

## Model szkolenia i certyfikacji trenerów fotowoltaiki z wykorzystaniem systemu ECVET

### Training and certification model for photovoltaic trainers with the use of ECVET system

**Słowa kluczowe:** Erasmus+, uczenie się przez całe życie, kwalifikacje, trener w obszarze fotowoltaiki, edukacja pozaformalna, nieformalne uczenie się, standard kompetencji zawodowych, modułowy program szkolenia, pakiety edukacyjne, certyfikacja personelu, e-learning.

**Key words:** Erasmus+, lifelong learning, qualifications, photovoltaic trainer, nonformal education, informal learning, standard of professional competence, modular training programme, certification model, e-learning.

**Abstract.** The article presents the justification for undertaking research in the area of improving the competence of trainers conducting training for installers of photovoltaic (PV) systems within the Erasmus+ project: “Training and certification model for photovoltaic trainers with the use of ECVET system”. It shows the area of the studies and indicates research methods to be used for. Reference was also made to justify the selection of partners. The conclusion lists the benefits that the project will bring to the development of education and improvement of vocational education and training in the field of photovoltaics.

**Wprowadzenie.** Zgodnie z założeniami Programu UE Erasmus+ na lata 2014–2020<sup>1</sup>, inicjatywy na rzecz rozwoju kształcenia i szkolenia zawodowego realizowane w systemie edukacji formalnej i nieformalnej są postrzegane jako działania mogące znacząco przyczynić się do sprostania zachodzącym zmianom społeczno-ekonomicznym, głównym wyzwaniom, przed jakimi w najbliższym dziesięcioleciu stanie Europa.

Należy wspomnieć, że działania podejmowane w projektach finansowanych z Programu Erasmus+ wspierane są poprzez zastosowanie w nich narzędzi wspomagających przejrzystość i uznawalność umiejętności i kwalifikacji nabywanych poprzez uczestnictwo uczącego się w różnych formach kształcenia i uczenia się<sup>2</sup>. Uwzględniając to, w Instytucie Technologii Eksploatacji – PIB w Radomiu, przy współpracy

<sup>1</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1288/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. ustanawiające „Erasmus+”: unijny program na rzecz kształcenia, szkolenia, młodzieży i sportu (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:347:0050:0073:PL:PDF>), dostęp: 19.10.2016.

<sup>2</sup> Erasmus+. Przewodnik po programie. Komisja Europejska, Wersja 1 (2016): 20/10/2015.

z partnerami krajowymi i zagranicznymi, zaproponowano realizację projektu „Model szkolenia i certyfikacji trenerów fotowoltaiki (PV) z wykorzystaniem systemu ECVET (EU-PV Trainer)”, w którym zastosowano następujące narzędzia: Europejska Rama Kwalifikacji (ERK), Krajowe Ramy Kwalifikacji (KRK), Europejski system transferu osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym (ECVET), Europejskie ramy odniesienia na rzecz zapewniania jakości w kształceniu i szkoleniu zawodowym (EQAVET).

Projekt EU-PV Trainer uzyskał pozytywną ocenę recenzentów i dofinansowanie w ramach Akcji 2: Współpraca na rzecz innowacji i wymiany dobrych praktyk Programu Erasmus+. Ma on na celu poprawę jakości kształcenia i szkolenia przyszłych instalatorów PV poprzez wyrównanie i podniesienie jakości przygotowania zawodowego trenerów PV prowadzących zajęcia teoretyczne i praktyczne, z uwzględnieniem ERK, KRK, ECVET, EQAVET i wymagań obowiązujących w krajach partnerskich.

