SWISS CONTRIBUTION

NFOŚiGW

wfosigw w Krakowie

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra















Instalacje solarne realizowane w ramach projektu grupowego

projektowanie, wykonanie, serwisowanie

Wydawca: Powiat Suski, ul. Kościelna 5 b, 34-200 Sucha Beskidzka
Redakcja: Powiat Suski, Wydział Środowiska

Zdjęcia: Marek Mrugacz, Paweł Dyrcz, Tomasz Kusz

ISBN 978-83-947037-0-7

Nakład 4000 egz.

Przedstawione w niniejszej książce dane dotyczące producentów urządzeń i materiałów wykorzystywanych przy realizacji instalacji solarnych, czy wykonawców wykonujących takie instalacje, mają wyłącznie charakter poglądowy i informacyjny. Wymienione dane wynikają z doboru urządzeń i materiałów przez wykonawców w ramach postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego.

www.solary.powiatsuski.pl

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ SZWAJCARIĘ w RAMACH SZWAJCARSKIEGO PROGRAMU WSPÓŁPRACY z NOWYMI KRAJAMI CZŁONKOWSKIMI UNII EUROPEJSKIEJ, NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA i GOSPODARKI WODNEJ w Warszawie, WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA i GOSPODARKI WODNEJ w KRAKOWIE, MIESZKAŃCÓW POWIATU SUSKIEGO

Sucha Beskidzka, 14 grudnia 2016 r

Spis treści

1. Wprowadzenie ... 2
2. Uwarunkowania lokalne prowadzenia projektu ... 4
   2.1. Uwarunkowania środowiskowe ... 4
   2.2. Identyfikowane problemy, potrzeby ... 6
   2.3. Korzyści z wdrożenia projektu ... 7
3. Umowy w ramach realizacji projektu ... 8
   3.1.Umowa z Uczestnikiem projektu. ... 8
   3.2. Prace projektowe ... 14
   3.3. Umowa z Wykonawcą robót ... 19
   3.4. Nadzór inwestorski ... 35
4. Układ solarny budowa, zasada działania ... 40
   4.1.Kolektory słoneczne i ich certyfikacja ... 41
   4.2. Zasobnik solarny, podgrzewacz wody ... 47
   4.3. Sterownik ... 51
   4.4. Grupa pompowa ... 52
   4.5. Zabezpieczenia prądowe ... 57
   4.6. Moduł EKO - LAN - monitorowanie za pomocą smartfona ... 58
5. Układ monitorowania pracy układów solarnych ... 61
   5.1. Zakres pomiarowy ... 64
   5.2. Dokładność pomiarowa ... 67
6. Upadłość wykonawcy robót ... 73
   6.1. Roszczenia i zobowiązania gwarancyjne wobec upadłego ... 74
   6.2.Wykonanie zastępcze serwisu ... 77
   6.3. Zasady zlecania i potwierdzania czynności serwisowych ... 80
7. Ubezpieczenie instalacji solarnych ... 83
   7.1. Klauzule ubezpieczeniowe ... 83
   7.2. Ryzyka, franszyza ubezpieczeniowa ... 85
8. Międzynarodowa wymiana doświadczeń ... 87
   8.1. HSR SPF Rapperswil- Instytut testujący kolektory słoneczne ... 87
   8.2. Fabryka kolektorów słonecznych SOLTOP - Elgg ... 89
   8.3. Instalacja solarna - Zurich HÖNGG ... 91
   8.4. Ośrodek wystawienniczy Umwelt – Arena - Spreintenbach ... 92
   8.5. Instalacje solarne dla budownictwa wielorodzinnego – Zurich ... 95
   8.6. Instalacja solarna – Ośrodek Sportu i rekreacji – Greifensee ... 96
   8.7. Instalacje solarne i fotowoltaiczne – Mönchaltdorf ... 97
   8.8. Instalacje solarne użytkowane około 20 lat ... 98
9. Instalacja solarna dla szpitala ... 101
10. Promocja projektu ... 105
11. Rezultaty, nagrody, opinie, twarze projektu ... 112

1. Wprowadzenie



W ramach realizacji projektów korzystających ze środków Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie na terenie Powiatu Suskiego (województwo małopolskie) w latach 2012-2016 wykonano instalacje solarne dla 3007 rodzin służące do przygotowania ciepłej wody użytkowej przy zastosowaniu systemów opartych o kolektory słoneczne oraz instalację solarną dla Szpitala Rejonowego w Suchej Beskidzkiej. Łączna powierzchnia absorpcji kolektorów słonecznych dla 3007 rodzin wynosi 20 165 m^2. z instalacji korzysta 13559 osób co stanowi 16,3 % mieszkańców Powiatu Suskiego. w wyniku realizacji inwestycji ograniczona zostanie emisja zanieczyszczeń o 4 466 ton / rok.

Prace prowadzone były w dwóch etapach: etap I - 2349 instalacji (2012-2013 r.), etap II - 658 instalacji (2016 r.). Koszty wykonania 3007 instalacji wyniosły 35 927 349 zł z czego 85 % kosztów pokryła dotacja Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Instalacja solarna dla szpitala wykonana została w 2012 r. za kwotę 981 436 zł pokrytą w 100 % z dotacji Szwajcarsko Polskiego Programu Współpracy i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

W niniejszej publikacji przedstawiono siedmioletnie doświadczenia związane z przeprowadzonym przez Instytucję realizującą (IR) procesem inwestycyjnym. Instytucją realizującą jest Powiat Suski. Zakres doświadczeń obejmuje przygotowanie dokumentacji technicznej, proces wykonania instalacji jak i obszar serwisowania instalacji.

Instalacje solarne wykorzystują promieniowanie słoneczne do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i przeznaczone dla budownictwa mieszkalnego w przeważającej części to instalacje dwu lub trzykolektorowe. w instalacjach tych powierzchnia absorpcji pojedynczego kolektora wynosi od 1,8 do 2,5 m^2. Instalacje wyposażone są przeważnie w zbiorniki (zasobniki c.w.u.) o pojemności od 300 do 400 litrów. Liczba kolektorów, pole powierzchni kolektorów słonecznych i pojemność zbiornika wzrasta wraz z zapotrzebowaniem na c.w.u., liczbą osób mieszkających w budynku. IR zobowiązana jest do zapewnienia trwałości projektu i efektów ekologicznych w okresie 5 lat.

Celem określenia efektu ekologicznego, ekonomicznego związanego z użytkowaniem instalacji solarnych i stwierdzenia ewentualnych odstępstw od wielkości uzyskanych z badań symulacyjnych wykonanych w trakcie projektowania instalacji, wykonano zdalny system monitoringu obejmujący 40 instalacji. Monitorowanie pracy instalacji związane jest m. in. z gromadzeniem danych dotyczących pozyskiwanego ciepła solarnego, ciepła pobieranego ze źródła konwencjonalnego, ciepła przekazywanego użytkownikowi instalacji, zużytej energii elektrycznej, ilości pobranej wody dla przygotowania c.w.u. w lokalnych warunkach pracy instalacji.



Zdjęcie nr 1. Instalacja wykonana w ramach projektu.

2. Uwarunkowania lokalne prowadzenia projektu



Powiat Suski leży w Beskidach, na południowo - zachodnim krańcu województwa małopolskiego i graniczy od zachodu z powiatem żywieckim w województwie śląskim, od północy i wschodu z trzema innymi powiatami wchodzącymi w skład województwa małopolskiego: wadowickim, myślenickim i nowotarskim, od południa z okresem Namestovo na Słowacji.

Powiat Suski obejmuje 9 gmin, które tworzą: dwa miasta (Sucha Beskidzka, Jordanów), jedna gmina miejsko-wiejska (Maków Podhalański) i sześć gmin wiejskich (Budzów, Bystra - Sidzina, Jordanów, Stryszawa, Zawoja, Zembrzyce). w skład powiatu wchodzi łącznie 37 miejscowości które zamieszkuje 82 045 osób.

2.1. Uwarunkowania środowiskowe

Południowa część powiatu, położona najwyżej, znajduje się na terenie Beskidu Żywieckiego, który dzieli się tu na trzy mniejsze jednostki geograficzne: Pasmo Babiogórskie z najwyższym szczytem całych Beskidów Zachodnich, Babią Górą (1725 m n.p.m.), Pasmo Policy (Polica, 1369 m n.p.m.) oraz Pasmo Jałowieckie, zwane też Przedbabiogórskim (Jałowiec, 1111 m n.p.m.). Charakterystycznym elementem krajobrazu północnej części powiatu są wzniesienia należące do niższych grup górskich – Pasma Leskowca (918 m n.p.m.) i Łamanej Skały (929 m n.p.m.) w Beskidzie Małym (na północnym zachodzie) oraz Pasma Koskowej Góry (866 m n.p.m.) w Beskidzie Makowskim (na północnym wschodzie).

Niemal cały teren powiatu leży w dorzeczu górnej Skawy, która jest główną rzeką regionu. w rejonie Babiej Góry biegnie wododział pomiędzy zlewnią Morza Bałtyckiego, a Morza Czarnego.

Dorzecze górnej Skawy zajmuje tereny o bardzo urozmaiconym charakterze. w Paśmie Babiogórskim panuje ostrzejszy klimat, dominują kamieniste gleby

górskie, przechodzące w dolinach potoków w gleby gliniasto - kamieniste. Natomiast w Beskidzie Małym i Makowskim klimat jest łagodniejszy, a płaskie dna dolin rzecznych zajmują urodzajniejsze gleby brunatne.

Przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe bogactwo Powiatu Suskiego sprawia, że jest to atrakcyjny teren dla turystyki i wypoczynku. Służy temu m.in. bardzo dobrze rozwinięta sieć szlaków turystycznych oraz coraz liczniejsze trasy rowerowe, a także stale powiększająca się baza noclegowa. Niemal 50 % powierzchni powiatu zajmują lasy.



Zdjęcie nr 2. Lasy na terenie Powiatu Suskiego

W celu ochrony unikalnych walorów krajobrazowych i przyrodniczych Babiej Góry na południowych krańcach powiatu został utworzony w 1954 r. Babiogórski Park Narodowy. w rejonie Babiej Góry występuje wiele rzadkich i cennych gatunków zwierząt. Fauna kręgowców liczy 166 gatunków oraz 2440 gatunków bezkręgowców.



Zdjęcie nr 3. Babia Góra -Światowy rezerwat biosfery UNESCO -MaB

Spośród rzadkich gatunków zwierząt występują tu endemity karpackie: gryzoń - darniówka tatrzańska i chrząszcz - sichrawa karpacka. Spośród cennych z europejskiego punktu widzenia zwierząt bytuje tu niedźwiedź brunatny, ryś, wilk. Ostoja ma również duże znaczenie dla ochrony ptaków m.in. kuraków leśnych - głuszca i cietrzewia oraz sów - puszczyka uralskiego i puchacza.

Babiogórski Park Narodowy (www.bgpn.pl) w 1976 r. został włączony jako jeden z pierwszych do międzynarodowej sieci rezerwatów biosfery UNESCO – MaB.

Na Babiej Górze występuje szereg gatunków zwierząt wymienionych w załącznikach do Dyrektywy Ptasiej i Siedliskowej, jak również dwa gatunki roślin ujętych w Dyrektywie Siedliskowej. z perspektywy ochrony siedlisk na obszarze najwyższej w polskich Beskidach góry stwierdzono obecność 18 siedlisk przyrodniczych uznanych za cenne w skali europejskiej.

Lista gatunków chronionych uwzględnia gatunki objęte Konwencją Berneńską (1979), której celem jest ochrona gatunków fauny i flory oraz ich siedlisk wymagających współdziałania kilku państw.

Na terenie powiatu suskiego położone są następujące obszary chronione NATURA 2000:

- PLH 12 001 - Babia Góra
- PLB 12 0011 - Babia Góra
- PLH 12 012 - Na Policy
- PLB 12 006 - Pasmo Policy
- PLB 24 0023 - Beskid Mały

2.2. Identyfikowane problemy, potrzeby

- wysoki stopień zanieczyszczenia terenów cennych przyrodniczo wchodzących w skład sieci Natura 2000
- bardzo duży udział niskiej emisji z budynków indywidualnych w ogólnej ilości emitowanych zanieczyszczeń
- mała dostępność do sieci gazowej, według rocznika GUS (2009 r) na terenie powiatu suskiego znajduje się 84 km sieci gazowej. Mniejsza sieć gazowa jest tylko w powiecie tatrzańskim 71 km, dla porównania w powiecie krakowskim 2581 km
- 60 % emisji pochodzi ze spalania węgla, a 35 % to emisja uniknięta z elektrowni spalających węgiel, z którego wytwarzana jest energia elektryczna. z reguły spalany jest węgiel najtańszy, a co za tym idzie najbardziej zasiarczony.
- niski dochód mieszkańców (według GUS 2009 rok) w Powiecie Suskim wynosi 2303 zł (511 euro) przy płacy (według Sedlak & Sedlak) w Niemczech 2636 euro, a na niewykwalifikowanych stanowiskach 1973 euro
- mały udział energii odnawialnej w bilansie energetycznym powiatu, ograniczona dostępność do urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii z uwagi na ich cenę i niskie dochody mieszkańców
- rozproszenie zabudowy mieszkaniowej, położenie w kotlinach górskich powodujących kumulowanie się zanieczyszczeń

2.3. Korzyści z wdrożenia projektu

- poprawa jakości powietrza w rejonach przygranicznych, cennych przyrodniczo (BPN wpisanego na listę UNESCO ostoi przyrodniczych CORINE, 5 obszarów NATURA 2000) wpływająca na zapewnienie prawidłowego funkcjonowania obszarów NATURA 2000
- redukcja substancji zanieczyszczających w okresie roku o około 4 466 ton / rok w strefie przygranicznej
- poprawa jakości życia mieszkańców poprzez umożliwienie egzystencji w czystym środowisku
- ograniczenie zużycia paliw konwencjonalnych, w tym węgla o około 1732 ton/rok
- zwiększenie udziału energii słonecznej w krajowym bilansie energetycznym w ilości 35 279 GJ/rok
- zmniejszenie różnic społeczno gospodarczych poprzez oszczędności w związku z zastosowaniem instalacji solarnej
- stworzenie około 50 -100 „zielonych" miejsc pracy
- zmniejszenie ilości powstających odpadów popiołu kierowanych na składowisko ze spalenia węgla
- poprawa stanu zdrowotnego lasów w obszarach źródliskowych
- wzrost atrakcyjności turystycznej, dochodu mieszkańców powiatu obsługujących ruch turystyczny
- podniesienie świadomości ekologicznej 13599 osób

3. Umowy w ramach realizacji projektu



Realizacja każdego z kontraktów wymaga zawarcia szeregu umów w których uregulowane są wzajemne prawa i obowiązki stron. IR realizując zadanie zawarła następujące umowy:

a) umowa z uczestnikiem projektu
b) umowa z biurem projektowym
c) umowa z wykonawcą robót budowlanych polegających na montażu instalacji solarnych
d) umowa z inspektorem nadzoru w zakresie zgodności realizacji z przepisami prawa budowlanego w tym dokumentacją projektową, kosztorysową

3.1.Umowa z Uczestnikiem projektu.

Podpisanie umów z uczestnikami projektu poprzedzone zostało przeprowadzeniem ankietyzacji wśród mieszkańców powiatu. Badano zapotrzebowanie na działania związane z możliwością wykorzystania odnawialnych źródeł energii w obrębie budownictwa mieszkaniowego oraz uwarunkowania lokalne umożliwiające przeprowadzenie tego typu prac. Wyznaczono termin składania ankiet. Wnioski wynikające z ankiet złożone w zakreślonym przez urząd terminie zostały zrealizowane. z chwilą potwierdzenia przez darczyńców gotowości finansowania zadania rozpoczęto podpisywanie umów z uczestnikami projektu w kolejności wpływu ankiet do urzędu. Umowa składała się z następujących rozdziałów:

- postanowienia ogólne
- obowiązki powiatu suskiego oraz uczestnika programu
- obowiązki inspektora nadzoru
- zasady użytkowania
- wymogi jakie powinna spełniać instalacja solarna
- zasady gospodarowania środkami finansowymi
- etapy realizacji przedsięwzięcia, warunki rozwiązania umowy
- warunki użytkowania zestawu solarnego po upływie 5 lat

W postanowieniach ogólnych umowy określono warunki konieczne uczestnictwa w projekcie tj.:

a) dokonanie wpłaty zaliczki na wykonanie niezbędnej dokumentacji przetargowej nie później niż w chwili podpisywania umowy t.j. 15 % kosztów zakupu i montażu zestawu solarnego ujętych w kosztorysie w terminie do 7 dni od daty wezwania do zapłaty pod rygorem automatycznego wygaśnięcia umowy
b) posiadanie tytułu prawnego do nieruchomości, na której przeprowadzone będą prace związane z montażem zestawu solarnego. Do dokumentów potwierdzających posiadanie tytułu prawnego do nieruchomości zaliczono: wyciąg z księgi wieczystej, akt notarialny nabycia nieruchomości, umowę użytkowania, umowę dożywocia, postanowienia sądu o stwierdzeniu nabycia spadku, zasiedzenia, zniesienia współwłasności
c) ubezpieczenie zestawu solarnego na rzecz Powiatu Suskiego lub budynku obejmującego zestaw solarny od chwili ich zainstalowania przez okres 5 lat lub podpisanie pełnomocnictwa do jego ubezpieczenia przez Powiat Suski

W umowie zastrzeżono, że instalacja objęta niniejszą umową nie będzie wykorzystana na potrzeby działalności gospodarczej. Powiat Suski dysponuje nieruchomością wymienioną w umowie w zakresie prac budowlanych związanych z montażem i modernizacją przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) w oparciu o kolektory słoneczne.

Uczestnik projektu w umowie musiał potwierdzić wyrażenie zgody na:

a) przetwarzanie danych osobowych przyjmując do wiadomości, że administratorem zebranych danych osobowych jest IR, a dane osobowe będą przetwarzane wyłącznie w celu udzielania wsparcia, realizacji programu, ewaluacji, monitoringu i sprawozdawczości. Uczestnik programu został poinformowany, że ma prawo dostępu do treści swoich danych i ich poprawiania
b) udostępnianie innym podmiotom wyłącznie w celu udzielenia wsparcia, realizacji „Programu zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii i poprawy jakości powietrza w obrębie obszarów Natura 2000, Powiatu suskiego" ewaluacji, monitoringu i sprawozdawczości. Podanie danych było dobrowolne, aczkolwiek odmowa ich podania była równoznaczna z brakiem możliwości udziału w programie
c) na umieszczanie zdjęć i lokalizacji GPS nieruchomości i instalacji solarnej w materiałach promocyjnych publikowanych przez powiat i podmioty finansujące zadanie

Uczestnik programu w umowie upoważnił IR do uzyskania wszelkich wymaganych prawem decyzji, uzgodnień, zgłoszeń w związku z realizacją niniejszej inwestycji. Upoważnienie to nie obejmowało prawa do zaciągania zobowiązań finansowych.



Zdjęcie nr 4. Instalacje wykonane w ramach projektu

IR w umowie zawartej z Uczestnikiem projektu zobowiązała się do:

a) do podejmowania działań zmierzających do pozyskania około 85 % kosztów zakupu i montażu instalacji solarnej służącej do przygotowania ciepłej wody
b) przeprowadzenia postępowania przetargowego i wyłonienia wykonawcy prac związanych z wykonaniem przedmiarów, kosztorysów, niezbędnej dokumentacji technicznej
c) przeprowadzenia postępowania przetargowego i wyłonienia wykonawcy prac związanych z zakupem, montażem instalacji oraz inspektora nadzoru inwestorskiego posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane do nadzorowania tego typu prac
d) spełnienia wymogów umowy dotyczących parametrów technicznych, okresów gwarancji zakupywanych zestawów solarnych
e) dokonania zgłoszenia wykonywanych prac zgodnie z wymogami prawa budowlanego jeżeli będzie ono wymagane
f) wykonania instalacji solarnej w określonym terminie. Jednocześnie IR zastrzegła, że termin ten może ulec wydłużeniu z przyczyn niezależnych od Powiatu
g) uzyskania od uczestnika projektu pisemnej akceptacji rozwiązań projektowych i jakości wykonanych prac
h) rozliczenia środków finansowych dotacji z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Polsko - Szwajcarskiego Programu Współpracy
i) zapewnienia obsługi organizacyjnej programu
j) wykonania tablic informacyjnych zgodnie z wytycznymi z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Polsko - Szwajcarskiego Programu Współpracy
k) przywrócenia nieruchomości do stanu nie gorszego niż stan pierwotny w związku z modernizacją c.w.u. i montażem zestawu solarnego

Uczestnik programu w umowie podpisanej z IR zobowiązał się do:

a) pokrycia około 15 % kosztów zakupu i montażu instalacji solarnej
b) udostępnienia nieruchomości w terminie wskazanym przez Powiat Suski, wykonawcę prac celem wykonania i eksploatacji instalacji, dokumentacji kosztorysowej, projektowej, raportowania po przedłożeniu bez wezwania oryginału pisemnego upoważnienia wydanego przez Powiat Suski
c) użytkowania instalacji zgodnie z przeznaczeniem i warunkami gwarancji. Powiat Suski określił warunki ewentualnej rozbudowy zestawów solarnych, które zostały umieszczone na stronie internetowej programu. Warunki te mogą ulegać modyfikacji. Rozbudowa instalacji solarnej bez uwzględnienia warunków, o których mowa powyżej będzie uznawana za niezgodną z zapisami umowy i może powodować jej wypowiedzenie
d) zgłaszania usterek i nieprawidłowości działania instalacji pod adres wskazany przez Powiat suski w protokole zdawczo – odbiorczym, w przypadku braku zgłoszenia usterek strony zgodnie uznają, że instalacja działa prawidłowo
e) umożliwienia przeprowadzenia kontroli postępu wykonanych prac, prawidłowości działania instalacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego, przedstawicielowi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy oraz Powiatu Suskiego po przedłożeniu bez wezwania oryginału pisemnego upoważnienia
f) wyrażenia akceptacji rozwiązań projektowych i jakości wykonach prac jeżeli zostały one wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną, przyjętym kosztorysem, przedmiarem
g) do niezwłocznego przekazania Powiatowi Suskiemu informacji o wszelkich okolicznościach faktycznych i prawnych dotyczących uczestnika programu, realizacji przedsięwzięcia których następstwem jest lub może być naruszenie zapisów umowy
h) utrzymania zestawu solarnego w należytym stanie
i) nie przekazywania zestawu solarnego innym osobom, zestaw solarny nie będzie przedmiotem innych niż określone w umowie praw rzeczowych i stosunków zobowiązaniowych do czasu zakończenia realizacji niniejszej umowy
j) wykonania na własny koszt wszelkich napraw i konserwacji nie objętych okresem i warunkami gwarancji niezbędnych do zachowania zestawu solarnego w stanie nie pogorszonym
k) ubezpieczenia zestawu solarnego na rzecz Powiatu Suskiego lub ubezpieczenia zestawu solarnego w ramach ubezpieczenia budynku przez okres 5 lat od momentu zainstalowania zestawu solarnego lub złożenia pełnomocnictwa do zawarcia tego ubezpieczenia przez Powiat
l) przesyłania na adres IR w terminie do 30 czerwca każdego roku (od momentu ich zainstalowania bez wezwania kopii dokumentu stwierdzającego posiadanie aktualnego ubezpieczenia zestawu solarnego lub budynku obejmującego zestaw solarny z wyraźnym stwierdzeniem, że polisa obejmuje zestaw solarny. w przypadku złożenia przez Uczestnika programu

pełnomocnictwa do zawarcia umowy ubezpieczeniowej obowiązek ten przestaje istnieć

m) przedstawienia w terminie 14 dni od dnia wezwania, dokumentu stwierdzającego posiadanie tytułu prawnego do nieruchomości na której znajduje się zestaw solarny
n) w przypadku współwłasności nieruchomości prace związane z montażem zestawu solarnego, podpisaniem protokołu zdawczo - odbiorczego prowadzone będą na podstawie pisemnego pełnomocnictwa udzielonego jednemu ze współwłaścicieli. Uczestnik programu zostanie upoważniony przez pozostałych współwłaścicieli do dokonania wszelkich czynności związanych z montażem zestawu solarnego. Upoważniony odpowiada za szkody związane z udzieleniem informacji niezgodnej ze stanem faktycznym.
o) zapewnienia warunków umożliwiających zamontowanie instalacji solarnej m. in. wymaganego przepisami prawa ciśnienia w sieci wodociągowej, pomieszczeń oraz swobodnego dostępu do nich, w przypadku instalacji CO typu grawitacyjnego urządzenia zapobiegającego ucieczce ciepła ze zbiornika itp.
p) zamieszkiwania nieruchomości (zgodnie z definicją ujętą w kodeksie cywilnym) w obrębie której wykorzystywany będzie zestaw solarny
q) powiadomienia Powiatu Suskiego o zmianie adresu zamieszkania. w przypadku nie wywiązania się z tego obowiązku doręczenie na obecny adres uznaje się za skuteczne w terminie pierwszej próby doręczenia
r) w przypadku wyjazdu poza granicę państwa do wyznaczenia pełnomocnika i poinformowania Powiatu o jego danych. w przypadku nie wywiązania się z tego obowiązku doręczenie na obecny adres uznaje się za skuteczne w terminie pierwszej próby doręczenia.

W kolejnym z rozdziałów umowy IR określiła warunki użytkowania instalacji solarnych z których wynika, że Powiat Suski oddaje uczestnikowi programu w bezpłatne użyczenie zestaw solarny na okres 5 lat od momentu zakończenia programu informując, że Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska w Warszawie wyraża zgodę na przeniesienie własności zestawu solarnego po upływie 5 lat od momentu zakończenia programu na rzecz uczestnika programu. Natomiast Szwajcarsko - Polski Program Współpracy zastrzega sobie możliwość podjęcia decyzji na temat własności i wykorzystania zestawów solarnych przed upływem 5 lat. Powiat Suski dążył będzie, aby po upływie okresu użyczenia własność zestawu solarnego została przeniesiona na rzecz Uczestnika programu. Uczestnik programu w protokole odbioru sporządzanym po zakończeniu inwestycji oświadcza, że odebrał protokolarnie zestaw solarny i nie zgłasza uwag do jakości wykonanych prac i przedmiotu umowy, zapoznał się z jego stanem, instrukcją obsługi, warunkami gwarancji i stwierdza, że jest on przydatny do użytku.

Uczestnik programu wobec Powiatu Suskiego ponosi wyłączną odpowiedzialność za szkodę powstałą w wyniku działania lub zaniechania powodującego zniszczenie, lub utratę zamontowanego w ramach niniejszej umowy zestawu solarnego Uczestnik programu nie jest odpowiedzialny za zużycie przedmiotu użyczenia będące następstwem zwykłego używania. Uczestnik programu ponosi odpowiedzialność za ewentualne szkody związane z posiadaniem, eksploatacją zestawu solarnego, o którym mowa w umowie. Ponadto uczestnik programu zobowiązał się do poinformowania IR o przeniesieniu własności nieruchomości w ciągu 14 dni od zawarcia umowy przenoszącej własność.

IR w umowie z uczestnikami projektu określiła zasady gospodarowania środkami finansowymi podkreślając, że wszelkie zobowiązania finansowe regulowane będą jedynie za pośrednictwem rachunku bankowego IR lub w kasie urzędu. Firmy prowadzące prace nie były upoważnione do pobierania jakichkolwiek środków finansowych od uczestnika programu. Ustalono, że środki pieniężne wpłacone przez Uczestnika programu zostały zdeponowane na wyodrębnionym rachunku bankowym według obowiązującej stopy procentowej do czasu zainstalowania kolektorów słonecznych i podpisania protokołu odbioru przez Uczestnika programu. Ponadto stwierdzono, że różnica pomiędzy zaliczkami i wartością przetargową zostanie zwrócona Uczestnikowi programu do 60 dni od dnia zamontowania zestawu solarnego, ostatecznego rozliczenia z Funduszami. Dochód z oprocentowania rachunku przeznaczony będzie na pokrycie kosztów realizacji programu (m.in. koszty korespondencji, wykonania tablic informacyjnych itp.).

W umowie określono także warunki wypowiedzenia umowy ustalając, że każda ze stron może wypowiedzieć umowę zachowując 3 miesięczny okres wypowiedzenia. Ponadto IR może wypowiedzieć umowę bez zachowania okresu wypowiedzenia, jeżeli uczestnik programu używa zestaw solarny niezgodnie z przeznaczeniem, zestaw solarny uległ uszkodzeniu z winy uczestnika programu lub narusza inne postanowienia niniejszej umowy, uczestnik programu nie realizuje obowiązków wynikających z umowy lub zostanie stwierdzone, że nie posiada tytułu prawnego do nieruchomości. w przypadku wypowiedzenia umowy przez uczestnika programu lub rozwiązania umowy przez IR bez wypowiedzenia uczestnik programu zwraca w całości wraz z ustawowymi odsetkami wszelkie koszty wynikające z zakupu, montażu instalacji solarnych dla uczestnika programu i zobowiązań IR w stosunku m. in. do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Warszawie, Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy w terminie 30 dni od momentu wezwania do zapłaty.

Instalacja solarna ma być zgodnie z założeniami umowy przez okres 5 lat własnością IR, a po upływie tego okresu przekazana na własność uczestnikowi projektu. Żywotność instalacji solarnych przekracza okres trwałości projektu. w związku z tym zaszła konieczność określenia obowiązków użytkownika instalacji z chwilą gdy IR przestanie być ich właścicielem. Użytkownik instalacji zobowiązał się, że:

a) będzie użytkował instalację zgodnie z przeznaczeniem wymienionym w umowie mając w szczególności na uwadze osiągnięcie efektu ekologicznego
b) utrzyma instalację w stanie niepogorszonym

c) nie dokona modyfikacji zestawu solarnego wpływającej na zmniejszenie osiągnięcia efektu ekologicznego
d) dokona uzgodnienia z Powiatem Suskim ewentualnych zmian przyjętych rozwiązań projektowych na podstawie dokumentów sporządzonych przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi
e) pokryje koszty eksploatacji i naprawy zestawu solarnego po upływie okresu gwarancji
f) nie dokona zbycia zestawu solarnego.
g) niezwłocznie przekaże IR informacje o wszelkich okolicznościach faktycznych i prawnych dotyczących uczestnika programu, realizacji przedsięwzięcia których następstwem jest lub może być naruszenie zapisów umowy
h) zestaw solarny nie będzie przedmiotem innych, niż określone w umowie praw rzeczowych i stosunków zobowiązaniowych
i) umożliwi przeprowadzenie kontroli wykonania zapisów umowy przez m.in. przedstawicieli Powiatu Suskiego oraz Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Jednocześnie umowa przewiduje, że jeżeli dojdzie do naruszenia powyższych zasad skutkować to będzie wezwaniem do zwrotu dotacji w części dotyczącej nieruchomości uczestnika programu wraz z należnymi odsetkami w terminie 14 dni od daty otrzymania pisemnego wezwania.

Wnioski

Umowa z użytkownikiem winna uwzględniać kwestie:

- wzajemnych praw i obowiązków pomiędzy stronami umowy
- wykonania przez użytkownika niezbędnych robót przed rozpoczęciem montażu instalacji solarnej które są konieczne dla prawidłowego funkcjonowania instalacji m.in. w zakresie prawidłowego ciśnienia w instalacji wodnej, ucieczki ciepła do instalacji c.o. w przypadku ogrzewania grawitacyjnego itp.
- korzystania z instalacji solarnej, ewentualnej przebudowy rozbudowy instalacji w trakcie jej użytkowania

3.2. Prace projektowe

IR przed ogłoszeniem przetargu na wykonanie instalacji solarnych i systemu monitoringu przeprowadziła przetarg na wykonanie dokumentacji projektowo - przetargowej w skład której weszły:

a) projekty na wykonanie instalacji solarnych dla każdej z instalacji
b) przedmiary i kosztorysy dla każdej z instalacji, systemu monitoringu
c) kosztorys zbiorczy - sumujący koszt wszystkich instalacji objętych projektem
d) specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót



Zdjęcie nr 5. Instalacja wykonana w ramach projektu.

