może być korzystne dla komfortu cieplnego użytkowników. Dodatkowo, montaż folii grzewczej na suficie może być atrakcyjnym rozwiązaniem w pomieszczeniach o nietypowym układzie lub niewielkiej dostępności ścian lub podłogi.

#### Schemat warstwowy - montaż w systemie sufitowym

1. Ściana
2. Stelaż sufitu
3. Wełna mineralna
  - a. podkład izolacyjny PE
4. Folia grzewcza Acurel
5. Folia paroizolacyjna
6. Płyta kartonowo - gipsowa
7. Wieszak noniuszowy



 **W systemie ściennym i sufitowym montaż folii grzewczej możliwy jedynie pod płytą gipsowo-kartonową, wyłącznie pomiędzy elementami stelaża konstrukcyjnego.**

### Proces instalacji folii grzewczej w systemie sufitowym przy użyciu stelaża pod płytą gipsowo-kartonową

1. Strop właściwy.
2. Zaprojektuj i zrealizuj konstrukcję nośną dla płyt gipsowo-kartonowych, gdzie stalowy stelaż zostanie odpowiednio połączony z uziemieniem.
3. Zapewnij odpowiednią izolację w przestrzeni stelaża, na przykład poprzez zastosowanie odpowiedniej wełny mineralnej.
4. Do podkładu izolacyjnego za pomocą taśmy samoprzylepnej przyklej przewód zewnętrznego czujnika temperatury. Przewód powinien być umieszczony między warstwą podkładu izolacyjnego, a wełną mineralną. W podkładzie należy wyciąć otwór, w którym zostanie umieszczona sonda czujnika. Sonda powinna znajdować się w miejscu, gdzie znajduje się pas grzewczy folii.
5. Zabezpiecz folię grzewczą, mocując ją do stelaża za pomocą odpowiedniej taśmy. Upewnij się, że izolacja termiczna w pełni wypełnia przestrzeń między ścianą właściwą, a folią grzewczą, przy równoczesnym ściśłym przyleganiu do płyt gipsowo-kartonowych. To zagwarantuje skuteczną izolację termiczną.
6. Połączenie folii grzewczej wykonaj zgodnie z wytycznymi instrukcji montażu folii grzewczej.
7. Umieść folię paroizolacyjną na całej powierzchni stelaża, precyzyjnie przykrywając folię grzewczą. Folia paroizolacyjna zapobiega przedostawaniu się wilgoci.
8. Ważne jest, aby użyć omomierza do pomiaru rezystancji folii grzewczej i upewnić się, że wartości zgadzają się z danymi technicznymi folii i tym, że folia nie została uszkodzona.
9. Następnie podłącz instalację elektryczną folii grzewczej do sterownika, do tego wykorzystując instrukcję obsługi sterownika.
10. Zamocuj płyty gipsowo-kartonowe do stelaża (upewnij się, że wkręty mocujące płyty GK nie są umieszczone w obszarach, gdzie znajduje się folia grzewcza).

## 3. PROJEKTOWANIE INSTALACJI FOLII GRZEWCZEJ ACUREL



Projektowanie systemu grzewczego to kluczowy krok, który powinien być przeprowadzony przed montażem folii grzewczej. W trakcie projektowania systemu grzewczego, należy wziąć pod uwagę, czy będzie to główne źródło ciepła w budynku, czy też ma pełnić funkcję dodatkową. Istotne jest uwzględnienie zapotrzebowania na energię cieplną budynku i dostosowanie wielkości oraz mocy systemu grzewczego na tej podstawie.

1. Ogrzewanie podłogowe za pomocą folii grzewczej może pełnić funkcję zarówno głównego źródła ciepła (pokrycie powierzchni minimum 80% pomieszczenia) jak i pomocniczego źródła ciepła.
2. Przed przystąpieniem do montażu folii grzewczej, niezbędne jest dokładne zaplanowanie jej rozmieszczenia w pomieszczeniu. Należy przygotować projekt, który uwzględni dokładne rozmieszczenie folii grzewczej, biorąc pod uwagę wszelkie elementy stałej zabudowy.
3. Podczas instalacji folii grzewczej na podłodze powinno omijać się elementy stałej zabudowy. Należy zachować odstęp około 5 cm od elementów pionowych zabudowy stałej oraz od każdej ze ścian i co najmniej 1 cm pomiędzy pasami folii.
4. Folia może zostać zainstalowana pod meblami, których odległość od podłogi wynosi minimum 30mm. Jest to minimalna odległość zapewniająca swobodny przepływ ciepła z systemu grzejnego.
5. Ważne jest unikanie elementów, które mogą mieć styczność z folią grzewczą oraz ograniczanie nagrzanego obszaru. W projekcie należy również uwzględnić rozmieszczenie przewodów elektrycznych przyłączeniowych i zasilających, miejsce instalacji czujnika temperatury podłogi oraz umiejscowienie regulatora temperatury.
6. Przewody połączeniowe oraz zasilające powinny być umieszczone w minimalnej odległości 5 cm od folii grzewczej.



7. Planując miejsce instalacji regulatora temperatury trzeba wybrać miejsce z dala od innych źródeł ciepła, a także miejsce nie narażone na działanie promieni słonecznych. Odległość termostatu od folii grzewczej nie może być zbyt duża aby była możliwość doprowadzenia czujnika temperatury, pomiędzy folią grzewczą a termostatem.
8. Folia grzewcza może działać jedynie z termostatem posiadającym podłogowy czujnik temperatury. Czujnik umieszcza się w rurce ochronnej zakończonej zaślepką. Rurkę z czujnikiem temperatury umieszcza się w kanale podłogowym, pod folią grzewczą.
9. Ważne jest, aby nie instalować systemu ogrzewania podłogowego na szczelinach dylatacyjnych.



**Elektryk posiadający uprawnienia SEP lub projektant elektryczny powinien dobrać przekrój przewodów do mocy folii grzewczej, zapewniając odpowiednie parametry instalacji.**



**Staranne planowanie i projektowanie systemu grzewczego są niezwykle istotne, aby zapewnić jego efektywność i bezpieczeństwo użytkowania. Dlatego warto skorzystać z usług doświadczonego projektanta elektrycznego lub elektryka, aby zagwarantować poprawne i bezpieczne wykonanie instalacji folii grzewczej.**



**W przypadku przekroczenia 80% mocy maksymalnej regulatora temperatury, zaprojektuj użycie kolejnego regulatora lub zastosuj stycznik napięciowy.**


## OKREŚLENIE MAKSYMALNEJ OBCIĄŻALNOŚCI INSTALACJI ZASILAJĄCEJ

### PLANUJĄC DOPROWADZENIE SIECI ZASILAJĄCEJ DO TERMOREGULATORA NALEŻY OKREŚLIĆ:

1. **Określenie sumarycznego obciążenia** - zacznij od określenia całkowitego obciążenia prądowego folii grzewczej, która będzie podłączona do instalacji. Suma ta powinna uwzględniać wszystkie odcinki folii grzewczej, które będą jednocześnie używane w danej strefie.
  - Oblicz powierzchnię planowanej folii grzewczej;
  - Określenie wymaganej mocy na metr kwadratowy: moc, jaką należy zainstalować na metr kwadratowy, zależy od wielu czynników, takich jak izolacja termiczna budynku, rodzaj podłogi, temperatura, jaką chcesz osiągnąć, oraz ogólne warunki klimatyczne w danym regionie. Dla przykładu, w dobrze izolowanych pomieszczeniach może to być w przedziale od 80 do 140 W/m<sup>2</sup>, podczas gdy w słabo izolowanych może wynosić nawet 220 W/m<sup>2</sup> lub więcej;
  - Obliczenie całkowitej planowanej mocy: pomnóż powierzchnię ogrzewanej strefy przez wymaganą moc na metr kwadratowy, aby uzyskać całkowitą zaplanowaną moc instalacji.