W trakcie realizacji projektu w latach 2016–2019 partnerzy będą poszukiwali odpowiedzi m.in. na poniższe problemy:

- 1) Jakie jednolite wymagania kwalifikacyjne powinien spełnić trener prowadzący szkolenie teoretyczne i praktyczne w dziedzinie fotowoltaiki w Polsce, Rumunii, Hiszpanii i na Cyprze?
- 2) Jaką powinien mieć strukturę ujednolicony dla partnerstwa projektu opis zawodu/ standard kompetencji zawodowych trenera PV?
- 3) Jakie efekty uczenia się i kompetencje personalne oraz społeczne powinny być zawarte we wspólnym modułowym programie szkolenia oraz materiałach edukacyjnych (w formie stacjonarnej i learningu) dla trenera PV z uwzględnieniem wymagań ERK, ECVET, EQAVET?
- 4) W jaki sposób zapewnić indywidualizację procesu uczenia się poprzez uwzględnienie przed rozpoczęciem nauki posiadanej wiedzy i umiejętności uczestnika szkolenia?
- 5) Jak podwyższyć prestiż trenerów PV, którzy ukończyli proces kształcenia zgodnie z opracowanym w ramach projektu programem i z wykorzystaniem przygotowanych materiałów dydaktycznych?

**Uzasadnienie potrzeby realizacji badań.** Idea projektu EU-PV-Trainer nawiązuje do instrumentów UE bazujących na kształceniu praktycznym i elastycznych ścieżkach uczenia się, ukierunkowanych na podnoszenie jakości kształcenia wspomaganych poprzez systemy walidacji i certyfikacji kompetencji uczestników oraz Europejski System Transferu Osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym (ECVET).

Z przeprowadzonej diagnozy wstępnej w Polsce, Rumunii, Hiszpanii i na Cyprze wynika, że w krajach partnerskich odczuwane są luki kompetencyjne w przygotowaniu wykwalifikowanych trenerów fotowoltaiki. Uzasadniając potrzebę realizacji projektu, szczególną uwagę zwrócono na:

- 1) Zwiększenie zapotrzebowania na rynku pracy na wysoko wykwalifikowanych trenerów PV, które powiązane jest z rozszerzeniem rynku usług odnawialnych źródeł energii (OZE) i towarzyszącym mu wzrostem zapotrzebowania na wykwalifikowanych monterów, w szczególności wynikającego:
  - ze zmniejszania do 2020 roku o co najmniej 20% emisji gazów cieplarnianych, co może przełożyć się na powstanie ponad 1 mln nowych miejsc pracy w obszarze OZE<sup>3</sup>;

---

<sup>3</sup> Komunikat Komisji. Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu. Komisja Europejska, Bruksela 2010, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:PL:PDF>, dostęp: 19.10.2016.

- z wprowadzenia obowiązku pozyskiwania 20% wytwarzanej energii z OZE, co może być istotnym stymulatorem do rozwoju fotowoltaiki w krajach członkowskich UE<sup>4</sup>;
  - z wysokiej dynamiki wzrostu w latach 2014–2015 polskiego rynku elektrowni fotowoltaicznych<sup>5</sup>;
  - z prognoz „umasowienia” wytwarzania energii z instalacji fotowoltaicznych w latach 2020–2025<sup>6</sup>;
  - z szacunkowych danych, z których wynika, że do roku 2018 należy przeszkolić w zakresie OZE około 43 400 osób<sup>7</sup>. Potwierdzają to także dane ZDZ, z których wynika w latach 2014–2017, że branża architektoniczna i budowlana będzie zwiększała zatrudnienie pod kątem zastosowania ogniw fotowoltaicznych<sup>8</sup>;
  - ze wskazania instalatorów PV jako jednego z dziewięciu zawodów przyczyniających się do poprawy wykorzystania zasobów naturalnych do wytwarzania energii w grupie 8 krajów UE<sup>9</sup>;
  - z wprowadzania obowiązkowych rozwiązań prawnych w UE ukierunkowanych na ciągłe doskonalenie kompetencji przez już działających na rynku instalatorów PV.
- 2) Wzrastającą liczbę w państwach UE akredytowanych instytucji szkoleniowych przygotowujących instalatorów PV.
  - 3) Brak w obowiązujących uregulowaniach prawnych w UE i krajach członkowskich precyzyjnych wymagań kwalifikacyjnych stawianych trenerom PV, który nie sprzyja jakości prowadzonych szkoleń.
  - 4) Braki na rynku usług edukacyjnych w państwach partnerach projektu oferty doskonalenia kompetencji trenerów PV.
  - 5) Wzrost zapotrzebowania na instruktorów PV (analiza ofert pracy zamieszczonych na stronach www).
  - 6) Fakt, że trenerami PV często są specjaliści, którzy nie są przygotowani do prowadzenia zajęć dydaktycznych lub też pojawiają się problemy, że zajęcia realizują trenerzy posiadający luki w wiedzy teoretycznej i/lub umiejętnościach praktycznych związanych z instalacją systemów fotowoltaicznych (wywiady z przedstawicielami instytucji szkoleniowych zatrudniających instruktorów PV).
  - 7) Brak systemu certyfikacji trenerów PV w krajach partnerach projektu.
  - 8) Wprowadzenie treści kształcenia z zakresu instalacji PV do programów nauczania w szkołach zawodowych, co wymaga przygotowania nauczycieli kształcenia zawodowego prowadzących zajęcia z uczniami.

