

# Miesięcznik Ubezpieczeniowy

ISSN 1732-2413 • WSZYSTKO, CO TRZEBA WIEDZIEĆ O RYNKU UBEZPIECZEŃ • TOM 21 | NUMER 1 | STYCZEŃ 2024 • 5 STYCZNIA 2024



W N U M E R Z E :

**Zdrowotne: wyzwania, trendy, stawki**

**Zarządzanie ryzykiem z perspektywy ubezpieczycieli i brokerów**

**Bezpieczeństwo/Gwarancje ubezpieczeniowe/Nowe możliwości/Podatki**



**MARCIN OLEJNIK**  
zastępca dyrektora Biura Oceny i Zarządzania  
Ryzykiem Mentor

## Instalacje fotowoltaiczne – „gorący temat”

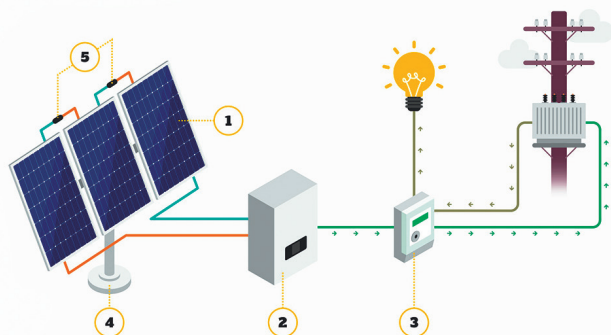
Instalacje fotowoltaiczne już na stałe wpisały się w krajobraz nie tylko osiedli domów jednorodzinnych i obiektów użyteczności publicznej, ale również dużych zakładów produkcyjnych oraz wielkopowierzchniowych obiektów magazynowych. Taki stan rzeczy spowodował, że ten element infrastruktury elektroenergetycznej stał się ważnym kryterium technicznej oceny ryzyka i nierzadko istotnie wpływa na warunki złożonej oferty ubezpieczenia.

– MARCIN OLEJNIK

### JAK DZIAŁA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA?

Prawną definicję instalacji jako odnawialnego źródła energii można znaleźć w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późn. zm.). Jednak na potrzeby artykułu ważniejszym jest, aby zrozumieć zasadę funkcjonowania instalacji PV. Dlatego ogólny schemat oraz garść podstawowych informacji poniżej.

### Schemat instalacji PV



#### 1. Moduły fotowoltaiczne

Pojedyncze ogniwo produkuje zazwyczaj kilka watów energii, dlatego ogniwa łączone są ze sobą, tworząc moduł fotowoltaiczny (zwany też panelem fotowoltaicznym). Zestaw fotoogniw jest hermetycznie zalaminowany pomiędzy warstwami folii PET i EVA oraz przykryty szybą hartowaną. Całość jest oprawiona sztywną, zazwyczaj aluminiową ramą. Moc pojedynczego modułu wyrażana jest w watach mocy szczytowej (Wp) i mieści się w przedziale 120–400 Wp.

### TROCHĘ STATYSTYKI

Z danych Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej (KG PSP) zgromadzonych w systemie ewidencji zdarzeń (SWD-ST) wynika, że liczba pożarów instalacji fotowoltaicznych odnotowanych w ostatnich latach stale wzrasta:

→ 2020 – 147,

→ 2021 – 311,

→ 2022 – 589.

Blisko połowa z tych pożarów miała miejsce w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, tj. w obiektach, w których głównie stosuje się mikroinstalacje PV (do 50 kW).

### PROJEKT – MIŁE ZŁEGO POCZĄTKI

Inwestor, który podejmuje decyzję o montażu instalacji fotowoltaicznej, nie ma prostego zadania, a skupiając się w projekcie na kwestiach stricte komercyjnych, może popełnić sporo kosztowych błędów natury formalnej i technicznej. Zatem o jakich sprawach należy pamiętać?