$$\text{Całkowita moc [W]} = \text{Powierzchnia [m2]} \times \text{Moc na m2 [W/m2]}$$

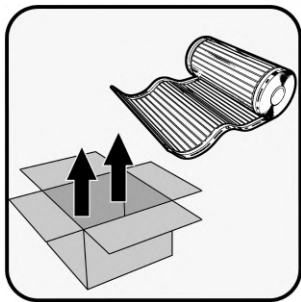
2. **Wybór przekroju przewodu** - na podstawie sumarycznego obciążenia prądowego (całkowita moc) wybierz odpowiedni przekrój przewodu. Tabele obciążalności prądowej dla przewodów YDY mogą być pomocne w tej kwestii. Przykładowo, przewód YDY o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> może mieć obciążalność prądową od 16 do 21 A, w zależności od warunków eksploatacji.
3. **Uwzględnienie warunków eksploatacyjnych** - warunki, w jakich przewód będzie eksploatowany, mają duży wpływ na jego obciążalność prądową. Należy uwzględnić takie czynniki jak temperatura otoczenia, sposób ułożenia przewodu (np. w rurze, na ścianie, w ziemi) oraz obecność innych źródeł ciepła.
4. **Dodatkowy margines bezpieczeństwa** - zaleca się dodanie marginesu bezpieczeństwa do obliczonej obciążalności prądowej, aby uwzględnić ewentualne przyszłe rozszerzenia instalacji lub nieprzewidziane zmiany w obciążeniu.
5. **Sprawdzenie zgodności z normami** - upewnij się, że wybrany przewód i sposób jego ułożenia są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.
6. **Konsultacja z fachowcem** - zaleca się konsultację z wykwalifikowanym elektrykiem lub projektantem instalacji elektrycznych, który pomoże w prawidłowym doborze przewodów i zatwierdzi ostateczny projekt instalacji.

 Pamiętaj, że bezpieczeństwo jest najważniejsze, a niewłaściwie dobrana instalacja zasilająca może prowadzić do przegrzewania się przewodów, a w skrajnych przypadkach – do pożaru. Zawsze postępuj zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami bezpieczeństwa.

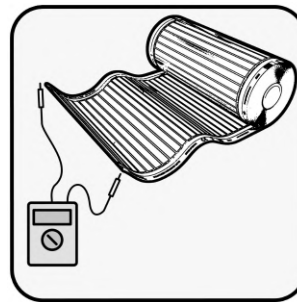
## 4. INSTALACJA FOLII GRZEWczej ACUREL

### A. PRZYGOTOWANIE DO INSTALACJI

 Pamiętaj o zachowaniu zasad bezpieczeństwa zarówno przy pracach budowlanych, jak i elektrycznych. Zanim przystąpisz do montażu folii grzewczej, dokładnie przestrzegaj poniższych kroków przygotowawczych.



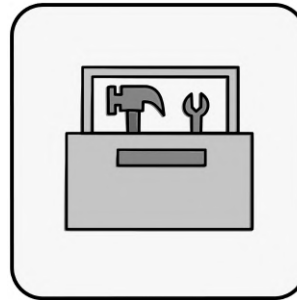
1. Sprawdź folię grzewczą pod kątem wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Jeśli zakupiłeś zestaw montażowy, upewnij się, że zawiera wszystkie potrzebne akcesoria montażowe zgodnie z zamówionym zestawem instalacyjnym.



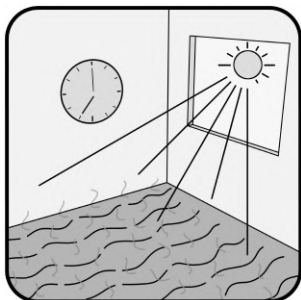
2. Sprawdź rezystancję folii grzewczej. Do pomiarów rezystancji folii grzewczej użyj uniwersalnego miernika elektronicznego. Uzyskany pomiar rezystancji porównaj z tabelą nr 6 na stronie 31 instrukcji.



3. Sprawdź rezystancję czujnika temperatury. Do pomiaru rezystancji czujnika użyj uniwersalnego miernika elektronicznego. Uzyskany pomiar rezystancji porównaj z tabelą nr 6 na stronie 26 instrukcji.

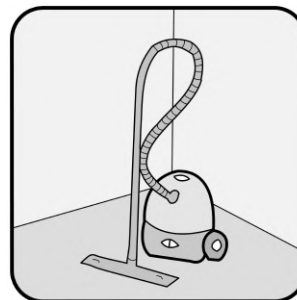


4. Upewnij się, że masz przygotowane wszystkie narzędzia niezbędne do sprawnego przeprowadzenia montażu oraz materiały instalacyjne, jeżeli zakupiłeś folię grzewczą z zestawem montażowym.




5. Jeżeli była zrobiona wylewka, sprawdź jej wilgotność. Dopuszczalna wilgotność wylewki do montażu folii grzewczej to:

- **cementowa do 1,5%**
- **anhydrytowa do 0,3%**



6. Przed montażem należy dokładnie oczyścić powierzchnię z kurzu, zabrudzeń i wszelkich elementów mogących zakłócać prawidłowe przyleganie folii grzewczej

 Jeśli wynik pomiaru rezystancji folii grzewczej, czujnika temperatury nie mieści się w zakresie podanym w tabeli, natychmiast skontaktuj się ze sprzedającym i ustal warunki zwrotu produktu. Folia, czujnik z nieodpowiednią rezystancją, która nie mieści się w normach, nie jest odpowiedni do montażu.



Podczas rozpakowywania produktu należy dokładnie sprawdzić wszystkie elementy, zwracając szczególną uwagę na stan techniczny folii grzewczej. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub brakujących elementów, należy natychmiast skontaktować się ze sprzedawcą. Uszkodzona folia grzewcza nie powinna być montowana; prosimy o jej utylizację zgodnie z zaleceniami. W przypadku potrzeby utylizacji, prosimy o kontakt.

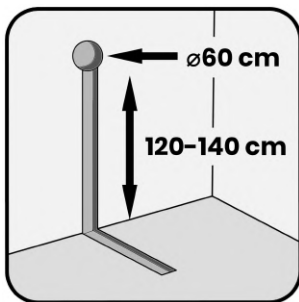


Upewnij się, że powierzchnia pod instalację jest idealnie gładka, pozbawiona ubytków i nie posiada wystających elementów, które mogłyby uszkodzić folię grzewczą.

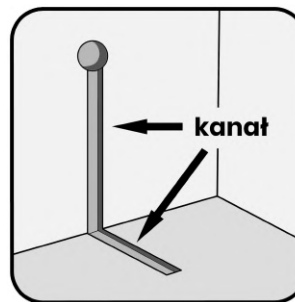
## B. WYKONANIE INSTALACJI



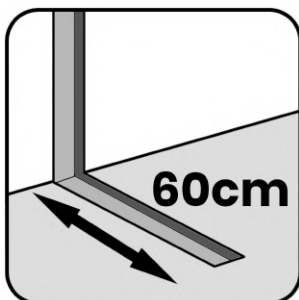
Nie wolno stosować folii grzewczej na materiałach o niskiej temperaturze topnienia, takich jak np. styropian!



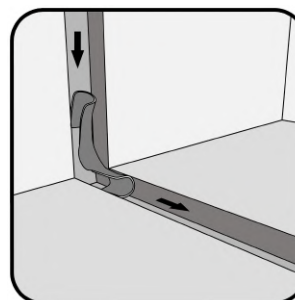
1. Za pomocą otwornicy wykonaj otwór o średnicy 60 mm na puszkę elektryczną w miejscu przewidzianym na regulator temperatury. Otwór powinien być umieszczony na wysokości od 120 do 140 cm od poziomu podłogi.