<sup>4</sup> Rynek fotowoltaiki w Polsce – diagnoza, park Naukowo-Technologiczny Euro Centrum, Katowice 2013.

<sup>5</sup> Rozwój polskiego rynku fotowoltaicznego w latach 2010–2020. Raport, Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV, Kraków 2015.

<sup>6</sup> Tamże.

<sup>7</sup> Kwalifikacje zawodowe i kadry dla zielonego budownictwa. Ocena bieżącej sytuacji w sektorze budownictwa i szkolnictwa zawodowego w Polsce pod kątem realizacji krajowych celów do roku 2020 w zakresie podniesienia efektywności energetycznej i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii przeprowadzona w ramach projektu Build Up Skills – Poland, Warszawa 2012.

<sup>8</sup> Analiza zapotrzebowania na zawody związane z zieloną gospodarką w subregionie płockim. Raport końcowy zrealizowany w ramach projektu „Zielony potencjał subregionu płockiego szansą rozwoju rynku pracy”, ZDZ Płock, 2012.

<sup>9</sup> Theocharis Tsoutsos, Training of photovoltaic installers in Europe. The PVTRIM training and certification scheme. Final report. 2013.

Jednym z celów projektu jest zwiększenie mobilności nauczycieli/trenerów PV poprzez opracowanie w projekcie specjalistycznych szkoleń językowych.

Szczegółowe cele projektu ukierunkowane są na zwiększanie jakości kształcenia/szkolenia zawodowego instalatorów PV poprzez:

- podniesienie jakości kompetencji nauczycieli kształcenia zawodowego, trenerów prowadzących szkolenie teoretyczne i praktyczne dla instalatorów PV, co może przyczynić się do zwiększenia ich konkurencyjności na rynku pracy, zwiększenia zdolności do zatrudnienia lub też jego utrzymania;
- opracowanie modułowego programu szkolenia łączącego teorię z praktyką oraz przygotowanie pakietów edukacyjnych bazujących na efektach analizy procesu pracy opisanych poprzez m.in. zadania zawodowe, umiejętności, wiedzę i kompetencje wymagane do nauczyciela/trenera PV;
- opracowanie obudowy dydaktycznej dla szkolenia zawodowego dla trenera PV;
- wypracowanie mechanizmów uznawania efektów pozaformalnego i nieformalnego uczenia potencjalnych uczestników szkolenia dla trenera PV;
- rozwój kompetencji językowych nauczycieli/trenerów PV.

**Zadania i zastosowane metody badawcze.** W ramach projektu EU-PV-Trainer przewidziano realizację poniższych zadań:

1. Przeprowadzenie pogłębionej diagnozy wymagań kompetencyjnych dla trenera prowadzącego szkolenie teoretyczne i praktyczne w dziedzinie fotowoltaiki (trener PV) oraz wypracowanie wspólnej metodologii opracowania opisu/standardu kompetencji zawodowych dla trenera PV.
2. Opracowanie opisu/standardu kompetencji zawodowych trenera PV.
3. Stworzenie modułowego programu kształcenia dla trenera PV z odniesieniem się do wymagań ECVET.
4. Opracowanie zestawu pakietów edukacyjnych wspomagających na szkoleniach stacjonarnych doskonalenie kompetencji trenerów PV.
5. Opracowanie obudowy e-learningowych dla treści kształcenia, które trenerzy PV mogliby samodzielnie uzupełnić.
6. Stworzenie zestawu testów do diagnozowania luk kompetencyjnych trenerów PV umożliwiających z jednej strony uwzględnienie posiadanej wiedzy, umiejętności przez potencjalnego uczestnika szkolenia a z drugiej strony – indywidualizację jego procesu uczenia się.
7. Wypracowanie modelu certyfikacji środowiskowej trenera PV z uwzględnieniem wymagań normy EN ISO 17024:2012 Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące jednostek prowadzących certyfikację osób.

