

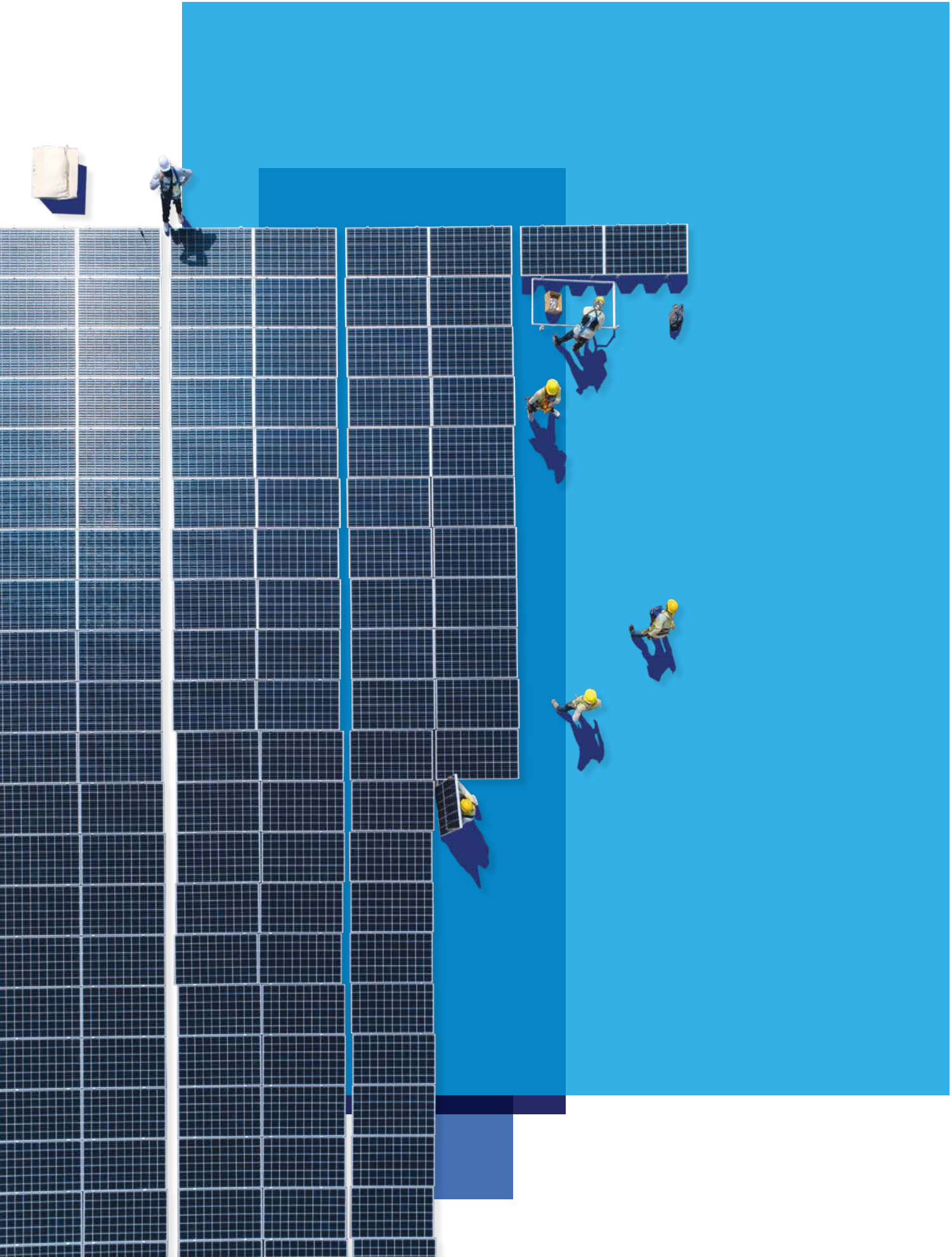
# Promat



## Zabezpieczenie przeciwpożarowe - systemy fotowoltaiki







# Spis treści



## 02 Wstęp

- 03 Fotowoltaika
- 03 Proces działania fotowoltaiki
- 03 Ogniwa fotowoltaiczne
- 03 Prąd wygenerowany przez panele fotowoltaiczne
- 04 Fotowoltaika i ekologia