Po pierwsze inwestor musi zorientować się w obowiązujących przepisach budowlanych i przeciwpożarowych oraz warunkach technicznych możliwości postawienia instalacji i przyłączenia jej do sieci operatora. Po drugie musi zdecydować się na konkretne rozwiązanie i dostawcę poszczególnych komponentów instalacji. Po trzecie wybrać wykonawcę, który taką instalację zaprojektuje i wybuduje. Dobrą praktyką jest również to, żeby swoje wybory weryfikował, uwzględniając wytyczne i standardy bezpieczeństwa zakładów ubezpieczeń. Wszystkie te kwestie wzajemnie się w trakcie inwestycji przenikają i tworzą swoisty labirynt opcji i decyzji. Sytuację inwestora utrudnia fakt, że przepisy nie są bardzo precyzyjne, jakość elementów instalacji nierzadko trudna do identyfikacji, a kompetencje niektórych wykonawców pozostawiają wiele do życzenia. Niestety o tym wszystkim inwestor przekonuje się czasami dość późno. **Problem źle wykonanej instalacji fotowoltaicznej to nie tylko kwestia jej efektywności, ale często przede wszystkim bezpieczeństwa obiektu, na dachu którego została zamontowana.**

I nie chodzi tu o wartość samej instalacji, ale w głównej mierze o wartość majątku „pod dachem”, który często sięga wartości dziesiątek a niejednokrotnie setek milionów złotych. Doświadczenie z takimi projektami, choć na razie niewielkie, już nauczyło, że błędy popełnione na początku inwestycji i utrwalone w późniejszej jej fazie, w momencie kiedy instalacja zostaje uruchomiona są trudne, a czasami wręcz niemożliwe do usunięcia.

#### 2. Inwerter (falownik)

Inwerter jest urządzeniem elektronicznym, które steruje pracą całej instalacji. Najważniejszą jego funkcją jest zamiana prądu stałego, jaki powstaje w module, na prąd zmienny umożliwiający zasilanie urządzeń elektrycznych. Inną ważną funkcją inwertera jest to, że dba o bezpieczeństwo instalacji i ją wyłącza, np. w momencie awarii sieci elektroenergetycznej.

#### 3. Licznik energii

Liczniki to element odpowiedzialny za „rozliczenie” wyprodukowanej i wykorzystanej energii. W obiektach, gdzie działają instalacje PV najczęściej spotyka się liczniki tzw. dwukierunkowe.

#### 4. System mocowania

System fotowoltaiczny musi być przymocowany do dachu lub podłoża. Wybór sposobu montażu uzależniony jest od rodzaju powierzchni. Najczęściej podkonstrukcja (stelaż), na której leżą moduły wykonana jest z aluminium i przytwierdzona do podłoża śrubami, specjalnymi łatami (tzw. system klejony) lub specjalnym balastem.

#### 5. Akcesoria łączeniowe

W celu połączenia wszystkich elementów instalacji w całość wykorzystuje się okablowanie oraz specjalistyczne akcesoria, takie jak junctionboxy, combinerboxy, rozgałęźniki i złącza MC4. Wszystkie te elementy muszą być odporne na promienie UV, deszcz, śnieg oraz wysoką temperaturę.



## PRZEPISY – ZŁO KONIECZNE

Obowiązujące regulacje prawne pozostawiają dość dużą swobodę w kwestii budowy instalacji PV. Jednak czytając je uważnie, można postawić nawias, w którym inwestor i wykonawca muszą się poruszać tak, aby wybudowana instalacja była bezpieczna. Niestety w tym nawiasie nie znajdziemy bardzo precyzyjnych wytycznych i kryteriów, które pozwalałyby na wypracowanie obiektywnej i powszechnie uznanej procedury inwestycyjnej, umożliwiającej odróżnienie projektów instalacji złych od dobrych. No więc co w przepisach jest, a czego nie ma?

Rozpoczynając przygodę z instalacją PV, obowiązkową lekturą jest ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 poz. 414 z późn. zm.). Fundamentalnym w dyskusji na temat instalacji PV jest artykuł 29 ust. 4 pkt 3 lit. C, który brzmi następująco:

*Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia (...) wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu (...) urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej” (...).*

Ponadto ustawodawca oczekuje, aby zakończenie budowy instalacji PV, której projekt został uzgodniony i uzyskał pozwolenie na użytkowanie, zostało zgłoszone do właściwej terytorialnie Komendy Powiatowej/Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej poprzez zawiadomienie, o którym mowa w art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego. Warto dodać, że zgłoszenia dokonuje właściciel instalacji.