Biorąc pod uwagę międzynarodową specyfikę partnerstwa, wskazane jest, aby dla każdego z rezultatów intelektualnych (zadań) wypracować wspólną metodologię badań z uwzględnieniem z jednej strony wytycznych UE (ERK, ECVET, EQAVET), a z drugiej specyfiki każdego z krajów partnerskich (w tym m.in. KRK).

Podstawą do przeprowadzenia pogłębionej diagnozy wymagań kompetencyjnych dla trenera PV będą m.in. analizy dokumentów oraz procesu pracy trenera PV w każdym z krajów partnerskich. Dane z analizy zostaną porównane i w efekcie przeprowa-

dzanej analizy porównawczej zostanie opracowany wspólny profil kompetencyjny dla trenera PV z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych krajów partnerskich.

W kolejnym etapie prac badawczych przeprowadzona zostanie analiza porównawcza metodologii tworzenia opisów/standardów kompetencji zawodowych w poszczególnych państwach tworzących konsorcjum. Celem analizy będzie wypracowanie wspólnej metodologii tworzenia opisu/standardu kompetencji zawodowych na potrzebę realizacji projektu.

Metodologia opisu/standardu kompetencji zawodowych trenera PV wraz z wymaganiami kompetencyjnymi będą podstawą do stworzenia kwestionariusza ankiety i przeprowadzenia sondażu diagnostycznego w firmach/instytucjach zatrudniających trenerów PV. Celem badań ankietowych będzie wypracowanie wspólnego opisu/standardu kompetencji zawodowych dla trenera PV-EU. Badania będą przeprowadzane w każdym z krajów biorących udział w projekcie.

Opis/standard kompetencji zawodowych dla trenera PV-EU, odzwierciedlający wymagania stawiane trenerom przez rynek pracy, będzie podstawą do opracowania przez grupę ekspertów modułowego programu szkolenia, z uwzględnieniem ERK, KRK, ECVET EQAVET oraz procedur oceny i walidacji kompetencji. W strukturze programu wydzielone zostaną moduły i jednostki modułowe. Moduły zostaną przypisane do kwalifikacji, w których wydzielone zostaną pogrupowane zestawy efektów uczenia się tworzące jednostki modułowe. W programie modułowym wskazane będą efekty uczenia się, które mogą być zrealizowane przez uczącego się zdalnie (e-learning) i poprzez uczestnictwo na zajęciach stacjonarnych.

Dla każdej z jednostek modułowych zostanie opracowany zestaw pakietów edukacyjnych (poradnik dla prowadzącego zajęcia oraz uczestnika zajęć) wsparty kursem e-learningowym.

Jak już wspomniano wcześniej, w celu zapewnienia uznawania nabywania wiedzy, umiejętności zdobywanej przez trenerów PV poprzez udział w różnych formach uczenia się zostanie opracowany test oceniający wiedzę i umiejętności trenerów PV. Na bazie wyników testu uczestnik będzie miał dobraną indywidualną ścieżkę uczenia się. Po zakończeniu testu diagnozującego luki kompetencyjne uczestnik otrzyma automatycznie wygenerowaną listę jednostek modułowych, które powinien uzupełnić. Natomiast w przypadku 100% wyniku badania uczestnik będzie miał możliwość otrzymania certyfikatu potwierdzającego posiadanie kompetencji trenera PV-EU. Planuje się, że test diagnozujący luki kompetencyjne będzie możliwy do przeprowadzenia zdalnie z wykorzystaniem sieci Internet.