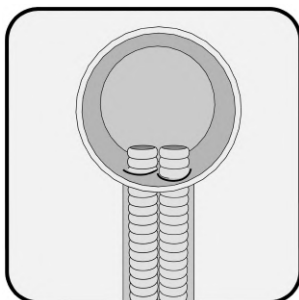
2. Wykuj bruzdy w ścianie i podłodze, w których zostaną poprowadzone peszle ochronne z przewodami zasilającymi folię grzewczą oraz przewody podłogowego czujnika temperatury.



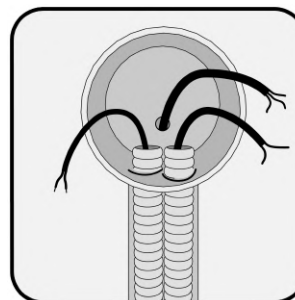
3. Kanały powinny mieć odpowiednią głębokość, aby pomieścić peszle ochronne. Peszle nie mogą wystawać ponad poziom ściany i podłogi. Kanał w podłodze należy zakończyć w odległości od 50 do 60 cm od ściany.



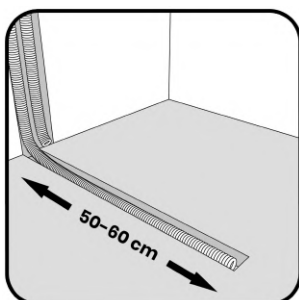
4. Zamontuj łuk prowadzący w miejscu styku podłogi i ściany. Na kolejnych etapach instalacji zostanie w nim umieszczona rurka ochronna dla czujnika temperatury.



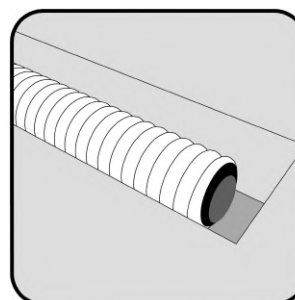
5. Zamontuj puszkę elektryczną w przygotowanym otworze i wprowadź do niej dwa peszle ochronne. Upewnij się, że rurki ochronne wystają z puszkii elektrycznej na około 5 mm.




6. Doprowadź do puszkii przewody zasilające instalację grzewczą. Przez peszle ochronne wprowadź do niej także przewody zasilające folię grzewczą oraz przewody czujnika temperatury.

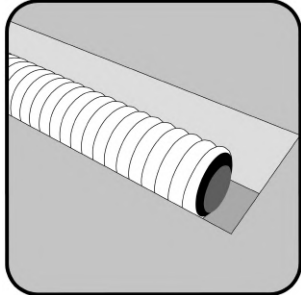


7. Rurkę ochronną czujnika montujemy w kanale ściennym oraz w kanale podłogowym, w odległości 50-60 cm od ściany. Rurkę ochronną z przewodami zasilającymi folię grzewczą montujemy w kanale ściennym w pobliżu powierzchni podłogi.

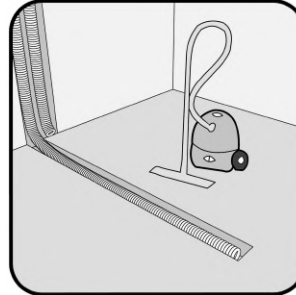


8. Na końcu rurki ochronnej czujnika temperatury zamontuj zaślepkę. Peszel ochronny można przymocować do podłogi za pomocą kleju lub masy klejącej.


 **Koniec peszla czujnika temperatury podłogi powinien być umieszczony w zaplanowanym miejscu w obrębie pasa folii grzewczej.**

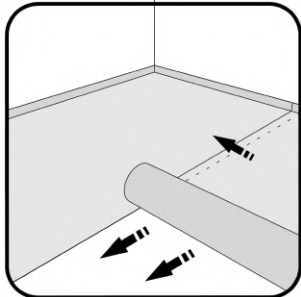


**9.** Delikatnie wsuń czujnik do rurki ochronnej, umieszczając sondę czujnika temperatury tak, aby znalazła się w pobliżu zaślepki.

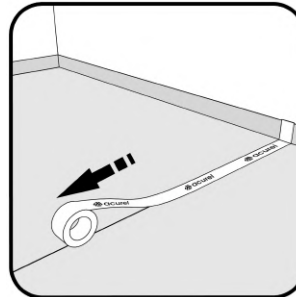


**10.** Po zakończeniu montażu rurek ochronnych i puszek instalacyjnej, dokładnie wyczyść całą powierzchnię na której zostanie zamontowana folia grzewcza.

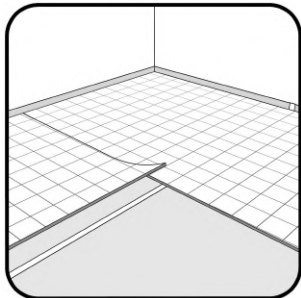
 **Upewnij się, że powierzchnia jest płaska i sucha. Jeśli zauważysz jakieś nierówności, usuń je, a brakujące elementy posadzki uzupełnij. Dalsza instalacja jest możliwa tylko na równej, czystej i suchej nawierzchni.**



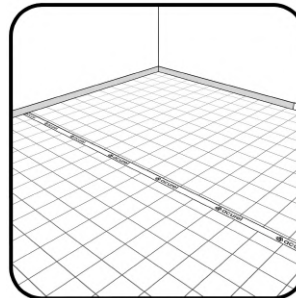
**11.** Następnie zabezpiecz podłogę folią paroizolacyjną, rozkładając ją na całej powierzchni z zakładem 10 - 15 cm. Folię powinno wywinąć się na ścianę na około 10 - 15 cm.



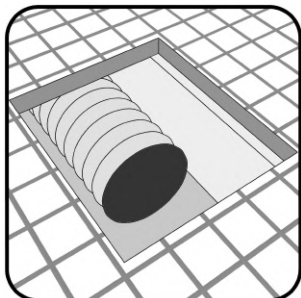
**12.** Miejsca, gdzie folia paroizolacyjna została ułożona na zakładkę, powinny zostać połączone za pomocą taśmy samoprzylepnej.



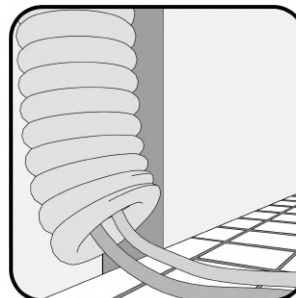
**13.** Umieść płyty izolacyjne XPS na całej powierzchni podłogi pomieszczenia, kładąc je na folii paroizolacyjnej. Podkład rozkładaj z przesunięciem o połowę długości. Podkładu nie układamy na zakładkę oraz na ścianę



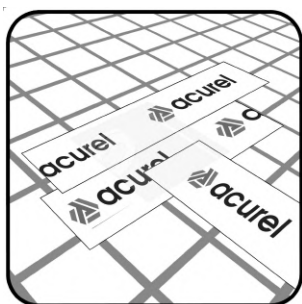
**14.** Połącz ze sobą poszczególne pasy podkładu izolacyjnego za pomocą taśmy zbrojonej **Acurel AC-TZS**. Wykonaj tę czynność dokładnie, dbając o utrzymanie równości powierzchni podkładu.



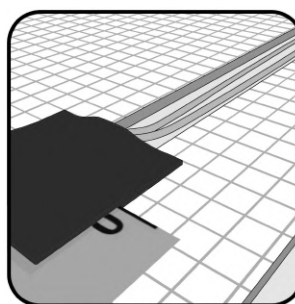
**15.** W miejscu instalacji czujnika temperatury, wytnij w podkładzie otwór o wymiarach 5x5 cm. Przy układaniu folii grzewczej upewnij się, że czujnik znajduje się pod pasem folii.