Z powyższego wynika, iż zasadniczo instalacje o mocy do 50 kW nie wymagały uruchomienia skomplikowanej procedury administracyjnej. Jednak powinny one zostać wybudowane zgodnie z projektem, który to w przypadku instalacji o mocy większej niż 6,5 kW musiał być uzgodniony z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Dlaczego o tym pisze się w czasie przeszłym? Ponieważ w połowie ubiegłego roku zaszła istotna zmiana w przepisach. Ustawa z dnia 17 sierpnia 2023 r. o zmianie ustawy

o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2023 r. poz. 176), art. 3 ust. 2 zmieniła przepisy Prawa budowlanego. **Obecnie moc instalacji, która może być postawiona bez stosowych zezwoleń została podniesiona z 50 do 150 kW.** Natomiast inne zmiany zgłaszane do projektu tej ustawy jeszcze w roku 2022, m.in. dotyczące wprowadzenia wymagań kwalifikacyjnych dla osób opracowujących projekty urządzeń PV, nie uzyskały akceptacji. Zatem prawo stało się w tej materii jeszcze bardziej liberalne.

## ROLA RZECZOWNAWCY I JESZCZE WIĘCEJ PRZEPISÓW

Przepisy Prawa budowlanego wymagają, że w procesie inwestycyjnym dla instalacji o mocy > 6,5 kW ma obowiązek wziąć udział i wyrazić swoją opinię rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Niewątpliwie intencja przepisu bardzo słuszna. Jednak można odnieść wrażenie, że w osobie rzeczoznawcy ustawodawca skupia bardzo dużo kompetencji. Czy aby nie za dużo? Choć zakres uzgodnienia ogranicza się formalnie do oceny zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, to w praktyce oznacza to konieczność świetnej znajomości przynajmniej kilku, jak nie kilkunastu obszarów nauki i techniki. Trudno sobie wyobrazić, aby jeden człowiek posiadał specjalistyczną wiedzę z tak szerokiego spektrum zagadnień. To znaczy był w stanie w detalach ocenić bezpieczeństwo instalacji, szczególnie tych dużych, w całym zakresie projektu. **Niestety w praktyce musimy zawierzyć, że podpis i pieczęć rzeczoznawcy potwierdza, iż wszystkie elementy instalacji, jak i ona sama w całości spełnia oczekiwany standard bezpieczeństwa.** Z drugiej strony można zadać sobie pytanie, w jaki inny sposób zapewnić nadzór nad projektem. Pytanie, kto pokryłby koszty konsultacji z rzeszą specjalistów, szczególnie w przypadku niewielkich instalacji, gdzie wydatki na opinie i ustalenia mogłyby stanowić istotną pozycję w budżecie całego projektu. Odchodząc od powyższego, skupmy się na wybranych przepisach, aby pokazać, jak szeroki zakres analiz i ocen kryje się za lakonicznym zwrotem „uzgodnienie projektu”.

W rozporządzeniu MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022, poz. 1225), § 203 zawiera zapisy, które mówią, że budynki i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia

Instalacja zniszczona przez gradobicie



Źródło: <https://www.renewableenergyworld.com/>.

Efekt uszkodzenia instalacji PV



fot. Andrzej Jurek.

mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części budynku;
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości;
- uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji;
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Taki zapis powoduje, że dużą uwagę podczas ustaleń należy skupić na tym, czy instalacja na dachu obiektu w ogóle może się pojawić, biorąc pod uwagę nośność konstrukcji. Nie jest to sprawa łatwa i wymaga dokonania szeregu obliczeń, jednak to nie wszystko. **Pamiętać należy, że w ocenie wytrzymałości konstrukcji uwzględnić trzeba kwestię nie tylko obciążenia dachu samą instalacją, ale również kwestię jej wpływu na przyszłą jego eksploatację.** Podstawowym wyzwaniem jest utrzymanie dachu z instalacją PV w trakcie zimy. O ile zrozumiałym dla wszystkich jest fakt, że instalacja obniża dopuszczalny poziom obciążenia dachu śniegiem, jaki został przyjęty w pierwotnym projekcie obiektu, to ustalenie możliwości zgarzania i zrzuć śniegu z takiego dachu już oczywistością nie jest. Oglądając niektóre konstrukcje, wydaje się to zadaniem karkołomnym, bo albo tego nie da się zrobić dobrze i sprawnie, albo instalacja po takim zabiegu będzie do wymiany lub gruntownego remontu. O zagrożeniu pożarowym w wyniku uszkodzenia połączeń podczas odśnieżania i dodatkowych zagrożeniach dla ludzi podejmujących się takiego zadania nie wspominając. Dlatego, już na etapie koncepcji warto ustalić szczegóły utrzymania dachu po uruchomieniu instalacji PV.

W momencie, kiedy konstrukcja nie budzi zastrzeżeń i wydaje się, że instalację można stawiać, to na horyzoncie pojawia się gąszcz przepisów ppoż. W artykule nie ma miejsca, aby omówić wszystkie, ale co do zasady uzgodnić z rzeczoznawcą należy:

- charakterystykę zagrożenia pożarowego wynikającą z właściwości pożarowych wyrobów stanowiących elementy urządzeń fotowoltaicznych oraz oddziaływanie potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego,
- sposób zabezpieczenia instalacji PV w środki ochrony na wypadek uszkodzenia izolacji przewodów po stronie prądu stałego (DC) lub wystąpienia prądu zwarciovego (tutaj kluczowe okazują się moduły przerywacza łuku elektrycznego – tzw. AFCI),
- klasy reakcji na ogień kabli (poprowadzonych w obrębie dróg ewakuacyjnych),
- ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych,
- uszczelnienia przejść instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego,
- analizę ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie,
- ocenę przygotowania obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym wyposażenie obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu (wyłącznik bezpieczeństwa), planu urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych.

Prozaiczną, ale ważną sprawą jest oznaczenie obiektu z instalacją PV znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności na obiekcie instalacji fotowoltaicznej.



**UWAGA!** Jeżeli w budynku występuje PWP, instalacja PV powinna być zaprojektowana w sposób umożliwiający odłączenie od zasilania w energię elektryczną przewodów prowadzonych przez budynek.

Niech stopień skomplikowania analiz opisanych powyżej pokaże jedynie kwestia miejsca montażu falownika. Przepisy nie określają wprost miejsca montażu, więc mogłoby się wydawać, że mają tu zastosowanie tylko wytyczne producenta co do zapewnienia właściwych warunków pracy tego elementu. Jednak jeżeli weźmiemy pod lupę obowiązujące prawo (kilkanaście różnych paragrafów rozrzuconych w kilku aktach prawnych), to na pewno nie możemy go zamontować w:

- kotłowniach gazowych o mocy ponad 60 kW,
- przedsionkach przeciwpożarowych,
- strefach zagrożonych wybuchem,
- magazynach oleju opałowego,
- kotłowniach olejowych o mocy ponad 30 kW,
- na podłożu palnym.

**UWAGA!** Plantując instalację fotowoltaiczną, pamiętać również warto o rozporządzeniu MSWiA z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722), które w § 3 ust. 1 pkt 12 wskazuje, że obiektami budowlanymi (...) których projekty (...) wymagają uzgodnienia, są obiekty budowlane z instalacją fotowoltaiczną o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 kW.