## 05 Błędy montażowe

- 05 Błędy montażowe i źle dobrane komponenty
- 07 Hotspoty



## 08 Bezpieczeństwo w kontekście instalacji fotowoltaicznych

- 10 Zabezpieczenie fotowoltaiki na dachach budynków przemysłowych i usługowych
- 12 Zabezpieczenie fotowoltaiki w budynku jednorodzinnym o dachu drewnianym - zabezpieczenie od wnętrza budynku
- 14 Zabezpieczenie fotowoltaiki w budynku jednorodzinnym - zabezpieczenie od zewnątrz budynku
- 16 Zabezpieczenie pod falownikami od fotowoltaiki



## 18 Podsumowanie



**Wstęp**



**FOTOWOLTAIKA** - jest technologią opartą na zjawisku fotowoltaicznym, które polega na wykorzystaniu zdolności niektórych materiałów półprzewodnikowych, głównie krzemu, do generowania prądu elektrycznego pod wpływem światła słonecznego.

### Proces działania fotowoltaiki

- to absorpcja fotonów z promieniowania słonecznego przez ogniwa fotowoltaiczne umieszczone na panelu. Fotony, będące kwantami energii światła, uderzają w atomy materiału półprzewodnikowego w ogniwie, zwiększając energię elektronów wewnętrznych. Efekt ten powoduje uwolnienie elektronów generując prąd elektryczny.

### Ogniwa fotowoltaiczne

- składają się z wielu połączonych szeregowo i równoległe ogniw, tworzą moduły, a te z kolei stanowią panele fotowoltaiczne. Panele te są następnie połączone w układy, które mogą być zintegrowane z siecią energetyczną lub stanowić niezależne systemy energetyczne.

### Prąd wygenerowany przez panele fotowoltaiczne

- konieczne jest przekształcenie prądu stałego (DC) wyprodukowanego przez ogniwa fotowoltaiczne w prąd zmienny (AC), który jest powszechnie używany w sieciach elektrycznych i w urządzeniach. Ten proces jest realizowany przez inwerter, który zmienia charakterystykę prądu, dostosowując go do potrzeb danego odbiorcy energii.





### Fotowoltaika i ekologia

– systemy fotowoltaiczne produkują czystą energię elektryczną, nie emitując szkodliwych substancji ani gazów cieplarnianych, co czyni je atrakcyjnym rozwiązaniem w kontekście zrównoważonego rozwoju i walki ze zmianami klimatu. Dodatkowo, rozwój technologii fotowoltaicznych prowadzi do coraz bardziej efektywnych paneli, obniżając koszty produkcji i zwiększając wydajność systemów fotowoltaicznych.







## Błędy montażowe

### **BŁĘDY MONTAŻOWE I ŹLE DOBRANE KOMPONENTY**

w systemie fotowoltaicznym mogą znacząco wpłynąć na wydajność, niezawodność i bezpieczeństwo całego systemu.

Poniżej opis kilku często spotykanych problemów w tym kontekście:

- **Zbyt małe przekroje przewodów:**

Zastosowanie przewodów o niewystarczających przekrojach może spowodować zwiększone opory elektryczne i wzrost temperatury w trakcie przesyłu prądu.

To z kolei prowadzi do strat energii i może uszkodzić przewody. Małe przekroje przewodów mogą również ograniczyć ilość generowanej energii przez system fotowoltaiczny.

- **Niekompatybilne złączki kablowe:**

Wybór nieodpowiednich złączek kablowych może prowadzić do słabego połączenia między komponentami systemu, co zwiększa opór elektryczny. Z czasem

może to prowadzić do nagrzewania się złączek, strat energii i uszkodzeń w długim okresie eksploatacji.

- **Nieodpowiednie mocowania paneli**

- **Niewłaściwe uziemienie**

- **Nadmierna długość kabli**

- **Nieodpowiednia lokalizacja paneli:**

Zapobieganie tym błędom wymaga odpowiedniego projektowania, starannego montażu, oraz wyboru odpowiednich

komponentów z uwzględnieniem specyfikacji technicznych, norm bezpieczeństwa i zaleceń producenta. Regularna konserwacja i monitorowanie systemu fotowoltaicznego są także istotne dla utrzymania jego wydajności i niezawodności.