**16.** Wprowadź przewody zasilające folii grzewczej do peszla ochronnego i poprowadź je do puszek instalacyjnej.



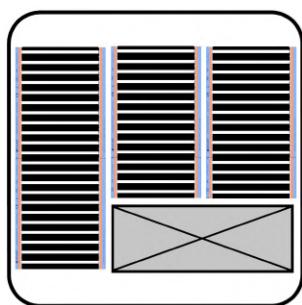
17. Zaklej wycięty w podkładzie otwór dla czujnika temperatury taśmą zbrojoną Acurel AC-TZS.



18. W miejscach, gdzie przewody przecinają podkład izolacyjny, należy wyciąć rowki o szerokości odpowiadającej przewodom. Następnie umieść w nich przewody i zabezpiecz taśmą zbrojoną.

 Upewnij się, że powierzchnia pod instalację jest idealnie gładka, pozbawiona ubytków i nie posiada wystających elementów, które mogłyby uszkodzić folię grzewczą.

### C. UKŁADANIE FOLII GRZEWCZEJ



1. Rozwiń folię grzewczą na powierzchni podłoża i dotnij na odpowiedni wymiar w miejscu rozlokowania folii na podłożu w strefach grzewczych wyznaczonych w projekcie.



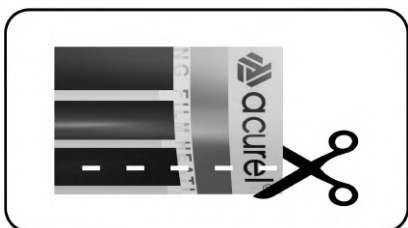
2. Układaj folię grzewczą pasami, dbając o to, by właściwa strona folii była w kontakcie z podłożem. Upewnij się, że folia jest poprawnie ułożona, sprawdzając, czy widoczne jest logo "Acurel".

 Pamiętaj, jeden odcinek folii grzewczej nie może mieć większej mocy niż 1000W.

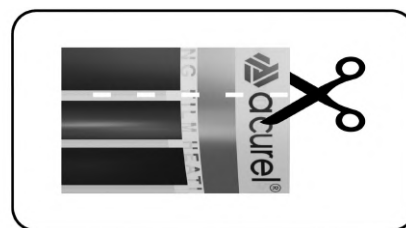
#### CIĘCIE FOLII GRZEWCZEJ ACUREL


Folię grzewczą Acurel z serii AC-T i AC-P można ciąć w dowolnym miejscu, jednak należy to robić precyzyjnie wzdłuż karbonowych pasów grzewczych. Cięcie typu A powinno być wykonane wzdłuż czarnego pasa węglowego, z kolei cięcie typu B pomiędzy pasami węglowymi.

##### CIĘCIE FOLII TYP A



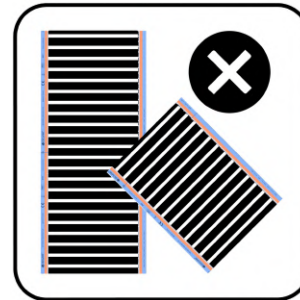
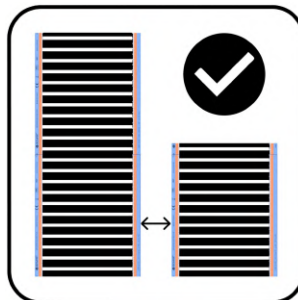
##### CIĘCIE FOLII TYP B



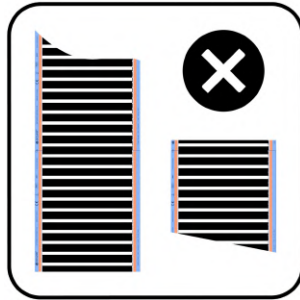
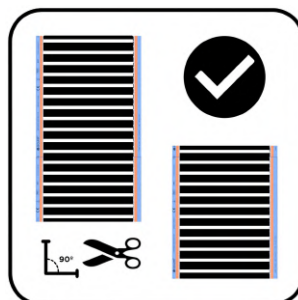
 Dokonując cięcia folii na wybrany przez siebie wymiar zachowaj szczególną staranność i precyzję tak, by miejsce cięcia było pod kątem prostym względem krawędzi bocznej folii. Miejsce cięcia folii grzewczej zabezpiecz taśmą elektroizolacyjną.

### DZIAŁANIA NIEDOZWOLONE PRZY UKŁADANIU I MONTAŻU FOLII GRZEWCZEJ

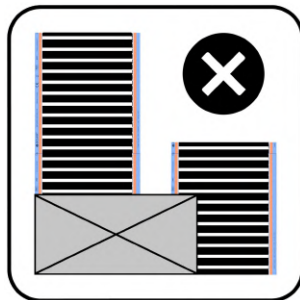
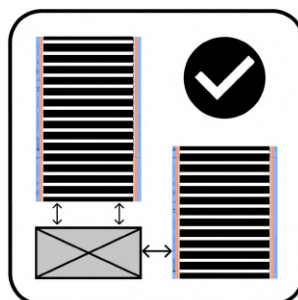
Unikaj układania folii grzewczej na siebie lub na zakładkę. Pasów folii grzewczej nie powinno się na siebie nakładać, grozi to uszkodzeniem folii grzewczej. Pomiędzy poszczególnymi pasami zachowaj odstęp minimum 1 cm.



Folię grzewczą zawsze należy docinać nożyczkami, prostopadłe do krawędzi folii. Unikaj docinania folii grzewczej pod kątem, okręgiem lub w jakiegokolwiek nieregularnej formie. Nieprawidłowe docinanie folii grozi uszkodzeniem systemu grzewczego.



Podczas instalacji folii grzewczej na podłodze powinno omijać się elementy stałej zabudowy, dywanów, puf czy innych przedmiotów mogących mieć styczność z obszarem grzewczym. Należy zachować odstęp około 5 cm od elementów pionowych zabudowy stałej oraz od każdej ze ścian.

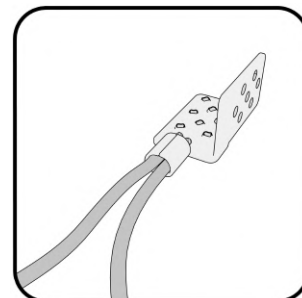
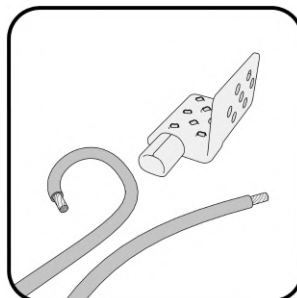
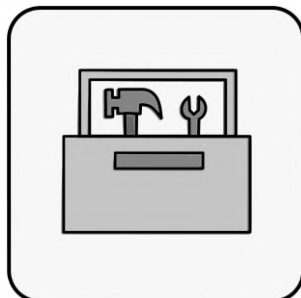
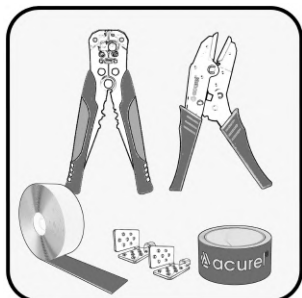


**⚡ Nie wolno układać folii pod zabudową stałą, meblami bez nóg i innymi przedmiotami, które mogłyby nadmiernie się nagrzewać oraz ograniczać swobodny przepływ ciepła. Dopuszczalne są meble, przedmioty z nóżkami o wysokości co najmniej 30 mm.**

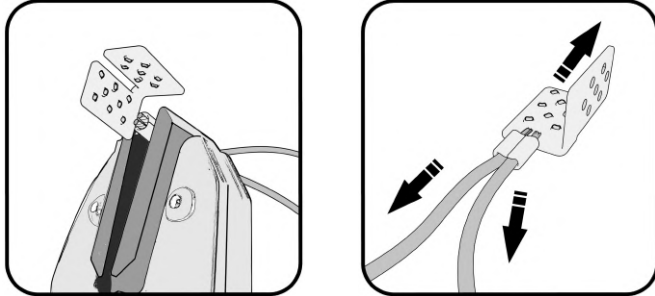
### D. WYKONANIE ELEKTRYCZNEGO PODŁĄCZENIA FOLII GRZEWCZEJ

1. Przygotuj potrzebne materiały i narzędzia: konektory instalacyjne, ściągacz izolacji, kleszcze zaciskowe, przewody elektryczne, taśmę elektroizolacyjną, taśmę butylową oraz taśmę samoprzylepną.