Zakres przygotowywanej na zlecenie IR dokumentacji obejmował prace związane z wykonaniem dokumentacji niezbędnej do:

a) dostawy i montażu kompletnych instalacji solarnych,
b) przeprowadzenia postępowania w zakresie Prawa zamówień publicznych
c) wykonania niezbędnych prac związanych z dostosowaniem istniejącej instalacji służącej do przygotowania ciepłej wody użytkowej do współpracy z instalacją kolektorów słonecznych w budynkach osób fizycznych na terenie Powiatu Suskiego.

Celem realizacji zadania firma projektowa, przed rozpoczęciem prac zobowiązała się do przedstawienia harmonogramu robót obejmującego podział na miejscowości, okresy wykonania nie dłuższe niż tygodniowe, okresy dostarczenia dokumentacji projektowych do zamawiającego i właścicieli nieruchomości - nie dłuższe niż 2 – tygodniowe do zatwierdzenia przez IR.

Dla określenia wartości instalacji wykonano kosztorysy inwestorskie dla poszczególnych budynków, na pierwszej stronie kosztorysu umieszczono powiększoną i wyszczególnioną kwotę brutto oraz wyliczoną wartość 15% tej kwoty z adnotacją „do zapłaty przez Uczestnika”. Wyszczególniona wartość odpowiadała wartości udziału uczestnika projektu w kosztach ogółem. Przygotowane przez projektantów szczegółowe przedmiary robót dla poszczególnych budynków, stanowiły podstawę do sporządzenia kosztorysu ofertowego. Celem łatwiejszego przygotowania oferty na etapie postępowania przetargowego zażądano złożenia oferty w oparciu zestawienie elementów scalonych.

Projekty techniczne zawierały elementy standardowe takie jak charakterystyka obiektu, opis techniczny zastosowanych rozwiązań, obliczenia armatury zabezpieczającej, ocenę techniczną przydatności nieruchomości do montażu zestawu solarnego, wytyczne branżowe: automatyki i sterowania, budowlane,

elektryczne. Poza elementami standardowymi z uwagi na specyfikę prowadzonych robót w projektach ujęto:

a) szkice rozmieszczenia elementów zestawu solarnego w obrębie nieruchomości oraz miejsc podłączenia do istniejącej instalacji w obrębie budynku, niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania zestawu solarnego
b) szkice i rzuty, przekroje umożliwiające ocenę długości montowanego rurarzu w obrębie każdego z budynków
c) szkice podstaw betonowych pod montaż kolektorów w ogrodzie, jeżeli przewidziano montaż w ogrodzie

Na wstępie dokumentacji umieszczono informację w formie tabelarycznej obejmującą m.in:

a) ilości osób zamieszkałych - dla określenia przewidywanego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową
b) rodzaj pokrycia dachowego - celem określenia odpowiedniego systemu montażowego dedykowanego do wymienionego pokrycia dachowego
c) orientacje względem kierunku południowego
d) ocenę możliwości zacienienia kolektorów wraz z oceną możliwości montażu kolektorów słonecznych o wymiarach większych niż założone w projekcie
e) kąt nachylenia połaci w miejscu montażu instalacji
f) wysokość pomieszczenia w miejscu montażu zbiornika
g) szerokość drzwi, co miało umożliwić określenia możliwości przejścia z zaprojektowanym zbiornikiem przez drzwi bez ich demontażu
h) ocenę stanu technicznego zbiornika istniejącego c.w.u. jeżeli projektowana jest instalacja dwuzbiornikowa wraz z oceną jego żywotności w latach
i) określenie opisowe drogi na której montowane będą przewody wraz oceną możliwości ich montażu pod połacią dachową, na zewnątrz, wewnątrz budynku
j) ciśnienie w sieci wodociągowej wraz z określeniem czy wymagane jest założenie reduktora ciśnienia
k) ocenę zabezpieczenia instalacji przed ucieczką ciepła
l) wykaz niezbędnych prac i robót, które winien wykonać właściciel nieruchomości przed montażem instalacji we własnym zakresie

Drugi z obszarów projektowych obejmował prace związane z wykonaniem projektu zdalnego systemu monitoringu 40 referencyjnych instalacji solarnych. Przyjęto, że system monitoringu dokonywać musi pomiarów efektywności zastosowanych instalacji w tym m. in:

a) warunków pogodowych w tym prędkości wiatru, temperatury powietrza, nasłonecznienia całkowitego i rozproszonego w przynajmniej w trzech punktach na terenie powiatu w niedużej odległości od instalacji (w tym dobór miejsc referencyjnych)
b) ilości pobieranej wody zimnej służącej do przygotowania c.w.u.

c) ilości energii z otrzymanej z źródła konwencjonalnego (spalenia węgla, oleju itp.)
d) ilości energii pozyskanej z słońca
e) temperatury pomieszczenia w którym umieszczony jest zbiornik
f) ilość energii którą zużywa pompa solarna
g) ilości energii przekazywanej użytkownikowi w ciepłej wodzie użytkowej

Dokumentacja projektowa dla systemu monitoringu obejmowała:

a) szkice schematy systemu
b) kosztorys inwestorski szczegółowy wraz z wykazem i lokalizacją instalacji objętych monitoringiem
c) przedmiar robót dla poszczególnych budynków, stanowiący podstawę do sporządzenia kosztorysu ofertowego
d) specyfikację techniczna wykonania i odbioru robót
e) wytyczne do wykonania oprogramowania do przetwarzania, generowania raportów, archiwizowania danych
f) wytyczne dotyczące transferu danych ze wskazaniem, że dane z pomiarów muszą być zebrane i przesłane bezprzewodowo,
g) częstotliwość zbierania i przesyłania danych z instalacji do siedziby IR
h) wytyczne przygotowania programu obrazującego w czasie rzeczywistym instalacji ich parametry na stronie internetowej zamawiającego i monitorze w holu budynku zamawiającego

IR zlecając wykonanie dokumentacji projektowej wymagała aby:

a) firma projektowa zdobył na swoją odpowiedzialność i ryzyko wszelkie dodatkowe informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty oraz zawarcia umowy i wykonania zamówienia
b) dokumentacja została wykonana po dokonaniu obowiązkowej wizji lokalnej obiektu. w dokumentacji umieszczono imię nazwisko osoby wykonującej dokumentację, oceniającej zakres rzeczowy inwestycji podczas wizji terenowej
c) do dokumentacji dołączono pisemną akceptację właściciela nieruchomości w zakresie zaproponowanych rozwiązań
d) w przypadku domów w budowie lub w fazie projektu dokumentacja zawierała oświadczenie w zakresie przewidywanego terminu zamieszkania nieruchomości, która była nie dłuższa niż przewidywany termin wykonania prac montażowych.

IR przekazała firmie projektowej wytyczne w zakresie montowanych instalacji solarnych, które winny spełniać poniższe wymagania:

a) instalacja winna być zaprojektowana tak, aby pokryła zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową w obrębie projektowanego budynku mieszkalnego w wysokości 50% zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową w skali roku przy rzeczywistej wartości nasłonecznienia na danym terenie
b) kolektory słoneczne płaskie o sprawności min. 80%, absorpcyjność kolektorów 95% ±2%, współczynnik odbicia 4% ±2% posiadające pełne badania na zgodność z normą PN-EN 12975-1, PN-EN 12975-2 oraz znak SOLAR KEYMARK
c) obudowa metalowa, malowana, niekorodująca, szyba na kolektorze antyrefleksyjna, szkło hartowane, systemy mocujące kolektory metalowe, niekorodujące, dopuszczone do stosowania przez producenta kolektorów, nienaruszające ich struktury
d) zaprojektowana instalacja winna zapewniać prawidłowe współdziałanie z istniejącym systemem przygotowania ciepłej wody użytkowej w sezonie letnim i zimowym
e) podgrzewacz z wbudowaną anodą tytanową o grubości izolacji min. 50 mm i przewodności cieplnej $\lambda \leq 0{,}035$ V/(m*K) wraz z termometrem, płaszczem ochronnym
f) w przypadku instalacji dwuzbiornikowych zbiorniki należy łączyć jedynie przy zastosowaniu zaworów trójdrogowych
g) w przypadku instalacji dwuzbiornikowych dopuszczalne jest łączenie z istniejącym zbiornikiem, który posiada żywotność nie mniejszą niż 5 lat oraz fabrycznie założoną izolację
h) instalacja zabezpieczona będzie przed ucieczką ciepła ze zbiornika do instalacji c.o. i kolektora słonecznego
i) rury wykonane z miedzi, długość rurarzu na zewnątrz należy ograniczyć do minimum
j) izolacja przewodów na zewnątrz budynku (poza jego obrysem) $\lambda \leq 0{,}038$ W/(m*K)
k) izolacja przewodów prowadzonych wewnątrz $\lambda \leq 0{,}033$ W/(m*K), należy dążyć do projektowania rurarzu trwale połączonego z izolacją, przewodem sygnałowym
l) przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym np. dziobaniem ptaków, przewody zakończone kolorowymi rozetami aluminiowymi
m) zespół pompowy dwuwęzłowy z zaworami zwrotnymi, odcinającymi oraz termometrami w obudowie zapewniającej izolację, wyposażony w pompę klasy energetycznej A,
n) sterownik umożliwiający wyłączenie instalacji w okresie urlopu
o) instalacja posiadać będzie zawór antypoparzeniowy, antyskażeniowy
p) instalacja wykorzystująca rozwiązania zapobiegające jej przegrzaniu, uszkodzeniu w okresie stanów postojowych podczas silnego nasłonecznienia oraz mrozów

Dokumentacja projektowa winna być wykonana w sposób gwarantujący realizację zamówienia zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i ustawy o zamówieniach publicznych:

- umowa z wykonawcą prac projektowych winna być umową celu tj. wykonanie projektu instalacji gwarantującej pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę w wymaganej wielkości
- należy unikać zapisów które mogą powodować ograniczenie konkurencyjności np. w zakresie grubości stosowanego szkła w kolektorach słonecznych, długości wężownicy itp.
- należy uwzględnić konieczności zastosowania rozwiązań dających możliwość dokonania okresowego przegrzewu instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej
- rysunki i rzuty umieszczone w dokumentacji powinny obrazować precyzyjnie przebieg przewodów instalacji wodnej i glikolowej w obrębie nieruchomości
- należy stosować rozwiązania które eliminują konieczność wykonania czynności serwisowych przez użytkownika np. stosować anody tytanowe które nie wymagają wymiany w miejsce anod magnezowych wymagających wymiany co około 2 lata.

3.3. Umowa z Wykonawcą robót

Umowa z Wykonawcą stanowiła element specyfikacji istotnych warunków zamówienia na wykonanie robót budowlanych i zawierała następujące elementy [1], [2]:

- obowiązki zamawiającego, obowiązki wykonawcy robót
- personel wykonawcy, zamawiającego, podwykonawcy
- zasady odbioru robót, termin ukończenia inwestycji
- wynagrodzenie, kary umowne
- ubezpieczenie, zabezpieczenie należytego wykonania umowy
- warunki rękojmi i gwarancji jakości robót



Zdjęcie nr 6. Instalacja wykonana w ramach projektu.

Z uwagi na charakter inwestycji oraz wielkości i różnorodność dokumentacji przetargowej ustalono, że w przypadku powstania rozbieżności w zakresie postanowień niniejszej umowy, SIWZ lub oferty wykonawcy, wątpliwości interpretacyjne zostaną rozstrzygnięte z wykorzystaniem następującej hierarchii dokumentów:

a) umowa z wykonawcą robót budowlanych
b) opis przedmiotu zamówienia
c) dokumentacja projektowa
d) oferta wykonawcy

Wykonawca oświadczył w umowie, że:

a) posiada odpowiednią wiedzę, doświadczenie oraz środki finansowe i techniczne niezbędne do wykonania inwestycji. Nadto wykonawca oświadczył, że przy wykonywaniu umowy zachowa należytą staranność wynikającą z zawodowego charakteru świadczonych usług, w zakres których wchodzi wykonanie inwestycji
b) przed zawarciem umowy uzyskał od zamawiającego wszystkie informacje, które mogłyby mieć wpływ na ryzyko i okoliczności realizacji inwestycji, w tym na ustalenie wysokości wynagrodzenia, a nadto oświadczył że zapoznał się ze wszystkimi dokumentami oraz warunkami, które są niezbędne i konieczne do wykonania przez niego umowy bez konieczności uzupełnień i ponoszenia przez zamawiającego jakichkolwiek dodatkowych kosztów, i w związku z tym nie wnosi i nie będzie wnosił w przyszłości żadnych zastrzeżeń
c) zapoznał się z warunkami lokalnymi dla realizacji przedmiotu umowy, zakresem robót oraz warunkami technicznymi i w związku z tym nie wnosi i nie będzie wnosił w przyszłości żadnych zastrzeżeń

Umowa zawierana z wykonawcą jest umową celu mającą zagwarantować wykonanie instalacji solarnych dla określonej w umowie liczby gospodarstw domowych gwarantując uzyskanie efektu ekologicznego, a także pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową na poziomie min. 50% w obrębie każdego budynku mieszkalnego w okresie roku kalendarzowego. Jeżeli Wykonawca w trakcie robót stwierdziłby, że rozwiązania przyjęte w dokumentacji nie gwarantują uzyskania efektu ekologicznego oraz pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową Wykonawca zobowiązany był zawiadomić o tym pisemnie zamawiającego. w takim przypadku zamawiający musiał przedstawić propozycje robót zamiennych umożliwiających osiągnięcie wymaganych efektów i pokrycia zapotrzebowania. Wymienione ustalenia wymagały formy pisemnej zatwierdzonej przez zamawiającego.

W umowie zdefiniowano pojęcie efektu ekologicznego przez który rozumie się sumaryczną redukcję zanieczyszczeń ze wszystkich budynków mieszkalnych na terenie Powiatu Suskiego w postaci redukcji gazów cieplarnianych wyrażonych ekwiwalentem CO_2 we wskazanej ilości wraz z potwierdzającymi wyliczeniami

według metodologii zawartej w SIWZ. Obliczenia musiały być wykonane przy uwzględnieniu podziału na zestawy uzależnione od ilości montowanych kolektorów, rodzaju paliwa podstawowego, miejsca montażu, ilości zbiorników montowanych dla budynków mieszkalnych. Program symulacyjny do obliczeń musiał umożliwiać w oparciu o dane dotyczące instalacji solarnej i jej elementów oraz innych źródeł służących od przygotowania ciepłej wody użytkowej, przedstawienie symulacji efektów pracy instalacji solarnej, w tym w szczególności stopnia pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową, sprawność układu i redukcję emisji CO_2 – w układzie miesięcznym, rocznym. np. T*Sol, Getsolar lub inny równoważny.

Parametry		j.m.	Założona wartość
okres obliczeniowy		-	01 styczeń -31 grudzień
nasłonecznienie			1000 kWh/m^2 rok
moc kolektora przyjęta do obliczeń			przy G=1000 W/m^2 i T_m- T_a= 30 K
położenie geograficzne instalacji			przyjąć jak dla Miasta Kraków
nachylenie kolektorów słonecznych do poziomu		[^{0}]	45^0
azymut		[^{0}]	0^0 30^0 60^0 90^0 (wsch,zach)
obciążenie instalacji solarnej		-	tylko c.w.u.
dodatkowe źródła zasilania		-	istniejąca kotłownia
pole kolektora		-	pojedyncze pole
sposób przygotowania c.w.u.		-	zasobnik biwalentny c.w.u.
długość rur łączących pomiędzy kolektorami		m	wg technologii producenta kolektorów
długość rur łączących instalacji solarnej na zewnątrz (zabudowa na połaci dachowej)		m	4
długość rur łączących instalacji solarnej wewnątrz budynku		m	20
przewodność cieplna izolacji rur	prowadzonych na zewnątrz budynku	W/(m*K)	≤ 0,038
	prowadzonych wewnątrz budynku		≤ 0,033
dobowe zużycie c.w.u. o temp. obliczeniowej dla zestawów o pow. absorpcji min.: a) 4,8 m^2 b) 7,2 m^2 c) 9,6 m^2		l/doba	a) 120l/dobę b) 180 l/dobę c) 260 l/dobę
charakter rozbioru c.w.u.		-	jak dla domu jednorodzinnego ze szczytem w godzinach wieczornych
obliczeniowa temp. c.w.u.		^{0}C	55
pojemność zbiornika biwalentnego odpowiednio do wielkości pow. absorpcji		l	300,400,500
grubość izolacji zbiornika		mm	50
przewodność cieplna izolacji zbiornika		W/(m*K)	≤ 0,035
długość przewodów cyrkulacyjnych		m	bez cyrkulacji
schłodzenie na przewodach cyrkulacyjnych		k	bez cyrkulacji
straty liniowe przewodów cyrkulacyjnych		W/(m*K)	bez cykrulacji
czas pracy cyrkulacji		h	bez cyrkulacji
temperatura wody wodociągowej latem		^{0}C	12
temperatura wody wodociągowej zimą		^{0}C	8

Tabela nr 1 Dane do przygotowania symulacji efektów pracy instalacji solarnych

Stronami umowy na wykonanie robót budowlanych związanych z montażem instalacji solarnych jest IR jako zamawiający i wykonawca robót, jednak roboty prowadzone były w obrębie budynków mieszkalnych osób fizycznych. Celem wyeliminowania jakiekolwiek roszczenia wykonawcy robót kierowanych do użytkowników instalacji zobowiązano wykonawcę do uzyskania uprzedniej pisemnej akceptacji IR dla wszelkiego rodzaju wzorów dokumentów, oświadczeń, które będą przez wykonawcę kierowane do użytkowników instalacji solarnych.

Wykonawca zobowiązał się, że bez uzyskania każdorazowo uprzedniej pisemnej zgody IR nie jest uprawniony do składania użytkownikom instalacji solarnych żadnych oświadczeń, kierowania do nich korespondencji, ani też wykonywania jakichkolwiek czynności, które stałyby w sprzeczności z postanowieniami umowy, dobrymi obyczajami, zagrażają lub naruszają interesy użytkowników, czy stanowią nieuczciwe praktyki rynkowe, zwłaszcza poprzez wprowadzanie w błąd co do praw i obowiązków użytkowników wynikających z umowy.

W umowie z wykonawcą wyłoniono po stronie wykonawcy imiennie koordynatora robót, kierowników robót oraz kierowników brygad. Personel wykonawcy zaangażowany w realizację inwestycji został podzielony na brygady, którym koordynator wykonawcy przydzielał wykonanie instalacji solarnych na poszczególnych obiektach wchodzących w zakres inwestycji. Pracami poszczególnych brygad kierowali kierownicy brygad, posiadający autoryzację do montażu instalacji solarnych, wystawioną przez producenta montowanych kolektorów słonecznych, oraz dysponującego doświadczeniem w montażu instalacji solarnych. Po wykonaniu dwóch pierwszych instalacji IR w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru dopuszczał brygadę do dalszych robót na podstawie oceny rzetelności i jakości wykonanych robót wynikających z SIWZ.

W przypadku negatywnej oceny pracy brygady wykonawca mógł przedstawić do akceptacji IR kolejną brygadę spełniającą powyższe warunki. Ocena wykonania robót następowała podczas prowadzenia odbioru częściowego i wykonywana była w szczególności w oparciu o ilość usterek, rozbieżności w wykonaniu robót z przedmiotem zamówienia.

Wykonawca miał prawo zlecić wykonanie części zamówienia wymienione w ofercie podwykonawcy którego dane umieszczał w umowie. Jakość prac wykonanych przez podwykonawcę nie mogła być niższa niż robót wykonywanych przez Wykonawcę, za jakość tę odpowiedzialność ponosi wykonawca. Wykonawca na wskazany w ofercie zakres robót, który zamierza zlecić podwykonawcy przedstawi do akceptacji IR projekt umowy z podwykonawcą wraz z kosztorysami na te roboty. Wykonawca, podwykonawca lub dalszy podwykonawca zamówienia na roboty budowlane zamierzający zawrzeć umowę o podwykonawstwo, której przedmiotem są roboty budowlane, był obowiązany, w trakcie realizacji zamówienia publicznego na roboty budowlane, do przedłożenia IR projektu tej umowy w terminie 14 dni licząc od dnia w którym wykonawca przekazał zgodę na zawarcie umowy o podwykonawstwo o treści zgodnej z projektem umowy podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy, przy czym podwykonawca lub dalszy podwykonawca był obowiązany dołączyć zgodę

wykonawcy na zawarcie umowy o podwykonawstwo o treści zgodnej z projektem umowy. Termin zapłaty wynagrodzenia podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy przewidziany w umowie o podwykonawstwo nie mógł być dłuższy niż 30 dni od dnia doręczenia wykonawcy, podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy faktury lub rachunku, potwierdzających wykonanie zleconej podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy dostawy, usługi lub roboty budowlanej. IR miał prawo zgłoszenia zastrzeżeń do projektu umowy z podwykonawcą w terminie 14 dni od przedstawienia przez wykonawcę projektu umowy. Wykonawca, podwykonawca lub dalszy podwykonawca zamówienia na roboty budowlane przedkładał zamawiającemu poświadczoną za zgodność z oryginałem kopie zawartej umowy o podwykonawstwo, której przedmiotem są roboty budowlane, w terminie 7 dni od dnia jej zawarcia. IR miała prawo zgłoszenia sprzeciwu do umowy z podwykonawcą w terminie 14 dni od dostarczenia poświadczonej za zgodność z oryginałem kopii zawartej umowy o podwykonawstwo.

Zlecenie wykonania części robót podwykonawcom nie zmieniało zobowiązań wykonawcy wobec IR za wykonanie tej części robót. Wykonawca był odpowiedzialny za działania, uchybienia i zaniedbania podwykonawców lub dalszych podwykonawców i ich pracowników w takim samym stopniu, jakby to były działania, uchybienia lub zaniedbania jego własnych pracowników.

W umowie określono, że wykonawca, podwykonawca lub dalszy podwykonawca zamówienia na roboty budowlane przedkładał IR poświadczoną za zgodność z oryginałem kopię zawartej umowy o podwykonawstwo, której przedmiotem są dostawy lub usługi, w terminie 7 dni od dnia jej zawarcia, jeżeli wartość brutto tej umowy jest większa niż 50.000,00 zł.

Zawierający umowę z podwykonawcą oraz zamawiający i wykonawca ponoszą solidarną odpowiedzialność za zapłatę wynagrodzenia za roboty budowlane wykonane przez podwykonawcę. Wykonawca zobowiązany był do składania w dniu wystawienia faktury zamawiającemu pisemnego potwierdzenia przez podwykonawcę, którego wierzytelność jest częścią składową wystawionej faktury o dokonaniu zapłaty na rzecz tego podwykonawcy. Potwierdzenie zawierało zestawienie kwot, które były należne podwykonawcy z tytułu faktury. Za dokonanie zapłaty przyjmuje się datę uznania rachunku podwykonawcy. w przypadku faktury końcowej takie oświadczenie wykonawca zobowiązany jest doręczyć zamawiającemu najpóźniej w dniu podpisania protokołu końcowego odbioru robót. w przypadku niedostarczenia potwierdzenia otrzymania wynagrodzenia przez podwykonawcę zamawiający miał prawo wstrzymać zapłatę faktury wykonawcy lub zatrzymać z kolejnej należności wykonawcy, kwotę odpowiadającą wysokości należności podwykonawcy, do czasu otrzymania stosownego potwierdzenia.

IR powołała imiennie Koordynatora Projektu który był osobą kontaktową dla Koordynatora Wykonawcy we wszystkich sprawach w zakresie realizacji inwestycji. Koordynator IR był uprawniony do reprezentacji zamawiającego w zakresie wszystkich bieżących spraw związanych z realizacją umowy, w tym

do podpisywania wszelkich pism, wydawania poleceń wykonawcy robót w szczególności w zakresie jakości ich wykonania, naliczania kar umownych i innych czynności przewidzianych w umowie. Uprawnienie to nie obejmuje dokonywania zmian umowy. Ponadto IR powołała dla celów kontroli realizacji inwestycji inspektora nadzoru inwestorskiego uprawnionego do kontroli całego procesu realizacji inwestycji przez wykonawcę i jego kontrahentów. Inspektorzy nadzoru inwestorskiego w szczególności wykonywali obowiązki i uprawnienia wynikające z art. 25 i 26 prawa budowlanego, zgodnie z zasadami określonymi w umowie o sprawowanie nadzoru inwestorskiego, której kopia została przekazana wykonawcy. Bez uprzedniej zgody IR wyrażonej na piśmie inspektor nadzoru nie był uprawniony do dokonywania jakichkolwiek czynności faktycznych, prawnych które mogły powodować po stronie IR powstanie zobowiązania, w tym zobowiązania pieniężnego. w umowie zaznaczono także, że funkcję kontrolną pełni także Koordynator Projektu i pozostały personel IR.

Wykonanie każdej z części robót w zakresie inwestycji, tzn. wykonanie instalacji solarnej dla każdego budynków mieszkalnych oraz wykonanie zdalnego systemu monitoringu, podlegało odbiorowi częściowemu przez IR. Wykonawca mógł zgłaszać do odbioru jedynie części inwestycji, które zostały całkowicie ukończone, (t.j. odpowietrzone, wyregulowane i przygotowane do eksploatacji). w ramach odbioru sprawdzana była zgodność części robót w zakresie inwestycji z postanowieniami umowy, SIWZ, oraz zasadami sztuki budowlanej, a także kompletność dokumentacji.

IR zawarła w umowie zasady odbioru robót:

a) w dniu zakończenia robót wykonawca zgłaszał inspektorowi nadzoru gotowość robót do odbioru
b) inspektor nadzoru wyznaczy termin odbioru nie dłuższy niż 14 dni od dnia zgłoszenia gotowości robót do odbioru, z zastrzeżeniem, że odbiory odbywają się jedynie w dni robocze
c) w przypadku odbioru bez stwierdzenia wad robót, za termin wykonania przedmiotu odbioru przyjmowano datę zgłoszenia zamawiającemu gotowości robot do odbioru
d) w przypadku wad robót, w tym braków dokumentacji, nieprawidłowych wyników prób i pomiarów instalacji IR wyznaczał wykonawcy terminu do usunięcia wad, bądź do ponownego wykonania przedmiotu odbioru
e) za dzień wykonania przyjmowano datę zgłoszenia zamawiającemu gotowości robót do odbioru po usunięciu usterek lub po ponownym wykonaniu przedmiotu zamówienia w zakresie danej części robót.

Z uwagi na charakter inwestycji w ramach której wykonano ponad 3000 odbiorów częściowych w umowie przewidziano, że bez uprzedniej zgody wykonawca nie mógł zgłosić do odbioru w jednym dniu więcej niż 12 instalacji solarnych dla budynków mieszkalnych. Ustalono, że z czynności odbioru spisywano protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w trakcie odbioru. w przypadku stwierdzenia istnienia wad, w tym braków dokumentacji,

nieprawidłowych wyników prób i pomiarów instalacji, wyznaczano terminy na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad w obecności przedstawiciela osoby posiadającej tytuł prawny do nieruchomości. Na protokole odbioru umieszczano naklejki zawierające kod kreskowy ewidencji środków trwałych odbieranych elementów instalacji. Do protokołu odbioru wykonawca dołączał protokoły z prób i pomiarów instalacji wymagane w SIWZ, oświadczenia gwarancyjne producentów materiałów i urządzeń. Do protokołu odbioru wykonawca dołączał także oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonania instalacji z SIWZ, dokumentacją projektową, ofertą oraz zasadami wiedzy technicznej i przeznaczeniem.

W przypadku ujawnienia istnienia wad robót w zakresie inwestycji objętych odbiorem IR była uprawniona odmówić odbioru do czasu usunięcia wad, jeżeli wady nadają się do usunięcia, i wyznaczyć w tym celu Wykonawcy odpowiedni termin. Jeżeli stwierdzone wady nie nadawałyby się do usunięcia i nie uniemożliwiałyby użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, IR mogła dokonać odbioru i obniżyć odpowiednio wynagrodzenie wykonawcy. Jeżeli wady uniemożliwiałyby użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, zamawiający mógł odstąpić od umowy w części dotyczącej przedmiotu odbioru lub zobowiązać wykonawcę do ponownego wykonania przedmiotu odbioru w ramach wynagrodzenia. w przypadku nieusunięcia stwierdzonych wad przez wykonawcę lub w przypadku niewykonania przedmiotu odbioru pomimo obowiązku jego ponownego wykonania, zamawiający mógł powierzyć osobie trzeciej usunięcie wad lub ponowne wykonanie przedmiotu odbioru na koszt i ryzyko wykonawcy. w takiej sytuacji zamawiający był uprawniony do pokrycia kosztu usunięcia wad z lub kosztu ponownego wykonania przedmiotu odbioru z zabezpieczenia należytego wykonania umowy.

IR w umowie oprócz konieczności wykonania odbiorów częściowych przewidziała konieczność wykonania odbioru końcowego po wykonaniu ostatnich robót wymienionych w SIWZ. Odbiór końcowy prowadzony był przy zastosowaniu zasad określonych dla odbioru częściowego. Dokonanie na wcześniejszym etapie odbiorów częściowych wszystkich instalacji solarnych nie zwalniało wykonawcy z obowiązku udziału w odbiorze końcowym, ani też nie wyłączało z obowiązku usuwania stwierdzonych w toku odbioru końcowego wad instalacji solarnych, w tym braków wymaganych elementów, urządzeń i materiałów niezgodnych z SIWZ. w umowie określono ilość instalacji podlegającą odbiorowi końcowemu na poziomie nie mniejszym niż 10% ogółu instalacji solarnych wykonanych na podstawie umowy. w przypadku stwierdzenia występowania wad w co najmniej 10 instalacjach w ramach próby lub w innych uzasadnionych przypadkach, zamawiający był uprawniony do zarządzenia wykonania inspekcji w ramach odbioru końcowego o próbę obejmującą kolejne 10 % ogółu instalacji solarnych.

Podczas częściowego odbioru robót w zakresie inwestycji wykonawca zobowiązany był przekazać właścicielowi nieruchomości za pokwitowaniem segregator (formatu A4, oprawa zmywalna, w jednym kolorze) obejmujący komplet informacji dotyczących instalacji solarnej, zawierający:

a) informacje o podmiotach finansujących i realizujących projekt

b) spis przekazanych dokumentów
c) skrócony opis zamontowanej instalacji
d) skróconą instrukcje obsługi
e) instrukcje poszczególnych urządzeń
f) lokalizacje inwestycji (adres, lokalizacja GPS)
g) informacje o składzie i numerze brygady wykonującej prace w obrębie nieruchomości
h) informacje o optymalnym przepływie płynu solarnego, zapewniającym uzyskanie największego efektu ekologicznego i ekonomicznego.
i) informacje o okresach gwarancyjnych na poszczególne urządzenia i roboty oraz terminach bezpłatnych przeglądów gwarancyjnych
j) informacje o sposobie zgłaszania usterek w ramach gwarancji
k) numery telefonów i adresy email, pod które należy zgłaszać usterki oraz uzyskać konsultacje

Zawartość i forma segregatora wymagała pisemnej akceptacji zamawiającego przed rozpoczęciem robót. Tego typu rozwiązanie znacznie ułatwia identyfikacje dokumentów w gospodarstwie domowym, dając możliwość przekazania użytkownikowi skondensowanej wiedzy na temat właściwej eksploatacji instalacji solarnej.

Wykonawca zobowiązany został ukończyć realizację inwestycji, w nieprzekraczalnym terminie wskazanym w umowie. Poprzez ukończenie inwestycji strony rozumieją wykonanie wszystkich robót wchodzących w zakres inwestycji w stanie zgodnym z umową oraz pomyślnie przeprowadzić wszystkie odbiory. z uwagi na charakter inwestycji wykonawca przedstawił harmonogram rzeczowo - finansowy inwestycji, w którym podał: lokalizację instalacji planowanej do wykonania, datę jej wykonania, numer i skład brygady która będzie wykonywać roboty oraz wartość instalacji. Harmonogram został upubliczniony na stronie internetowej, aby uczestnicy projektu mogli dostosować swoje plany do przewidywanej daty montażu. Wykonawca na parę dni przed planowanym montażem instalacji kontaktował się z mieszkańcami celem potwierdzenia planowanej daty montażu. w przypadku zajścia okoliczności, które będą uzasadniały zmianę terminów określonych w harmonogramie rzeczowo - finansowym, wykonawca zobowiązany był przedłożyć do akceptacji IR zaktualizowany harmonogramu rzeczowo - finansowy w terminie 7 dni od dnia zajścia tych okoliczności.