Z zastosowaniem metody eksperckiej i na podstawie przykładów „dobrych praktyk” oraz z uwzględnieniem wytycznych zawartych w normie PN-EN ISO/IEC 17024:2012 opracowany zostanie model certyfikacji trenerów PV-EU. Przewiduje się, że model będzie ukierunkowany na tworzenie zasad certyfikacji środowiskowej.

Wstępne wersje produktów z wyżej opisanych zadań będą przedmiotem oceny w trakcie ich powstawania przez ekspertów wewnętrznych oraz zewnętrznych podczas seminariów upowszechniających rezultaty projektu.

Ostateczne wersje produktów będą tłumaczone na języki narodowe krajów partnerskich.

**Wybór partnerów projektu.** Zespół projektu EU-PV-Trainer został dobrany przez koordynatora projektu – Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy. W jego skład wchodzi następujące instytucje:

- Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom (Polska);
- EDITC LTD, Nicosia (Cypr);
- Universitatea Dunarea De Jos Din Galati, Department of Computer Science and Information Technology, Galati (Rumunia);
- Fundación Equipo Humano, Valencia (Hiszpania);
- Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Radomski, Radom (Polska);
- Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki, Warszawa (Polska).

W ramach konsorcjum poszczególne instytucje odpowiedzialne będą za:

#### 1. ITeE – PIB:

- opracowanie metodologii badań, w tym przeprowadzenie badań porównawczych wymagań kompetencyjnych trenerów PV, opracowanie metodologii tworzenia ujednoliconego opisu/standardu kwalifikacji zawodowych dla trenera PV;
- zaprojektowanie i rozwój modułowego programu kształcenia, w tym jego ewaluację oraz założeń metodycznych do opracowania pakietów edukacyjnych wspierających doskonalenie trenerów PV;
- podjęcie działań na rzecz poprawy jakości kwalifikacji kadry dydaktycznej i rozwoju nowych metod zapewniających wysoką jakość szkolenia w ramach Polskiej Sieci Kształcenia Modułowego, w tym akredytacji instytucji i programów, a także certyfikacji kompetencji uczestników szkoleń.

#### 2. EDITC, SEP, PTW, UDJG, Fundación Equipo Humano:

- opracowanie programów i materiałów szkoleniowych z zastosowaniem innowacyjnych metod uczenia się i technologii kształcenia modułowego.

#### 3. UDJG:

- za opracowanie szkolenia e-learningowego.

Reasumując, uwzględniając kryteria programu Erasmus+, możemy stwierdzić, że partnerzy projektu zostali dobrani w sposób celowy i posiadany przez nich potencjał kadrowy umożliwi efektywną realizację zadań postawionych przed nimi w projekcie.

**Podsumowanie.** Projekt UE-PV-Trainer wspomaga realizację celów m.in. zawartych w Strategii Europa 2020, Edukacja i szkolenia 2020, dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (2009/28/WE) w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, która to nakłada na państw członkowskie UE obowiązek osiągnięcia do roku 2020 poziomu 20% wytwarzania energii z odnawialnych źródeł. Potrzebę realizacji projektu potwierdziły także wyniki diagnozy wstępnej przeprowadzonej w państwach-partnerach projektu, z której wynika, że będzie wzrastało zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych trenerów PV, a poziom przygotowania obecnych trenerów jest zróżnicowany. Dodatkowo wskazane było wypracowanie modelu certyfikacji trenerów PV.

Mając na uwadze poprawę jakości kształcenia i szkolenia przyszłych instalatorów PV poprzez wyrównanie i podniesienie jakości przygotowania zawodowego trenerów

PV, należy uwzględnić narzędzia rekomendowane przez EU, w szczególności ERK, KRK, ECVET, EQAVET i specyfikę krajów partnerskich.

Projekt i wypracowane w wyniku jego realizacji produkty w naszej ocenie wpisują się w tematykę i cele Programu Erasmus+ – wypracowanie nowych innowacyjnych programów nauczania (metod edukacyjnych) rozwój szkoleń oraz poprawa uznawania, przejrzystości, certyfikacja i promocja kształcenia otwartego i na odległość.