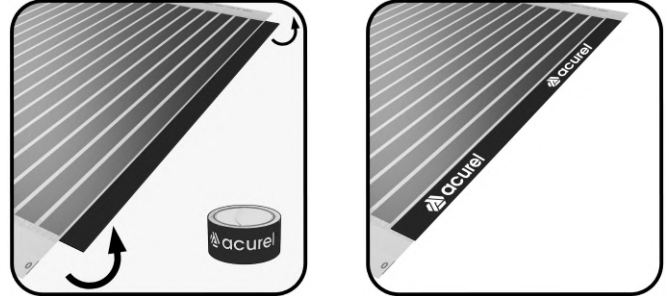
2. Odizoluj końcówki przewodów elektrycznych za pomocą ściągacza izolacji. Włóż odizolowane końcówki przewodów do konektorów instalacyjnych.



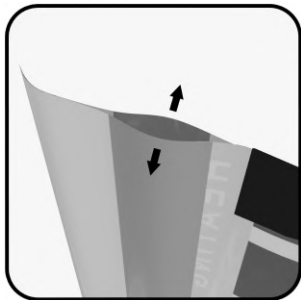
**3.** Zaciśnij konektor przyłączeniowy kleszczami zaciskowymi, aby zapewnić solidne połączenie. Przetrzyjmy konektor i pociągnij za przewód elektryczny, aby upewnić się, że połączenie jest trwałe.



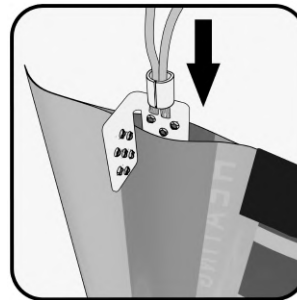
**4.** Po docięciu folii na wymagany wymiar, należy zabezpieczyć krawędzie folii taśmą elektroizolacyjną. Nie zaklejaj folii na całej szerokości, a jedynie na długości węglowego pasa grzewczego.



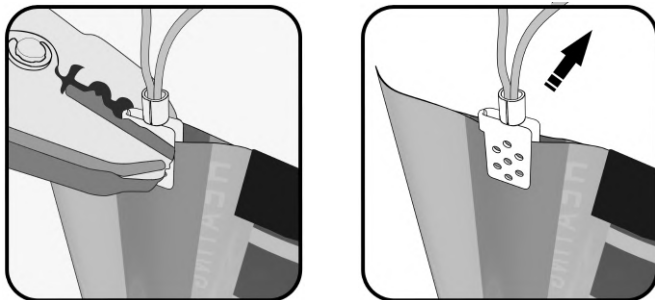
**5.** Zegnij folię w dłoni, tak aby zrobiło się miejsce, kieszeń na włożenie konektora między pas miedzi, a górną warstwę folii.



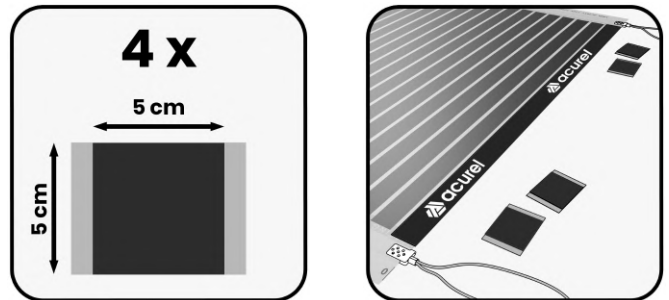
**6.** Wsuń konektor z zaciśniętym przewodem elektrycznym w miejsce, gdzie znajduje się pas miedzi na folii grzewczej.



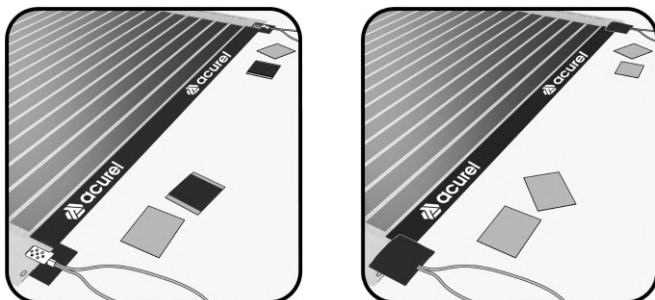
**7.** Przy użyciu kleszczy zaciskowych zaciśnij konektor. Dla zachowania wytrzymałości połączenia, zaleca się zaciśnięcie konektora z obu stron. Upewnij się co do trwałości połączenia.



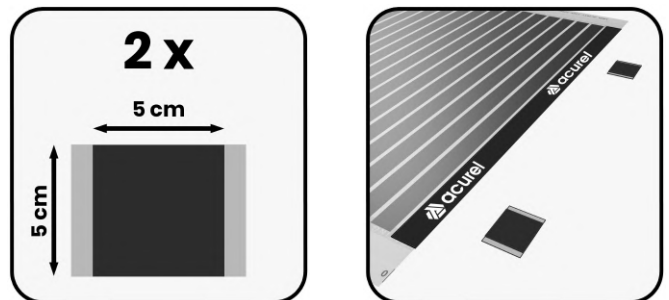
**8.** Wykonane połączenie należy zabezpieczyć taśmą butylową. W tym celu przygotuj 4 odcinki taśmy samowulkanizującej o wymiarach minimum 5x5 cm.



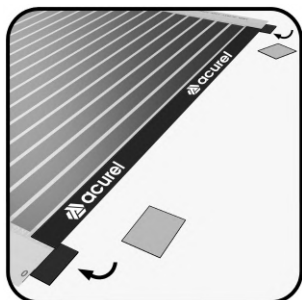
**9.** Konektor zabezpiecz dwoma kawałkami taśmy. Taśmę przyklejaj ręcznie, zaczynając od spodu, a następnie symetrycznie od góry. Pamiętaj, aby środek konektora znalazł się na środku taśmy.



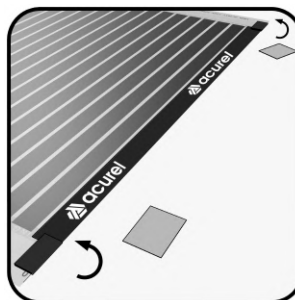
**10.** Koniec folii na którym nie będzie połączeń elektrycznych zaklej dwoma kawałkami taśmy butylowej. Taśma powinna zakrywać pasek miedziany, aby instalacja była bezpieczna w użytkowaniu.



11. Taśmę przyklejaj ręcznie, zaczynając od spodu, pamiętając aby środek paska miedzianego znalazł się na środku taśmy. Taśmę przyklej w połowie jej długości.



12. Taśmę samowulkanizującą zgniamy na pół i dociskamy. Taśma powinna być dobrze dociśnięta, aby łączyła się ze sobą na całej powierzchni klejenia.



Taśma samowulkanizująca powinna zakrywać całą powierzchnię konektora oraz paska miedzianego z naddatkiem. Taśma powinna być dobrze dociśnięta, aby łączyła się ze sobą na całej powierzchni klejenia. Sprawdź dokładnie izolację połączeń elektrycznych, aby upewnić się, że cały proces został wykonany prawidłowo.