Umowa na wykonanie robót przewidywała ryczałtową formę wynagrodzenia za wykonanie całości inwestycji oraz na pokrycie wszystkich kosztów z tym związanych. w umowie podkreślono, że wysokość wynagrodzenia ryczałtowego wynika z oferty wykonawcy i obejmowała całkowity koszt należytego wykonania inwestycji i wszelkich czynności niezbędnych do jej należytego wykonania, wynikających z postanowień SIWZ, w tym wyjaśnień i modyfikacji SIWZ załączników do SIWZ, opisu przedmiotu zamówienia, dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót oraz przedmiarów, a także kosztów prac niezbędnych do należytego wykonania inwestycji z uwzględnieniem zasad wiedzy technicznej i celu realizacji inwestycji.

Wynagrodzenie ryczałtowe jest niezmienne, z zastrzeżeniem przypadków wyraźnie wskazanych w treści umowy. Określenie sposobu wynagrodzenia jako ryczałtowego oznacza, iż: „Zarówno przyjmujący zamówienie nie może żądać podwyższenia wynagrodzenia, gdyby się okazało, że wykonując dzieło, może ponieść stratę, lub nie osiągnie zakładanego zysku, ale również zamawiającemu nie służy prawo do jego obniżenia w wypadku, gdy jego kontrahent osiągnął wyższe niż oczekiwane korzyści, np. wskutek poniesienia niższych kosztów rzeczywistych od tych, które były zakładane” (Komentarz do art. 632 s. 1144, Kodeks cywilny Komentarz 5. Wydanie C.H. Beck 2013). Tak również Kodeks Cywilny, Komentarz do Art. 632, Tom III pod red. A. Kidyby, LEX 2014: „Ryzyko powstania ewentualnej straty związanej z nieprzewidzianym wzrostem rozmiaru prac (a zatem nieuwzględnieniem określonych czynności czy też materiałów) lub koszów prac (w tym wzrostem cen i innych elementów kosztowych wpływających na wysokość wynagrodzenia) obciąża, przy tym sposobie określenia wynagrodzenia, przyjmującego zamówienie (…). Należy przyjąć, że jest ono dopuszczalne z perspektywy zasady swobody umów. Tym bardziej że „przeciwwagą" dla wskazanego ryzyka przyjmującego zamówienie jest sytuacja prawna zamawiającego, który nie może żądać obniżenia umówionego wynagrodzenia ryczałtowego, nawet w wypadku, gdyby przyjmujący zamówienie osiągnął wyższe od oczekiwanych korzyści, na przykład wskutek poniesienia niższych od zakładanych kosztów rzeczywistych.”

W umowie ustalono, że wynagrodzenie zostanie zapłacone wykonawcy w drodze płatności przejściowych i płatności końcowej. Wykonawca mógł występować o wypłatę płatności przejściowych nie częściej niż raz w kwartale kalendarzowym. Wykonawca składał wniosek do 5 dni po upływie pełnego kwartału kalendarzowego w którym wykonywane były roboty. We wniosku o płatność przejściową wykonawca zobowiązany był wskazać ukończone i odebrane przez zamawiającego roboty w zakresie inwestycji objęte złożonym wnioskiem. Do wniosku o płatność wykonawca załączał kopie protokołów odbioru części robót w zakresie inwestycji objętych wnioskiem oraz inne dokumenty wynikające z umowy. Każda płatność przejściowa dokonywana była w terminie do 30 dni od zaakceptowania przez zamawiającego wniosku o płatność. w umowie podkreślono, że IR może wstrzymać się z dokonaniem płatności na rzecz wykonawcy, jeżeli:

a) wykonawca nie osiągnął wymaganego harmonogramem stopnia zaawansowania inwestycji
b) IR zmuszona była ponieść koszty usunięcia wad części wykonanych robót w zakresie inwestycji lub zaspokojenia roszczeń osób trzecich związanych z niewykonaniem lub nienależytym wykonaniem umowy przez wykonawcę
c) IR poniosła szkodę na skutek braku ważności i skuteczności zabezpieczenia należytego wykonania umowy, lub kwota zabezpieczenia należytego wykonania umowy jest niższa od kwoty wymaganej umową
d) wykonawca nie przedłożył zamawiającemu uwierzytelnionej kopii aktualnej polisy ubezpieczeniowej
e) IR odmówiła odbioru robót danej brygadzie minimum 3 razy

IR w umowie stwierdziła, że dokona bezpośredniej zapłaty wymaganego wynagrodzenia przysługującego podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy, który zawarł zaakceptowaną przez IR umowę o podwykonawstwo, której przedmiotem są roboty budowlane, lub który zawarł przedłożoną zamawiającemu umowę o podwykonawstwo, której przedmiotem są dostawy lub usługi, w przypadku uchylenia się od obowiązku zapłaty odpowiednio przez wykonawcę, podwykonawcę lub dalszego podwykonawcę zamówienia na roboty budowlane. IR przed dokonaniem bezpośredniej zapłaty na rzecz podwykonawcy poinformuje o tym wykonawcę wraz z uzasadnieniem konieczności dokonania bezpośredniej zapłaty. Dopuszczono możliwość zgłoszenia przez wykonawcę pisemnych uwag dotyczących zasadności bezpośredniej zapłaty wynagrodzenia podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy w terminie wskazanym w umowie.

W przypadku dokonania bezpośredniej zapłaty podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy, IR uprawniona była do potrącenia kwoty wypłaconego wynagrodzenia z wynagrodzenia należnego wykonawcy. Konieczność dokonania bezpośrednich zapłat podwykonawcy lub dalszemu podwykonawcy na sumę większą niż 5% wartości umowy w sprawie zamówienia publicznego uznano za wystarczającą podstawę do odstąpienia od umowy w sprawie zamówienia publicznego przez IR.

IR celem prawidłowej realizacji umowy przewidziała możliwość nakładania na wykonawcę obowiązku zapłaty kar umownych w następujących przypadkach:

a) zwłoki w wykonaniu całości inwestycji - w wysokości 0,10 % całkowitego ryczałtowego wynagrodzenia za każdy dzień zwłoki
b) zwłoki w wykonaniu określonej części inwestycji stanowiącym odrębny przedmiot odbioru w wysokości 1% części wynagrodzenia przypadającej na część inwestycji, której dotyczy zwłoka za każdy dzień zwłoki liczonej od upływu dnia wykonania wyznaczonego w aktualnym harmonogramie rzeczowo - finansowym. Kara umowna z tego tytułu naliczona w związku ze zwłoką w wykonaniu określonej części Inwestycji nie będzie przekraczać 30% wartości tej części inwestycji.
c) zwłoki w usunięciu wad stwierdzonych przy odbiorze lub w okresie gwarancji jakości i rękojmi za wady części inwestycji stanowiącej odrębny przedmiot odbioru w wysokości 2% wynagrodzenia przypadającej na opóźnioną część inwestycji w której stwierdzono wady za każdy dzień zwłoki liczonej od upływu dnia wyznaczonego na usunięcie wad. Kara umowna z tego tytułu naliczona w związku ze zwłoką w wykonaniu określonej części inwestycji nie będzie przekraczać 20% wartości tej części inwestycji.
d) odstąpienia od umowy z przyczyn zależnych od Wykonawcy w wysokości 10% całkowitego ryczałtowego wynagrodzenia brutto.
e) za powierzenie wykonania robót podwykonawcy, na którego udział nie została uzyskana zgoda IR - w wysokości 0,5 % całkowitego ryczałtowego wynagrodzenia brutto określonego za każde zdarzenie.
f) za zwłokę w przedstawieniu przez wykonawcę następujących dokumentów: pełnego harmonogramu rzeczowo - finansowego lub jego aktualizacji, kompletu tabel wartości elementów scalonych, uwierzytelnionej kopii polisy ubezpieczeniowej, odpowiedzi na skargę w stosunku do terminów określonych w umowie w wysokości 0,01% całkowitego ryczałtowego wynagrodzenia brutto określonego za każdy dzień zwłoki dla danego dokumentu.
g) braku odniesienia się w terminie 7 dni do uwag i zapytań IR – 100 zł za każdy dzień zwłoki
h) braku zapewnienia odpowiedniego urządzenia technicznego (linia telefoniczna) umożliwiającego skuteczność zgłoszenia serwisowego w zakresie gwarancji jakości i/lub rękojmi za wady lub za niezapewnienie IR dostępu do aplikacji w wysokości 500 zł za każdy dzień naruszenia umowy w tym zakresie
i) w przypadku nie zgłoszenia IR podwykonawcy, w tym nieprzedłożenia do zaakceptowania projektu umowy o podwykonawstwo, której przedmiotem są roboty budowlane, lub projektu jej zmiany, powierzenia Podwykonawcy do wykonania części przedmiotu umowy, IR naliczy wykonawcy karę umowną w wysokości 5.000,00 złotych za każdy stwierdzony przypadek.
j) w przypadku braku zapłaty wynagrodzenia podwykonawcy przez wykonawcę IR naliczy wykonawcy karę umowną w wysokości 10% wynagrodzenia należnego podwykonawcy
k) w przypadku opóźnienia w zapłacie wynagrodzenia podwykonawcy przez wykonawcę IR naliczy kary wykonawcy umowne w wysokości 0,5% wynagrodzenia należnego podwykonawcy za każdy dzień opóźnienia,
l) w przypadku nieprzedłożenia poświadczonej za zgodność z oryginałem kopii umowy o podwykonawstwo lub jej zmiany zgodnie z wymaganiami umowy, zamawiający naliczy wykonawcy kary umowne w wysokości 500,00 PLN (brutto) za każdy stwierdzony przypadek
m) w przypadku braku zmiany umowy o podwykonawstwo w zakresie zmiany terminu zapłaty, pomimo dokonania wezwania IR naliczy wykonawcy karę umowną w wysokości 5000,00 PLN (brutto) za każdy stwierdzony przypadek.

W sytuacji gdy dany stan faktyczny wyczerpywałby jeden lub więcej przypadków naliczenia kary umownej, IR mogła według własnego uznania zastosować karę wyczerpującą jedną lub więcej podstaw do jej naliczenia. Naliczone kary umowne nie mogły się kumulować. Ponadto IR przysługiwało prawo dochodzenia odszkodowania uzupełniającego na zasadach ogólnych, jeżeli poniesiona szkoda przekroczyłaby wartość zastrzeżonych kar umownych. IR mogło potrącić należne od Wykonawcy kary umowne z wynagrodzenia Wykonawcy lub ściągnąć je z zabezpieczenia należytego wykonania umowy.

Sąd Apelacyjny w Wrocławiu w wyroku z 27 lutego 2013 r., sygn. akt i ACa 99/13, LEX nr 1313465 stwierdził, że „ Ważnym zadaniem kary umownej jest zabezpieczenie wykonania zobowiązania, tym samym zwiększenie realności wykonania zobowiązania oraz ułatwienie naprawienia szkody. Takie oddziaływanie można określić mianem funkcji stymulacyjnej kary umownej, bowiem jej zastrzeżenie ma mobilizować dłużnika do prawidłowego wykonania

zobowiązania. Kara umowna w tym zakresie służy ochronie interesów prawnych wierzyciela".

W wyroku Sądu Najwyższego z 18 lipca 2012 r - Uchwała SN z 18 lipca 2012 r., sygn. akt III CZP 39/12, LEX nr 1271627 wskazano: „Podstawą przyjęcia w umowie określonych co do wysokości kar umownych na wypadek niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania jest zawsze pewna kalkulacja przyszłej, hipotetycznej szkody, jaką poniesie strona w związku z niewykonaniem lub nienależytym wykonaniem zobowiązania"

Kara w swym założeniu ma rekompensować całą szkodę, jakiej dozna strona na skutek niewykonania zobowiązania. w tym kontekście istotne są jednak prawne możliwości miarkowania kary umownej z uwagi na okoliczności konkretnego przypadku. Zgodnie z art. 484 § 2 Kodeksu Cywilnego, jeżeli zobowiązanie zostało w znacznej części wykonane, dłużnik może żądać zmniejszenia kary umownej; to samo dotyczy przypadku, gdy kara umowna jest rażąco wygórowana. w wyroku z 15 września 1999 r. sygn. akt III CKN 337/98, LEX nr 527125 Sąd Najwyższy wskazał na procedurę miarkowania kary umownej z której wynika, że „ Wierzyciel nie musi udowodnić tej szkody, żądając kary umownej. Zmniejszenie kary umownej następuje na wniosek dłużnika. Oznacza to, że występując z takim żądaniem, powinien on wykazać przesłanki uzasadniające miarkowanie kary umownej, albowiem z faktu ich zaistnienia dłużnik, a nie wierzyciel wyciąga dla siebie korzystne skutki. Dopuszczalność miarkowania kary umownej z powodu wykonania przez dłużnika zobowiązania w znacznej części jest ograniczona. z natury rzeczy nie wchodzi ono w grę, gdy dłużnik był zobowiązany do świadczenia niepodzielnego. w innych wypadkach generalnie wskazane jest miarkowanie kary umownej z dużą ostrożnością z tego powodu, że dłużnik wykonał zobowiązanie w znacznej części, ponieważ kara umowna zastępuje odszkodowanie, a nie spełnienie świadczenia."

Sąd Apelacyjny w Lublinie w wyroku z 6 lutego 2013 r., sygn. akt i ACa 688/12 wskazał: „Należy przy tym podkreślić, iż zarzut rażącego wygórowania kary umownej ma charakter zarzutu materialnoprawnego i tym samym może być podniesiony w apelacji i podlega ocenie przez sąd odwoławczy. Wprowadzenie możliwości miarkowania kary umownej jest przyznaniem dłużnikowi prawa do ograniczenia negatywnych skutków błędnej oceny przyjętego na siebie ryzyka. Pojęcie „rażąco wygórowana" jest niedookreślonym zwrotem normatywnym podlegającym ocenie w ramach tzw. prawa sędziowskiego. Do kar o takim charakterze należy zaliczyć takie, których nadmierna wysokość, biorąc pod uwagę przyjęty przez sąd punkt odniesienia, jest jednoznaczna, ewidentna. Do kryteriów branych pod uwagę zalicza się stosunek między wysokością kary a wartością całego zobowiązania głównego, stosunek kary i wartości szkody powstałej po stronie wierzyciela, wartość odszkodowania, które należałoby się wierzycielowi na zasadach ogólnych, waga naruszonych postanowień."

W umowie na wykonanie robót stwierdzono, że wykonawca udziela IR gwarancji jakości na przedmiot umowy, w tym prawidłowego funkcjonowania instalacji.

Jednocześnie w umowie zaznaczono, że współuprawnionym z tytułu gwarancji jakości jest posiadacz nieruchomości na której zamontowana została instalacja solarna. Niniejsza umowa stanowi oświadczenie gwarancyjne w rozumieniu art. 577 kodeksu cywilnego.

Mając na uwadze szczególny typ inwestycji związany z montażem instalacji solarnych wprowadzono w umowie zapis z którego wynika, że wykonawca oświadcza że IR nie utraci gwarancji, nie dojdzie do uszkodzenia instalacji oraz jej elementów w związku ze stanami postojowymi związanymi z brakiem rozbioru wody z instalacji w okresie silnego nasłonecznienia, zanikiem energii elektrycznej oraz mrozami (temperatury poniżej 0^0C).

W okresie gwarancji IR lub właściciele nieruchomości nie są zobowiązani do przeprowadzenia wykonania jakichkolwiek płatnych czynności i przeglądów. Ponadto wykonawca w ramach wynagrodzenia ryczałtowego:

a) zobowiązany jest do przeprowadzenia przeglądów instalacji i ich poszczególnych elementów zgodnie z zaleceniami producentów tych urządzeń.
b) wspólnie z IR przeprowadzi przegląd gwarancyjny wykonanych instalacji w zakresie określonych urządzeń. Przegląd rozpocznie się nie wcześniej niż na 6 miesięcy przed upływem okresu gwarancji dla danych elementów instalacji i zakończy się nie później niż na dwa miesiące przed upływem okresu gwarancji dla urządzenia lub materiału tego typu.
c) usunie wszelkie wady wykryte w ramach przeglądu w terminie 14 dni od daty wykonania przeglądu i stwierdzenia wad, a także przeprowadzi – o ile będzie to konieczne – regulację, odpowietrzanie i inne czynności potrzebne do należytego funkcjonowania instalacji.

IR lub właściciel nieruchomości dokonuje zgłoszenia faktu zaistnienia zdarzeń objętych gwarancją jakości Wykonawcy telefonicznie lub emailowo pod numer telefonu albo adres email wskazany w protokole odbioru. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić obsługę zgłoszeń gwarancyjnych w języku polskim i utrzymania adresu email, numeru telefonu do zgłoszeń zdarzeń objętych gwarancją przez cały okres gwarancji. Wykonawca zobowiązuje się do umożliwienia zamawiającemu dostępu do aplikacji komputerowej, umożliwiającej wgląd za pośrednictwem sieci internetowej w czasie rzeczywistym do dokumentacji związanej ze zgłoszonymi reklamacjami, podjętymi przez wykonawcę czynnościami i ustaleniami w zakresie umożliwiającym zamawiającemu bieżącą kontrolę prawidłowości wykonania przez wykonawcę obowiązków z tytułu gwarancji jakości. Numer telefonu przeznaczony do zgłaszania awarii powinien być czynny co najmniej od poniedziałku do piątku w godzinach od 8.00 do 15.00 z wyłączeniem dni świątecznych.

W trakcie przyjmowania zgłoszenia gwarancyjnego wykonawca zobowiązany jest ocenić jego zasadność. Przyjęcie zgłoszenia jest równoznaczne z uznaniem przez wykonawcę, że zgłoszenie zostanie wykonane w ramach bezpłatnych czynności gwarancyjnych. w umowie założono, że wykonawca posiada fachową wiedzę

oraz możliwość kontaktu z użytkownikiem instalacji pozwalające na rzetelne ustalenie stanu faktycznego zgłoszenia. Wykonawca nie może uzależniać przystąpienia do czynności serwisowych od podpisania, zaakceptowania jakiegokolwiek oświadczenia, za wyjątkiem oświadczeń, których treść została zaakceptowana na piśmie przez zamawiającego. w przypadku opóźnienia usunięcia wady wynikającego z przedstawienia przez wykonawcę żądania niezgodnego z treścią zdania poprzedniego, opóźnienie to będzie uważane za zwłokę wykonawcy w usunięciu wady. w przypadku uznania zgłoszenia gwarancyjnego wykonawca zobowiązany jest usunąć ewentualne usterki w terminie w skazanym w umowie (wskazano 2,5 dnia). w wypadku zgłoszenia awarii, która zagraża życiu, zdrowiu użytkowników lub może spowodować szkodę majątkową usterki powinny zostać usunięte niezwłocznie, nie później jednak niż 24 godziny od daty jej zgłoszenia.

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych z winy użytkownika jednak udowodnienie tego, że wada powstała z winy użytkownika leży po stronie wykonawcy. w szczególności jeżeli za podstawę odmowy wykonania usunięcia wady w ramach gwarancji wykonawca będzie podnosił twierdzenie, że wada wynika z przebudowy instalacji solarnej przez użytkownika, wykonawca jest zobowiązany udowodnić, że doszło do takiej ingerencji użytkownika w instalację solarną.

Strony umownie rozszerzyły okres rękojmi o wady fizyczne i prawne wykonanych robót, urządzeń i materiałów, a także przekazanej dokumentacji i innych elementów przedmiotu umowy na czas równy okresowi gwarancji jakości, nie krótszy jednak niż 5 lat od dnia odbioru częściowego danego elementu przedmiotu umowy.

Wykonawca zobowiązał się, że przez okres trwania rękojmi i gwarancji jakości zapewni w ramach wynagrodzenia ryczałtowego konsultacje w zakresie prawidłowej i celowej eksploatacji zainstalowanych instalacji solarnych właścicielom nieruchomości, w których zostały zainstalowane instalacje solarne w zakresie inwestycji. Konsultacje będą udzielane przy pomocy poczty elektronicznej email i telefonicznie za pośrednictwem kanałów komunikacyjnych służących do dokonywania zgłoszeń gwarancyjnych. w przypadku zapytań przekazywanych drogą email termin odpowiedzi przez Wykonawcę nie może przekroczyć 7 dni.

W trakcie realizacji umowy mogą zaistnieć przypadki które uzasadniają zwiększenie lub zmniejszenie zakresu inwestycji. w przypadku gdy wykonawca przed przystąpieniem do montażu instalacji stwierdziłby, że projekt budowlany jest nieaktualny z uwagi na zmiany elementów budynku, jest on zobowiązany zgłosić pisemnie ten fakt IR, przedstawiając jednocześnie propozycje rozwiązań zamiennych. IR w takim przypadku mogła polecić wykonawcy wykonanie robót zamiennych lub odstąpić od umowy w części dotyczącej wykonania instalacji w danym budynku. Wówczas wynagrodzenie wykonawcy, byłoby obniżone

o określoną w harmonogramie rzeczowo - finansowym cenę wykonania instalacji w danym budynku.

Umowa regulowała także przypadki w których możliwa jest zmiana terminu wykonania prac wykonawca ma prawo do żądania przedłużenia terminu umownego, jeżeli niedotrzymanie pierwotnego terminu umownego nastąpi z powodu okoliczności, nie leżących po stronie wykonawcy lub z powodu działania siły wyższej. Warunkiem przedłużenia terminu wykonania inwestycji jest potwierdzenie zaistnienia takiej okoliczności przez IR. Zmiana terminu wykonania Inwestycji może nastąpić wyłącznie w drodze aneksu do umowy, pod warunkiem uprzedniego uzyskania przez zamawiającego pisemnej zgody funduszy finansujących projekt. IR dopuszcza możliwość zmiany umowy w następujących przypadkach:

a) zmiany terminu realizacji robót wynikających z przyczyn związanych z wystąpieniem ponadnormatywnych złych warunków atmosferycznych (np. powódź, mróz poniżej 20 ^{0}C, przewlekłe obfite opady deszczu lub śniegu, wiatr halny - trwające nieprzerwanie powyżej 5 dni) – o czas trwania tych warunków,
b) zmiany terminu realizacji robót wynikających z wyniknięcia czynników uniemożliwiających realizację robót, takich jak wykopaliska archeologiczne, niewybuchy, niezinwentaryzowane przez poprzednich użytkowników, instalacje,
c) zmiany terminu realizacji robót związane z koniecznością oceny zasadności robót zamiennych, w tym powołania do tej oceny biegłych oraz w przypadku wystąpienia innych przeszkód nieprzewidzianych SIWZ, a w szczególności ukrytych błędów w dokumentacji projektowej,
d) zmiany terminu realizacji robót związanych z koniecznością wykonania robót dodatkowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia lub danej jego części,
e) zmiany terminu realizacji robót związanych z zaistnieniem siły wyższej,
f) zmiany w sposobie realizacji części umowy, w tym zmiany sposobu wykonywania robót lub instalacji spowodowane uzasadnionymi przyczynami technicznymi i technologicznymi, w szczególności potwierdzonymi opiniami biegłych i rzeczoznawców, zwłaszcza w sytuacji, gdy dotychczasowe rozwiązania mogłyby stanowić zagrożenie dla życia lub zdrowia przyszłych użytkowników lub obniżałyby funkcjonalność realizowanych instalacji, a także gdy dotychczasowe rozwiązania nie gwarantują osiągnięcia efektów oraz pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkowa na poziomie min. 50 % w obrębie każdego budynku mieszkalnego w okresie roku kalendarzowego, jeżeli na wykonanie wymienionych zmian wykonawca uzyskał pisemną zgodę IR. w takim przypadku, jeśli będzie to uzasadnione przez zmianę zakresu rzeczowego robót, strony mogły uzgodnić zmianę wysokości wynagrodzenia wykonawcy za wykonanie tej części przedmiotu umowy.
g) zmiany w sposobie realizacji części umowy, w tym zmiany sposobu wykonywania robót, spowodowane zmianą czynników naturalnych,

h) konieczność dostarczenia innych niż określone w ofercie wykonawcy elementów robót lub urządzeń, spowodowana zakończeniem produkcji tych elementów lub wycofaniem ich z obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. w takim przypadku wykonawca przedstawi do akceptacji IR proponowane do wykonania elementy robót lub urządzenia. Warunkiem akceptacji będzie gwarantowanie przez nie parametrów i efektów nie mniejszych niż wymagane w SIWZ i nie gorszych niż w ofercie wykonawcy, a także braku zwiększenia wysokości wynagrodzenia wykonawcy,
i) zmiany zakresu robót, które wykonawca może powierzyć podwykonawcom, jeżeli zapewni to wyższy poziom wykonania robót lub przyspieszenie ich wykonania,
j) zmiany w strukturze i/lub organizacji zamawiającego, które mają wpływ na zakres robót wykonawcy,
k) zmiany domu mieszkalnego, w którym zrealizowana zostanie instalacja, w szczególności w przypadku rezygnacji mieszkańca z realizacji lub jego śmierci i braku zamiaru realizacji instalacji po stronie jego spadkobierców. w takim przypadku zamawiający przedstawi wykonawcy do realizacji instalację w innym domu mieszkalnym, wytypowanym z listy rezerwowej. w takim przypadku, jeśli będzie to uzasadnione przez zmianę zakresu rzeczowego robót, strony mogą uzgodnić zmianę wysokości wynagrodzenia wykonawcy za wykonanie tej części przedmiotu umowy, proporcjonalnie do kwot wynikających z przedstawionych przez wykonawcę tabel wartości elementów scalonych, a w ich braku – według cen rynkowych,
l) zmiany wynagrodzenia wykonawcy w przypadku zmiany urzędowej stawki podatku od towarów i usług (VAT).

Wnioski

Umowa z Wykonawcą robót winna:

a) być umową celu czyli wykonanie instalacji solarnej gwarantującej pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową w żądanej wysokości
b) gwarantować niezawodne działanie instalacji w okresach braku rozbioru wody w okresie silnego nasłonecznienia, mrozów, zaniku energii elektrycznej
c) uwzględniać hierarchię dokumentów wykorzystywanych w procesie inwestycyjnym w przypadku powstania rozbieżności w zakresie zapisów w nich zawartych
d) określać w sposób nie budzący wątpliwości długość trwania prac w obrębie nieruchomości
e) uwzględniać wysokość kar umownych proporcjonalną do wartości umowy oraz możliwość miarkowania kar przez sądy

f) obligować wykonawcę do dostarczenia wszelkich wymaganych protokołów prób i sprawdzeń na etapie odbioru częściowego, a nie na etapie odbioru końcowego

3.4. Nadzór inwestorski

Inspektor nadzoru (IN) reprezentuje IR na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z projektem, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

IN przekazywał wykonawcy w imieniu IR terenu budowy, reprezentował Zamawiającego na budowie poprzez sprawowanie kontroli zgodności realizacji inwestycji z projektami, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót (STWiOR), przedmiarem robót oraz aktualnie dostępną wiedzą techniczną, sztuką budowlaną, prawem obowiązującym w tym zakresie, a w szczególności Prawem budowlanym, polskimi i europejskimi normami, zasadami i warunkami określonymi w decyzjach w ramach odbiorów częściowych i odbioru końcowego prowadzonych na zasadach określonych w umowie z wykonawcą robót. Przystąpienie IN do wykonywania czynności objętych umową było jednoznaczne z zapoznaniem się przez inspektora z obowiązkami wykonawcy robót związanych z montażem instalacji solarnych



Zdjęcie nr 7. Instalacja wykonana w ramach projektu.

IN w imieniu IR zatwierdzał w porozumieniu z zamawiającym przed rozpoczęciem robót elementy instalacji które podlegały zabudowie w zakresie zgodności z SIWZ na wykonanie robót i oferty wykonawcy robót. Zatwierdzenie materiałów następowało po przygotowaniu przez wykonawcę robót propozycji zestawienia tabelarycznego, katalogowych materiałów i urządzeń oraz zdjęć montowanych elementów. Projekt zestawienia i załączone do niego dokumenty opatrzone były pieczęciami i podpisami Wykonawcy robót i IN z adnotacją

„przedstawiamy do zatwierdzenia jako w pełni zgodne z wymogami SIWZ na wykonanie robót i załączników do niej oraz z ofertą wykonawcy robót”.

IN kontrolował stan magazynowy wykonawcy robót części i materiałów magazynowanych przez wykonawcę robót w celu zapewnienia ciągłości realizacji inwestycji.

Do zadań IN należała także koordynacja i nadzór nad robotami poszczególnych branż, kontrolowanie przestrzegania przez wykonawcę robót, dostaw, zasad bezpieczeństwa pracy i utrzymania porządku na terenie budowy, p.poż. i ochrony środowiska, kontrola zgodności wykonania robót z umową zawartą z wykonawcą robót.

IN celem zapewnienia właściwego nadzoru musiał nadzorować roboty budowlane w takich odstępach czasu, aby zapewniona była skuteczność nadzoru, w tym prowadzenia regularnych inspekcji, przynajmniej dwa razy w obrębie każdej nieruchomości. Inspekcje prowadzone były w szczególności w celu sprawdzenia jakości wykonywanych robót oraz zgodności wbudowywanych materiałów, zgodnie z wymaganiami umowy z wykonawcą robót, STWiOR, dokumentacją projektową oraz z aktualną wiedzą techniczną, praktyką inżynierską i sztuką budowlaną. Każda inspekcja była udokumentowana w formie pisemnej przez inspektora wraz z określeniem zakresu inspekcji, daty jej wykonania, celu oraz czytelnym podpisem właściciela nieruchomości poświadczającej jej odbycie. Dokumenty z inspekcji IN dołączał do protokołu odbioru. Protokoły badań m.in. elektrycznych, sprawdzeń, robót ulegających zakryciu dołączone były do protokołu odbioru częściowego pod rygorem odmowy odbioru prac od wykonawcy robót;

Do zadań IN należało także sprawdzanie jakości wykonywanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i/lub niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, czy zamiennych nie objętych dokumentami IR. Inspektor sprawdzał czy wykonano instalacje przy użyciu materiałów i urządzeń wymienionych w dokumentacji projektowej, STWiOR, SIWZ, umowie z wykonawcą robót oraz w ofercie wykonawcy robót. Niewłaściwe wykonanie robót stanowiło podstawę odmowy odbioru robót przez IN. Zła jakość wykonanych zdjęć przez wykonawcę robót lub ich brak w dniu odbioru częściowego mogła spowodować odmowę odbioru robót, podobnie jak brak protokołów prób i pomiarów.

IN prowadził w imieniu IR odbiory jedynie w obecności osoby posiadającej tytuł prawny nieruchomości lub osoby posiadającej stosowne upoważnienie (pisemne pełnomocnictwo) takiej osoby. Niedopuszczalne było prowadzenie odbioru jedynie z udziałem osób nieletnich zamieszkujących nieruchomość.