## Hotspoty

to problem występujący w panelach fotowoltaicznych, który polega na lokalnym przegrzewaniu się ogniw, co może prowadzić do poważnych uszkodzeń i degradacji wydajności całego modułu. Jest to zjawisko, które może wystąpić w systemach fotowoltaicznych z różnych powodów i ma negatywny wpływ na wydajność i trwałość systemu.

Aby zapobiec hotspotom, istotne jest odpowiednie projektowanie i montaż systemu fotowoltaicznego, monitorowanie wydajności, regularne czyszczenie paneli oraz szybka identyfikacja i naprawa ewentualnych uszkodzeń czy problemów. Dbłość o właściwe funkcjonowanie systemu oraz kontrola warunków eksploatacyjnych są kluczowe dla długoterminowej efektywności instalacji fotowoltaicznej.



# Bezpieczeństwo w kontekście instalacji fotowoltaicznych







## BEZPIECZEŃSTWO W KONTEKŚCIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

- odgrywa kluczową rolę, a właściwie: projektowanie, montaż, eksploatacja i konserwacja systemu są niezbędne, aby minimalizować ryzyko pożarowe i zwiększyć ogólne bezpieczeństwo. Kluczowym aspektem związanym z bezpieczeństwem i pożarami w instalacjach fotowoltaicznych jest **zastosowanie materiałów niepalnych**. Wybór materiałów niepalnych w konstrukcji instalacji fotowoltaicznych, w tym obudów i izolatorów, ma istotne znaczenie dla minimalizowania ryzyka rozprzestrzeniania się pożaru.





# Zabezpieczenie fotowoltaiki na dachach budynków przemysłowych i usługowych



**ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ** to nie moda czy trend lecz standard, za którym każda firma powinna podążać. Pomóc w tym może fotowoltaika, która obniży rachunki za prąd oraz stworzy możliwość produkcji zielonej energii.





DURASTEEL®



Coraz więcej obiektów przemysłowych i usługowych stawia na bezemisyjną produkcję energii elektrycznej. Należy pamiętać, że fotowoltaika powinna być zamontowana na odpowiedniej podwalinie lub podkonstrukcji, która przeniesie obciążenia paneli oraz rozłoży je równomiernie na całym dachu. Płyta **DURASTEEL®** na bazie krzemianów i wapnia pokryta perforowaną stalą ocynkowaną jest idealnym rozwiązaniem na tego typu problemy.

#### Cechy płyty DURASTEEL®:

- **odporność na uderzenia i wstrząsy,**
- **długi okres eksploatacji,**
- **odporność na wodę i mróz,**
- **wysoka wytrzymałość,**
- **płyta nośna.**

Jest też materiałem niepalnym i odpornym na długotrwałe oddziaływanie ognia dzięki czemu stanowi doskonałą barierę ogniochronną. Zastosowanie płyty **DURASTEEL®** pod panelami fotowolta-

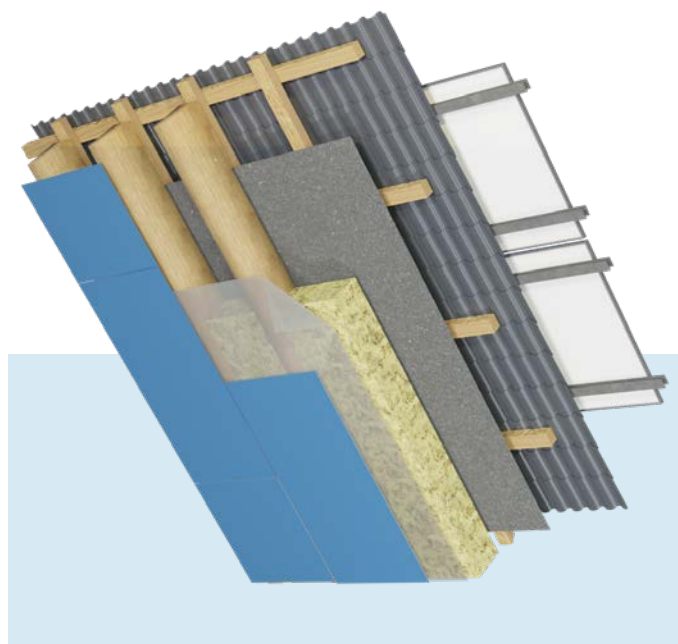
icznymi ogranicza do minimum ryzyko rozprzestrzenia się ognia na pozostałą część dachu lub do wnętrza budynku. Materiały palne, które znajdują się w poszczególnych warstwach dachu jak izolacje palne czy papa mogą przyczynić się do rozprzestrzenia się pożaru i zwiększenia mocy pożaru. Zminimalizowanie ryzyka rozprzestrzenia się pożaru wynikające z zastosowania najwyższej jakości certyfikowanych produktów może też wpłynąć na wysokość ubezpieczenia.