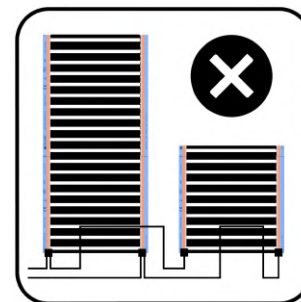
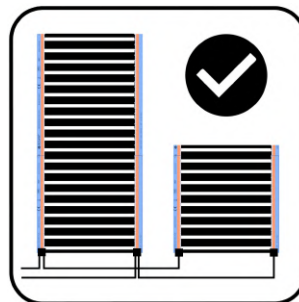
Podczas instalacji przez uprawnioną osobę każdy element folii grzewczej, który został ucięty musi zostać zabezpieczony z dwóch stron izolacją elektryczną w celu zabezpieczenia przed ewentualnym dotknięciem niezabezpieczonej krawędzi folii. Brak zabezpieczenia może grozić porażeniem prądem, co może doprowadzić do uszczerbku na zdrowiu lub utraty życia.

## E. ORGANIZACJA I UKŁAD PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH

### DZIAŁANIA NIEDOZWOLONE PRZY UKŁADANIU PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH

Nie przeprowadzaj przewodów elektrycznych pod i nad folią grzewczą. Zachowaj odstęp pomiędzy przewodami, a folią na około 6 cm.

W instalacjach ogrzewania podłogowego zalecany typ podłączenia to **Typ A - Dwustronny**. Ten sposób ogranicza możliwość krzyżowania się przewodów, co jest szczególnie ważne przy wykończeniu podłogi panelami podłogowymi. Przewody nie stwarzają potencjalnych nierówności dla paneli czy też deski warstwowej.



Nieprzestrzeganie tych zasad może prowadzić do przegrzania się przewodów i stanowić potencjalne zagrożenie pożarowe.



Podobnie w miejscach, gdzie umieszczane są miejsca łączenia taśmy samowulkanizującej, należy stworzyć odpowiednie zagłębienia, tak aby taśma wulkanizująca nie wystawała ponad powierzchnię folii. Cała instalacja powinna być równa, płaska.



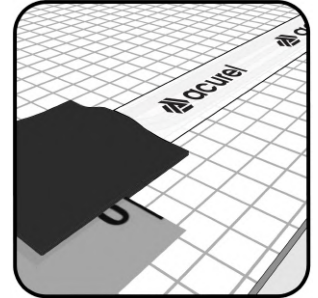
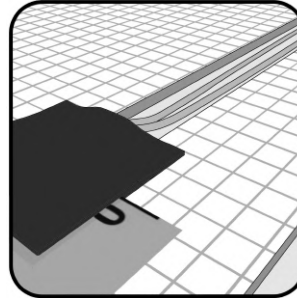
Sugerowana przez producenta konfiguracja systemu grzewczego zainstalowanego w podłodze to Typ B - Dwustronny.



1. Przewody łączące poszczególne odcinki folii grzewczej oraz przewody zasilające powinny być prowadzone wzdłuż ścian, w miejscach, gdzie zostały pozostawione odstępy

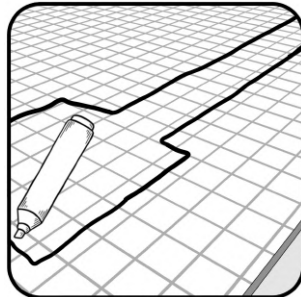


2. W miejscach, gdzie przewody przecinają podkład izolacyjny, należy wyciąć rowki o szerokości odpowiadającej przewodom. Następnie umieść w nich przewody i zabezpiecz taśmą samoprzylepną.

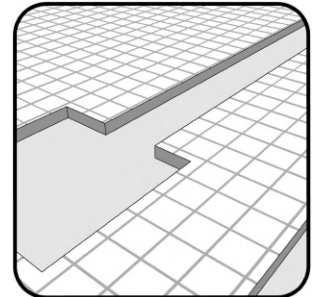
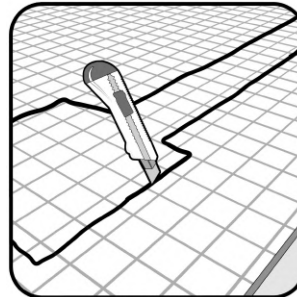


 Ważne jest, aby przewody elektryczne nie wystawały ponad powierzchnię folii grzewczej. Cała instalacja powinna być równa, płaska.

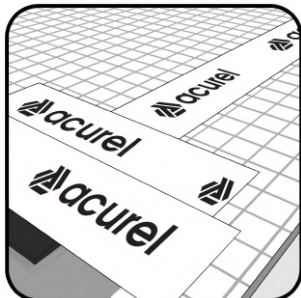
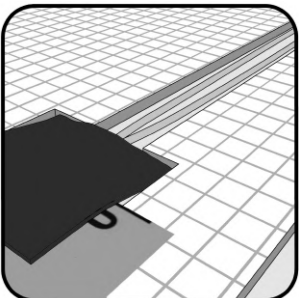
3. W miejscu, w którym taśma wulkanizująca oraz przewody elektryczne stykają się z podkładem izolacyjnym narysuj markerem obszar do wycięcia.



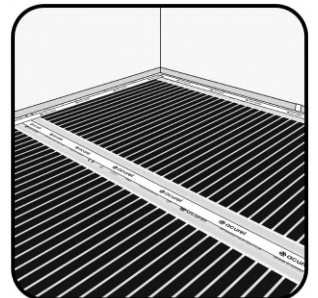
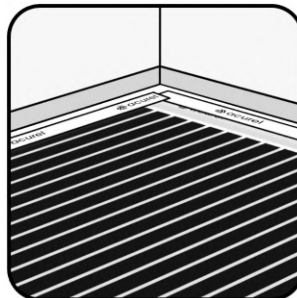
4. Nożykiem segmentowym precyzyjnie wytnij w podkładzie obszar odrysowany w poprzednim kroku. Pamiętaj aby nie uszkodzić folii grzewczej jak i folii paroizolacyjnej umieszczonej pod podkładem.



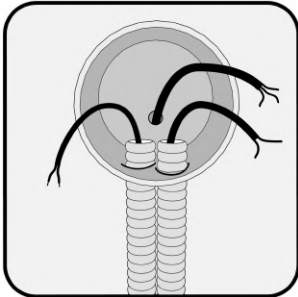
5. Następnie umieść przewody elektryczne oraz przyłącze elektryczne oklejone taśmą butylową w wykonanych wycięciach na podkładzie izolacyjnym. Elementy te starannie zaklej taśmą samoprzylepną.



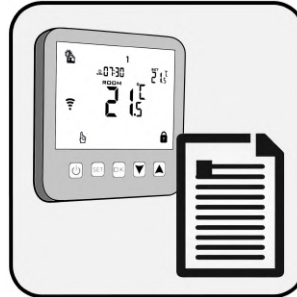
6. Na koniec upewnij się, że wszystkie pasy folii grzewczej są solidnie przymocowane do podłoża. Do tego celu wykorzystaj taśmę samoprzylepną.



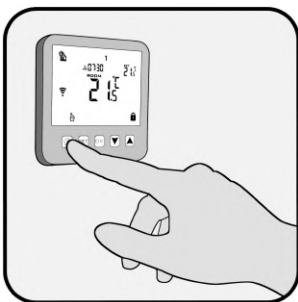
## F. PODŁĄCZENIE REGULATORA TEMPERATURY



1. Termostat powinien być odpowiednio zamontowany w puszcze instalacyjnej, w której prowadzone są przewody zasilające, przewody zasilające folię grzewczą oraz przewody czujnika temperatury.