IN współdziałał z wykonawcą robót i IR w celu uzyskania najwyższych efektów w zakresie wykonywanych postanowień umowy z wykonawcą robót w tym jakości wykonanych prac i zamontowanych urządzeń poprzez min [4]:

a) sprawdzanie ilości i jakości robót w trakcie ich wykonywania i po ich wykonaniu, wbudowywanych materiałów i wyrobów, a w szczególności zapobieganie stosowaniu materiałów i wyrobów wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie
b) sprawdzanie kompletności wykonanych instalacji, z uwzględnieniem wymagań dokumentacji projektowej, STWiOR, SIWZ, umowy z wykonawcą robót oraz zasad wiedzy technicznej
c) sprawdzanie czy wykonana instalacja wykorzystywana będzie jedynie do potrzeb gospodarstwa domowego
d) nadzorowanie jakości i prawidłowości usunięcia wad i usterek przez Wykonawcę Robót oraz dokonanie sprawdzenia ich usunięcia
e) zlecenie Wykonawcy robót wykonania dodatkowych badań materiałów lub robót budzących wątpliwości co do ich jakości
f) zlecenie dokonania przez Wykonawcę Robót, na jego koszt, odkrywek elementów robót budzących wątpliwości, w celu sprawdzenia jakości ich wykonania, jeżeli wykonanie tych robót nie zostało zgłoszone do sprawdzenia przed ich zakryciem
g) uczestniczenie przy przeprowadzeniu prób, pomiarów i sprawdzeń m.in. elektrycznych, w tym wszelkich tego rodzaju czynności wymienionych w dokumentacji projektowej, STWiOR, SIWZ i umowie z Wykonawcą robót w tym robót ulegających zakryciu

Obowiązkiem IN było sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających, uczestniczenie w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych oraz przygotowanie i udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywanie ich do użytkowania poprzez:

a) sprawdzania w trakcie inspekcji poziomu ciśnienia w instalacji wodnej, glikolowej, w tym w naczyniach zbiorczych, sprawdzania ciśnienia w sieci wodociągowej
b) sprawdzania czy właściciel nieruchomości wykonał czynności, o których mowa w projekcie (posiada reduktor ciśnienia, pompę górnej wężownicy, zabezpieczenia przed ucieczką ciepła do instalacji c.o.) lub zapewnił odpowiednie części w tym zakresie
c) prowadzenie inspekcji wykonanych robót w każdej z lokalizacji elementów instalacji solarnych w tym także na wysokości
d) prowadzenie inspekcji robót ulegających zakryciu, badanie poprawności wykonania instalacji w tym pH, temperatury zamarzania stężenia płynu solarnego, ciśnienia
e) przygotowanie i wypełnienie protokołu odbioru zgodnego z wzorem dostarczonym przez IR. Protokół odbioru (częściowego, końcowego, po usunięciu wad) wypełniał inspektor nadzoru, odpowiadając w całości za poprawność danych oraz informacji w nich zawartych

f) Koordynator IR mógł zlecić IN wykonanie dodatkowej dokumentacji w szczególności fotograficznej w przypadku mogącym powodować wątpliwość co do prawidłowości wykonania robót, odbioru
g) sprawdzanie kompletności dokumentów przedłożonych przez wykonawcę robót do odbiorów częściowych, odbioru końcowego związanych z przywróceniem nieruchomości do stanu poprzedniego, usunięciem uszkodzeń na nieruchomości lub na nieruchomościach sąsiednich spowodowanych wykonywaniem robót budowlanych, usunięciem zanieczyszczeń i odpadów z terenu prowadzonych prac. Stwierdzenie przez Wykonawcę braku wykonania przez Wykonawcę robót obowiązków w powyższym zakresie stanowiło podstawę do odmowy dokonania odbioru częściowego danej instalacji solarnej.
h) nadzór nad sposobem prowadzenia instalacji w obrębie nieczynnych przewodów wentylacyjnych w szczególności w zakresie bezpieczeństwa zamieszkiwanych i użytkowanych pomieszczeń w zakresie ich odpowiedniej wentylacji. Podpisanie protokołu odbioru przez Inspektora potwierdza spełnienie wymienionego warunku;

Prawidłowa realizacja powyższych obowiązków była obwarowana możliwością nałożenia kar w przypadku nieprawidłowego ich wykonania w umowie zastrzeżono, że jeżeli IN pomimo uprzednich 2-krotnych zastrzeżeń ze strony IR, zgłoszonych w formie pisemnej, elektronicznej lub faksem, nie wykonuje lub nienależycie wykonuje zobowiązania wynikające z niniejszej umowy IR może odstąpić od umowy obciążając IN rzeczywistymi kosztami ich wykonania. w umowie przedstawiono przypadki kiedy IR naliczy kary umowne:

1) za odstąpienie od umowy przez IN lub przez IR z przyczyn, za które ponosi odpowiedzialność wykonawca – w wysokości 10% umownego wynagrodzenia brutto
2) za stwierdzenie niewykonania lub nienależytego wykonania przez wykonawcę zobowiązań wynikających z umowy
3) za stwierdzenie tego, że pomimo realizacji przez wykonawcę nadzoru inwestorskiego doszło do następujących zdarzeń, które nie zostały wykryte przez IN i o których nie poinformował on IR min..

    a) zamontowania w danej instalacji solarnej urządzeń i materiałów innego typu, o innych parametrach niż przedstawione w ofercie na wykonawstwo, niezgodnych z dokumentacją projektową, SIWZ na wykonanie robót budowlanych, ofertą Wykonawcy robót
    b) nie zamontowania w danej instalacji solarnej jakiegokolwiek elementu instalacji wymaganego w dokumentacji, SIWZ na wykonanie robót budowlanych, chyba że było to wcześniej uzgodnione wyraźnie z Zamawiającym zgodnie z warunkami umowy z Wykonawcą robót;
    c) stwierdzenie napełnienia danej instalacji solarnej płynem nie spełniającym wymagań stawianym płynom solarnym, w szczególności płynem używanym

    d) braku przeprowadzenia regulacji i odpowietrzenia danej instalacji solarnej
    e) wykonania dla danej instalacji solarnej izolacji przewodów bez zachowania ciągłości izolacji
    f) niezabezpieczenia przewodów danej instalacji solarnej przed ptactwem
    g) niezgodności zapisów protokołu odbioru dla danej instalacji solarnej ze stanem rzeczywistym, dokumentacją projektową, SIWZ na wykonanie robót budowlanych
    h) braku lub nienależytego wykonania dla danej instalacji solarnej obowiązku doprowadzenia nieruchomości do stanu pierwotnego po zakończeniu robót
    i) braku współdziałania w procesie inwestycyjnym dla danej instalacji solarnej z właścicielem nieruchomości
    j) stwierdzenie dla danej instalacji solarnej braku obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego na budowie lub obecności z częstotliwością mniejszą niż wymagana przez zamawiającego lub nienależytego jej dokumentowania
    k) wykonania inwestycji przez osoby nie wymienione w ofercie wykonawcy, nie posiadające zgody zamawiającego na wykonanie robót
    l) nienależytej jakości wykonanych robót w ramach danej instalacji solarnej
    m) brak uczestnictwa w odbiorze końcowym instalacji prowadzonym zgodnie z zasadami określonymi w umowie z Wykonawcą robót

za każde stwierdzone naruszenie w wysokości 250,00 zł. Jeżeli IR stwierdziłaby, że czynności tego samego typu, rodzaju zostały wykonane nieprawidłowo i powtórzą się co najmniej 3-krotnie (tj. w przypadku czynności realizowanych w stosunku do co najmniej trzech instalacji solarnych) Zamawiający zastrzegł sobie możliwość zwiększenia kary za każde stwierdzone naruszenie do wysokości 500,00 zł.

Wnioski

a) zatwierdzenie materiałów wymaga czynnego uczestnictwa przedstawiciela IR
b) uczestnictwo w odbiorach oprócz IN przedstawiciela IR wpływa na jakość wykonanych robót
c) wysokość kar umownych winna uwzględniać wartość umowy oraz możliwość miarkowania kar przez sądy
d) przedstawiciel IN winien uczestniczyć w próbach i pomiarach

4. Układ solarny budowa, zasada działania



Typowy układ solarny tworzą:

a) kolektory słoneczne służące do pozyskania ciepła z energii słonecznej,
b) zbiornik biwalentny czyli posiadający wewnątrz dwie wężownice do podgrzewania c.w.u. za pomocą ciepła pochodzącego z kolektorów słonecznych oraz pieca c.o.
c) rury łączące kolektory słoneczne i zbiornik oraz rury łączące zbiornik z instalacją wodną budynku. Rury pokryte są warstwą izolacji. Rodzaj izolacji zależy od miejsca montażu
d) pompy obiegowe zapewniające wymuszenie obiegu czynnika grzewczego płynącego w rurach pomiędzy:

   - kolektorem, a zbiornikiem, czynnikiem grzewczym jest w tym przypadku najczęściej 50 % mieszanina glikolu propylenowego i wody wraz z dodatkami antykorozyjnymi
   - zbiornikiem, a kotłem c.o. w tym przypadku czynnikiem grzewczym jest najczęściej woda

e) armatura zabezpieczająca przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji solarnej i układzie podgrzewania c.w.u.
f) armatura odpowietrzająca, oczyszczająca do regulacji i ochrony przed nadmierną temperaturą wody przekazywanej do instalacji c.w.u.(ochrona przed poparzeniem)
g) zawory odcinające, zwrotne (antyskażeniowe) i regulacyjne
h) armatura kontrolna (termometry, manometry)
i) układ automatycznej regulacji pracy układu solarnego (sterownik) i przygotowania c.w.u.

W skład układu solarnego przeznaczonego dla budownictwa mieszkalnego coraz częściej wchodzą podzespoły posiadające możliwość pomiaru ilości ciepła pozyskanego przez kolektory [9]. Rzadko jednak występują instalacje solarne wyposażone w oprzyrządowanie pozwalające na ocenę sprawności i efektów

ekologicznych całego układu przygotowania c.w.u., z uwzględnieniem także pracy konwencjonalnego źródła ciepła w postaci kotła opalanego węglem, drewnem, olejem, gazem itp. Brak również możliwości ustalenia sprawności działania układu odniesionej do lokalnych warunków pogodowych.

Przedstawiane przez wykonawców robót symulacje pracy układów solarnych wykonywane są jedynie według danych pogodowych przyjętych dla dużych miejscowości oraz niekiedy dla sprawności pracy kolektorów równej ich sprawności optycznej. Sprawność optyczna kolektorów słonecznych podawana przez producentów jest w praktyce nieosiągalna gdyż wyznaczana jest przy braku strat ciepła z kolektorów, czyli temperaturze absorbera równej temperaturze powietrza zewnętrznego. Sprawność optyczna kolektora ma związek z jego budową. Sprawność pracy kolektora zależy w głównej mierze od różnicy temperatury pomiędzy absorberem, a otoczeniem oraz strumieniem promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię czołową kolektora.

4.1.Kolektory słoneczne i ich certyfikacja

Wśród kolektorów słonecznych płaskich stosowane są często kolektory z absorberem selektywnym np. TINOX, BlueTec, o wysokim stopniu absorpcyjności promieniowania słonecznego (> 95 %) i niskim współczynniku emisji promieniowania długofalowego (< 5 %). Absorber kolektora słonecznego przekazuje ciepło pochodzące od promieniowania słonecznego do czynnika roboczego, czynnik ten wypełnia i przepływa przez obwód hydrauliczny absorbera. Absorber kolektora słonecznego wykonany jest najczęściej w układzie harfowym, podwójnej harfy, meandrycznym. Sprawność kolektora, oprócz wymienionych wcześniej wielkości, zależy również od warunków odbioru ciepła z absorbera przez czynnik roboczy układu solarnego. Warunki odbioru ciepła wynikają z kontaktu układu hydraulicznego z absorberem i rodzaju materiału, z którego wykonany jest absorber i orurowanie. Kiedyś standardem było wykonywanie tych elementów z miedzi. w chwili obecnej ze względu na koszty materiałowe kolektorów, stosowane są absorbery aluminiowe i obwody hydrauliczne z miedzi. Połączenie w budowie absorbera z blachy aluminiowej z orurowaniem miedzianym pozwala wykonać instalację solarną z rur miedzianych. Wykorzystanie do budowy absorbera blachy aluminiowej obniża sprawność samego kolektora. Wykonanie absorbera i obwodu hydraulicznego w całości z aluminium wiąże się z ograniczeniami materiałowymi elementów instalacji solarnej (brak rur miedzianych, połączeń lutowanych). Absorber kolektora słonecznego wykonany z aluminium ogranicza rodzaj możliwego do zastosowania pokrycia selektywnego absorbera do tlenków tytanu.

IR na etapie składania ofert żądał, aby wykonawcy przedstawili zaświadczenia podmiotu uprawnionego do kontroli jakości potwierdzającego, że oferowane kolektory słoneczne przeszły badania potwierdzające ich pełną zgodność z zakresem normy EN 12975-1 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy, Kolektory słoneczne", część 1. Wymagania ogólne, według metodyki badań ujętej w normie EN 12975-2 „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy, Kolektory słoneczne", część 2 „Metody badań" oraz certyfikat Solar Keymark (lub inny

równoważny) potwierdzający, że do badań losowo pobierane były urządzenia z linii produkcyjnej w zakładzie producenta. Prawidłowość zaświadczenia weryfikowana jest poprzez losowe pobieranie urządzeń do badań na zgodność z normą przez cały okres obowiązywania certyfikatu.

SOLAR KEYMARK

Norma EN 12975-2 precyzuje metodę badania kolektorów słonecznych, które wraz certyfikatem Solar Keymark pozwalają na porównywanie z sobą pojedynczych kolektorów słonecznych. Jednak w badaniach nie są ujmowane wszystkie czynniki które są istotne dla określenia funkcjonalności kolektora. Tak więc sprawność kolektora w warunkach eksploatacji może znacząco odbiegać od sprawności określonej w warunkach laboratoryjnych. Na zdjęciu nr 9 przedstawiono wygląd kolektorów słonecznych, które w warunkach badań polowych nie uzyskały potwierdzenia zgodności z EN 12975-1



Zdjęcie nr 8. Instalacja wykonana w ramach projektu. Kolektory posiadają znak SOLAR KEYMARK i badania na zgodność z normą EN 12975-1.

Sprawność, efekty pracy kolektorów słonecznych uzależnione są od ich budowy oraz od warunków eksploatacji. Najistotniejsze parametry z uwagi na wymagania normy EN 12975-2 to przede wszystkim: sprawność optyczna, współczynniki strat ciepła: a_{1a} (W/m^2K) oraz a_{2a} (W/m^2K^2). Wymagania wynikające z normy nie określają jednak wpływu czynnika grzewczego użytego w badaniach, natężenia przepływu czynnika grzewczego przez kolektor, sposobu podłączenia kolektorów w baterii. Jednym z parametrów podawanych w certyfikacie Solar Keymark jest temperatura stagnacji, czyli stan równowagi cieplnej w którym zysk ciepła od promieniowania słonecznego równoważony jest przez straty ciepła kolektora do

otoczenia. w takich warunkach sprawność kolektora jest zerowa. Temperatura stagnacji jest określana przy promieniowaniu słonecznym 1000 W/m^2 i temperaturze zewnętrznej + 30^0C. Temperatura stagnacji odnosi się do powierzchni absorbera. Jej wartość będzie zależna od właściwości absorbera, szyby i zastosowanej izolacji cieplnej w kolektorze. Temperatura stagnacji mierzona jest zgodnie normą EN 12975- 2 dla nie pracującego kolektora przy braku przepływu czynnika grzewczego i braku odbioru ciepła. Temperaturę stagnacji wykorzystuje się do wyznaczenia temperatury pomiarowej w celu badania stanu ciśnienia wewnętrznego kolektorów oraz odporności kolektorów na wysoką temperaturę. w normalnych warunkach eksploatacji instalacji solarnej pompa solarna zostaje automatycznie wyłączona po przekroczeniu maksymalnej temperatury kolektora, ustawionej w zakresie od 110-130^0C. Działanie to ma na celu zapobiec uszkodzeniu czynnika roboczego.

Opinie dotyczące temperatury stagnacji są różne, producenci kolektorów starają się udowodnić, że wyższa temperatura stagnacji świadczy o lepszym wykonaniu kolektora, inni z kolei uważają, że niska temperatura stagnacji wpływa korzystnie na trwałość układu. Rodzą się pytania: jakie jest znaczenie temperatury stagnacji dla funkcjonowania instalacji solarnej przeznaczonej dla budownictwa mieszkaniowego, czy stan stagnacji pojawiają się w takiej instalacji, jak często takie stany występują, czy stany stagnacji są w ogóle możliwe do zaistnienia przy regularnym rozbiorze ciepłej wody z układu c.w.u. wykorzystującego instalację solarną w budynku mieszkalnym, jak często występuje w warunkach klimatu lokalnego promieniowanie słoneczne, z którym może być związany stan stagnacji. Wykorzystanie danych zgromadzonych w ramach wykonanego w ramach projektu zdalnego systemu monitoringu pozwoli nam przybliżyć odpowiedzi na powyższe pytania.


Zdjęcie nr 9. Kolektory które nie uzyskały znaku SOLAR KEYMARK, nie przeszły badań na zgodność z normą EN 12975-1.

Poniżej przedstawiono różne sposoby montażu kolektorów słonecznych.



Zdjęcie nr 10. Instalacja wykonana w ramach projektu. Montaż na dachu pochyłym w przypadku braku możliwości montażu kolektorów w jednym rzędzie.



Zdjęcie nr 11. Instalacja wykonana w ramach projektu. Montaż na dachu pochyłym w przypadku braku możliwości montażu kolektorów w jednym rzędzie.



Zdjęcie nr 12. Instalacja wykonana w ramach projektu. Montaż na dachu pochyłym uchwyt korygujący przy zbyt małym pochyleniu dachu.



Zdjęcie nr 13. Instalacja wykonana w ramach projektu. Montaż na dachu płaskim.



Zdjęcie nr 14. Instalacja wykonana w ramach projektu. Montaż na elewacji.

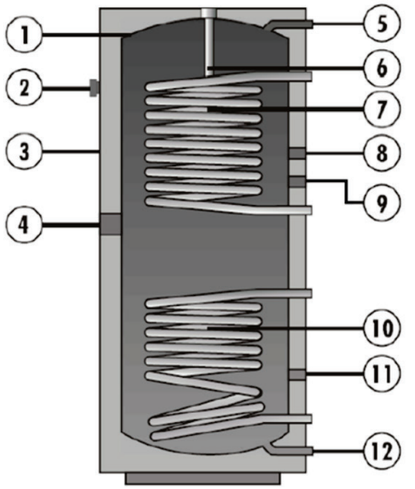


Zdjęcie nr 15 Instalacja wykonana w ramach projektu. Montaż w ogrodzie.

4.2. Zasobnik solarny, podgrzewacz wody

Drugim z istotnych elementów instalacji solarnej jest zbiornik solarny (zasobnik c.w.u.) wykonany w postaci zbiornika biwalentnego (z dwiema wężownicami). Do dolnej wężownicy podłączony jest system solarny, a do wężownicy w górnej części zbiornika konwencjonalne źródło ciepła.

1. Zbiornik podwójnie emaliowany
2. Termometr przylgowy
3. Izolacja + płaszcz
4. Króciec grzałki elektrycznej
5. Odbiór ciepłej wody
6. Anoda
7. Wężownica dla kotła CO
8. Czujnik temperatury dla kotła CO
9. Cyrkulacja
10. Wężownica dla kolektorów słonecznych
11. Czujnik temperatury dla kolektorów słonecznych
12. Zasilanie zimnej wody



Rys 1. Przekrój podgrzewacza wody [13].

Na efektywność magazynowania ciepła (zawartego w c.w.u.) w zbiorniku wpływają: natężenie przepływu czynnika roboczego przez wężownicę, jej powierzchnia oraz właściwości izolacji pokrywającej zbiornik [6]. Parametry izolacji zbiornika mają wpływ na ograniczenie strat ciepła pozyskanego z kolektorów słonecznych i gromadzonego w zasobniku zazwyczaj przez kilka godzin.

Izolacja termiczna zbiornika nie powinna powodować zmniejszenia temperatury wody o więcej niż 2^0C na dobę. Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji przy średniej temperaturze + 10^0C według normy DIN 52613 powinien wynosić λ =0,038 W/(m^2*K). Dobra izolacja zbiornika to jeden z sposobów zwiększenia sprawności instalacji dzięki zminimalizowaniu strat termicznych. Istotne znaczenie ma także temperatura pomieszczenia, w którym umieszczony jest zbiornik.

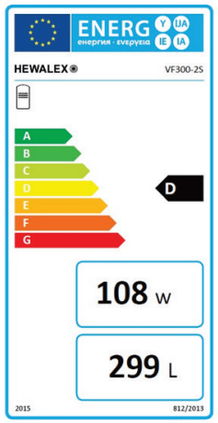
Zapewnienie dobrej izolacji cieplnej, mając na uwadze sprawność całej instalacji solarnej, powinno dotyczyć także armatury i przewodów łączących elementy instalacji solarnej. Dotyczy to szczególnie przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku: przewodność cieplna izolacji rur prowadzonych na zewnątrz budynku powinna spełniać warunek - $\lambda \leq 0{,}038$ W/(mK). Izolacja ta powinna być odporna na promieniowanie UV, na wysokie temperatury wywołane przepływającym przez izolowane elementy czynnikiem solarnym. Izolacja na zewnątrz powinna być również zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi (np. dziobanie

ptaków). Należy dążyć do jak największego ograniczenia długości rur instalacji, a głównie przewodów znajdujących się na zewnątrz budynku.



Zdjęcie nr 16. Instalacja montowana w ramach projektu. Podgrzewacz wody, grupa pompowa, naczynia przeponowe.

W dniu 25 września 2015 roku weszły w życie obowiązki dostawców wprowadzających podgrzewacze wody i urządzeń słonecznych na rynek w zakresie zaopatrzenia urządzeń w etykiety energetyczne.



Rys. 2. Etykieta energetyczna zbiornika (źródło www.hewalex.pl)

Wymogi zostały zawarte w rozporządzeniu Komisji Europejskiej nr 812/2013 z dnia 18 lutego 2013 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla podgrzewaczy wody, zasobników ciepłej wody użytkowej i zestawów zawierających podgrzewacz wody i urządzenie słoneczne. Wprowadzenie etykiet energetycznych ma na celu:

a) ujednolicenie informacji o podgrzewaczu w zakresie jego efektywności w skali od a do G
b) stworzenie zachęty dla producentów do podnoszenia efektywności produkowanych urządzeń
c) zmotywowanie użytkowników do zakupu energooszczędnych produktów
d) uzyskanie przez konsumentów bardziej dokładnych danych porównawczych parametrów słonecznych systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej i podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej w trzech europejskich strefach klimatycznych



Zdjęcie nr 17. Instalacja montowana w ramach projektu. Podgrzewacz wody, grupa pompowa, naczynia przeponowe.

4.3. Sterownik

Sterownik solarny służy regulacji pracy instalacji solarnej. Sterownik składa się z dwóch części: sterownika głównego, w skład którego wchodzi klawiatura oraz wyświetlacz graficzny stanowiący interfejs użytkownika, i skrzynki uzupełniającej. Przepływomierz elektroniczny, mierzący przepływ płynu solarnego, umieszczony jest w grupie pompowej na powrocie instalacji solarnej.

Sterownik solarny umożliwia obsługę m.in. trzech konfiguracji instalacji układu jednozbiornikowego, dwuzbiornikowego z pompą podmieszania, dwuzbiornikowego z zaworem trójdrogowym.

Układ podstawowy oparty jest o zbiornik biwalentny solarny, do którego podłączona jest instalacja solarna i konwencjonalny kocioł grzewczy. Rozwiązanie to jest najbardziej powszechne i stwarzające najmniej problemów.

Drugim z rozwiązań jest układ dwuzbiornikowy oparty o zbiornik biwalentny solarny i zbiornik istniejący, do którego podłączone jest podstawowe źródło ciepła – konwencjonalny kocioł grzewczy. Ciepła woda podawana jest do instalacji c.w.u. z istniejącego zbiornika. Zbiornik solarny współpracuje z istniejącym zbiornikiem dzięki zastosowaniu pompy podmieszania. Rozwiązanie choć prawidłowe pod względem technicznym nie znajduje poparcia wśród użytkowników instalacji. Niezadowolenie widoczne jest w szczególności w okresie wczesnej wiosny i późnej jesieni kiedy to wartości promieniowania słonecznego nie są wysokie. Aby ogrzać wodę do zadowalającej temperatury należy dostarczyć energię dla znacznie większej objętości wody, stanowiącej sumę pojemności zbiornika solarnego jak i istniejącego. Nierzadko pojemność zbiornika istniejącego przewyższa 1/3 pojemności zbiornika istniejącego. Niemniej jednak układ ten w okresie dużego nasłonecznienia zapewnia dostępność do największej ilości ciepłej wody użytkowej.

Trzecim z rozwiązań jest układ dwuzbiornikowy oparty o zbiornik biwalentny i zbiornik istniejący, do którego podłączone jest podstawowe źródło ciepła – kocioł grzewczy. Ciepła woda podawana jest do instalacji c.w.u. z istniejącego zbiornika lub zbiornika solarnego w zależności od tego w którym zbiorniku jest wyższa temperatura. Zbiornik solarny współpracuje z istniejącym zbiornikiem dzięki zastosowaniu zaworu trójdrogowego. Układ ten wydaje się być lepszym rozwiązaniem od układu dwuzbiornikowego opartego o pompę podmieszania, z uwagi na mniejszą ilość wody do ogrzania niż w przypadku układu z pompą podmieszania. Tego typu rozwiązanie może okazać się problematyczne w przypadku długiego okresu nasłonecznia powodującego brak poboru wody ze zbiornika istniejącego. Woda istniejącym zbiorniku wody może tracić swą jakość.

W obu przypadkach opartych o układy dwuzbiornikowe należy brać także pod uwagę stan techniczny istniejącego zbiornika który w momencie montażu zbiornika solarnego ma już określony wiek. w pewnym momencie użytkownik stanie przed koniecznością wyboru pomiędzy zakupem nowego zbiornika

w miejsce istniejącego lub modernizacją sytemu przygotowania ciepłej wody polegającą na podłączeniu kotła CO do górnej wężownicy zbiornika solarnego co niejednokrotnie może kosztować około 1000 zł - 1500 zł. Dlatego więc zdaniem autorów publikacji najrozsądniejszym rozwiązaniem mając na uwadze dostępność do ciepłej wody w okresie całego roku jak koszty użytkowania jest instalacja jednozbiornikowa.

4.4. Grupa pompowa

Grupa pompowa ma za zadanie wymuszenie obiegu płynu solarnego krążącego pomiędzy kolektorem słonecznym a wymiennikiem (nazywanym często zbiornikiem, bojlerem, walczakiem). Płyn solarny przekazuje ciepło z kolektora słonecznego do wymiennika. Sercem grupy pompowej jest pompa obiegowa o odpowiednich parametrach umożliwiających prawidłową pracę układu solarnego [15]. Zakupione pompy to pompy niskoenergetyczne, dobierają parametry pracy w zależności od różnicy temperatury na kolektorze słonecznym i temperatury wody w zbiorniku. Pompa przystosowana jest do pracy z glikolem w wysokich temperaturach. Zastosowanie tego typu pomp pobierających około 15 w wpływa na obniżenie kosztów eksploatacji instalacji z uwagi na niższy pobór mocy.

W skład grupy pompowej wchodzą:

- pompa niskoenergetyczna o odpowiedniej wysokości podnoszenia sterowana elektronicznie
- sterownik sterujący pracą układu solarnego
- separator powietrza zapewniający możliwość odpowietrzenia układu
- zawory odcinające, zawory zwrotne, termometry obrazujące temperaturę czynnika roboczego wypływającego z kolektora i powracającego z wężownicy zbiornika
- rotametr obrazujący przepływ czynnika roboczego
- manometr pokazujący bieżące ciśnienie czynnika roboczego, który posiada barwną skalę, aby ułatwić użytkownikowi ustalenie właściwego ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w układzie
- obudowa termiczna



Zdjęcie nr 18. Instalacja montowana w ramach projektu. Podgrzewacz wody, grupa pompowa, zabezpieczenia prądowe.





Zdjęcie nr 19,20. Instalacja montowana w ramach projektu. Grupa pompowa, manometr ułatwiający użytkownikowi ustalenie właściwego ciśnienia glikolu (zielone pole).

Sterownik solarny wyposażony jest w czujniki temperatury, wejście z przepływomierza oraz dwa wyjścia. Liczba obsługiwanych czujników temperatury zależy od rodzaju obsługiwanej instalacji i umożliwia automatyczne sterowanie rozbudowanymi instalacjami oraz pomiar prędkości przepływu. Sterownik posiada następujące właściwości użytkowe umożliwiające [8]:

a) kontrolowanie procesu przesyłu ciepła uzyskanego z kolektorów słonecznych do zasobnika solarnego i obserwowanie pracy instalacji na podstawie mierzonych temperatur na: kolektorze słonecznym, w dolnej i górnej części zbiornika, a w układach dwuzbiornikowych także w zbiorniku istniejącym oraz wartości rzeczywistej przepływu płynu w układzie solarnym
b) płynną regulację pracy pompy solarnej (poprzez zadanie różnicy temperatury, przy której nastąpi włączenie i wyłączenie pompy solarnej), pompy podmieszania, zaworu trójdrogowego
c) ustawienie maksymalnej temperatury zbiornika oraz granicznych wartości temperatury kolektora słonecznego, temperatury krzepnięcia nośnika ciepła
d) pracę w trybie czuwania (algorytm sterowania nie jest realizowany), trybie automatycznym (algorytm sterowania realizowany według wybranej konfiguracji instalacji solarnej) i trybie ręcznym (stosowanym jedynie do testów poszczególnych elementów instalacji)
e) realizacji funkcji urlopowej, zapobiegania rozwojowi bakterii Legionella, chłodzenia, przeciw zamarzaniu, przeciw przegrzaniu
f) pomiar ilości zgromadzonej energii solarnej, wyświetlanie struktury błędów, sygnalizowanie unoszenia ciepła do kolektorów

Sterownik zasilany jest z wydzielonego obwodu elektrycznego 230V/50 Hz i posiada funkcję zapamiętywania ostatniego trybu pracy na wypadek niekontrolowanego wyłączenia zasilania tzn. jeżeli sterownik pracował w trybie automatycznym przed niekontrolowanym wyłączeniem zasilania, po powrocie zasilania nastąpi samoczynny powrót do trybu automatycznego.

W układzie podstawowym sterowanie instalacją odbywa się w oparciu o wskazania czujnika temperatury umieszczonego w obrębie kolektora słonecznego oraz czujnika temperatury umieszczonego w dolnej części zbiornika. Różnica temperatury pomiędzy czujnikami jest sygnałem do rozpoczęcia pracy pompy solarnej. Sterownik posiada możliwość ustawienia wartości minimalnej różnicy temperatur przy której pompa solarna załączy się i zacznie pracować z minimalną prędkością oraz wartości maksymalnej różnicy temperatur, przy której pompa zaczyna pracować z maksymalną prędkością obrotową. Jeżeli różnica temperatur znajduje się pomiędzy wartością minimalną, a wartością maksymalną sterownik płynnie dostosowuje wydajność pompy solarnej. Na pracę pompy solarnej wpływają także parametry: temperatura krzepnięcia czynnika roboczego, zadane wartości maksymalne temperatur na kolektorze jak i w zbiorniku.



Zdjęcie nr 21. Instalacja montowana w ramach projektu. Sterownik.

W układzie dwuzbiornikowym opartym o pompę podmieszania, załączanie pompy solarnej następuje na podobnej zasadzie jak w układzie podstawowym: w oparciu o wskazania temperatur w obrębie kolektora słonecznego i zbiornika. Dodatkowo, w przypadku gdy temperatura w zbiorniku solarnym przewyższa temperaturę w zbiorniku istniejącym, załączana jest pompa podmieszania w celu przeniesienia ciepła ze zbiornika solarnego do zbiornika istniejącego. Zbiorniki te łączone są szeregowo.

W układzie dwuzbiornikowym opartym o zawór trójdrogowy załączanie pompy solarnej następuje na podobnej zasadzie jak w układzie podstawowym, w oparciu o wskazania temperatur w obrębie kolektora słonecznego i zbiornika. w odróżnieniu od układu z pompą podmieszania zbiorniki łączne są równolegle, taki system łączenia umożliwia pominiecie istniejącego zbiornika. Zawór trójdrogowy, automatycznie kieruje do sieci wodę ze zbiornika, w którym będzie wyższa temperatura. Położenie zaworu sterowane jest siłownikiem 230V.