# Zabezpieczenie fotowoltaiki w budynku jednorodzinnym o dachu drewnianym – zabezpieczenie od wnętrza budynku

Jeżeli w trakcie budowy Twojego wymarzonego domu zdecydowałeś się zainstalować fotowoltaikę pomyśl o odpowiednim zabezpieczeniu jej przed ewentualnym wystąpieniem pożaru instalacji. Podejmując temat zabezpieczenia ogniochronnego na etapie wykańczania poddasza lub strychu masz możliwość zaoszczędzić pieniądze i wykonać zabezpieczenie oraz wykończenie przy użyciu jednego produktu spełniającego obie funkcje.

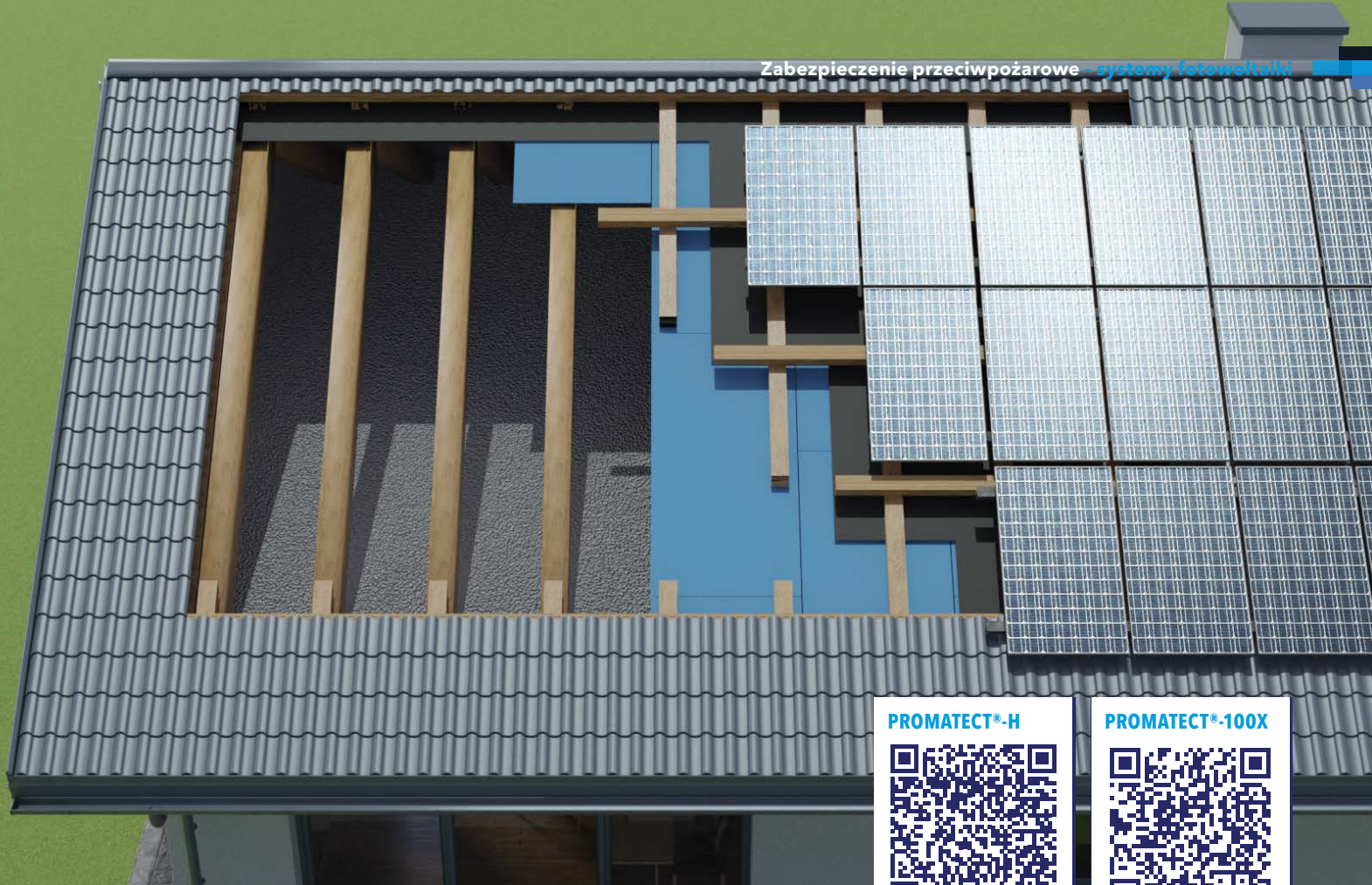


Promat stwarza możliwość zabezpieczenia poddasza do klasy odporności ogniowej REI60 oraz ograniczyć promieniowanie ciepłe do wnętrza domu. Aby spełnić te warunki należy zastosować płytę **PROMATECT®-100X** o charakterystycznym niebieskim kolorze i grubości minimalnej 12 mm. Wykonanie zabezpieczenia odbywa się na stelażu pod suchą za-

budowę (stelaż z profili stalowych CD i UD) co jest łatwe i szybkie w montażu. Płyta **PROMATECT®-100X** podobnie jak płyty gipsowo-kartonowe jest łatwa w wykończeniu dzięki czemu doskonale się sprawdza jako warstwa finalna naszej przegrody. W przypadku wybuchu pożaru instalacji fotowoltaicznej ogień nie rozprzestrzeni się do wnętrza budynku

dzięki czemu znacząco wzrasta szansa na uratowanie go przed całkowitym spalaniem. Dodatkowym atutem tego typu systemu jest też ograniczenie możliwości rozprzestrzenienia się ognia wewnątrz budynku na sąsiednie pomieszczenia po więźbie dachowej.





Drugim wariantem zabezpieczenia jest zastosowanie, pomiędzy więźbą dachową a poszyciem dachu, płyty ogniochronnej **PROMATECT®-H** gr. 10 mm. Płyta usy-

tuowana jest pod powierzchnią, gdzie znajduje się fotowoltaika. zamiast deskowania lub bezpośrednio pod membranę. **PROMATECT®-H** spełni tą samą funkcję