2. Po wykonaniu wszystkich połączeń elektrycznych folii grzewczej i zabezpieczeniu ich, przystąp do podłączenia termostatu zgodnie z instrukcją obsługi termostatu.



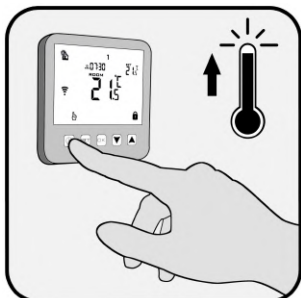
3. Po podłączeniu i uruchomieniu termostatu, dokładnie skonfiguruj jego parametry, aby przeprowadzić test systemu.



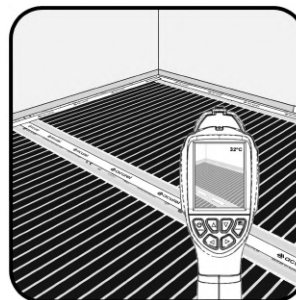
Wszelkie prace instalacyjne oraz podłączenie termostatu powinny być wykonywane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, takie jak elektryk z aktualnymi uprawnieniami SEP, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

## G. DIAGNOSTYKA SYSTEMU GRZEWczego

Zanim przystąpisz do nałożenia warstwy folii paroizolacyjnej na folię grzewczą, niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowego testu funkcjonalności systemu grzewczego. Ten etap ma na celu upewnienie się, że cały system działa prawidłowo i bez żadnych problemów.

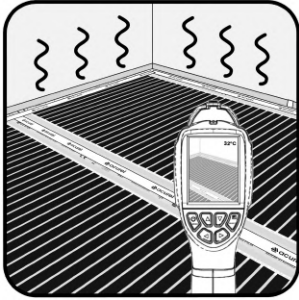


1. Zainicjuj działanie termostatu, ustawiając temperaturę wyższą niż aktualna temperatura otoczenia - to spowoduje, że system zacznie się nagrzewać.

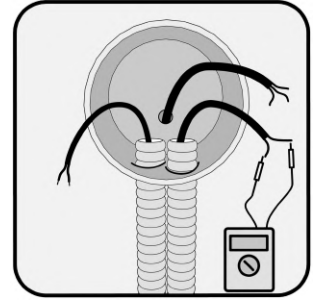
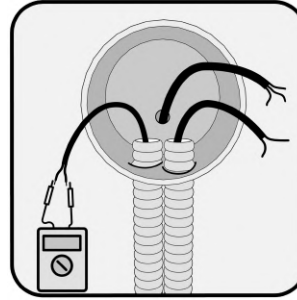



2. Za pomocą pirometru lub kamery termowizyjnej zbliż się do folii grzewczej i dokładnie zmierz temperaturę na różnych obszarach. Przemieszczaj się powoli, aby skanować całą powierzchnię.

3. Temperatura folii grzewczej powinna być równomiernie rozprowadzona po całej powierzchni instalacji.



4. Po ułożeniu folii grzewczej, a przed ułożeniem folii paroizolacyjnej oraz warstwy wykończeniowej ponownie należy przeprowadzić test systemu.



 W przypadku jakichkolwiek problemów z nagrzewaniem należy odłączyć całą instalację od zasilania i po kolei sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne, a także sprawdzić czy folia grzewcza nie została uszkodzona podczas montażu.

#### DOKUMENTACJA DZIAŁANIA SYSTEMU

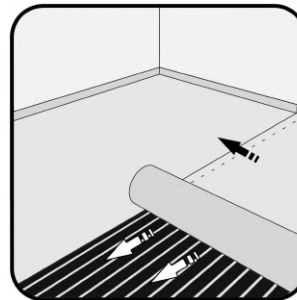
W przypadku poprawnego działania systemu, kiedy folia grzewcza nagrzewa się równomiernie, przystąp do sporządzenia dokumentacji instalacji. Wykonaj fotografię układu folii grzewczej w pomieszczeniu, które mogą okazać się użyteczne w przyszłości, zarówno dla obsługi technicznej, jak i do celów gwarancyjnych. Po zakończeniu tej procedury, możesz kontynuować z kolejnym etapem procesu instalacyjnego.

## H. PRACE WYKOŃCZENIOWE

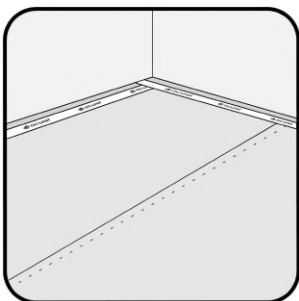
Po przeprowadzeniu testu systemu i wykonaniu dokumentacji przechodzimy do rozłożenia folii paroizolacyjnej oraz warstwy wykończeniowej.



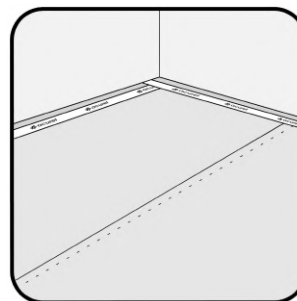
1. Przed ułożeniem upewniamy się, że cała powierzchnia jest czysta i równa. Jest to bardzo ważny etap ponieważ po zakryciu folią paroizolacyjną nie będzie już możliwości ingerencji w powierzchnię folii grzewczej i całego pomieszczenia.



2. Rozłóż folię paroizolacyjną na całej powierzchni pomieszczenia z około 10-15 centymetrowym zakładem. Folia nie wywijaj na ścianę, tylko rozłóż do krawędzi ściany.



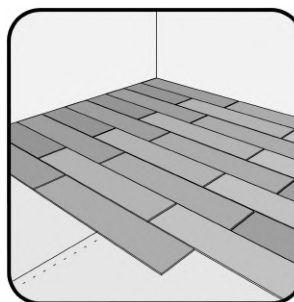
3. Kolejnym krokiem jest nałożenie pierwszej warstwy folii paroizolacyjnej z wywiniętym zapasem o długości 5-7 centymetrów na drugą warstwę folii i dokładne połączenie obu warstw.



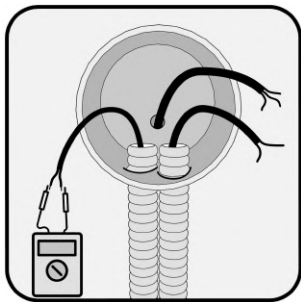
4. Miejsca, gdzie folia paroizolacyjna została ułożona na zakładkę, powinny zostać połączone za pomocą taśmy samoprzylepnej.



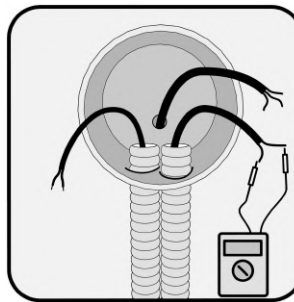
5. Przed ułożeniem warstwy wykończeniowej należy ponownie sprawdzić czystość całego pomieszczenia eliminując wszelkie nawet najdrobniejsze nierówności.



6. Po dokładnym zabezpieczeniu folii grzewczej folią paroizolacyjną można przejść do ułożenia warstwy wykończeniowej. Układając taką warstwę stosuj się do zaleceń producenta.



7. Po ułożeniu warstwy wykończeniowej ponownie należy przeprowadzić test systemu. Wyniki pomiarów rezystancji folii grzewczej porównaj ze specyfikacją zamieszczoną w instrukcji instalacji.



8. Po ułożeniu warstwy wykończeniowej ponownie należy przeprowadzić test systemu. Wyniki pomiarów rezystancji czujnika temperatury porównaj ze specyfikacją zamieszczoną w instrukcji instalacji.