System dwuzbiornikowy oparty o zawór trójdrogowy w ocenie użytkowników daje większy komfort użytkowania, gdyż zapewnia możliwość wyeliminowania poza sezonem grzewczym konwencjonalnego źródła ciepła i nie wymaga w okresie mniejszego nasłonecznienia tak częstego używania kotła grzewczego, jak ma to miejsce w przypadku systemu dwuzbiornikowego opartego o pompę podmieszania.

Sterownik zapewnia realizację dodatkowych funkcji tj [8]:

a) zapobiegania przekroczeniu maksymalnej temperatury zbiornika – funkcja ta ściśle związana z maksymalną temperaturą zbiornika, jaką jest w stanie zaakceptować użytkownik, który może ją ustawić w zakresie 60 - 85^{o}C. Wartości tego parametru nie może być większa od maksymalnej dopuszczalnej temperatury pracy zbiornika określonej przez jego producenta, a umieszczonej na tabliczce znamionowej. Jeżeli funkcja ta zostanie załączona, temperatura w zbiorniku solarnym będzie mniejsza od maksymalnej, możliwej do zaakceptowania przez użytkownika. Przekroczenie maksymalnej temperatury zbiornika wywołuje wyłączenie pompy obiegu solarnego
b) chłodzenia - funkcja ta ma na celu zabezpieczenie przed przegrzaniem kolektorów słonecznych. Funkcja może być aktywowana przez użytkownika i związana jest z czujnikiem temperatury umieszczonym w zbiorniku solarnym. Funkcja realizowana jest w oparciu o dwa parametry: temperaturę załączania (w zakresie 50 – 80 ^{o}C) i temperaturę wyłączenia (w zakresie 20-40 ^{o}C). Funkcja działa, jeśli w godzinach od 0.00 do 05.59 temperatura w zbiorniku jest większa niż temperatura załączania i mniejsza od temperatury wyłączania. Wtedy pompa solarna pracuje i odbiera ciepło ze zbiornika solarnego rozpraszając go do otoczenia do momentu osiągnięcia temperatury wyłączenia. Funkcja chłodzenia działa do momentu jej dezaktywacji przez użytkownika. Włączona funkcja chłodzenia spowoduje, że temperatura c.w.u. w zbiorniku wynosząca wieczorem np. 70^{0}C, rano będzie niższa od 40^{0}C, pomimo braku poboru c.w.u. w tym okresie
c) urlopowej – funkcja ta ma za zadanie automatyczne aktywowanie funkcji chłodzenia w okresie braku rozbioru wody np. podczas przebywania użytkowników instalacji na wakacjach poza domem. Funkcja aktywowana jest ręcznie z poziomu użytkownika w sterowniku na okres urlopu poprzez wprowadzenie daty początku i końca urlopu. Po upływie okresu urlopu wprowadzonego do sterownika, funkcja automatycznie dezaktywuje się, nie powtarza się w następnym roku, a instalacja rozpoczyna pracę w trybie automatycznym. Funkcja ta może być także aktywowana, modyfikowana z poziomu telefonu komórkowego lub komputera, wymaga to jednak zamontowania odpowiedniego modemu połączonego z internetem. Tego typu rozwiązanie zastosowano podczas montażu instalacji solarnych w II etapie inwestycji. w mojej ocenie funkcja urlopowa to niezbędna funkcja sterownika mając na uwadze, że w okresie eksploatacji instalacji pojawiają się dłuższe okresy nieobecności użytkowników w okresie silnego nasłonecznienia
d) przeciw zamrożeniu kolektorów – ma zapobiegać ewentualnemu uszkodzeniu instalacji w okresie niskich temperatur. Funkcja aktywowana z poziomu serwisowego i ściśle związana z temperaturą krzepnięcia nośnika ciepła (glikolu). Zakres ustawień temperatury możliwych do wprowadzenia przez serwis wynosi od -25^{0}C do 0^{0}C. Jeżeli temperatura kolektora jest niższa od wybranej przez serwis, a temperatura w zbiorniku solarnym jest wyższa niż 7 ^{0}C, pompa solarna załącza się, aby podnieść temperaturę na kolektorze. Dzieje się tak jednak jedynie do momentu, gdy temperatura zbiornika nie spadnie poniżej 5^{0}C. Wtedy pompa wyłączy się. Nieodpowiednie ustawienie parametru tej funkcji przez serwis lub pozostawienie na poziomie ustawień fabrycznych np. 0 ^{0}C powoduje załączenie funkcji i wychłodzenie zbiornika, w szczególności w okresach, w których temperatura otoczenia spada poniżej 0 ^{0}C. w praktyce w instalacji solarnej krąży glikol o temperaturze krzepliwości około -25^{0}C i taką wartość serwis powinien wpisać w ustawieniach sterownika,
e) Legionella – funkcja ta ma na celu zapobieganie tworzeniu się bakterii Legionella w instalacji c.w.u, co jest istotne w przypadku braku przez dłuższy czas odbioru c.w.u.. Funkcja może być aktywowana ręcznie, a jej działanie polega na możliwie szybkim przegrzaniu wody w zasobniku solarnym do temperatury 70^{0}C. Przegrzanie następuje na skutek odbieranie ciepła z kolektorów słonecznych przy pracy pompy solarnej z maksymalną wydajnością w okresie od 3 do 10 godzin, zależnie od panujących warunków nasłonecznienia. Funkcja Legionella nie jest aktywna, gdy aktywowano funkcję urlopową.
f) konwekcyjnej ucieczki ciepła z zasobnika – zadaniem tej funkcji jest informować użytkownika instalacji o niepożądanym zjawisku unoszenia ciepła ze zbiornika do kolektorów słonecznych w okresie nocy, tzn. od 22.00 do 5.00, objawem tego jest temperatura kolektora słonecznego przekraczająca wartość 15^{0}C powyżej temperatury otoczenia. Sterownik informuje użytkownika o tym niekorzystnym zjawisku przez wyświetlanie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu. Ucieczka ciepła ze zbiornika do kolektora słonecznego spowodowana jest przede wszystkim uszkodzeniem zaworu zwrotnego umieszczonego w grupie pompowej. Przeważnie zawór zwrotny jest w tym przypadku zintegrowany z termometrem i zaworem odcinającym.

4.5. Zabezpieczenia prądowe

Instalacje solarne wymagają zasilania w energię elektryczną min. grupy pompowej, zaworu trójdrogowego (w przypadku instalacji dwuzbiornikowych), anody tytanowej, grzałki elektrycznej w podgrzewaczu. z uwagi na różnego rodzaju typy instalacji elektrycznej w domach użytkowników instalacji w ramach realizacji inwestycji w etapie II wykonano zabezpieczenia prądowe montowane w rozdzielnicy nadtynkowej oraz połączenia wyrównawcze. Po wykonaniu wymienionych robót instalacja poddawana była badaniom eklektycznym przez uprawnionego elektryka. IR wymagała, aby montowane urządzenia spełniały następujące parametry techniczne:

a) rozdzielnica natynkowa II klasy izolacji, 1 – rzędowa, 4 modułowa o stopniu ochrony minimum IP55 wyposażona w oddzielne listwy PE i N

b) jednofazowe zabezpieczenie różnicowoprądowe zintegrowane z zabezpieczeniem nadprądowym 30 mA B6
c) dwa zabezpieczenia przeciwprzepięciowe typu C jednopolowe osobne dla przewodu neutralnego i fazowego

Ponadto dla każdej z lokalizacji w etapie II wykonane zostały połączenia wyrównawcze. Połączenia wyrównawcze to małooporowe połączenie elektryczne między różnymi częściami przewodzącymi sprawiające, że mają one zbliżony potencjał. Są to połączenia wyrównujące potencjały części przewodzących. Połączenie wyrównawcze służy wyrównaniu potencjałów elektrycznych i jest jednym ze środków ochrony przeciwporażeniowej, odgromowej i przepięciowej.



Zdjęcie nr 22. Zabezpieczenia prądowe montowane w II etapie.

4.6. Moduł EKO - LAN - monitorowanie pracy układu solarnego za pomocą smartfona

Instalacje solarne montowane w ramach II etapu wyposażone są w moduły Eko-LAN który po podłączeniu do sieci komputerowej umożliwia:

- obserwacje parametrów pracy układu solarnego
- tworzenie statystyk pracy
- otrzymywanie na telefon komórkowy alarmów o nie właściwej pracy układu solarnego

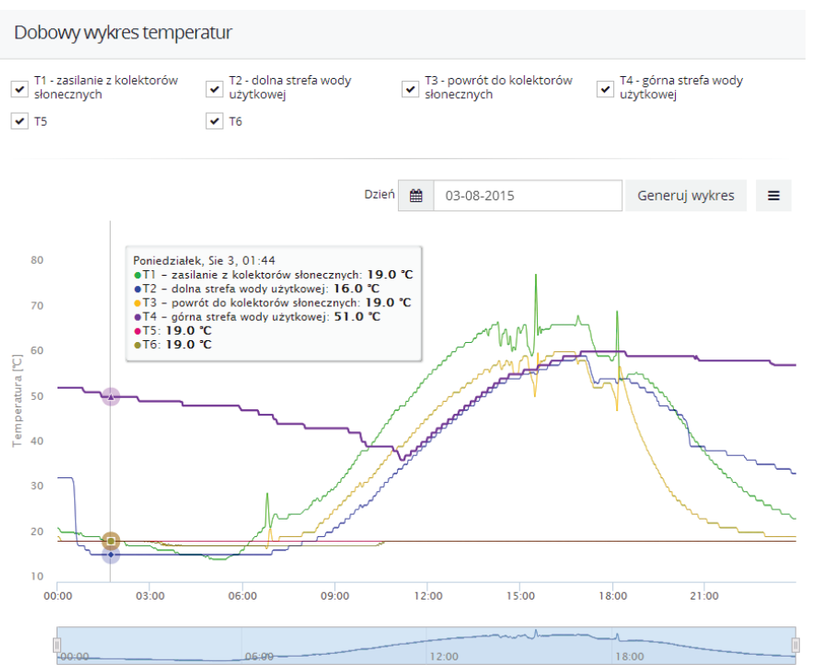
- włączanie, wyłączanie niektórych funkcji układu solarnego (np. funkcji urlopowej) za pomocą telefonu komórkowego

Moduł Eko- LAN montowany jest w obrębie grupy pompowej.



Zdjęcie nr 23. Instalacja montowana w ramach projektu. Moduł Eko- LAN

Moduł Eko- LAN umożliwia obserwowanie parametrów pracy układu solarnego.



Rys.3. Przykładowa charakterystyka pracy instalacji generowana przez Eko Lan (źródło: Hewalex.pl)



Rys.4 Zasada działania Eko LAN (źródło: Hewalex.pl)

Wnioski

Zestaw solarny winien:

a) być zamontowany w kierunku jak najbardziej zbliżonym do południowego pod kątem około 30 – 45^0 co gwarantuje optymalne uzyski energii
b) przy ustalaniu orientacji południowej można posiłkować się położeniem anteny satelitarnej, która skierowana jest w kierunku zbliżonym do południowego
c) posiadać funkcję urlopową zabezpieczającą instalację przed uszkodzeniem podczas braku rozbioru wody w okresie silnego nasłonecznienia (np. nieobecność użytkowników w okresie wakacyjnym)
d) zdalny dostęp do instalacji za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej ułatwia obserwację pracy układu, i sterowanie niektórymi parametrami układu
e) wysoka sprawność kolektorów wpływa na wartość pozyskanej energii
f) kolektory słoneczne w ogrodzie należy montować około 0,5 m nad poziomem terenu, aby zapobiec wałowaniu śniegu kolektorem
g) montując zbiorniki w piwnicach należy brać pod uwagę wysokość pomieszczeń
h) dobra izolacyjność zbiornika ogranicza straty energii pozyskanej przez kolektory
i) układ jednozbiornikowy wydaje się być najbardziej efektywny i najmniej problematyczny
j) należy brać pod uwagę konieczność wykonania zabezpieczeń prądowych

5. Układ monitorowania pracy układów solarnych



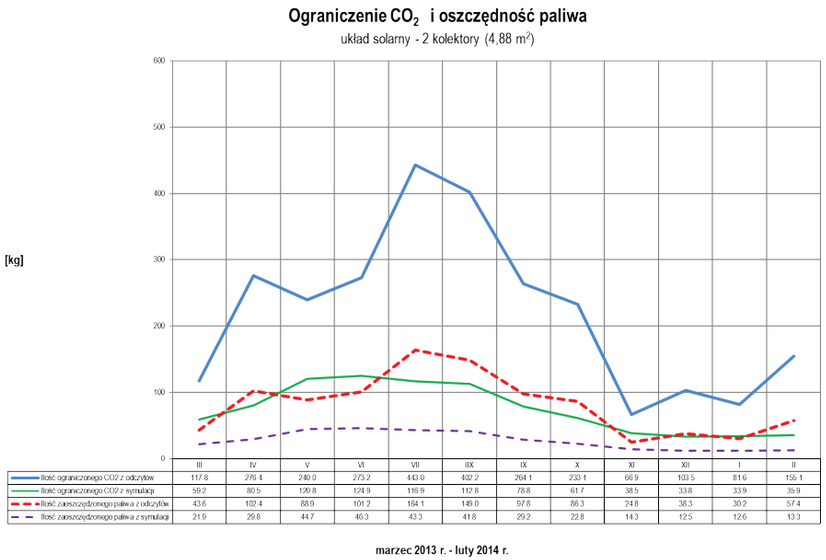
IR zapewnić musiał, że zachowana zostanie trwałość projektu w okresie 5 lat w zakresie efektów ekologicznych jak i rzeczowych. Okresu trwałości projektu nie należy utożsamiać z okresem użytkowania, który jest znacznie dłuższy.

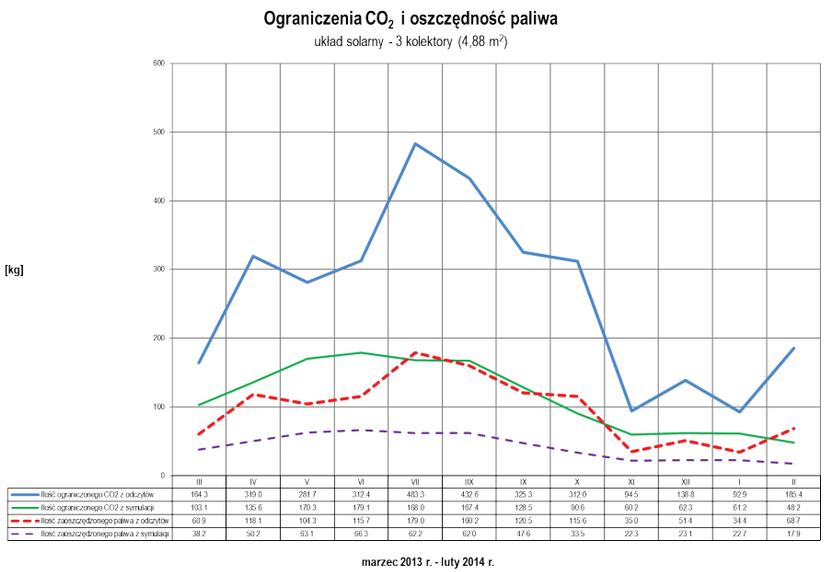
Efekty rzeczowe zostały potwierdzone w czasie odbioru instalacji, natomiast efekty ekologiczne wymagają monitorowania pracy układów solarnych w okresie trwałości. Pierwotnie zakładano, że odbywać się to będzie poprzez odczyty wartości pozyskanego ciepła z ciepłomierzy wbudowanych w sterowniki instalacji solarnych. Taki sposób monitorowania efektów okazał się trudny do zrealizowania z uwagi na nieobecność użytkowników instalacji, która pokrywa się z godzinami pracy urzędu. Mając powyższe na uwadze postanowiono wykonać zdalny system monitoringu zapewniający możliwość bieżącego zbierania danych niezależnie od obecności użytkowników instalacji.

Na etapie składania ofert wykonawca musiał przedstawić wyniki symulacji pracy instalacji solarnej wykonanej przy pomocy programu T*SOL Polysun lub równoważnego. Celem symulacji było udowodnienie, że oferowane przez wykonawcę urządzenia, dzięki pokryją zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową w co najmniej 50 % w okresie roku i zagwarantują osiągnięcie wymaganego umową efektu ekologicznego.

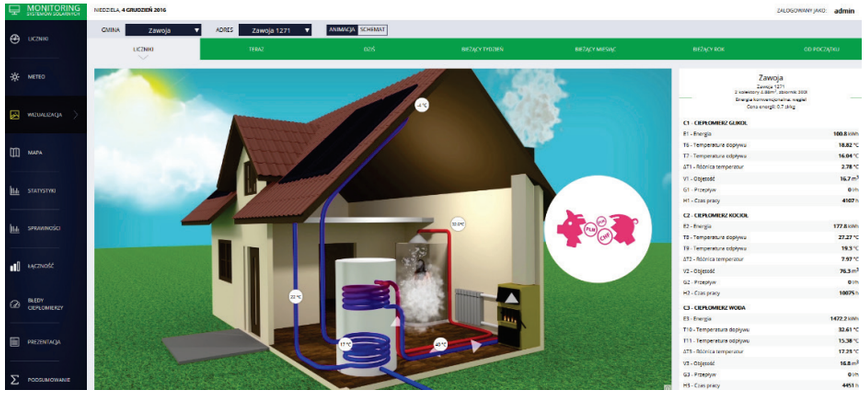
W ramach realizacji II etapu projektu obejmującego 658 instalacji solarnych wyodrębniono 40 reprezentatywnych instalacji w obrębie których wykonano system zdalnego monitoringu pracy instalacji solarnych oraz cztery stacje meteorologiczne (trzy nowe i jedna istniejąca).

Przed wykonaniem zdalnego systemu monitoringu odczytywano energię pozyskaną przez układ bezpośrednio ze sterowników. Jednak dostęp do nieruchomości był mocno ograniczony z uwagi na nieobecność użytkowników instalacji solarnych w domach. Poniżej przedstawiono porównanie wartości ograniczenia emisji CO_2 i zużycia paliwa wykonane dla okresu marzec 2013 – luty 2014.



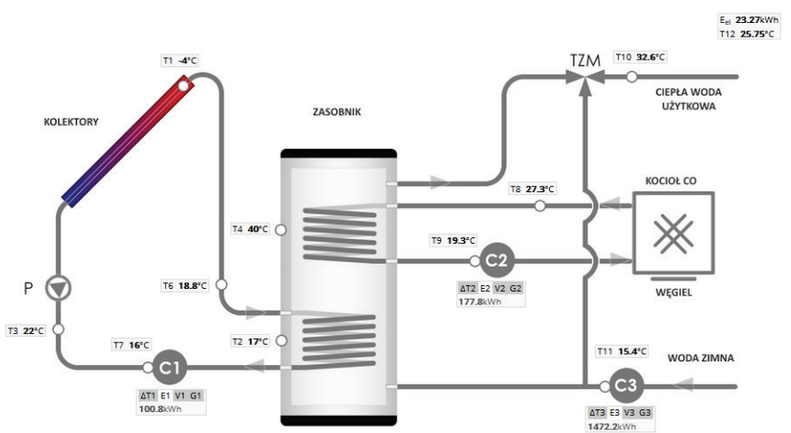


Rys. 4,5. Ograniczenie emisji CO_2 i zużycia paliwa na podstawie odczytów ze sterowników.



Zdjęcie nr 24. System monitoringu - wygląd panelu administracyjnego

Zdalny system monitoringu ma w swym założeniu umożliwić porównanie wartości sprawności instalacji solarnych oraz efektów ekologicznych wyznaczonych w symulacjach z rzeczywistymi wartościami uzyskanymi z odczytów pomiarowych z instalacji solarnych pracujących w warunkach klimatu lokalnego bez konieczności bezpośredniego odczytywania wartości energii ze sterownika [16].Warunki klimatyczne są niezależne od zamawiającego determinują efekty osiągane przez instalacje solarne w związku z tym wymagają stałego monitorowania.



Rys. 6. System monitoringu - schemat instalacji wraz umiejscowieniem przyrządów pomiarowych, czujników temperatury, przepływu.

5.1. Zakres pomiarowy

Zdalny system monitoringu umożliwia pomiar:

1) energii wytworzonej, zużywanej, przekazanej użytkownikowi w tym:

   a) **energii pozyskanej z układu solarnego** (ciepłomierz C1) w tym jej składowych temperatur na zasilaniu i powrocie oraz przepływu czynnika roboczego którym jest 50 % mieszanina glikolu propylenowego i wody
   b) **energii pozyskanej z źródła konwencjonalnego** (ciepłomierz C2) w tym jej składowych temperatur na zasilaniu i powrocie oraz przepływu czynnika roboczego którym jest woda krążąca w obiegu CO służącym do przygotowania ciepłej wody użytkowej
   c) **energii przekazanej użytkownikowi** (ciepłomierz C3) zmagazynowanej w c.w.u. w tym jej składowych temperatur na zasilaniu i powrocie oraz przepływu ilości wody zużywanej przez użytkownika instalacji
   d) **energii elektrycznej** zużywanej przez układ solarny
   e) **temperatury w pomieszczeniu** w którym usytuowano zbiornik solarny

2) dodatkowych wartości mierzonych przez sterownik układu solarnego w tym:

   a) temperatury glikolu tuż przy kolektorze słonecznym
   b) temperatury glikolu na powrocie po przejściu przez wężownice zbiornika solarnego
   c) temperatury górnej części zbiornika
   d) temperatury dolnej części zbiornika

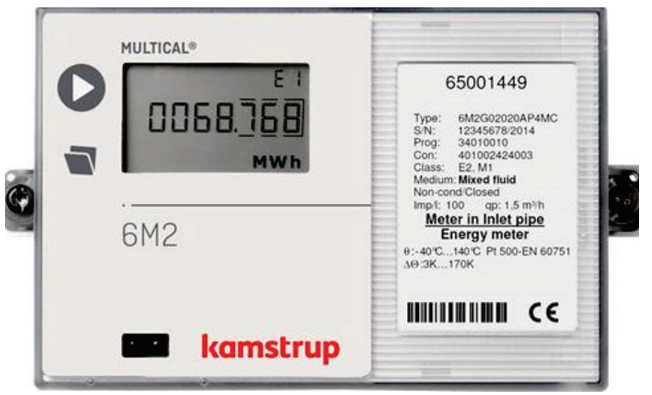
3) warunków pogodowych w czterech lokalizacjach na terenie Powiatu w tym m.in.:

   a) promieniowania całkowitego
   b) promieniowania rozproszonego
   c) temperatury otoczenia
   d) opadów
   e) wilgotności
   f) prędkości i kierunku wiatru

Dane z czujników, ciepłomierzy, stacji pogodowych przesyłane są za pomocą łączności bezprzewodowej na wyodrębniony serwer znajdujący się w siedzibie IR. Dane przekazywane są pakietowo z częstotliwością co 15 minut.

Wykonawca w ramach realizacji zadania zapewnia prawidłową łączność przez okres 5 lat. w każdej z lokalizacji umieszczono zestaw telemetryczny którego zadaniem jest zebranie danych z przyrządów pomiarowych i wysłanie ich na serwer IR

Poniżej przedstawiono wygląd poszczególnych elementów systemu monitoringu.



Zdjęcie nr 25. Ciepłomierz na części glikolowej – energia przekazana z kolektora (C1).



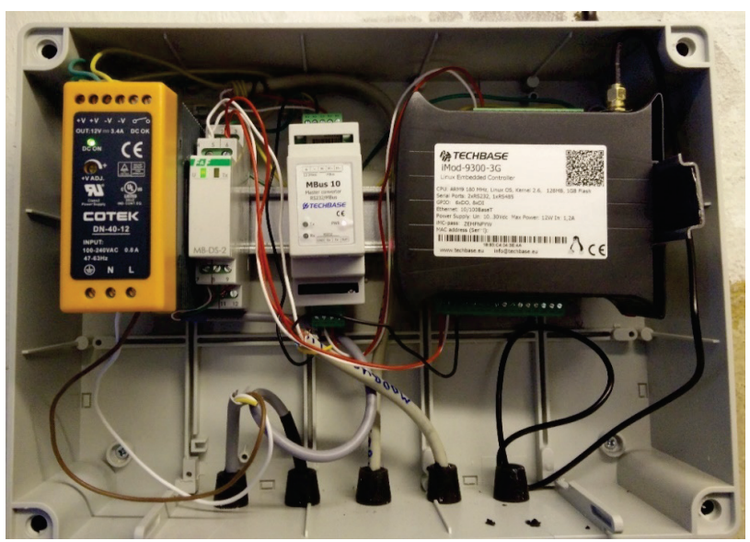
Zdjęcie nr 26. Ciepłomierze montowane na części wodnej – energia przekazana przez kocioł CO (C2), energia ciepłej wody przekazana użytkownikowi (C3).

Ciepłomierze wyposażone są w nieulotną pamięć (EEPROM) w której przechowywane są stany pamięci przedstawione w tabeli.

Interwał	Ilość rejestrów	Zapamiętywane wartości
Rejestr roczny	15 lat	Stan licznika
Rejestr miesięczny	36 miesięcy	Stan licznika
Rejestr dobowy	460 dni	Zużycie (przyrost)/dzień
Rejestr kodów informacyjnych	50 zdarzeń	Kod info, data, czas wystąpienia

Tabela nr 2 Rodzaje rejestrów pamięci EEPROM.

Zastosowanie ciepłomierzy wyposażonych w nieulotną pamięć (EEPROM) jest szczególnie istotne w zakresie ciągłości zbieranych danych i interpretacji uzyskanych wyników pomiarów.



Zdjęcie nr 27. Zestaw telemetryczny do przekazywania danych zebranych z instalacji na serwer.



Zdjęcie nr 28. Licznik energii elektrycznej.

5.2. Dokładność pomiarowa

Zastosowane urządzenia pomiarowe posiadają następujące zakresy i dokładność pomiarową

Opomiarowanie instalacji solarnej:

a) pomiar energii pozyskanej z układu solarnego (ciepłomierz C1) [11]:

Lp	Parametr	Wartość
Ciepłomierz		
1	Zakres temperatur	θ: -40^{0}C ….140 ^{0}C
2	Zakres różnicy temperatur	$\Delta\Theta$: 3 K ……170 K
Dokładność przyrządu pomiarowego		
1	Przelicznik	$E_c \pm (0{,}5 + 2/\Delta\Theta)\%$
2	Zestaw czujników (-40^{0}C ….140 ^{0}C)	$E_f \pm (0{,}4 + 5/\Delta\Theta)\%$
Oznaczenie		
1	Według EN 1434	Klasa środowiskowa a i C
2	Według MID, Środowisko mechaniczne	Klasa M1
3	Według MID, Środowisko elektromagnetyczne	Klasa E1 i E2

Tabela nr 3. Dokładność i zakres pomiarowy ciepłomierza C1.

b) energii pozyskanej z źródła konwencjonalnego (ciepłomierz C2) oraz energii przekazanej użytkownikowi (ciepłomierz C 3) [12]:

Lp	Parametr	Wartość
Ciepłomierz		
1.	Zakres temperatur	θ: 2^0C ….160 ^{0}C
2.	Zakres różnicy temperatur	ΔΘ: 3 K ……150 K
Dokładność przyrządu pomiarowego		
1.	Przelicznik	$E_{c=} \pm (0,5 + \Delta\Theta_{min}/ \Delta\Theta)\%$
2.	Przetwornik przepływu	$E_f = \pm (2 + 0,02q_p/ q)$
3.	Para czujników temperatury	$E_f = \pm (0,5+ 3\Delta\Theta_{min}/ \Delta\Theta)$ %,
Oznaczenie		
1.	Według EN 1434	Klasa środowiskowa a
2.	Według MID, Środowisko mechaniczne	Klasa M1
3.	Według MID, Środowisko elektromagnetyczne	Klasa E1 i E2

Tabela nr 4. Dokładność i zakres pomiarowy ciepłomierza C2, C3.

Stacje meteorologiczne posiadają następujące zakresy i dokładność pomiarową [15]:

Parametr	Zakres pomiaru	Dokładność pomiaru
Nasłonecznienie	0 – 1800 W/m^2	±5%
Temperatura	-40... +65°C	±0,5°C
Wilgotność	1... 100%	±3%
Ciśnienie	540... 1100 hPa	±1hPa
Opady	0... 6553 mm	±4%
Prędkość wiatru	1... 80 m/s (1... 320 km/h)	±1 m/s lub 5%
Kierunek wiatru	16 kierunków róży wiatrów 0... 360°	±3°

Tabela nr 5. Dokładność i zakres stacji meteorologicznych.



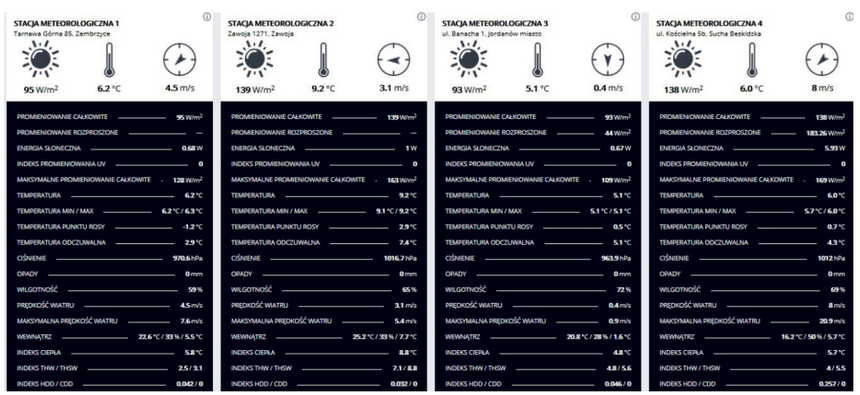
Zdjęcie nr 29. Stacja meteorologiczna zasilana ogniwem PV.



Zdjęcie nr 30. Czujnik promieniowania rozproszonego.



Zdjęcie nr 31. Stacja meteorologiczna – panel administracyjny.



Zdjęcie nr 32. System monitoringu – odczyty danych meteorologicznych.

Problemy, wyzwania:

a) brak rejestracji danych w okresie zaniku energii elektrycznej

Pierwotnie założono, że ilość energii przekazanej użytkownikowi będzie mierzona przy użyciu dwóch czujników temperatury i wodomierza. Nie wzięto jednak pod uwagę, że może zaistnieć sytuacja w której w wyniku zaniku energii elektrycznej (pompa solarna nie będzie pracować) instalacja solarna przestanie wytwarzać energię, dane z wodomierza i czujników przestaną być wysyłane jednak użytkownik będzie mógł pobierać wodę gdyż do jej przekazania nie jest konieczne wykorzystanie energii elektrycznej, a jedynie ciśnienie w sieci wodociągowej. Taka sytuacja spowoduje, że dane będą nie kompletne, a wyliczona wartość sprawności instalacji zniekształcona. IR zdecydowało o zastąpieniu zestawu składającego się z wodomierza i czujników temperatury ciepłomierzem C3 posiadającym nieulotną pamięć (EEPROM). Pamięć EEPROM znajduje się w ciepłomierzu posiadającym własne zasilanie, dzięki czemu w przypadku zaniku energii elektrycznej dane gromadzone są w ciepłomierzu i wysyłane do systemu informatycznego z chwilą przywrócenia zasilania

b) brak dostatecznej siły sygnału telefonii komórkowej
Instalacje objęte badaniami znajdowały się w zasięgu telefonii komórkowej jednak sygnał nie był wystarczający do transmisji danych z instalacji do serwera IR m. in. z uwagi na umieszczenie przyrządów pomiarowych w piwnicach, gdzie były montowane instalacje solarne. Zastosowano anteny kierunkowe wzmacniające sygnał, stworzono panel administracyjny informujący o przerwach w przesyle danych.