Pomimo ogromnej ilości przepisów, szczegółowych wytycznych w nich nie ma i raczej nie będzie. Gdyby tak miało się stać, to ustawy i rozporządzenia stałyby się jeszcze kilka razy grubsze i jeszcze bardziej niezrozumiałe. Na szczęście są zbiory dobrych praktyk zaszyte w standardach i normach. Jako przydatną lekturę w tym zakresie polecić można: VdS 3145, VdS 2234 lub IEC 60364-7-712, opracowanie Stowarzyszenia Branży Fotowoltaicznej (SBF) pt. „Bezpieczeństwo instalacji PV – wytyczne w zakresie projektowania i wykonania” czy też „Wybrane zagadnienia użytkowe i bezpieczeństwa w instalacjach fotowoltaicznych” – wydane przez CNBOP-PIB.

## BUDOWA – SPRZĘT I WYKONAWCA Z NAJWYŻSZEJ PÓŁKI

Temat rzeka, czyli którego producenta sprzętu wybrać i kto ma instalację wybudować. Na rynku jest kilka wiodących rozwiązań i firm, które mają bardzo dobre referencje, ale pozostaje cała masa podmiotów, które na pozytywne recenzje musi dopiero zapracować. Kwestie rankingu producentów elementów instalacji pozostawiamy bez komentarza, bo to nie jest artykuł sponsorowany. Natomiast w przypadku wykonawcy warto zapytać, czy jego personel posiada odpowiednie kwalifikacje. O projektantach już wspomniano wcześniej, szczegółowych wytycznych brak. W kwestii monterów inwestor może w umowie wskazać, że oczekuje się, iż będą to fachowcy np. z certyfikatem UDT. Co to za certyfikat? Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późn. zm.)

w art. 136. ust. 1. wskazuje, że osoba dokonująca instalacji może wystąpić z wnioskiem do Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego o wydanie dokumentu potwierdzającego posiadanie przez instalatora kwalifikacji do instalowania danego rodzaju instalacji odnawialnego źródła energii, zwanego dalej „certyfikatem”. Uzyskanie takiego certyfikatu poprzedzone jest szkoleniem i egzaminem, co w pewnym stopniu powinno zagwarantować kompetencje fachowca. Oczywiście certyfikat to nie wszystko, ale jest to jakieś zapewnienie, że monter na dachu nie wykona „fuszerki”. Kolejną kwestią jest sprzęt, jakim fachowcy będą się posługiwać. Tutaj za przykład niech posłuży nam klucz do zaciskania (tzw. zaciskarka) złączek MC4. Złączka MC4 to element instalacji obowiązkowy, ale zaciśnięty np. zwykłymi kombinerkami zamiast dbać o bezpieczeństwo (m.in. łączy optymalizatory mocy z modułami), może spowodować zwarcie, a w jego wyniku pożar. Tutaj warto wspomnieć, że im więcej optymalizatorów, tym lepiej, ale im jest ich więcej, tym więcej złączek MC4 potrzebnych do ich zamontowania. Więc prawdopodobieństwo błędu w trakcie montażu rośnie, a przy użyciu kombinerek staje się niemal pewne.

### EKSPLOATACJA – TECHNOLOGIA NA SŁUŻBIE

Instalacja PV, jak każde inne urządzenie, nie jest bezobsługowa. Dlatego powinna być poddawana okresowym przeglądom serwisowym i konserwacji. Tutaj należy korzystać przede wszystkim z doświadczonych serwisów, wykonujących kontrolę w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową producenta instalacji oraz swoje doświadczenia. Jednolitego standardu w tym zakresie brak, co – podobnie jak w przypadku innych kwestii – decyzji inwestorowi nie ułatwia.

Podczas eksploatacji dachów, na których znajduje się instalacja PV (tych bez instalacji również), nadzór nad ich kondycją techniczną można wspierać systemami IT. Jednym z takich rozwiązań dostępnych na rynku jest platforma „Inteligentny Dach”. To aplikacja współpracująca ze specjalnymi sensorami, kontrolującymi wybrane parametry np. ugięcie dachu pod naporem śniegu. Innym ciekawym rozwiązaniem, które pomaga wykluczyć tzw. „hot spoty” (miejsca, gdzie zaczyna niebezpiecznie wzrastać temperatura, a zazwyczaj są to różnego rodzaju połączenia w tym złącza MC4), jest kontrola termowizyjna. Kilka lat temu nowość, teraz ta technika powoli staje się standardem w kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych. Rozwiązanie to można