**W sytuacji gdy pomiar rezystancji folii grzewczej, czujnika temperatury jest niezgodny ze specyfikacją podaną w instrukcji, należy odłączyć całą instalację od zasilania i po kolei sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne, a także sprawdzić czy folia grzewcza oraz czujnik temperatury nie została uszkodzona podczas montażu.**

## I. URUCHOMIENIE SYSTEMU

Po zakończeniu wszystkich etapów prac i przeprowadzeniu odpowiednich testów, ostatnim krokiem jest wypełnienie karty gwarancyjnej. System grzewczy jest gotowy do uruchomienia i użytku, jeżeli:

- działa prawidłowo i spełnia wszystkie wymagania bezpieczeństwa;
- karta gwarancyjna jest prawidłowo wypełniona;
- szkic instalacji folii grzewczej jest dostępny;
- protokół odbioru jest sporządzony;
- protokół z pomiarów jest kompletny.

W przypadku zauważenia jakiegokolwiek nieprawidłowości w działaniu systemu w dowolnym momencie, osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia powinna przeprowadzić ponowne testy i sprawdzić, czy system działa poprawnie.

Zalecamy zachowanie wypełnionej instrukcji razem z projektem jako formy gwarancji oraz źródła informacji dla obecnych i przyszłych użytkowników. W przypadku sprzedaży nieruchomości, zaleca się przekazanie kompleksowej dokumentacji technicznej nowym właścicielom, co pozwoli im na pełne zrozumienie i prawidłowe użytkowanie systemu.

## J. OZNACZENIE FOLII GRZEWCZEJ

System ogrzewania podłogowego jest instalacją elektryczną, a jego obecność powinna być odpowiednio oznakowana w tablicy rozdzielczej za pomocą tabliczki znamionowej, która powinna zawierać następujące informacje:

- *Nazwa producenta:* Wskazanie firmy, która wyprodukowała folię grzewczą.
- *Model urządzenia:* Określenie modelu lub typu folii grzewczej użytej w instalacji.
- *Rozmieszczenie folii grzewczych:* Informacja dotycząca dokładnego rozmieszczenia folii grzewczych wewnątrz podłogi.
- *Informacja dodatkowa:* Giętkie folie grzejne do instalowania w podłodze, ścianie, suficie nie ograniczać emisji ciepła nagrzanej powierzchni.

## K. POMIARY I TEST SYSTEMU

Pomiary elektryczne są niezbędne do weryfikacji prawidłowego działania systemu grzewczego opartego na folii grzewczej. Wykonanie dokładnych pomiarów pozwala na potwierdzenie, że instalacja została przeprowadzona prawidłowo, a cały system działa efektywnie i bezpiecznie. Poniżej przedstawiamy kluczowe kroki i wytyczne dotyczące pomiarów i testów systemu

### POMIAR REZYSTANCJI SYSTEMU GRZEWCZEGO

Cel pomiaru	Jak wykonać pomiar	Wartości referencyjne
Pomiar rezystancji systemu grzewczego ma na celu upewnienie się, że cała instalacja działa zgodnie z oczekiwaniami i nie występują żadne uszkodzenia wewnętrzne.	Użyj miernika uniwersalnego na pomiar rezystancji. Zakres pomiarowy powinien być dostosowany do instalacji, zaleca się zakres od 200 $\Omega$ dla mniejszych instalacji, do 200 k $\Omega$ dla większych.	Porównaj zmierzoną wartość z wartościami referencyjnymi podanymi w tabeli dla konkretnego modelu i typu folii grzewczej. Wartość zmierzona powinna się mieścić w zakresie +/- 10% wartości nominalnej.

Tabela wartości referencyjnych dla rezystancji folii grzewczych

Moc folii grzewczej [ W/m <sup>2</sup> ]	Napięcie robocze [ V ]	Rezystancja 1m <sup>2</sup> [ $\Omega$ ]
80	230	661
140	230	377
220	230	240

### POMIAR REZYSTANCJI CZUJNIKA PODŁOGOWEGO

Cel pomiaru	Jak wykonać pomiar	Wartości referencyjne
Pomiar rezystancji czujnika podłogowego ma na celu sprawdzenie, czy czujnik działa prawidłowo i nie został uszkodzony podczas instalacji.	Podłącz miernik uniwersalny do końcówek czujnika, ustaw miernik na pomiar rezystancji w zakresie od 20 k $\Omega$ . Unikaj dotykania końcówek podczas pomiaru, aby uniknąć wpływu rezystancji skóry na wyniki.	Porównaj zmierzoną wartość rezystancji czujnika z wartościami referencyjnymi podanymi w tabeli dla danej temperatury otoczenia. Wartość zmierzona powinna się mieścić w zakresie +/- 10% wartości nominalnej.

Tabela wartości referencyjnych dla czujnika NTC

Temperatura powierzchni instalacji (°C)	Rezystancja czujnika (kΩ)
5	22
10	18
15	15
20	12
25	10

## ZNACZENIE POMIARÓW

Pomiary te są kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa, efektywności energetycznej i długotrwałej niezawodności systemu grzewczego. Regularne testy i pomiary pomagają w wczesnym wykrywaniu potencjalnych problemów, umożliwiając szybką interwencję i naprawę, co przyczynia się do zwiększenia żywotności całego systemu.

## DOKUMENTACJA

Dokładnie dokumentuj wszystkie wyniki pomiarów zapisując je w karcie gwarancyjnej. Ta dokumentacja może być niezbędna w przypadku roszczeń gwarancyjnych lub do celów serwisowych.



Przestrzeżenie powyższych wytycznych pomiarowych zapewni, że system grzewczy oparty na folii grzewczej będzie działał bezpiecznie i efektywnie przez długi czas, gwarantując komfort i zadowolenie użytkownika.

## L. WARTOŚCI REZYSTANCJI FOLII GRZEW CZYCH

Poniższa tabela przedstawia wartości rezystancji folii grzewczych właściwych dla danej mocy i powierzchni grzewczej przy napięciu roboczym 230V.

Powierzchnia folii w m <sup>2</sup>										
Moc W/m <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
80	661,25	330,63	220,42	165,31	132,25	110,21	94,46	82,66	73,47	66,13
140	377,86	188,93	125,95	94,46	75,57	62,98	53,98	47,23	41,98	37,79
220	240,45	120,23	80,15	60,11	48,09	40,08	34,35	30,06	26,72	24,05

Powierzchnia folii w m <sup>2</sup>										
Moc W/m <sup>2</sup>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
80	60,11	55,10	50,87	47,23	44,08	41,33	38,90	36,74	34,80	33,06
140	34,35	31,49	29,07	26,99	25,19	23,62	22,23	20,99	19,89	18,89
220	21,86	20,04	18,50	17,18	16,03	15,03	14,14	13,36	12,66	12,02

Powierzchnia folii w m <sup>2</sup>										
Moc W/m <sup>2</sup>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
80	31,49	30,06	28,75	27,55	26,45	25,43	24,49	23,62	22,80	22,04
140	17,99	17,18	16,43	15,74	15,11	14,53	13,99	13,49	13,03	12,60
220	11,45	10,93	10,45	10,02	9,62	9,25	8,91	8,59	8,29	8,02

Powierzchnia folii w m <sup>2</sup>										
Moc W/m <sup>2</sup>	31	32	33	34	35	36	37	38	-	-
80	21,33	20,66	20,04	19,45	18,89	18,37	17,87	17,40	-	-
140	12,19	11,81	11,45	11,11	10,80	10,50	10,21	9,94	-	-
220	7,76	7,51	7,29	7,07	6,87	6,68	6,50	6,33	-	-



ACUREL sp. z o.o.

ul. Białostocka 34

19-100 Mońki / Polska

**Oficjalny sklep Acurel**  
[www.acurel.eu](http://www.acurel.eu)



**Instrukcja instalacji**  
**w wersji elektronicznej**