Nr instalacji	Adres	Ostatnia odpowiedź	Ciepłomierz 6M2 glikol	Ciepłomierz 402 kocioł	Ciepłomierz 402 woda	Termometr	Sterownik solarny T1-T4	Sterownik solarny T5	Licznik energii	Zmiana energii glikolu* [kWh]
solar 1	Krzeszów 78, Stryszawa	2016-12-05 18:46:02	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	5.83
solar 2	Stryszawa 343 c, Stryszawa	2016-12-05 18:46:07	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	9.17
solar 3	Budzów 28, Budzów	2016-12-05 18:46:06	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	15
solar 4	Stryszawa 215 b, Stryszawa	2016-12-05 18:46:04	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	7.22
solar 5	Wolności 142, Maków Podhalański	2016-12-05 18:46:00	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	6.94
solar 6	Kuków 52 d (57a), Stryszawa	2016-12-05 18:46:11	ok	ok	ok	ok	błąd (brak wpisu)	ok	ok	2.22
solar 7	Kuków 159, Stryszawa	2016-12-05 18:46:01	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	6.94
solar 8	Kuków 71, Stryszawa	2016-12-05 18:46:12	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	0.56
solar 9	Stryszawa 651, Stryszawa	2016-12-05 18:46:11	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	8.89
solar 10	Tarnawa Dolna 423, Zembrzyce	2016-12-05 18:46:02	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	9.72
solar 11	Lachowice 181, Stryszawa	2016-12-05 18:46:01	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	1.11
solar 12	Grzechynia 49, Maków Podhalański	2016-12-05 18:46:06	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	10.55
solar 13	Górska 24, Sucha Beskidzka	2016-12-05 18:46:00	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	0.28
solar 14	Zasypnica 170, Sucha Beskidzka	2016-12-04 18:01:42	ok	ok	ok	ok	błąd (brak wpisu)	ok	ok	(brak danych)
solar 15	Mickiewicza 160, Jordanów miasto	2016-12-05 18:46:01	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	5.56
solar 16	Zawoja 2029, Zawoja	2016-12-05 18:46:07	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	3.89
solar 17	Spółdzielców 20, Sucha Beskidzka	2016-12-05 18:46:01	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	0.56
solar 18	Skawica 547, Zawoja	2016-12-05 18:46:11	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	3.89
solar 19	Osielec 20, Jordanów gmina	brak								
solar 20	Budzów 439, Budzów	2016-12-05 18:31:07	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	6.67
solar 21	Juszczyn 291, Maków Podhalański	2016-12-05 18:46:01	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	6.11
solar 22	Osielec 547, Jordanów gmina	2016-12-05 18:46:09	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	0
solar 23	Bystra 511, Bystra-Sidzina	2016-12-05 18:46:10	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	16.39
solar 24	Łętownia 281, Jordanów gmina	2016-12-05 18:46:06	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	10.28
solar 25	Sidzina 31, Bystra-Sidzina	2016-12-03 22:01:15	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	(brak danych)
solar 26	Naprawa 59, Jordanów gmina	2016-12-05 18:46:09	ok	ok	błąd (0 bajtów)	ok	ok	ok	ok	(brak danych)
solar 27	Białka 615, Maków Podhalański	2016-12-05 18:46:00	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	10.27
solar 28	gen. Maczka 150 Jordanów, Jordanów miasto	2016-12-05 18:46:03	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	0.83
solar 29	Baczyn 244, Budzów	2016-12-05 18:46:08	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	5.55
solar 30	Palcza 197, Budzów	2016-12-05 18:46:01	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	7.22
solar 31	Toporzysko 483, Jordanów gmina	2016-12-05 18:46:00	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	9.44
solar 32	Łętownia 364, Jordanów gmina	2016-12-05 18:46:02	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	8.06
solar 33	Sucha Świerkowa 29 (Błądzonka 348), Sucha Beskidzka	2016-12-05 18:46:06	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	12.22
solar 34	Tarnawa Górna 111, Zembrzyce	2016-12-05 18:46:44	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	9.45
solar 35	Łętownia 523, Jordanów gmina	2016-12-05 18:46:00	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	7.78
solar 36	Skawica 477, Zawoja	2016-12-03 01:46:47	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	(brak danych)
solar 37	Zawoja 502B, Zawoja	2016-12-05 18:46:32	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	8.33
solar 38	Naprawa 580, Jordanów gmina	2016-12-05 18:46:03	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	5.56
solar 39	Głowackiego 18, Maków Podhalański	2016-12-05 18:46:02	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	1.94
solar 40	Zawoja 1271, Zawoja	2016-12-05 18:45:59	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	1.11

Zdjęcie nr 33. System monitoringu. Panel łączności systemu z przyrządami pomiarowymi.

c) niedostateczne zabezpieczenie stacji meteorologicznych

Zgodnie z wytycznymi producentów stacje meteorologiczne muszą być umieszczone na wysięgnikach o wysokości około 2 m ponad dachami budynków, co mogłoby potencjalnie stwarzać zagrożenie związane z wyładowaniami atmosferycznymi. w związku z powyższym wykonano odgromienie stacji.



Zdjęcie nr 34. Odgromienie stacji meteorologicznej.

6. Upadłość wykonawcy robót



IR realizowała zadanie związane z wykonaniem instalacji solarnych w dwóch etapach (etap i - 2349 instalacje, etap II - 658 instalacji) przeprowadzając dwa odrębne postępowania przetargowe na wyłonienie wykonawcy robót.

Po wykonaniu wszystkich instalacji w i etapie zaczęły do IR dochodzić skargi użytkowników instalacji solarnych dotyczące nie terminowego usuwania zgłoszeń gwarancyjnych. Wykonawca w początkowym okresie zapewniał, że zgłoszenia gwarancyjne usuwane są terminowo, a w późniejszym okresie przestał odbierać telefony. IR zapraszał na spotkania przedstawicieli Wykonawcy celem omówienia spraw związanych z prawidłową realizacją zgłoszeń serwisowych. Wykonawca na spotkania nie przyjeżdżał. Jak okazało się w późniejszym czasie Wykonawca kilkanaście dni po otrzymaniu pełnego wynagrodzenia od IR zgłosił wniosek o upadłość.

Z dnia na dzień IR musiała przygotować i wdrożyć wykonanie zastępcze serwisu gwarancyjnego dla 2349 instalacji solarnych obejmującą przygotowanie procedury [18]:

a) przyjmowania zgłoszeń gwarancyjnych
b) przetargowej zmierzającej do wyłonienia wykonawcy robót który usuwał będzie zgłoszenia gwarancyjne
c) zgłaszania roszczeń w zakresie usuwania zgłoszeń gwarancyjnych syndykowi masy upadłościowej

IR wyodrębniła stanowisko do przyjmowania zgłoszeń gwarancyjnych realizujące wnioski użytkowników instalacji w tym zakresie. Opracowano także wzór karty zgłoszeniowej w której określono: dane osoby zgłaszającej, adresata żądania (syndyk), zakres stwierdzonych usterek, podstawę prawną wynikającą z umowy z wykonawcą robót z której wynika obowiązek realizacji zgłoszeń gwarancyjnych, oświadczeń użytkowników w zakresie braku ich ingerencji w system solarny, podpisy osób przyjmujących zgłoszenie. IR po otrzymaniu zgłoszeń gwarancyjnych w każdym dniu wysyłała do syndyka wezwania do usunięcia zgłoszeń gwarancyjnych.

6.1. Roszczenia i zobowiązania gwarancyjne wobec upadłego

Procedura zgłaszania wykonawcy robót wad i usterek, w celu ich usunięcia w ramach zobowiązań wynikających z rękojmi i gwarancji jakości, wynika z zapisów umowy na wykonanie robót, która została zawarta przez IR z wykonawcą przed ogłoszeniem jego upadłości, ale wiąże cały czas strony. Umowa ta nie została bowiem uznana za nieważną, nie doszło to jej wypowiedzenia czy odstąpienia. w szczególności po ogłoszeniu upadłości obejmującej likwidację majątku upadłego Syndyk masy upadłości nie odstąpił od umowy. w związku z powyższym pomimo ogłoszenia upadłości syndyk masy upadłości (działający w imieniu upadłego wykonawcy) nie jest zwolniony z wykonania obowiązków związanych z usuwaniem wad i usterek instalacji solarnych, czy to na podstawie przepisów umowy (gwarancja jakości), czy na podstawie przepisów prawa (rękojmia za wady).

Dlatego nadal wiążąca dla stron umowy jest procedura określona jej zapisami. Zgodnie z tą procedurą wykonawca powinien zostać w pierwszej kolejności zawiadomiony o wadzie i wezwany do jej usunięcia. Następnie wykonawca powinien dokonać oceny zgłoszenia, przystąpić do naprawy i zakończyć ją w terminie 7 dni. Dopiero po bezskutecznym upływie tego terminu można brać pod uwagę sankcje wynikające z umowy (jak kary umowne za zwłokę w usunięciu wad w okresie rękojmi i gwarancji) lub z przepisów prawa cywilnego (np. żądanie odpowiedniego obniżenia wynagrodzenia wykonawcy na podstawie art. 637 § 2 kodeksu cywilnego). Sankcje te wiążą się bowiem ze zwłoką wykonawcy w wykonaniu obowiązków z zakresu rękojmi i gwarancji, a dla powstania zwłoki konieczne jest opóźnienie w stosunku do terminu wyznaczonego umownie na usunięcie wad.

W zakresie korzystania z uprawnień wynikających z gwarancji jakości, która została udzielona przez upadłego na rzecz IR w umowie należy odwołać się do przepisów kodeksu cywilnego o gwarancji jakości (w brzmieniu obowiązującym dla rozstrzygania tych zagadnień w ramach tej umowy).

Art. 578 k.c. przyjmuje w tym zakresie korzystną dla uprawnionego z gwarancji interpretację, w związku z którą istnieje domniemanie faktyczne tego, że przyczyna wady tkwiła w przedmiocie umowy. w konsekwencji, jeśli syndyk chciałby zwolnić się z obowiązków wynikających z gwarancji jakości, to musiałby on udowodnić, na podstawie art. 578 k.c. w związku z art. 6 k.c., że wada wniknęła z przyczyn nie objętych gwarancją jakości udzieloną przez wykonawcę.

Takie stanowisko jest jednolicie reprezentowane w orzecznictwie sądowym oraz w doktrynie prawa cywilnego: “Rozkład ciężaru dowodu. Sytuacja podmiotu realizującego uprawnienia z tytułu gwarancji na tle komentowanego tu przepisu jest jednak o tyle korzystna, że doktryna i orzecznictwo przyjmują zgodnie, że strony tej nie obciąża dowód przyczyny ujawnionej wady. Co więcej, w świetle wytycznych z 30.12.1988 r. (uchw. SN(PSIC) z 30.12.1988 r., III CZP 48/88,

OSN 1989, Nr 3, poz. 36) należy uznać istnienie domniemania faktycznego, że przyczyna wady tkwiła w przedmiocie sprzedaży. Uzasadnienia dla tej koncepcji szuka się w celu gwarancji, zmierzającej do wykrycia wad tkwiących w rzeczy sprzedanej, a w efekcie wymagających założenia - jako zasady - ich istnienia (tak E. Łętowska, Prawo umów, s. 429)” (Za: E. Gniewek, P. Machnikowski (red.), Kodeks cywilny. Komentarz. Wyd. 6, Warszawa 2014) “Mimo iż formalnie gwarant odpowiada wyłącznie za wady powstałe z przyczyn tkwiących w sprzedanej rzeczy, faktyczny zakres tej odpowiedzialności pozostaje bardzo szeroki. Jest to przede wszystkim związane z przyjętym zgodnie zarówno przez doktrynę (zob. C. Żuławska, [w:] Bieniek, Komentarz. Zobowiązania, 2011, t. II, art. 578, pkt 2; J. Jezioro, [w:] Gniewek, Machnikowski, Komentarz 2013, art. 578, Nb 2; A. Brzozowski, [w:] Pietrzykowski, Komentarz 2011, t. II, art. 578, Nb 1), jak i orzecznictwo (uchw. SN z 30.12.1988 r., III CZP 48/88, OSN 1989, Nr 3, poz. 36) domniemaniem faktycznym, że wady powstały z przyczyn tkwiących w sprzedanej rzeczy. w tej sytuacji przyjmuje się, że ciężar dowodu obciąża nie kupującego, lecz gwaranta. Stawia to gwaranta w dość trudnej sytuacji, gdyż to on musi wykazać, że wady rzeczy wynikają z przyczyn niezależnych od niego. Gwarant zwolni się z odpowiedzialności gwarancyjnej, jeśli uda mu się w szczególności wykazać, iż wada wynikła z przypadku, z winy osoby trzeciej, niewłaściwego użytkowania rzeczy, braku odpowiedniej konserwacji, nieprawidłowego korzystania lub obsługi (wyr. SA w Katowicach z 2.12.2004 r., i ACA 940/04, OSA w Katowicach 2005, Nr 2, poz. 6). Sytuacja dowodowa gwaranta jest jednak o tyle skomplikowana, że zazwyczaj od momentu wydania rzeczy traci on kontakt z rzeczą i może mieć ograniczone możliwości zidentyfikowania rzeczywistego źródła wadliwości rzeczy” (Za: K. Osajda, Kodeks cywilny. Komentarz, Legalis 2014).

W przypadku korzystania przez IR z uprawnień z rękojmi za wady w wykonanych robotach IR nie będzie także co do zasady zobowiązany do wykazywania, a więc udowadniania tego, że wady należą do zakresu odpowiedzialności Wykonawcy tj. że wynikają z przyczyny tkwiącej w wykonanych robotach i urządzeniach wykorzystanych przy ich wykonaniu już w momencie odbioru.

Zgodnie z art. 559 k.c. (który znajduje zastosowanie do rękojmi przy umowie o roboty budowlane w związku z treścią art. 638 k.c. i art. 656 § 1 k.c.) w większości orzeczeń Sądu Najwyższego przyjmuje się, że ciężar udowodnienia tego, że wada rzeczy nie wynika z przyczyny tkwiącej w rzeczy w momencie odbioru (a więc w szczególności z wadliwości urządzenia, materiału, roboty, która istniała w momencie odbioru, ale która ujawniła się już po odbiorze) obciąża Wykonawcę. “Przepis art. 559 KC modyfikuje rozkład ciężaru dowodu - jako przepis w tym zakresie szczególny w stosunku do art. 6 KC - w razie dochodzenia przez kupującego od sprzedawcy roszczeń z tytułu rękojmi.

Treść normy prawnej zawartej w art. 559 KC uzasadnia bowiem posługiwanie się domniemaniem, że wady wynikły z przyczyny tkwiącej już poprzednio w rzeczy sprzedanej. Oznacza to, że na kupującym nie spoczywa ciężar dowodu, iż wada powstała z przyczyny tkwiącej już poprzednio w rzeczy. Ryzyka wadliwej

produkcji i ryzyka związanego ze sprzedażą rzeczy wadliwych nie może bowiem ponosić kupujący. Na sprzedawcy spoczywa zatem obowiązek kontroli dostarczonego towaru celem stwierdzenia, czy w dacie wydania kupującemu przedmiotu sprzedaży nie ma on wad fizycznych. Natomiast kupujący nie ma obowiązku badania rzeczy, a ujemne dla niego skutki prawne wywołują jedynie dwa elementy: świadomość, że rzecz zaoferowana do sprzedaży ma wadę i świadome w takiej sytuacji nabycie rzeczy wadliwej". (Wyrok Sądu Najwyższego - Izba Cywilna z dnia 27 listopada 2003 r., III CK 115/02).

"Na sprzedawcy spoczywa ciężar dowodu, że wady fizyczne rzeczy powstały po wydaniu rzeczy kupującemu, jako okoliczności zwalniającej od odpowiedzialności z tytułu rękojmi" (Wyrok Sądu Najwyższego - Izba Cywilna, z dnia 17 kwietnia 2013 r., i CSK 457/12).

Należy jednak z ostrożności wskazać, że są także orzeczenia Sądu Najwyższego, które przyjmują ostrożniejszą, a więc także mniej korzystną dla uprawnionego z rękojmi, interpretację przepisu art. 559 k.c. i uznają, że nie można na jego podstawie formułować trwałej zasady rozkładu ciężaru dowody w tym zakresie, ale sprawa ta powinna być każdorazowo rozstrzygana w konkretnym przypadku (Wyrok Sądu Najwyższego - Izba Cywilna z dnia 26 października 2000 r., II CKN 305/00). Interpretacja art. 559 k.c., zgodnie z którą ciężar dowodu tego, że wada nie wynikała z przyczyny tkwiącej w robotach już w momencie odbioru obciąża zawsze Wykonawcę jest także krytykowana przez przedstawicieli doktryny prawa cywilnego (por. np. K. Osajda, Kodeks cywilny. Komentarz, Legalis 2014, K. Pietrzykowski (red.), Kodeks cywilny. Komentarz. T. 2, Wyd. 7, Warszawa 2013).

Co do zasady w tym zakresie można uznać, że w razie sporu co do zasadności zgłoszenia - w szczególności zaś co do tego, czy usunięcie danej wady obciąża upadłego Wykonawcę - ciężar dowodu tego, że usunięcie wady leży poza zakresem odpowiedzialności Wykonawcy będzie obciążał jego na podstawie art. 559 k.c. w związku z art. 638 i art. 656 § 1 k.c.

Ze względu jednak na to, że występuje w tym zakresie pewne ryzyko uznania - w razie sporu sądowego - że IR obciąża dowód tego, że wada została wywołana przyczyną tkwiącą w robotach, urządzeniach lub materiałach składających się na instalacje solarne już w czasie odbioru częściowego, zasadne jest dla zabezpieczenia środków dowodowych w tym zakresie odbieranie każdorazowo przy zgłoszeniach wad i usterek oświadczeń użytkowników instalacji w przedmiocie tego, czy dokonywali oni ingerencji w instalacje w zakresie, w jakim mogliby oni doprowadzić do powstania wady.

Niestety mimo wezwań kierowanych przez IR do syndyka, żadna z usterek nie została usunięta przez syndyka. Oprócz zgłoszeń które w swym zakresie można uznać za zgłoszenia gwarancyjne powstawały uszkodzenia instalacji wykraczające poza zakres gwarancji, a usuwane były w ramach polisy ubezpieczeniowej (uszkodzenia spowodowane w wyniku wyładowań atmosferycznych, gryzonie,

zalania pomieszczeń w wyniku gwałtownych opadów deszczu). IR przyjmując zgłoszenie nie był w stanie zidentyfikować czy zgłoszenie ma charakter zgłoszenia gwarancyjnego czy też pozagwarancyjnego co mogło nastąpić dopiero w wyniku wizyty serwisu.

Dodatkowym utrudnieniem był sposób zgłaszania roszczeń, gdyż w zakresie wad i usterek, które zostały ujawnione do dnia ogłoszenia upadłości dokonywane były w ramach zgłoszenia wierzytelności. Natomiast co do wad i usterek ujawnionych po dniu ogłoszenia upadłości wszystkie wierzytelności z tym związane stają się wierzytelnościami masy upadłości i nie podlegają zgłoszeniu. Wierzytelności te mogą być za to dochodzone na zwykłej drodze, a więc na drodze postępowania sądowego, w szczególności realizowane poprzez wzywanie Syndyka masy upadłości do zapłaty kwot wynikających z naliczonych kar umownych oraz z żądań odpowiedniego obniżenia wynagrodzenia Wykonawcy, związanych z nieusunięciem wad w przedmiocie umowy. Po bezskutecznym upływie terminu, IR jest uprawniony do zaspokojenia tych należności z kwoty zabezpieczenia należytego wykonania zamówienia (w drodze oświadczenia o potrąceniu wierzytelności). w związku z tym IR zmuszony został do przygotowania postępowania przetargowego obejmującego wszelakiego rodzaju usterki związane z eksploatacją instalacji solarnych

6.2.Wykonanie zastępcze serwisu

Celem postępowania było wyłonienie wykonawcy, który wykona serwis oraz ewentualne naprawy gwarancyjne w obrębie 2349 instalacji solarnych położonych na terenie powiatu suskiego przeznaczonych dla mieszkalnictwa jednorodzinnego w oparciu o części, które spełniają wymagania nie mniejsze niż ujęte w postępowaniu przetargowym na wykonanie tych instalacji.

W dokumentacji przetargowej przedstawiono ilość poszczególnych typów instalacji oraz ich charakterystykę. Do prowadzonego postępowania dołączono opis przedmiotu zamówienia oraz przykładowy projekt wykonawczy, Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, informując, że dostarczane w ramach realizacji serwisu zastępczego części powinny odpowiadać wymaganiom przedstawionym w tych dokumentach.

IR dopuściła możliwość stosowania w przypadku konieczności wymiany materiałów/urządzeń równoważnych do tych, które są obecnie zamontowane w instalacjach solarnych pod warunkiem, że zagwarantują one uzyskanie parametrów technicznych, eksploatacyjnych i jakościowych nie gorszych od dotychczas zamontowanych. Wykonawca serwisu, który powoływałby się na rozwiązania równoważne był obowiązany wykazać, że oferowane przez niego materiały, urządzenia spełniają wymagania określone przez IR. IR oprócz spełnienia wymagań w zakresie parametrów technicznych elementów instalacji zastrzegła, aby:

a) montowane kolektory były kompatybilne z systemem mocowań, a łączenie ich odbywało się za pomocą fabrycznych złączy do łączenia

kolektorów słonecznych kompensujących możliwość wydłużenia w ramach zmian temperatur,

b) sterownik był montowany w otworze technologicznym w grupie pompowej,

c) roztwory glikolu były przygotowane fabrycznie w zakresie ich rozcieńczenia.

IR dokonała podziału czynności serwisowych na poszczególne akcje serwisowe według których rozliczany będzie wykonawca serwisu zastępczego. Jednocześnie IR zastrzegła, że serwis zastępczy będzie mógł przystąpić do realizacji czynności serwisowych poza akcjami 2 i 3 po uzyskaniu zgody IR. Wykaz akcji serwisowych przedstawiono w poniższej tabeli [18].

Lp	Działanie	Opis działania
1.	Akcja nr 1*	Przegląd instalacji solarnej – sprawdzenie poprawności działania i sposobu eksploatacji instalacji solarnej, spełnienia warunków dotyczących odpowiedniego ciśnienia, krzepliwości płynu solarnego zgodnie z umową, bez wykonywania prac naprawczych
2.	Akcja nr 2	Ustawienie odpowiedniego ciśnienia w instalacji w części wodnej i/lub glikolowej, wymiana sterownika. Sprawdzenie i przywrócenie ciągłości połączenia elektrycznego czujników, wymiana i/lub naprawa czujników
3.	Akcja nr 3	sprawdzenie całej instalacji, przeszkolenie użytkownika z czynności obejmujące min: wycieki, wymiana uszczelki/lutowanie, odpowietrzanie układu, dołożenie otuliny, sprawdzenie działania układu - ew. naprawa, wymiana pompy, napełnienie układu, odpowietrzenie, sprawdzenie działania układu, ew. naprawa, mocowanie rur, sprawdzenie poprawnego działania instalacji, ew. naprawa, sprawdzenie poprawnego działania układu, sprawdzenie działania układu, ew. naprawa, poprawa izolacji, izolacja armatury, sprawdzenie działania układu, ew. naprawy, wymiana naczynia wzbiorczego, sprawdzenie działania układu, ew. naprawa, wymiana zaworów, uruchomienie instalacji, sprawdzenie działania układu, ew. naprawa, przeprogramowanie sterownika, zamiana powrotu z zasilaniem, poprawność podłączenia grupy pompowej, sprawdzenie działania układu- ew. naprawa, sprawdzenie poprawności podłączenia elektrycznego, montaż reduktora ciśnienia oraz inne nie wymienione
4.	Akcja nr 4*	zmiana ustawień instalacji solarnej i związane z tym uruchomienie instalacji, wymiana zbiornika
5.	Akcja nr 5*	wymiana kolektorów na dachu i związane z tym napełnienie instalacji, odpowietrzenie, uruchomienie, sprawdzenie działania układu - ew. naprawa
6	Inne czynności*	Innego rodzaju czynności serwisowe, nie opisane w poz. 1-5 powyżej, określone w zleceniu Zamawiającego

* wymagana zgoda Zamawiającego

Tabela nr 6. Wykaz akcji serwisowych.

IR przygotowała wzór karty serwisowej przekazany wykonawcy w momencie podpisania umowy oraz zastrzegła możliwość dokonania dostawy inwestorskiej

części zamiennych lub materiałów eksploatacyjnych do wykorzystania przy serwisie i naprawach realizowanych przez wykonawcę. Ponadto IR zobowiązała wykonawcę serwisu do bieżącego prowadzenia rejestru części:

a) otrzymanych od zamawiającego,
b) zakupionych,
c) wydanych serwisantom,
d) zdemontowanych w ramach prowadzonych akcji serwisowych.

Rejestr ten jest podstawą do rozliczania miesięcznego wynagrodzenia wykonawcy serwisu. Wykonawca serwisu zapewnić musiał dysponowanie telefonem czynnym całodobowo do zgłaszania serwisów instalacji solarnych w trybie pilnym.

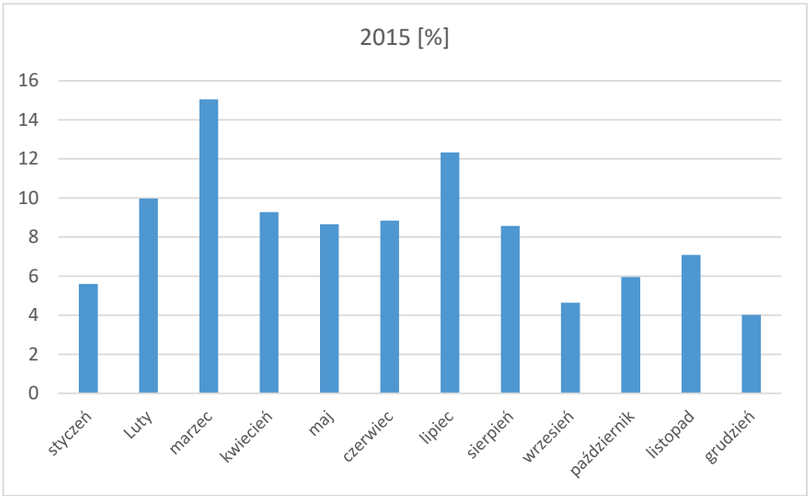
Wykonawca w terminie 7 dni od daty podpisania umowy przedstawił Zamawiającemu wzór wymienionego rejestru do akceptacji. Wykonawca zapewnić musiał dysponowanie telefonem czynnym całodobowo do zgłaszania serwisów instalacji solarnych w trybie pilnym

Wśród zgłaszanych w 2015 r. usterek ustalono grupy uszkodzeń gwarancyjnych które przedstawiono poniżej:

Rodzaj usterki	[%]
Zapowietrzona Instalacja	5
Wyciek glikolu	24
Pełne naczynie przeponowe	14
Wyciek z zaworu bezpieczeństwa	17
Awaria czujnika	5
Brak kostki elektrycznej	5
Niskie ciśnienie glikolu	7
Uszkodzony rotametr	2
Uszkodzony zawór	1
Uszkodzona przepona solarna	2
Uszkodzony sterownik	3
Uszkodzona pompa solarna	1
Wyciek wody z wyczystki zbiornika solarnego	2
Wyciek wody na rurarzu	2
Uszkodzony zbiornik solarny	1
Grawitacyjna ucieczka ciepła na kolektory	1
Uszkodzenie izolacji	1
Inne	9

Tabela nr 7. Rodzaje zgłoszeń gwarancyjnych w 2015 r. w ramach wykonania zastępczego.

IR wykonując serwis zastępczy 2349 instalacji solarnych ustalono, że największe nasilenie zgłoszeń serwisowych przypada na marzec i lipiec.



Rys nr 8. Nasilenie zgłoszeń gwarancyjnych w poszczególnych miesiącach

6.3. Zasady zlecania i potwierdzania czynności serwisowych

W umowie na wykonanie serwisu zastępczego określono zasady zlecania i potwierdzania czynności serwisowych tj.:

a) zlecenie prac następuje na podstawie pisemnego zlecenia wysłanego na adres e-mail wykonawcy serwisu, zlecenie podpisuje koordynator projektu

b) nie jest wymagane posiadanie pisemnego zlecenia koordynatora przed przystąpieniem do rozpoczęcia czynności serwisowych w przypadku zaistnienia braku możliwości kontaktu z Koordynatorem w okresach nocy, świąt, gdy brak szybkiego usunięcia usterki może spowodować zagrożenie dla zdrowia, życia lub spowodować powstanie znacznych strat materialnych, w takim przypadku wymagane jest udowodnienie tych zdarzeń przesłane na adres email zamawiającego i uzyskania pisemnego zlecenia Koordynatora w terminie 2 dni roboczych od daty zaistnienia zdarzenia pod rygorem braku wypłaty wynagrodzenia za wykonane czynności,

c) Wykonawca posiada adres e-mail pod który zamawiający na bieżąco przesyła zlecenia serwisowe. Wykonawca serwisu oświadczył, że sprawdzać będzie adres e-mail nie rzadziej niż co 1 godzinę

d) wykonawca serwisu potwierdza niezwłocznie email przyjęcie zgłoszenia podając jego numer na adres zwrotny, z którego otrzymano zlecenie,

e) wykonawca potwierdza niezwłocznie za pośrednictwem maila usunięcie usterki podając numer zgłoszenia serwisowego na adres zwrotny z którego otrzymano zlecenie,

f) zamawiający upoważnia koordynatora do podejmowania wszelkich czynności związanych z prawidłowością realizacji umowy. Koordynator sprawować będzie nadzór na realizacją zapisów umowy.

Wykonawca realizuje zgłoszenia serwisowe zgodnie ze zleceniem w terminie:

a) do 2 dni roboczych (przy czym kontakt z użytkownikiem instalacji do 24h celem ustalenia daty wykonania serwisu) od daty zgłoszenia- tryb normalny

b) do 8 godzin od momentu zgłoszenia - w przypadku zdarzeń mogących powodować powstanie szkód w mieniu, stwarzających zagrożenie dla życia, zdrowia (np. pęknięcie zaworów, śrubunków, zalania kotłowni, wybijanie bezpieczników przez urządzenia solarne) - tryb pilny

c) terminy realizacji zlecenia nie dotyczą czynności, które mogą być wykonane jedynie przy sprzyjających warunkach atmosferycznych zgodnie z wymogami BHP (np. poprawa izolacji na stromym dachu pokrytym śniegiem). w takim przypadku za termin realizacji zgłoszenia liczy się od momentu zaistnienia warunków atmosferycznych umożliwiających usunięcie usterki. Zdarzenia te wymagają pisemnego uzasadnienia w karcie serwisowej i muszą być potwierdzone przez zamawiającego.

Przed rozpoczęciem serwisu wykonawca serwisu kontaktuje się telefonicznie z użytkownikiem instalacji celem:

a) wyeliminowania bezzasadnych zgłoszeń,
b) potwierdzenia, że usterka w dalszym ciągu nie została usunięta przez upadłą firmę odnotowując to w karcie serwisowej.

Wykonawca serwisu przed rozpoczęciem prac serwisowych określa rodzaj zgłoszenia i zakres części niezbędnych do naprawy instalacji solarnej:

a) zasadne: gwarancyjne, poza gwarancyjne,
b) bezzasadne: pouczając pisemnie użytkownika oraz przesyłając kopie wymienionej informacji zamawiającemu w chwili informowania o zakończeniu prac serwisowych.

Wykonawca serwisu dokumentuje przebiegu serwisu na karcie serwisowej wg wzoru dostarczonego przez zamawiającego. Serwis w ramach każdej czynności serwisowej dokonuje ponadto (bez dodatkowego wynagrodzenia):

a) sprawdzenia ciśnienia w układzie solarnym,
b) sprawdzania temperatury zamarzania płynu solarnego,
c) sprawdzenia ciśnienia w naczyniu przeponowym glikolowym (jeżeli wynika z charakteru czynności serwisowych),
d) sprawdzenia ciśnienia w naczyniu przeponowym wodnym (jeżeli zachodzi podejrzenie, że naczynie może być wypełnione wodą),
e) sprawdzenia ciągłości izolacji wewnątrz,
f) sprawdzenia ciągłości izolacji na zewnątrz, jacketingu,
g) sprawdzenie ułożenia ciągłości kabli w szczególności w grupie pompowej,
h) ułożenia kolektorów,
i) ciśnienia wody w sieci wodociągowej,

W przypadku stwierdzenia nie odpowiedniej wartości, stanu wykonawca podejmuje czynności dążące do doprowadzenia do właściwego poziomu, stanu. Wymienione wartości odnotowywane będą w karcie serwisowej.