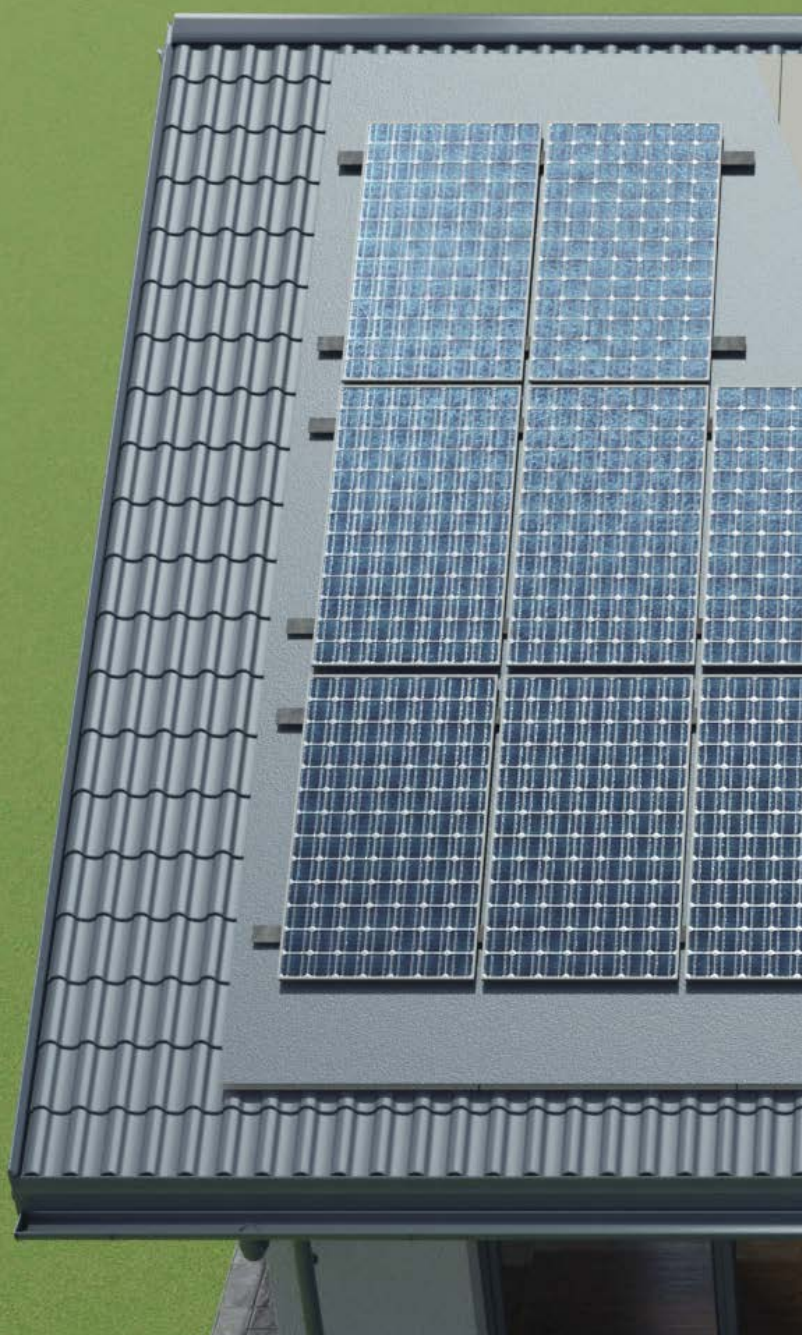
jak płyta **PROMATECT®-100X** od wnętrza domu. Zastosowanie płyty od zewnątrz dodatkowo usztywnia dach wzmacnia konstrukcję drewnianą.





# Zabezpieczenie fotowoltaiki w budynku jednorodzinnym

- zabezpieczenie  
od zewnątrz budynku





Gdy zdecydowano się na fotowoltaikę po wybudowaniu i wykończeniu domu lub zapomniano o odpowiednim zabezpieczeniu ogniochronnym można to zrobić także na późniejszym etapie.

Na powierzchni dachu na którym planowane jest umieszczenie instalacji fotowoltaicznej proponujemy zamontować oddzielenie przeciwpożarowe w postaci płyty ogniochronnej **PROMATECT®-H** montowanej bezpośrednio przez pokrycie

dachu do łat lub krokwi. Powierzchnię płyty H należy pokryć blachą stalową stanowiącą barierę od czynników atmosferycznych. Bariera wykonana w ten sposób ogranicza możliwość rozprzestrzeniania się ognia w wyniku pożaru

instalacji fotowoltaicznej do wnętrza obiektu oraz możliwość przenikania przez wykończenie dachu do membrany i elementów drewnianych.

PROMATECT®-H





# Zabezpieczenie pod falownikiem od fotowoltaiki





Bardzo istotnym elementem instalacji fotowoltaicznej jest **falownik (inwerter)**. Jego zadaniem jest konwersja prądu stałego (DC) na prąd zmienny (AC).

Falownik powoduje, że otrzymujemy energię elektryczną o takich samych parametrach jak w przypadku energii dostarczanej z sieci, czyli 230/400 V 50 Hz. Obok paneli fotowoltaicznych inwerter jest kluczowym elementem instalacji PV. Dzięki niemu możliwe jest wykorzystanie wyprodukowanej energii do zasilania urządzeń użytkowanych w gospodarstwie domowym.