W realizacji projektu będzie uczestniczyło 6 instytucji (1 uniwersytet, 1 instytut badawczy, 3 instytucje stowarzyszenia do ćwiczeń, 1 instytucja szkoleniowa) z 4 krajów UE. Tak dobrane partnerstwo w naszej ocenie wzajemnie się uzupełnia i będzie sprzyjało efektywnej realizacji projektu oraz uzyskaniu wysokiej jakości rezultatów.

Wypracowane w projekcie produkty mogą przyczynić się do modernizacji i doskonalenia systemów edukacji i szkoleń trenerów PV, a pośrednio może przyczynić się do:

- osiągnięcia wyższej jakości kształcenia, szkolenia i pracy trenerów PV;
- lepszego dostosowania systemu kształcenia/doskonalenia zawodowego trenerów PV do potrzeb rynku pracy;
- uzyskania bardziej efektywnej oceny umiejętności trenerów PV, w tym znajomości języków obcych;
- zwiększenia synergii i poprawy przechodzenia między różnymi systemami kształcenia i szkolenia na poziomie krajowym oraz upowszechniania i lepszego wykorzystania europejskich narzędzi wspierających uznanie kwalifikacji, certyfikatów i przejrzystość kompetencji oraz kwalifikacji (ECVET, walidacja kompetencji formalnych i nieformalnych);
- popularyzacji tworzenia programów nauczania na bazie zidentyfikowanych wymagań kompetencyjnych trenerów PV poprzez badania w rzeczywistym środowisku pracy i przedstawienie ich wyników w formie opisu/standardu kompetencji zawodowych;
- ustanowienia oraz wzmocnienia na poziomach międzynarodowym i krajowym współpracy na rzecz doskonalenia jakości przygotowania zawodowego trenerów PV między różnymi typami instytucji partnerskich (od instytucji badawczych po instytucje szkoleniowe);
- promowania wykorzystania ICT i otwartych zasobów edukacyjnych w doskonaleniu zawodowym już funkcjonujących na rynku pracy specjalistów.

W naszej ocenie potencjalne długofalowe korzyści projektu związane m.in. z umiędzynarodowieniem rezultatów projektu będą się przyczyniać do rozwoju i poprawy jakości kształcenia i szkolenia zawodowego bezpośrednio trenerów PV, a przez nich monterów instalacji PV. Umiędzynarodowienie projektu przyczyniać się będzie także do zwiększenia mobilności i zatrudnialności trenerów PV.

## Bibliografia

1. Analiza zapotrzebowania na zawody związane z zieloną gospodarką w subregionie plockim. Raport końcowy zrealizowany w ramach projektu „Zielony potencjał subregionu plockiego szansą rozwoju rynku pracy”, Płock, listopad 2012.
2. Erasmus+. Przewodnik po programie. Komisja Europejska, Wersja 1 (2016): 20/10/2015.
3. Komunikat Komisji. Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu. Komisja Europejska, Bruksela 2010, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:PL:PDF>, dostęp: 19.10.2016.
4. Kwalifikacje zawodowe i kadry dla zielonego budownictwa. Ocena bieżącej sytuacji w sektorze budownictwa i szkolnictwa zawodowego w Polsce pod kątem realizacji krajowych celów roku 2020 w zakresie podniesienia efektywności energetycznej i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii przeprowadzona w ramach projektu Build Up Skills – Poland, Warszawa 2012.

5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1288/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. ustanawiające „Erasmus+”: unijny program na rzecz kształcenia, szkolenia, młodzieży i sportu (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:347:0050:0073:PL:PDF>), dostęp: 19.10.2016.
6. Rozwój polskiego rynku fotowoltaicznego w latach 2010 – 2020. Raport, Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV, Kraków 2015.
7. Rynek fotowoltaiki w Polsce – diagnoza, park Naukowo-Technologiczny Euro Centrum, Katowice 2013.
8. Theocharis Tsoutsos, Training of photovoltaic installers in Europe. The PVTRIM training and certification scheme. Final report. 2013 zrealizowany w ramach projektu *Zielony potencjał subregionu plockiego szansą rozwoju rynku prac*”, ZDZ Płock, 2012.

**dr Mirosław ŻUREK**

Instytut Technologii Eksploatacji – PIB w Radomiu

[miroslaw.zurek@itee.radom.pl](mailto:miroslaw.zurek@itee.radom.pl)