Wykonawca serwisu pełni dyżur całodobowy według harmonogramu zatwierdzanego przez zamawiającego, który podany jest na stronie zamawiającego. Dyżur ma na celu realizację zdarzeń nagłych, pilnych.

Ponadto IR określiła, że wykonawca serwisu bez uzyskania uprzedniej pisemnej zgody IR nie jest uprawniony do składania użytkownikom instalacji solarnych żadnych oświadczeń, kierowania do nich korespondencji, ani też wykonywania jakichkolwiek czynności, które stałyby w sprzeczności z postanowieniami niniejszej umowy, dobrymi obyczajami, zagrażają lub naruszają interesy użytkowników, czy stanowią nieuczciwe praktyki rynkowe, zwłaszcza poprzez wprowadzanie w błąd co do praw i obowiązków użytkowników wynikających z umowy, w szczególności:

a) przyjmować jakichkolwiek środków finansowych od użytkowników instalacji,
b) żądać zapłaty za wykonywane w ramach niniejszej umowy czynności, wystawiać użytkownikom faktur i rachunków,
c) żądać od użytkowników instalacji wystawienia jakichkolwiek oświadczeń, podpisywania dokumentów i zobowiązań innych, niż wskazane wyraźnie w niniejszej umowie lub w pisemnych wytycznych zamawiającego.
d) wykonywać odpłatnych napraw związanych z instalacjami solarnymi objętymi niniejszą umową bez uprzedniego poinformowania zamawiającego.

Czynności serwisowe dokumentowane są przy wykorzystaniu:

a) karty serwisowej,
b) zdjęć elementów instalacji przed wymianą, naprawą,
c) zdjęć elementów instalacji po naprawie,
d) zdjęć czynności serwisowych

Zdjęcia o których mowa powyżej dołączane są do karty serwisowej lub do faktury. Jakość zdjęć musi umożliwić ustalenie i potwierdzenie dokonania naprawy, wymiany elementu zgodnie z zapisami umowy. Zdjęcia muszą umożliwić identyfikacje miejsca i sposobu naprawy i datę jej wykonania.

IR celem ustalenia ceny za usługę czynności serwisowej określiła w odpowiednim formularzu kosztorysowym: ilość oraz rodzaj części, ilość i rodzaj akcji serwisowych w okresie trwania umowy.

7. Ubezpieczenie instalacji solarnych



Instalacje solarne zgodnie z wymogami Darczyńców zostały objęte ochroną ubezpieczeniową w zakresie uszkodzeń wykraczających poza zakres usterek gwarancyjnych.

Pierwotnie zakładano, że każdy z użytkowników instalacji dokona ubezpieczenia instalacji w sposób indywidualny i następnie przekaże IR kopię umowy ubezpieczeniowej jednak takie rozwiązanie nie sprawdziło się z uwagi na konieczność przyjmowania ponad 2 tys. polis, różnych zakresów ubezpieczeń indywidualnych, likwidacji szkód. IR postanowiła zebrać od uczestników projektu pisemne upoważnienia do zawarcia grupowego ubezpieczenia instalacji solarnych przez okres 5 lat. Na podstawie przekazanych upoważnień przygotowano postępowanie przetargowe mające na celu wyłonienie firmy która ubezpieczy instalacje [5].

7.1. Klauzule ubezpieczeniowe

Zdefiniowano klauzule obligatoryjne włączone do zakresu ubezpieczenia:

a) przepięcia,
b) warunków i taryf, płatności rat,
c) rozstrzygania sporów,
d) likwidacyjną, zgłaszania szkód, niezawiadomienia w terminie o szkodzie

Klauzula przepięcia – rozszerzono ochronę ubezpieczeniową o szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku wyładowania atmosferycznego (w tym spowodowane uderzeniem pioruna) oraz szkody wynikłe z niewłaściwych parametrów prądu elektrycznego tj. zmiany napięcia, natężenia, częstotliwości, w tym szkody powstałe z przyczyn po stronie zakładu energetycznego (przerwy w dostawie prądu, niewłaściwe parametry prądu itp.). Przedstawiona definicja przepięcia będzie miała zastosowanie do każdej szkody, której przyczyną będą wymienione zdarzenia, w tym do szkód powstałych w instalacji elektrycznej

w budynku budowli. Limit odpowiedzialności do kwoty 200.000,00 zł. Dotyczy ubezpieczenia mienia od ognia i innych zdarzeń losowych. Zastosowane limity odpowiedzialności nie mają zastosowania do ryzyk, które w myśl zapisów Ogólnych Warunków Ubezpieczenia (OWU) nie są limitowane.

Klauzula warunków i taryf - w przypadku zmian sumy ubezpieczenia w okresie ubezpieczenia, zastosowanie będą miały warunki umowy oraz składki/stawki nie mniej korzystne niż obowiązujące w ofercie Ubezpieczyciela. Wszelkie zwroty składek wynikające ze zmniejszenia sum ubezpieczenia w okresie ubezpieczenia oraz dopłaty składek z tytułu realizowanych doubezpieczeń będą wyliczane systemem pro rata za każdy dzień udzielonej ochrony.

Klauzula płatności rat – w przypadku wypłaty odszkodowania, Ubezpieczyciel nie jest uprawniony do potrącenia z kwoty odszkodowania rat jeszcze nie wymagalnych; jeżeli zapłata należnej Ubezpieczycielowi składki dokonywana jest w formie przelewu bankowego lub przekazu pocztowego, za datę opłacenia składki uważa się dzień złożenia w banku lub urzędzie pocztowym zlecenia płatniczego na rachunek Ubezpieczyciela, pod warunkiem posiadania na rachunku wystarczających środków.

Klauzula rozstrzygania sporów – spory wynikające z umów ubezpieczenia rozpatrują sądy właściwe dla siedziby ubezpieczającego.

Klauzula likwidacyjna - dla środków ubezpieczanych wg wartości księgowej brutto: – bez względu na stopień umorzenia księgowego lub zużycia technicznego i bez względu na jego wartość, odszkodowanie wypłacane jest w pełnej wartości, do wysokości deklarowanej sumy ubezpieczenia utraconego/uszkodzonego mienia, bez potrącenia umorzenia księgowego, zużycia technicznego i bez proporcjonalnej redukcji odszkodowania zarówno przy szkodzie całkowitej, jak i szkodzie częściowej. Zasada proporcji określona w OWU Ubezpieczyciela nie ma zastosowania przy ustalaniu wysokości szkody oraz odszkodowania. w przypadku nie odtwarzania mienia będącego przedmiotem ubezpieczenia wypłata odszkodowania nastąpi na podstawie protokołu szkody i kosztorysu do wysokości sumy ubezpieczenia. Klauzula ma zastosowanie w ubezpieczeniu mienia od ognia i innych zdarzeń losowych.

Klauzula zgłaszania szkód – zawiadomienie Ubezpieczyciela o szkodzie winno nastąpić niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty powstania szkody lub uzyskania o niej wiadomości.

Klauzula niezawiadomienia w terminie o szkodzie – zapisane w OWU skutki niezawiadomienia Ubezpieczyciela o szkodzi w odpowiednim terminie, mają zastosowanie tylko w sytuacji, kiedy niezawiadomienie w terminie przyczyniło się do zwiększenia szkody lub uniemożliwiło Ubezpieczycielowi ustalenie okoliczności i skutków bądź rozmiaru szkody.

7.2. Ryzyka, franszyza ubezpieczeniowa

IR określił ryzyka podlegające ubezpieczeniu:

a) ubezpieczenie mienia od ognia i innych zdarzeń losowych
b) ubezpieczenie mienia od kradzieży z włamaniem i rabunku

Dla każdego z ryzyk określono wartość franszyzy i udziału własnego w szkodzie. Franszyza to postanowienie umowy ubezpieczenia przerzucające na ubezpieczającego część poniesionej szkody, pozwala na obniżenie składki albo eliminację dużej liczby drobnych szkód poprzez obniżenie kwoty każdego odszkodowania.

Zgodnie z Podręcznikiem Akademickim - Ubezpieczenia_red. J. Handschke, J. Monkiewicz, Poltext, Warszawa, 2010 rozróżniamy dwa rodzaje franszyzy:

a) integralną (inaczej warunkową) – jeżeli ubezpieczyciel odpowiada za szkody, których wartość przekracza przyjęte w umowie minimum. Jeżeli wartość szkody nie przekroczy określonego progu, całkowite skutki wypadku ubezpieczeniowego ponosi ubezpieczający. Wysokość tego minimum może być oznaczona kwotowo albo jako procent sumy ubezpieczenia. Jeżeli szkoda jest wyższa od minimum, wówczas szkoda jest w pełni wypłacana.
b) redukcyjną (inaczej bezwarunkową) – jeżeli ubezpieczyciel bez względu na wysokość szkody obniża odszkodowanie o część określoną w pieniądzu (wysokość franszyzy) lub jako procent sumy ubezpieczenia. Uzasadnieniem franszyzy redukcyjnej jest potrzeba wyłączenia drobnych strat niezwiązanych ze szkodami losowymi, na przykład ubytki naturalne. Pojęcie obecnie w branży ubezpieczeniowej stosowane zamiennie z udziałem własnym.

W przypadku ubezpieczenia mienia od ognia i innych zdarzeń losowych zakres ubezpieczenia obejmował, co najmniej następujące ryzyka i koszty:

- pożar, w tym pożar powstały w wyniku działania osób trzecich z zewnątrz budynku, uderzenie pioruna, wybuch, upadek statku powietrznego
- huragan, deszcz nawalny, śnieg, lawina, grad, zapadanie lub osuwanie się ziemi, zalanie, dym i sadza, huk ponaddźwiękowy, uderzenie pojazdu, trzęsienie ziemi,
- uszkodzenie ubezpieczonego mienia wskutek przewrócenia się rosnących w pobliżu drzew lub budynków, budowli, urządzeń technicznych lub innych elementów
- zniszczenie lub uszkodzenie ubezpieczonego mienia wskutek akcji ratowniczej prowadzonej w związku z zaistniałymi zdarzeniami losowymi objętymi umową ubezpieczenia;

- koszty zabezpieczenia ubezpieczonego mienia przed bezpośrednim zagrożeniem ze strony zdarzenia losowego objętego ubezpieczeniem, koszty akcji ratowniczej, koszty uprzątnięcia pozostałości po szkodzie,
- dewastację – rozumianą jako umyślne lub nieumyślne uszkodzenie lub zniszczenie ubezpieczonego mienia przez osoby trzecie, także bez kradzieży z włamaniem lub rabunku oraz uszkodzenie mienia przez dzikie zwierzęta.

Dla ubezpieczenia mienia od kradzieży z włamaniem i rabunku przyjęto następujące ryzyka i koszty:

- kradzież z włamaniem – rozumianą jako zabór mienia z zamkniętego lokalu po usunięciu istniejących zabezpieczeń przy użyciu siły lub narzędzi, albo zabór mienia z lokalu w którym sprawca ukrył się przed jego zamknięciem i pozostawił ślady mogące stanowić dowód jego ukrycia,
- rabunek – zabór mienia z użyciem przemocy fizycznej lub groźby jej użycia albo po zmuszeniu przemocą fizyczną lub groźbą osoby posiadającej klucze do otwarcia lokalu albo po otwarciu lokalu kluczami zrabowanymi,
- wandalizm (dewastację) – rozumiany jako uszkodzenie lub zniszczenie ubezpieczonego mienia przez osoby trzecie, mające bezpośredni związek z dokonaniem lub usiłowaniem dokonania kradzieży z włamaniem, także w sytuacji, gdy nie doszło do pokonania zabezpieczeń

Należne odszkodowanie za szkody kradzieżowe automatycznie zwiększane jest o koszty naprawy wszelkich elementów zabezpieczających uszkodzonych lub zniszczonych podczas zdarzenia, do wysokości sum ubezpieczenia. Powyższy warunek dotyczy również szkód powstałych w wyniku dewastacji. Sumy ubezpieczenia oraz wszystkie limity odpowiedzialności co roku ulegają odnowieniu. Poniżej przedstawiono zestawienie szkód poza gwarancyjnych.

Czynniki ryzyka	2014 r.	2015 r.	do X 2016 r.
Burza	10 %	62 %	79 %
Gryzonie (np. kuna)	20 %	0 %	17 %
Inne (np. zalania, wyciek płynu)	70 %	38 %	4 %

Tabela nr 9. Rodzaje usterek pozagwarancyjnych.

Wnioski

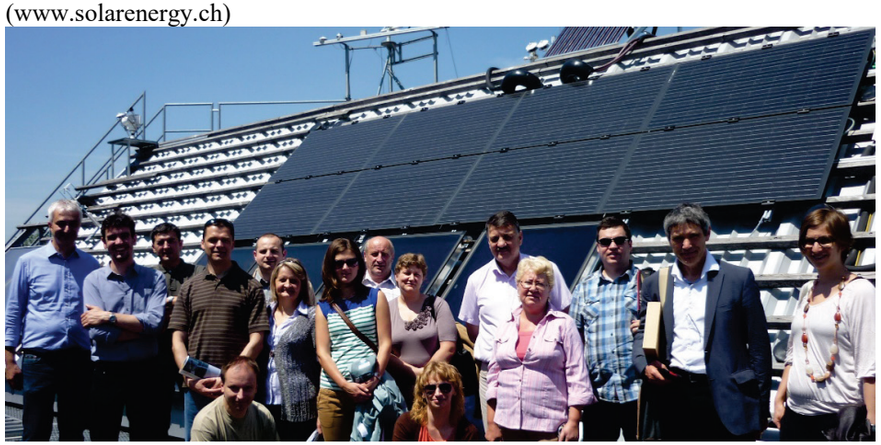
IR przyjął, że dla wymienionych ryzyk nie będzie franszyzy integralnej, redukcyjnej, udziału własnego.
Dzięki ubezpieczeniu grupowemu instalacji solarnych wartość rocznej składki ubezpieczeniowej wynosi około 1 ‰ wartości ubezpieczanej instalacji (np. przy wartości instalacji 13 000 zł składka roczna wyniosła około 13 zł).

8. Międzynarodowa wymiana doświadczeń.



Dzięki uprzejmości Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy przedstawiciele IR mogli wziąć udział w trzydniowej wizycie studyjnej (5-7 czerwca 2013 r.) w Szwajcarii, której celem było pogłębienie wiedzy na temat instalacji solarnych ich użytkowania oraz innych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, służących ochronie środowiska. Ponadto podczas wizyty studyjnej w Szwajcarii w maju 2011 r. uczestnicy wizyty mogli zobaczyć jak funkcjonują instalacje solarne które mają około 15- 20 lat. w trakcie procesu inwestycyjnego jak i wizyty studyjnej Szwajcarsko - Polski Program Współpracy zapewniał IR możliwość wsparcia technicznego z strony eksperta technicznego w zakresie energii odnawialnej.

8.1. HSR SPF Rapperswil- Instytut testujący kolektory słoneczne (www.solarenergy.ch)



Zdjęcie nr 35. Uczestnicy wizyty studyjnej

Instytut jako jeden z nielicznych w Europie posiada uprawnienia do testowania kolektorów słonecznych na zgodność z normą EN 12975 – 1 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Kolektory słoneczne. Norma obejmuje badania dotyczące min.

a) trwałości i niezawodności kolektorów słonecznych
b) temperatury stagnacji kolektorów
c) charakterystyki cieplnej kolektorów

czyli najistotniejszych parametrów świadczących o jakości produkowanych kolektorów. Informacje na temat przedstawili Pan Andreas Bohren oraz pracownicy instytutu. w trakcie wykładu przedstawiono także zagadnienia związane z nadawaniem znaku SOLAR KEYMARK który gwarantuje zachowanie wysokiej jakości kolektorów słonecznych przez cały okres ich produkcji.



Zdjęcie nr 36. Stanowiska badawcze kolektorów słonecznych

Uczestnicy wizyty mogli:

a) zapoznać się z budową oraz materiałami służącymi do produkcji kolektorów słonecznych płaskich i próżniowych, pomp solarnych, elementów instalacji solarnych mając do dyspozycji ich modele
b) uczestniczyć w przygotowaniu i przeprowadzeniu testu na gradobicie w trakcie którego przy pomocy specjalnego działa wystrzeliwano kule o średnicy 3 cm w stronę kolektora (kolektor producenta polskiego) Kolektor przeszedł próbę pomyślnie
c) zobaczyć stanowiska do testowania kolektorów słonecznych wyposażone w obrotnice, pyranometry, nawiewy
d) nowe typy kolektorów słonecznych np. do ogrzewania wody basenowej, o nowej strukturze pokrycia oraz kolektory skupiające
e) kolektory słoneczne które nie przeszły badania na zgodność z normą
f) ogniwa fotowoltaiczne, układy hybrydowe łączące funkcje kolektora słonecznego do przygotowania c.w.u. i ogniwa fotowoltaicznego



Zdjęcie nr 37. Stanowisko do badania odporności kolektorów słonecznych na gradobicie

Wnioski z wizyty:

a) wizyta instytucie utwierdziła w przekonaniu że ujecie w SIWZ wymogu posiadania badań na zgodność z normą i konieczność posiadania znaku SOLAR KEYMARK daje gwarancje zakupu towaru o wysokiej jakości
b) kolektory słoneczne które nie przechodzą badań są inwestycją krótkoterminową skazaną na nie powodzenie
c) zmiany w konstrukcji systemów solarnych są procesem ciągłym i zależnym od zastosowania kolektorów słonecznych

8.2. Fabryka kolektorów słonecznych SOLTOP - Elgg (www.soltop.ch)

Fabryka SOLTOP to wiodący producent systemów solarnych w Szwajcarii posiadający wieloletnie doświadczenie w produkcji i montażu instalacji.

Uczestnicy wizyty mogli:

a) zapoznać się z produktami SOLTOP
b) budową zestawów solarnych w tym zbiorników
c) obejrzeć proces produkcji kolektorów słonecznych w tym formowania absorbera i jego spawania, uszczelniania, magazynowania
d) rozwiązania dotyczące budowy kolektorów słonecznych wpływające na szybsze osuwanie się śniegu z kolektora poprzez wyeliminowanie uszczelki z dolnej części
e) bezciśnieniowy system wykonania instalacji solarnej bez zastosowania naczyń przeponowych
f) nową konstrukcją zbiornika solarnego (zbiornik w zbiorniku) umożliwiającą podgrzewanie energią solarną pierwsze mniejszego zbiornika później pozostałej objętości co sprawdza się w okresie niskiego nasłonecznienia
g) zintegrowany system sterowania ze zbiornikiem



Zdjęcie nr 38. Konstrukcja zbiornika umożliwiająca efektywne pozyskanie energii w okresie małego nasłonecznienia (zbiornik w zbiorniku).

Wnioski z wizyty:

a) systemy solarne mogą być wykonane także w systemie bezciśnieniowym bez użycia naczyń przeponowych
b) proste modyfikacje konstrukcji kolektorów słonecznych wpływają na ich funkcjonalność
c) doświadczenie i dokładność wykonywanych robót wpływają na jakość wytwarzanych elementów

8.3. Instalacja solarna - Zurich HÖNGG

Instalacja służąca do przygotowania c.w.u. dla budynku wielorodzinnego. System budownictwa wielorodzinnego w Szwajcarii oparty jest przede wszystkim o mieszkania wynajmowane tak więc inwestowanie w instalacje solarne opłacalne jest jedynie przez spółdzielnie mieszkaniowe.

System montażu kolektorów słonecznych Szwajcarii oparty jest o montaż kolektorów w poziomie odmiennie jak ma to miejsce w Polsce z uwagi na wielkość pokrywy śniegowej. Ponadto sposób montażu regulowany jest także przez władze poszczególnych Kantonów (np. kolektory słoneczne nie mogą być montowane w sposób inny jak równoległy do fasady budynku, obok siebie nie może być montowanych więcej niż 2 kolektory rozdzielone okienkami w dachu). w niektórych z Kantonów nie ma obostrzeń dotyczących sposobu montażu. Instalacja glikolowa wykonana została z stali nierdzewnej zamiast miedzi celem obniżenia kosztów inwestycji. Według opinii użytkownika materiał ten choć tańszy nie ustępuje właściwościom miedzi.


Zdjęcie nr 39. Montaż zgodny z prawem miejscowym – maksymalnie dwa kolektory w połaci dachowej rozdzielone oknem dachowym.

Uczestnicy wizyty mogli:

a) zaobserwować sposób wykonania instalacji solarnej na dachu oraz sposobu wykonania izolacji przewodów i zbiorników
b) zobaczyć jak wykonywane są tzw. zielone dachy tj. dachy pokryte warstwą 20 cm kamienia i roślinności,

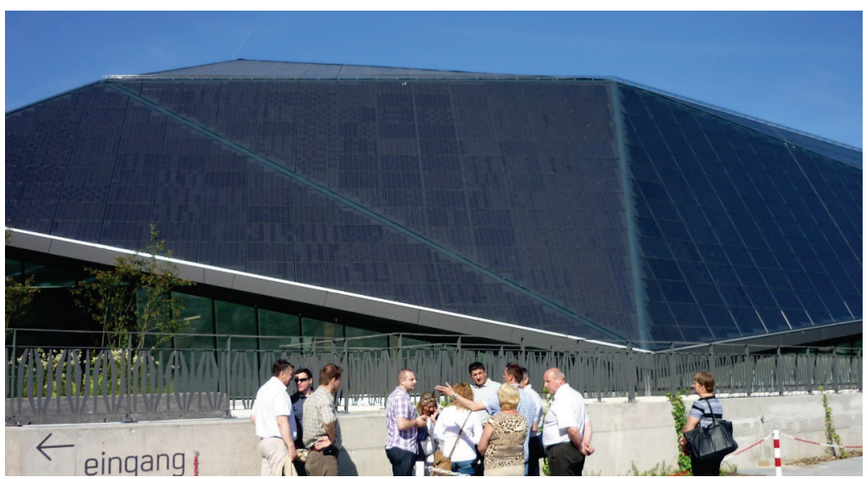
Wnioski z wizyty:

a) podobnie jak w Polsce prowadząc montaż kolektorów słonecznych musimy brać pod uwagę wytyczne organów które niestety niekiedy powodują straty w uzysku energii solarnej kosztem estetyki ich wykonania
b) system wynajmu mieszkań zachęca do wprowadzania rozwiązań opartych o źródła energii odnawialnej jedynie właścicieli budynków, a nie ich lokatorów
c) zielone dachy to poprawa estetyki i zwiększenie obszarów zielonych w terenach zurbanizowanych

8.4. Ośrodek wystawienniczy Umwelt – Arena - Spreintenbach

www.umweltarena.ch

Na terenie ośrodka skupiono rozwiązania wpływające na poprawę jakości środowiska oraz obniżenie kosztów związanych z eksploatacją obiektów.



Zdjęcie nr 40. Budynek Umwelt - Areny pokryty w całości ogniwami fotowoltaicznymi.

Budynek Umwelt - Areny to przykład budownictwa energooszczędnego:

a) ocieplony około 40 cm warstwą izolacji
b) wykorzystujący energię geotermalną
c) wykorzystujący i magazynujący wodę deszczową wykorzystywaną między innymi w toaletach
d) wyposażony w instalacje do produkcji biogazu z odpadków z stołówki
e) posiadający instalację solarną do podgrzania ciepłej wody
f) pokryty ponad 5000 m^2 ogniw fotowoltaicznych które wytwarzają prąd dla ośrodka, a jej nadmiar sprzedawany jest do sieci

Uczestnicy wizyty mogli:

a) zaobserwować i poczuć jak wygląda rozkład temperatury i kosztów utrzymania budownictwa w zależności od zastosowanej technologii budynek standardowy, budynek energooszczędny, budynek pasywny. Budownictwo standardowe powodowało mniejsze koszty inwestycji ale duże koszty eksploatacji. Wraz z wzrostem standardu wykonania (lepsze materiały ociepleniowe, grubsza warstwa ocieplenia, lepszy współczynnik izolacyjności ścian i okien rosły koszty inwestycji jednak spadały koszty eksploatacji aby w przypadku budownictwa pasywnego osiągnąć wartość 0 CHF. Na uwagę zasługuję sposób przedstawienia typów budownictwa w oparciu o trzy oddzielne pokoje na które wpływ miała taka sama temp. – 5 ºC. w każdym z pokoi mogliśmy zobaczyć przekroje ścian i zmierzyć temperaturę panującą wewnątrz.
b) zobaczyć system połączony do hodowli ryb i warzyw przeznaczony do wykorzystania na dachach budynków wielorodzinnych. Woda krąży w obiegu zamkniętym przenosząc związki pochodzące z hodowli ryb do poletka na którym uprawiane są warzywa.
c) zobaczyć zieloną ścianę żyrandole wykonane z butelek PET
d) zobaczyć modele samochodów hybrydowych i elektrycznych choć należy żałować że nie mogliśmy poczuć ciszy panującej wewnątrz pojazdu elektrycznego np. OPEL AMPERA podczas jazdy, oczywiście każdy z samochodów wyposażony był w opony klasy energetycznej a wpływające na ograniczenie oporów toczenia a tym samym zużycie paliwa. Samochody wyposażone w różne sposoby uzupełniania energii w tym także z zwykłego gniazda 230 V.
e) porównać jak lepkość oleju 0 w 40, 5 w 40, 10 w 40 samochodowego wpływa na jego płynięcie
f) zaobserwować jak działają małe turbiny wiatrowe w zależności od ich konstrukcji
g) zobaczyć ogniwa fotowoltaiczne, ogniwa fotowoltaiczne połączone z funkcją podgrzewania wody, ogniwa fotowoltaiczne przytwierdzone do balustrady balkonowej w taki sposób że dopiero po dokładniejszym przyjrzeniu się balustradzie widzimy że zamontowano tam ogniwa
h) różne typy ogrzewania gazowego, olejowego, na drewno typu pelet



Zdjęcie nr 41. Mikroturbina, ogniwa fotowoltaiczne umieszczone na barierce

Wewnątrz pomieszczenia budynku pasywnego umieszczono urządzenia AGD w klasie energetycznej A, A+, A++. Przedstawiono możliwości rekuperacji ciepła, odzysku np. poprzez ułożenie wężownicy pod brodzikiem.

Wnioski z wizyty:

a) tak zwana sztuka użytkowa ma szerokie zastosowaniu w wykorzystaniu odpadów
b) inwestowanie w ocieplenie budynku przynosi korzyści w dłuższym okresie czasu, budownictwo pasywne czy plus energetyczne to budownictwo przyszłości
c) z istniejących budynków nie stworzymy budynków pasywnych jednak ich docieplenie i wymiana stolarki okiennej przyniesie wymierne korzyści tym bardziej że ceny nośników energii przynajmniej w Polsce stale rosną i będą rosnąć.
d) obecne budownictwo to ogromne pole do prowadzenia prac związanych z odzyskiem ciepła które bezpowrotnie jest tracone, a mogłoby być wykorzystane wpływając na ograniczenie kosztów eksploatacji budynku i emisji zanieczyszczeń
e) pozostaje mieć nadzieje że w przyszłości ceny nośników energii takich jak olej, energii elektrycznej będą dla Polaków bardziej dostępne. w Szwajcarii olej opałowy jest tańszy niż w Polsce choć zarobki Polaków są kilka razy niższe niż Szwajcarów
f) fotowoltaika to przyszłość, ale jedynie w tym przypadku gdy tak jak Szwajcarii zapewniono przyjazną dla obywatela możliwość zbycia nadmiaru energii elektrycznej do sieci.

8.5. Instalacje solarne dla budownictwa wielorodzinnego – Zurich

www.solarline.ch

W obrębie osiedla mieszkaniowego zlokalizowano instalacje solarne służące do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Uczestnicy mogli zauważyć że:

a) wszystkie kolektory zamontowano w połaci dachowej,
b) z uwagi na panujące przepisy lokalne kolektory montowane parami przedzielone są okienkami dachowymi.
c) orientacja kolektorów słonecznych nie zawsze jest zwrócona na południe ale także na zachód.
d) montowane kolektory słoneczne posiadają stosunkowo dużą powierzchnie około 2,51 m^2 montowane w pionie
e) doskonale wykonano izolacje przewodów,
f) ciekawie rozwiązano sposób odprowadzania wody która mogła by wypłynąć po zadziałaniu zaworu bezpieczeństwa
g) przewody na części glikolowej za zaworem bezpieczeństwa wykonano z metalu z uwagi na mogące powstać tam temperatury



Zdjęcie nr 42. Sposób montażu kolektorów słonecznych na zielonym dachu.

Wnioski z wizyty:

a) nie zawsze możemy osiągnąć maksymalne uzyski z instalacji gdyż pozostają jeszcze do stosowania przepisy miejscowe
b) odprowadzanie wody za zaworem bezpieczeństwa powinno być sprowadzone do systemu kanalizacji
c) należy zbadać czy materiał stosowany do wykonania przewodów za zaworem bezpieczeństwa na części glikolowej przejmie ewentualny napływ gorącego czynnika bez uszkodzenia przewodu



Zdjęcie nr 43. Sposób wykonania izolacji przewodów wewnątrz.

8.6. Instalacja solarna – Ośrodek sportu i rekreacji – Greifensee

Instalacja wykonana w oparciu o kolektory SOLTOP pracująca w układzie bez ciśnieniowym bez zastosowania naczyń przeponowych. Naczynie zrzutowe na płyn solarny umieszczone na dachu. Instalacja zaprojektowana pierwotnie do ogrzewania ciepłej wody użytkowej, obecnie rozbudowana o funkcje podgrzewania wody w basenie otwartym.

Uczestnicy wizyty mogli:

a) zaobserwować tym razem duża instalację solarną działającą w systemie bezciśnieniowym
b) prześledzić zapotrzebowanie ośrodka na energię
c) przekonać się że niezmiernie ważnym aspektem instalacji solarnej jest zapewnienie stałego rozbioru ciepła,

Wnioski z wizyty:

a) instalacja przewymiarowana będzie działać nieprawidłowo
b) baseny to bardzo dobry magazyn energii odbieranej z instalacji solarnej (duża ilość wody podgrzewana jest do około 24 ^{0}C a nie jak w przypadku ciepłej wody użytkowej do temperatury 50 -70^{0}C)

8.7. Instalacje solarne i fotowoltaiczne – Mönchaltdorf

Wizyta w zabudowie szeregowej w domu osoby której pasją życiową jest energia odnawialna. Instalacje wykonane w oparciu o komponenty firmy SOLTOP. Użytkownik przedstawił sposób rozliczania się z odbiorcą energii który wydaje się bardzo prosty i przejrzysty tzn. wszystka energia wyprodukowana z ogniw fotowoltaicznych sprzedawana jest do sieci. Właściciel pobiera energie z sieci, a rozliczenie następują na podstawie różnicy w ilości prądu wyprodukowanego i pobranego Uczestnicy wizyty mogli:

a) zobaczyć instalacje do przygotowania ciepłej wody użytkowej o powierzchni kolektorów około 7,5 m^2
b) obejrzeć instalację fotowoltaiczną o pow. około 25 m^2 wytwarzającą energię elektryczną na potrzeby gospodarstwa domowego, jej nadmiar sprzedawany jest do sieci oraz instalacje fotowoltaiczną wytwarzającą prąd na potrzeby własne gospodarstwa domowego o powierzchni znacznie mniejszej około 10 m^2
c) prześledzić wielkości uzysków energii z instalacji które powstały na podstawie obserwacji i notatek właściciela

Wnioski z wizyty

a) produkcja energii z ogniw fotowoltaicznych wymaga wprowadzenia prostego systemu odbioru wytworzonej energii
b) warunki klimatyczne Polski (umiarkowane temperatury) sprzyjają wykorzystaniu fotowoltaiki, zbyt wysoka temperatura nie jest odpowiednia dla pracy tego typu urządzeń



Zdjęcie nr 44. Instalacja solarna bezciśnieniowa.