Niestety istnieje też duże ryzyko wybuchu pożaru w miejscu montażu falownika. Dlatego też zaleca się umieścić falownik na przegrodzie ogniochronnej. W przeważającej większości przypadków falownik montowany jest na ścianie z termoizolacją wykonaną z materiałów palnych lub na dachu posiadającym palną izolację i/lub palne pokrycie. Aby uniknąć łatwego rozprzestrzenienia się ognia po

materiałach palnych lub łatwopalnych proponujemy urządzenie to umieścić na płycie **DURASTEEL®**. Płyta jest materiałem twardym i stabilnym przez co montaż do niej inwertera jest łatwiejszy niż np. do elewacji wykonanej ze styropianu. Już stosunkowo nieduża powierzchnia płyty daje nam znaczne poprawienie bezpieczeństwa pożarowego.



DURASTEEL®









## Podsumowanie

**PANELE FOTOWOLTAICZNE** coraz częściej spotykamy na naszych domach, zakładach pracy i na budynkach biurowych. Powstają zarówno instalacje małe, składające się z kilku segmentów, jak i przemysłowe, w których wykorzystywane są setki metrów kwadratowych ogniw.

Dlatego dbałość o bezpieczeństwo i zastosowanie odpowiednich materiałów niepalnych może znacząco zminimalizować ryzyko pożarowe i zapewnić długoterminową niezawodność oraz wydajność systemu fotowoltaicznego. Ponadto, świadomość i edukacja właścicieli, operatorów i instalatorów są kluczowe dla skutecznego zarządzania bezpieczeństwem w tym obszarze.

Opisane w niniejszej broszurze rozwiązania stanowią odpowiedź firmy PROMAT na wzrost ilości pożarów instalacji oraz trudności związanych z ich ugaszeniem. Naszą ofertą chcemy zapewnić bezpieczeństwo podczas pożaru instalacji fotowoltaicznej miesz-

kańcom domów, mieszkań, klientom sklepów wielkopowierzchniowych czy pracownikom magazynów lub hal produkcyjnych. Zastosowanie naszych systemów pozwala na ograniczenie strat materialnych i możliwość ponownego użytkowania obiektu.







### WOJ. PODLASKIE, WARMIŃSKO-MAZURSKIE, ZACHODNIOPOMORSKIE, POMORSKIE

tel. +48 606 707 990

### WOJ. MAZOWIECKIE, LUBELSKIE

**Damian Serewa**

tel. +48 882 016 040

damian.serewa@etexgroup.com



### WOJ. DOLNOŚLĄSKIE, LUBUSKIE, WIELKOPOLSKIE, OPOLSKIE

**Jarosław Stachowiak**

tel. +48 602 751 224

jaroslaw.stachowiak@etexgroup.com

### WOJ. ŚLĄSKIE, MAŁOPOLSKIE, PODKARPACKIE

**Karol Watoła**

tel. +48 606 790 607

karol.watola@etexgroup.com

### WOJ. ŁÓDZKIE, ŚWIĘTOKRZYSKIE, KUJAWSKO-POMORSKIE

**Przemysław Paprzycki**

tel. +48 602 718 439

przemyslaw.paprzycki@etexgroup.com

### Doradztwo i sprzedaż przebieg instalacyjnych MAZOWIECKIE, POMORSKIE, ŁÓDZKIE, LUBELSKIE, WARMIŃSKO-MAZURSKIE, KUJAWSKO-POMORSKIE, PODLASKIE, ŚWIĘTOKRZYSKIE

Kamil Plaskota

tel. +48 571 407 348

kamil.plaskota@etexgroup.com

### Doradztwo i sprzedaż przebieg instalacyjnych WIELKOPOLSKIE, ZACHODNIOPOMORSKIE, LUBUSKIE, DOLNOŚLĄSKIE, ŚLĄSKIE, PODKARPACKIE, MAŁOPOLSKIE, OPOLSKIE

Mirosław Wiaderek

tel. +48 571 407 181

miroslaw.wiaderek@etexgroup.com

### Dział Techniczny Promat

technik@promatop.pl

### Ekspert Rozwoju Technicznego

Justyna Kowalska

tel. +48 696 644 045

justyna.kowalska@etexgroup.com

### Specjalista ds. BIM

Izabela Bączyk

tel. +48 571 407 372

izabela.baczyc@etexgroup.com

### Kierownik Regionalny Tuneli

Jacek Ćwikliński

tel. +48 604 128 730

jacek.cwiklinski@etexgroup.com