wykorzystać również w sprawdzeniu stanu instalacji PV, jednak nie jest to łatwe ani proste. Tutaj znowu pojawia się kwestia doświadczenia oraz sprzętu. Piszac wprost, taka kontrola nie może ograniczyć się do wykonania kilkudziesięciu kolorowych zdjęć. Mocno sprawę upraszczając, chodzi przede wszystkim o to, aby wprawny termograf wykonał poprawnie zdjęcia dobrej jakości i szczegółowo opisał te, na których zidentyfikuje defekty. Opis powinien zawierać szczegółowe wskazówki dla elektryka lub montera, identyfikujące źródło problemu i sposób naprawy usterki. Wytycznych w zakresie kontroli termowizyjnych instalacji fotowoltaicznych próżno szukać w przepisach. Na pomoc przychodzić ponownie standardy VdS w tym przypadku VdS 2859.

### NA KONIEC

Oczywiście nie taki diabeł straszny, jak go malują. Artykuł nie ma na celu demonizować problemów czy też globalnie podważać bezpieczeństwa instalacji PV. Jednak zebrane doświadczenia potwierdzają, że o błąd łatwo, a konsekwencje awarii mogą być poważne. Na korzyść przemawia fakt, że obecnie emocje związane ze stawianiem instalacji nieco opadły, a decyzje o takich inwestycjach są rozciągane w czasie i konsultowane w szerszym niż do tej pory zakresie. Wydaje się też, że świadomość i wiedza wszystkich zainteresowanych stron rośnie, a branża instalacji PV uległa w pewnym stopniu samoregulacji. Pamiętać należy jednak, że w momencie zawirowań na rynku cen energii, wiele projektów zostało zrealizowanych bez szczegółowych analiz, a instalacje budowane w tamtym czasie będą funkcjonować jeszcze przez wiele lat. Mamy nadzieję, że lektura artykułu przynajmniej częściowo wyjaśniła podstawowe zagadnienia, pozwoli na optymalizację procesów zarządzania nowymi inwestycjami oraz zachęci do tego, aby przyjrzeć się raz jeszcze instalacjom, które już działają. □

### EFEKT SYNERGII

W artykule, za zgodą autorów, wykorzystano fragmenty materiałów zaprezentowanych podczas konferencji „Instalacje fotowoltaiczne – bezpieczne czy nie?”, którą Biuro Oceny i Zarządzania Ryzykiem Mentor zorganizowało w Toruniu w dniach 19-20 września 2023 r. Spotkanie w całości zostało poświęcone kwestii bezpieczeństwa instalacji fotowoltaicznych (PV). Szczegółowo omawiano potencjalne zagrożenia oraz możliwe zabezpieczenia na każdym etapie inwestycji w „energię ze słońca”. Począwszy od projektu takiej instalacji i na poprawnej jej eksploatacji kończąc. W spotkaniu udział wzięło ponad 30 specjalistów, a prelegentami, którzy inspirowali do dyskusji byli:

- Michał Sztachelski, ekoTechnologia,
- Andrzej Jurek, rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Paweł Gancarczyk i Piotr Wojtaszewski, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej (CNBOP-PIB),
- Bogdan Marek, Biuro Termografii,
- Artiom Komardin, CSO Sense Monitoring.

Wymiana doświadczeń pomiędzy specjalistami z zakładów ubezpieczeń, brokerem oraz fachowcami spoza branży zaowocowała podwójną dawką wiedzy technicznej. Nie jest możliwym poruszenie wszystkich wątków, jakie były dyskutowane, dlatego artykuł skupia się na wybranych i najciekawszych zdaniem autora. Ze względu na to, że „siła rażenia” instalacji znajdujących się na dachu dużego obiektu przemysłowego jest zdecydowanie większa niż instalacji lokalizowanych na gruncie, te drugie zostały w artykule pominięte. Pamiętać należy jednak, że i one również są na szkody narażone (zwierzyna, wandalizm, błąd ludzki, siły natury).

Zdjęcie termowizyjne



fol. Bogdan Marek.