8.8. Instalacje solarne użytkowane około 20 lat

Podczas pierwszej wizyty studyjnej w Szwajcarii w maju 2011 r. uczestniczy wizyty mogli zobaczyć instalacje solarne, które użytkowane są już przez okres około 20 lat. Jak wynika z relacji użytkowników najsłabszym ogniwem instalacji bywają zasobniki solarne. Kolektory słoneczne płaskie (których pokrycie szklane zostało rozbite podczas gradobicia) mimo pokrycia ich przeźroczystą płytą z poliwęglanu funkcjonują nagrzewając wodę.


Zdjęcie nr 45. Nadal funkcjonujące kolektory po gradobiciu.


Zdjęcie nr 46. Kolektory słoneczne po około 20 latach eksploatacji.

Wnioski z wizyty:

a) kolektory słoneczne płaskie mają wysoką trwałość
b) odporność na gradobicie jest istotną cechą kolektorów słonecznych
c) zastosowanie niewymiennych anod tytanowych przyczynia się do przedłużenia żywotności zbiornika



Zdjęcie nr 47. Kolektory słoneczne po około 15 latach eksploatacji.



Zdjęcie nr 48 Zbiornik po około 15 latach wciąż nagrzewa wodę.

9. Instalacja solarna dla szpitala



System solarny pracuje na potrzeby wszystkich oddziałów szpitala, które zasilane są w ciepło na potrzeby c.o. i c.w.u. z centralnej kotłowni gazowo-olejowej. Kotłownia zlokalizowana jest w budynku wolnostojącym, 3-kondygnacyjnym, podpiwniczonym. Paliwem podstawowym kotłowni ZOZ w Suchej Beskidzkiej jest gaz ziemny GZ-50, olej opałowy lekki stanowi paliwo awaryjne.

Kotłownia wyposażona jest w dwa kotły parowe oraz jeden wodny, pracujący na potrzeby przygotowania c.o., c.w.u., wentylacji oraz na potrzeby technologiczne obiektu. Kotły wyposażone są w palniki gazowo-olejowe. Ciepła woda użytkowa magazynowana jest w zestawie 4 szt. zasobników c.w.u. o pojemności 3 m^3 każdy.

Instalacja solarna złożona jest m.in. z:

a) 123 kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni absorbcji 300,12m^2 i mocy 250,79 kW, kolektory posiadają znak jakości SOLARKEYMARK,
b) trzech zbiorników buforowych o łącznej powierzchni 12 000 l,
c) zbiornikiem podgrzewu wstępnego 1500 l,
d) układu sterowania (pompy mieszające, zawory dwu i trójdrogowe),
e) pomp obiegowych, separatorów powietrza,
f) pompy układu dezynfekcji przeciwko bakteriom Legionelli
g) zaworów antyskażeniowych, wymienników ciepła,
h) naczyń przeponowych z zaworami zabezpieczającymi,
i) manometrów, ciepłomierzy elektronicznych czujnika nasłonecznienia mierzącego wartość rzeczywistego nasłonecznienia, rotametrów obrazujących przepływ płynu solarnego w sekcjach

Celem ograniczenia strat związanych z przesyłem wody pomiędzy budynkiem kotłowni, a szpitalem w ramach inwestycji wymieniono stare rury przesyłowe c.w.u. na preizolowane na łącznej długości około 491 m.

Kolektory słoneczne umieszczono na konstrukcji wsporczej na stropodachu budynku zlokalizowanego obok budynku kotłowni za pomocą odpowiednich systemów mocujących producenta urządzeń. Sposób rozmieszczenia i połączenia kolektorów ma zapewniać optymalne warunki pracy systemu solarnego.



Zdjęcie nr 49. Instalacja solarna wykonana w ramach projektu dla Szpitala Rejonowego w Suchej Beskidzkiej.

System solarny składa się z trzech odrębnych obiegów:

a) pierwszy z obiegów (solarny) łączy kolektory słoneczne z płytowym wymiennikiem ciepła WC1.
b) dwa pozostałe obiegi (wodne) łączą odpowiednio płytowy wymiennik ciepła WC1 z zasobnikami buforowymi z płytowym wymiennikiem ciepła WC2, oraz płytowy wymiennik ciepła WC2 z istniejącym systemem przygotowania c.w.u. dla obiektów szpitalnych.

Zadaniem instalacji solarnej jest pozyskiwanie energii słonecznej i jej przekazywanie do odbiornika ciepła, którym w tym przypadku jest woda zgromadzona w zasobnikach buforowych. Przekaz energii jest możliwy dzięki zastosowaniu płytowego wymiennika ciepła WC1.

Jeżeli czujnik nasłonecznienia zarejestruje promieniowanie słoneczne leżące powyżej nastawionego w regulatorze progu promieniowania, pompa obiegowa instalacji solarnej zostanie włączona. w przypadku, kiedy pomiędzy czujnikiem temperatury cieczy w kolektorze, zamontowanym w przewodzie powrotnym wymiennika obwodu ładowania bufora, a czujnikiem temperatury w podgrzewaczu buforowym zmierzona zostanie różnica temperatur wyższa od nastawionej na regulatorze, pompa ładowania buforów zostanie włączona i rozpocznie się proces ładowania buforów. Przy włączonej pompie ładowania buforów zawór DZ1 znajduje się w pozycji otwartej, a zawór DZ2 w pozycji zamkniętej. Jeżeli dolna granica nastawionej różnicy temperatur nie zostanie dotrzymana, pompa zostanie wyłączona. Temperatura w zbiornikach buforowych ograniczona jest przy pomocy elektronicznego ogranicznika temperatury.

W przypadku przekroczenia nastawionej temperatury, automatycznie wyłączona zostaje pompa instalacji solarnej. Jeżeli pomiędzy czujnikiem temperatury wody zasobników c.w.u., a czujnikiem wody w zasobnikach buforowych automatyka zmierzy różnicę temperatury wyższą od nastawionej na regulatorze temperatury różnicowej, rozpoczyna się cykl rozładowania buforów i podgrzewania ciepłej

wody. Pompy obiegu rozładowania buforów i ładowania podgrzewacza wstępnego zostają załączone - odpowiednio zawór DZ2 zostaje otwarty, a DZ1 zamknięty. Zasobniki buforowe będą ładowane do osiągnięcia temperatury ciepłej wody, nastawionej na regulatorze solarnym.



Zdjęcie nr 50. Instalacja solarna wykonana w ramach projektu dla Szpitala Rejonowego w Suchej Beskidzkiej – wstępny podgrzewacz wody

Prawidłową cyrkulację czynnika przy ładowaniu i rozładowywaniu bufora umożliwia zawór z napędem silnikowym, normalnie zamknięty.

Wstępnie podgrzana woda z zasobnika c.w.u. przekazywana jest do istniejącego systemu zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową. Instalacja solarna wykonana jest z zaizolowanych cieplnie rur miedzianych. Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne – płytowy wymiennik ciepła jest wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami. Natomiast w dwóch pozostałych obiegach medium stanowi woda.

Instalacja wykonana jest jako ciśnieniowa, w której obieg nośników ciepła jest wymuszony przez pompy obiegowe. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, oraz za pomocą przeponowych naczyń wzbiorczych. Przewody instalacji solarnej prowadzone po zewnątrz stropodachu budynku, następnie poprzez przebicie do kanału technologicznego łączącego budynki.



Zdjęcie nr 51. Instalacja solarna wykonana w ramach projektu dla Szpitala Rejonowego w Suchej Beskidzkiej – bufory.

W celu odpowietrzenia instalacji w najwyższych punktach instalacji solarnej na wyjściu z każdej grupy kolektorów słonecznych zaprojektowano zawory automatyczne odpowietrzające poprzedzone zaworem odcinającym. Zawór automatyczny odpowietrzający ma za zadanie odpowietrzyć instalację solarną jedynie w chwili napełniania instalacji, natomiast w chwili pracy instalacji ma zapewnić, że instalacja solarna będzie instalacją zamkniętą. w przeciwnym wypadku może dochodzić do odparowywania glikolu z mieszanki, którą wypełniona będzie instalacja.

10. Promocja projektu



Pierwsze działania związane z realizacją projektu rozpoczęto w 2007 r. kierując do wszystkich Wójtów, Burmistrzów, Sołtysów na terenie Powiatu prośbę o rozpowszechnienie informacji o projekcie. Od listopada 2007 r. na oficjalnej stronie Powiatu Suskiego (www.powiatsuski.pl) znajdowała się informacja o stanie realizacji projektu. Informacja o realizacji projektu została także rozpowszechniona w prasie lokalnej, regionalnej.

W skład działań związanych z promocją projektu weszły:

a) przygotowanie konferencji inaugurującej projekt
b) szkolenia i spotkania z uczestnikami projektu
c) wykonanie strony internetowej informującej o projekcie
d) udział w konferencjach o zasięgu lokalnym, regionalnym, ogólnokrajowym
e) wykonanie tablic informacyjnych, roll-up
f) przeprowadzenie zielonych lekcji w szkołach
g) zakup i rozprowadzenie gadżetów promocyjnych
h) przygotowanie filmu i książki o projekcie
i) zakup mobilnego środka promocji
j) przygotowanie systemu monitoringu

W dniu 27.09.2012 r. w Zamku w Suchej Beskidzkiej odbyła się oficjalna inauguracja programu. w inauguracji wzięli udział przedstawiciele Funduszy finansujących projekt tj.

- Z-ca Dyrektora Szwajcarsko Polskiego Programu Współpracy – Pan Roland Python
- Prezes Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie - Pan Jan Rączka
- Z-ca Prezesa Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie – Pan Józef Kała

oraz m.in. Wójtowie, Burmistrzowie, Radni Powiatowi, przedstawiciele mieszkańców biorących udział w projekcie.

Podczas inauguracji projektu przedstawiono historię projektu, cele i przewidywane rezultaty. Inaugurując projekt zakładano realizację 2349 instalacji ostatecznie wykonano instalacje dla 3007 rodzin.

Realizacja projektu poprzedzona była szkoleniami i spotkaniami z mieszkańcami biorącymi udział w projekcie. w ponad 16 szkoleniach przeprowadzonych w latach 2012-2014, 2016 wzięło udział łącznie 2156 osób. Informacja o szkoleniach przekazywana była w następujący sposób:

- wstępne ustalenie miejsca i daty szkolenia na około dwa tygodnie przed rozpoczęciem robót w danej gminie
- doprecyzowanie miejsca i terminu spotkania w miarę postępu robót
- informacja telefoniczna o miejscu i dacie spotkania kierowana do uczestników projektu
- informacja o miejscu i dacie spotkania na stronie internetowej, poprzez ogłoszenia parafialne

Podczas szkolenia przedstawiono informację o projekcie, warunki prawidłowej eksploatacji instalacji solarnych, wykonawcę robót i inspektora nadzoru. Uczestnicy szkolenia mieli możliwość zadawania pytań związanych z realizacją projektu. w każdym ze szkoleń uczestniczył starosta lub wicestarosta, koordynator projektu, wykonawca robót, inspektor nadzoru.



Zdjęcie nr 52. Szkolenie, spotkanie informacyjne z użytkownikami instalacji solarnych.

Na potrzeby realizacji projektu utworzono stronę internetową informującą o projekcie (www.solary.powiatsuski.pl), na której przedstawiono:

- informacje o projekcie, historię projektu, cele i zakres projektu, uzasadnienie realizacji projektu, wpływ prac na środowisko
- harmonogram prac projektowych, robót
- informacje o montowanych instalacjach, galerie ponad 625 zdjęć wykonanych instalacji, symulacje pracy instalacji przedstawione przez wykonawcę robót
- wskazówki dotyczące jakości robót
- zasady odbioru instalacji, instrukcje montowanych urządzeń, materiały dla użytkowników instalacji, odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania
- informacje dotyczące realizacji zgłoszeń gwarancyjnych i pozagwarancyjnych
- zakres działań promocyjnych
- stan zaawansowania realizacji projektu
- aktualności dotyczące projektu

Strona www.solary.powiatsuski.pl zaczęła działać od sierpnia 2012 r. Do 30 listopada 2016 r. stronę odwiedziło 791 705 osób.

Informacja o celach, rezultatach projektu została przedstawiona m.in. na

- VI Forum Energii Odnawialnej w Toruniu w 2013 r.
- Konwencie Starostów Województwa Małopolskiego w 2013 r.
- Podczas Debaty w Domu Poselskim w 2014 r.
- Konferencji Odnawialne Źródła Energii w Kołobrzegu w 2015 r.

W ramach promocji projektu wykonano tablice o wymiarach 1,5 m x 2 m które umieszczono przy drogach wjazdowych do każdej z gmin. Pierwotnie planowano umieszczenie tablic w pasie dróg krajowych, jednak koszty z tym związane przekraczały możliwości finansowe IR w tym zakresie. w związku z tym tablice umieszczono przy drogach powiatowych, nieopodal skrzyżowań z drogami wojewódzkimi i krajowymi. Wykonanie tablic poprzedzone było uzgodnieniami z Darczyńcami, gdyż każdy z funduszy posiadał inne wytyczne dotyczące promocji i wykonania tablic informacyjnych w zakresie m.in. wielkości i szaty graficznej.



Zdjęcie nr 53. Tablice informujące o projekcie.

Ponadto przygotowano roll-upy, które umieszczono w budynkach będących własnością IR.



Zdjęcie nr 54. Promocja projektu.

Szwajcarsko - Polski Program Współpracy w ramach realizacji naszego projektu wyraził zgodę na finansowanie w ramach powstałych oszczędności zakupu pojazdu służącego do:

- prac związanych z obsługą projektu
- promocji projektu



Zdjęcie nr 55. Mobilny środek promocji projektu.

Szwajcarsko - Polski Program Współpracy sfinansował 77 % kosztów zakupu pojazdu, IR pokryła koszty podatku VAT w wysokości 23 % wartości pojazdu. Na samochodzie umieszczono:

- loga Darczyńców
- adres strony internetowej
- grafikę przedstawiającą rodzinę na tle kolektorów słonecznych
- informację o Darczyńcach

Dane techniczne pojazdu:

- napęd 4×4
- pojemność /moc – 1.8 TSI /160 KM
- gwarancja – 4 lata lub 120 000 km

Przygotowano konferencję podsumowującą *„Inwestycje w odnawialne źródła energii szansą zrównoważonego rozwoju regionów Polski”*, która odbyła się w Auditorium Maximum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie w dniu 9 czerwca 2016 r. Konferencję zorganizowano przez Związek Gmin Dorzecza Wisłoki z siedzibą w Jaśle wspólnie z partnerami: Gmina Busko Zdrój, Miasto i Gmina Niepołomice, Powiat Suski, Gmina Mszana Dolna. Honorowy Patronat nad wydarzeniem objęło Biuro Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy przy Ambasadzie Szwajcarii.



Zdjęcie nr 56. Konferencja podsumowująca projekt.

Podczas konferencji występowali przedstawiciele Szwajcarii: Roland Python (Dyrektor Biura SPPW), Marc Muller (Szwajcarski Federalny Departament ds. Energii), dr Andrzej Kassenberg (Instytut na Rzecz Ekorozwoju), prof. UJ Krzysztof Berbeka, prof. Małgorzata Grodzińska (Instytut Nauk o Środowisku UJ), Andrzej Guła (nstytut Ekonomii, Krakowski Alarm Smogowy).



Zdjęcie nr 57. Uczestnicy konferencji podsumowującej. Od prawej prowadzący Tomasz Zubilewicz, Starosta Suski – Józef Bałos, Roland Python Dyrektor Biura SPPW, Paweł Dyrcz – Koordynator projektu, Marek Mrugacz – Z-ca Koordynatora, osoby zajmujące się projektem – Paulina Tokarz Mansour, Anna Wągiel.

W trakcie dyskusji panelowych swoje doświadczenia w realizacji projektów solarnych w ramach Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy prezentowali przedstawiciele instytucji realizujących projekty:

- Związek Gmin Dorzecza Wisłoki z/s w Jaśle, projekt: *„Instalacja systemów energii odnawialnej na budynkach użyteczności publicznej oraz domach prywatnych na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki”* (20 gmin),
- Gmina Busko Zdrój, projekt *„Instalacja systemów energii odnawialnej na budynkach użyteczności publicznej oraz domach prywatnych w gminach powiatu buskiego i pińczowskiego”* (12 gmin),

- Gmina Mszana Dolna, projekt *”Odnawialne źródła energii w Mszanie Dolnej oraz gminach partnerskich”*, (6 gmin),
- Gmina Niepołomice, projekt **„***Instalacja systemów energii odnawialnej w Gminach Niepołomice, Wieliczka, Skawina oraz Miechów na budynkach użyteczności publicznej oraz w domach prywatnych”*, (6 gmin),
- Powiat Suski, projekt *„Program zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii i poprawy jakości powietrza w obrębie obszarów NATURA 2000”*, (9 gmin)



Zdjęcie nr 58. Panel dyskusyjny przedstawicieli władz lokalnych (od prawej) - Bolesław Żaba, Józef Bałos, Dariusz Marczewski, Tomasz Mierzwa, Andrzej Czernecki.



Zdjęcie nr 59. Panel dyskusyjny Koordynatorów projektów (od prawej) - Antoni Róg, Anna Przyborowska - Ryś, Maria Lignar, Marc Muller (ekspert szwajcarski) Stanisław Nowacki, Paweł Dyrcz.

W konferencji uczestniczyli przedstawiciele Biura Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy, Ministerstwa Rozwoju, Centrum Projektów Polska Cyfrowa, Ministerstwa Środowiska, Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, Urzędów Marszałkowskich, Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska.

11. Rezultaty, nagrody, opinie, twarze projektu

11.1. Rezultaty

Realizacja projektu wiązać się będzie z osiągnięciem konkretnych, wymiernych rezultatów, które przedstawiono w poniższych tabelach.

Wyniki	Wskaźniki wyniku	Wartość
Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza	Ograniczenie zużycia paliw w budynkach mieszkalnych	
	węgiel (ton/rok)	1 732
	gaz (m^3/rok)	26 040
	olej (m^3/rok)	49
	drewno (ton/rok)	311
	Ograniczenie zużycia paliwa w budynku użyteczności publicznej: gaz (m^3/rok)	35 097
	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych (ton/rok):	
	CO_2	4 224
	CO	186
	SO_2	34
	No_x	2
	Pyły	20
	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń przez budynek użyteczności publicznej (ton/rok)	
	CO_2	69
	CO	0,01
	No_x	0,04
	Pyły	0,0005

Tabela nr 10. Ograniczenie emisji w wyniku realizacji projektu.

Wskaźniki w zakresie ograniczenia zanieczyszczeń będą monitorowane na bieżąco na podstawie odczytów energii pozyskanej przez instalacje solarne, a następnie przeliczane na wartości uniknięte emisji zanieczyszczeń. Zakres rzeczowy oraz wskaźniki promocji zostały zweryfikowane w oparciu o protokoły zdawczo- odbiorcze. Wskaźniki związane z promocją zostały potwierdzone przez dokumentację z kursów, konferencji, szkoleń.

Wynik	Wskaźnik	Wartość
Zainstalowanie systemów solarnych w budynkach mieszkalnych	Liczba systemów solarnych	3 007
	Powierzchnia kolektorów słonecznych w m^2	20 165
Zainstalowanie systemu solarnego w budynku użyteczności publicznej	Powierzchnia kolektorów słonecznych w m^2	300

Tabela nr 11. Zakres rzeczowy projektu.

Wynik	Wskaźnik	Wartość
Promocja odnawialnych źródeł energii (OZE)	Liczba konferencji	2
	Liczba uczestników konferencji	300
	Liczba rozprowadzonych materiałów promocyjnych	26 510
	Liczba wejść na stronę internetową	790 000
Zwiększenie wiedzy grup docelowych w zakresie OZE	Liczba kursów szkoleniowych	2 997
	Liczba uczestników kursów szkoleniowych	3 694

Tabela nr 12. Promocja odnawialnych źródeł energii.

10.2. Nagrody

W związku z realizacją projektu związanego z montażem instalacji solarnych Powiat Suski:

- zajął w 2014 r. I miejsce w ogólnopolskim Rankingu Energii Odnawialnej
- zdobył w 2015 r. II miejsce w ogólnopolskim konkursie „Aktywni dla czystego powietrza"

Związek Powiatów Polskich od 2008 r. prowadzi ranking gmin i powiatów w zakresie energii odnawialnej. Jednym z głównych kryteriów rankingu jest powierzchnia zamontowanych instalacji solarnych. w 2014 r. Powiat Suski dzięki przeprowadzeniu montażu instalacji solarnych w latach 2012-2013 r. zdobył pierwsze miejsce w rankingu na 101 sklasyfikowanych powiatów w Polsce. Tak wysokie miejsce w rankingu było możliwe dzięki:

- dofinansowaniu projektu przez Darczyńców: Szwajcarsko Polski Program Współpracy, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie
- zaufaniu jakim nas obdarzyli Mieszkańcy Powiatu Suskiego
- wsparciu wdrażania projektu przez Ministerstwo Rozwoju i Infrastruktury, Władzę Wdrażającą Programy Europejskie - obecnie Centrum Projektów Polska Cyfrowa
- zaangażowaniu osób realizujących projekt

Organizatorzy konkursów docenili wkład jaki Powiat Suski wniósł w ochronę powietrza poprzez m.in. realizację „Programu zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii i poprawy jakości środowiska w obrębie obszarów NATURA 2000, Powiatu Suskiego".



Zdjęcie nr 60. Statuetka za zajęcie i miejsca w Rankingu Energii Odnawialnej.

W dniu 30.11.2015 r. w Ministerstwie Środowiska w Warszawie obyła się uroczysta gala wieńcząca ogólnopolski konkurs „Aktywni dla czystego powietrza" Ogólnopolski konkurs adresowany był do wszystkich, którzy zrealizowali do dnia 30 czerwca 2015 r. inicjatywy powodujące ograniczenie niskiej emisji. Poprzez inicjatywy, o których mowa organizatorzy konkursu rozumieli działania o charakterze technicznym, wynalazczym bądź racjonalizatorskim, polegające w szczególności na modyfikacji urządzeń, budynków lub systemów technicznych które zostały wdrożone i których wdrożenie spowodowało możliwy do wykazania efekt polegający na ograniczeniu niskiej emisji.



Zdjęcie nr 61. Starosta Suski Józef Bałos odbiera z rąk Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Środowiska Pana Sławomira Mazurek dyplom i statuetkę za zajęcie II miejsca w konkursie „Aktywni dla czystego powietrza".

11.3. Opinie Użytkowników instalacji solarnych

Realizacja projektu wiąże się przede wszystkim z zadowoleniem użytkowników instalacji i ograniczeniem emisji zanieczyszczeń. Poniżej przedstawiamy opinie osób korzystających na co dzień z instalacji solarnych wykonanych w ramach projektu.



Katarzyna Kudzia, Białka
Solary są świetne. Na moim domu są od 2012 i mam nadzieję, że dzięki dotacji SPPW i NFOŚiGW inwestycja już niebawem się zwróci.



Halina Kot, Osielec
Gdyby nie dotacja udzielona przez SPPW i NFOŚiGW nigdy nie byłoby mnie stać na zakup instalacji solarnej.



Agnieszka Winczewska, Zawoja
Dzięki zastosowaniu instalacji solarnej zużywam około 2 t węgla mniej w roku, co wpływa także na ograniczenie ilości zanieczyszczeń.



Danuta Biskup, Grzechynia
Instalacja solarna umożliwia mi sprawną rehabilitację mojego niepełnosprawnego syna.



Barbara Zgubisz - Pieróg, Stryszawa
Jak dla mnie jest to bardzo dobre rozwiązanie bo można zaoszczędzić, a nadto jest ekologicznie. Czuję, że w okresie w którym użytkowane są solary powietrze stało się czystsze.



Alicja Smyrak, Zawoja
Kolektory słoneczne czerpią energię ze słońca, dzięki czemu paliwo do ogrzewania wody jest darmowe i niezależne od podwyżek cen paliwa.



Beata Bryndza, Maków Podhalański
Zauważam dużą oszczędność w zużyciu węgla i poprawę czystości powietrza.



Józefa Głuszek, Stryszawa
Mam więcej czasu dla rodziny, bo nie muszę codziennie palić w piecu żeby mieć ciepłą wodę i wynosić popiołu z pieca.



Adriana Świętek, Stryszawa
Dużym plusem jest to że kolektory w okresie letnim pokrywają prawie cale zapotrzebowanie na ciepłą wodę.



Józef Bałos, Juszczyn
Użytkuje wraz z moją rodziną instalację solarną od 2012 r. w okresie marzec - październik mam wystarczającą ilość wody. Polecam wszystkim.



Ryszard Hadka, Stryszawa
Dzięki instalacji solarnej nie muszę kupować większej ilości drewna, które używałem do przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie lata. Jestem zadowolony i mam ciepłej wody pod dostatkiem.



Paweł Dyrcz, Zawoja
Korzystam z instalacji solarnej moich rodziców od 2013 r, w okresie od wiosny do jesieni mamy zapewnioną ciepłą wodę dzięki słońcu. Oszczędzamy czas i pieniądze, a powietrze staje się dzięki temu czystsze.

11.4. Zespół zajmujący się projektem

Wdrażaniem projektu zajmował się zespół osób zatrudniony w Starostwie Powiatowym w Suchej Beskidzkiej. Prace związane z projektem obejmowały m.in

- przygotowanie wniosków o płatność, raportowanie do funduszy
- przygotowanie wniosków o zmiany w zakresie realizacji projektu
- udział w odbiorach, weryfikacje protokołów zdawczo-odbiorczych
- przygotowanie szkoleń, spotkań dla Użytkowników instalacji
- rozliczanie wykonanych robót, weryfikacje dokumentów pod względem merytorycznym i finansowo księgowym
- przygotowanie faktur, udzielanie wyjaśnień w ramach prowadzonych kontroli, promocja projektu, prowadzenie strony internetowej
- prowadzenie dokumentacji dla każdej z 3007 instalacji

W skład zespołu zajmującego się projektem wchodzili :



Marek Mrugacz
Z-ca Koordynatora



Paweł Dyrcz
Koordynator



Maria Fabiś

Pozostałe osoby zajmujące się projektem (od lewej): Paulina Tokarz- Mansour, Izabela Sikora, Teresa Jasiewicz, Natalia Bartkowska, Krystyna Kiepura, Elwira Listwan, Anna Wągiel.



Zdjęcie nr 62,63,64,65. Zespół zajmujący się projektem

Zespół zajmujący się projektem mógł efektywnie pracować dzięki wsparciu Zarządu Powiatu w składzie: Józef Bałos, Zbigniew Hutniczak, Czesława Madoń, Sławomir Hajos, Piotr Surzyn oraz Rady Powiatu.



Zdjęcie nr 66. Rada Powiatu Suskiego V kadencji.

Bibliografia

[1] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia – Roboty budowlane polegające na wykonaniu 2349 instalacji solarnych i 23 tablic informacyjnych -2012 r.

[2] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia – Roboty budowlane polegające na Wykonaniu 564 instalacji solarnych - 2015 r.

[3] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia - Nadzór Inwestorski nad wykonaniem 2349 instalacji solarnych i 23 tablic informacyjnych – 2012 r.

[4] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia - Nadzór Inwestorski nad wykonaniem 564 instalacji solarnych - 2015 r.

[5] Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót – Ubezpieczenie instalacji solarnych - 2013 r.

[6] Zbysław Pluta – Słoneczne instalacje energetyczne - Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2008 r.

[7] Zbysław Pluta – Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2013 r.

[8] Instrukcja sterownika kolektorów słonecznych GH25 SB - Geco - 2012 r.

[9] Paweł Dyrcz, Henryk Foit, – Monitorowanie układów solarnych małej mocy – Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja -2015 r.

[10] 19 symulacji pracy układów solarnych małej mocy wykonanych w programie GetSolar na potrzeby „Programu wykorzystania odnawialnych źródeł energii i poprawy jakości powietrza w obrębie obszarów NATURA 2000, Powiatu Suskiego ” - 2012 r

[11] Karta katalogowa - ciepłomierz Kamstrup 6M2

[12] Karta katalogowa - ciepłomierz Kamstrup 402

[13] Karta katalogowa - podgrzewacz wody OKC NTRR

[14] Karta katalogowa - grupa pompowa ZP2

[15] Karta katalogowa - stacja pogodowa Daivis PRO 2 Plus

[16] Zdalny monitoring instalacji solarnych w Powiecie Suskim – Projekt budowlany, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót - 2014 r.

[17] J. Dąbrowski, Kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej, efektywność, opłacalność instalacji - 2009 r.

[18] Specyfikacja Techniczna Wykonania i odbioru robót – Wykonanie zastępcze serwisu 2349 instalacji solarnych

Podziękowania

Serdecznie dziękujemy Naszym Darczyńcom i wszystkim osobom, które przyczyniły się do przybliżenia nas do marzenia o czystszym środowisku i wygodniejszym życiu

Dziękujemy Mieszkańcom, którzy nam zaufali i uwierzyli w możliwość realizacji projektu



Starosta Suski - Józef Bałos



Pomysłodawca i Koordynator projektu
Paweł Dyrcz

Każdy projekt jest owocem współpracy wielu wspaniałych ludzi, którym chcielibyśmy podziękować:

Szwajcarsko - Polski Program Współpracy Pan(i): Guido Beltrani, Roland Pyhton, Sylwia Słomiak, Dominique Favre, Heinz Kaufmann, Jerzy Piszczek, Leo Engeler, Krzysztof Kaczmarek,

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie: Pan(i) Kazimierz Kujda, Małgorzata Skucha, Jan Rączka, Anna Kołodziej, Agnieszka Zagrodzka, Barbara Miałkowska, Małgorzata Kijowska, Krzysztof Masiuk

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie: Pan(i) Małgorzata Mrugała, Józeł Kała, Krzysztof Bolek, Robert Bażela

Władza Wdrażająca Programy Europejskie, Centrum Projektów Polska Cyfrowa: Pan(i) Wanda Buk, Ewa Wnukowska, Iwona Włodarczyk, Anna Siejda, Tomasz Dyląg, Marta Niżałowska - Pactwa, Katarzyna Suda –Puchacz, Ewelina Trojanowska

Ministerstwo Rozwoju: Pani(i) Przemysław Derwich, Magdalena Iwaniecka - Łabędź, Małgorzata Zalewska, Małgorzata Wierzbicka, Dorota Witowska, Dorota Błaszko

Senator RP- Pan Andrzej Pająk

Radnym Powiatu Suskiego poprzednich i obecnej kadencji

Wójtom i Burmistrzom Gmin i Miast z terenu Powiatu Suskiego poprzednich i obecnej kadencji

Zespołowi Opieki Zdrowotnej w Suchej Beskidzkiej: Pan (i) Janusz Baczewski, Monika Kubasiak**,** Marek Haber

Wszystkim współpracownikom w Starostwie Powiatowym w tym w szczególności: Pan(i) Zbigniew Hutniczak, Marek Mrugacz, Maria Fabiś, Paulina Tokarz- Mansour, Natalia Bartkowska, Teresa Jasiewicz, Izabela Sikora, Elwira Listwan, Grzegorz Malinowski, Anna Wągiel, Jakub Oprzędek, Joanna Urbańczyk, Stanisław Bednarz, Teresa Sołtys, Igor Głuc, Beata Grzybek, Krystyna Kiepura, Krystyna Kozina, Lucyna Grabowska, Małgorzata Mirocha, Danuta Smyrak, Krzysztof Kołacz, Sylwia Karkula, Magdalena Mamcarz, Grzegorz Pochłopień, Michał Kuśnierz, Ewa Sikora, Janusz Zając, Wojciech Bańdura, Jolanta Kąkol

Pozostałym osobom w tym: Pan(i) Henryk Foit, Jakub Michalski, Dorota Chwieduk**,** Wojciech Olesek, Tomasz Smoter, Zofia Krasicka –Domka, Helena Smyrak, Kamil Krysa, Marcin Niebylski, Rafał Bujas, Andrzej Słowik, Arkadiusz Zembura, Tomasz Kusz.

Wszystkim innym których nie sposób wymienić, a przyczynili się do realizacji projektu.

Egzemplarz bezpłatny