

MIASTO I GMINA DALESZYCE

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY do programu budowy mikroinstalacji prosumenckich

Temat:

„Opracowanie programu funkcjonalno – użytkowego do programu budowy mikroinstalacji prosumenckich”.

Zamawiający:

Urząd Miasta i Gminy Daleszyce
26-021 Daleszyce, Pl. Staszica 9
Gmina Daleszyce
Województwo Świętokrzyskie

Wykonawca:

Radosław Jakubik
25-020 Kielce
ul. Chęcińska 37/15

OZE-E/14000023/15

Opracował:

mgr inż. arch. Robert Fąka

MAJ 2015

Adres obiektów: Instalacje na budynkach użytkowników prywatnych oraz instalacje na budynkach użyteczności publicznej: zgodnie z załącznikiem nr 1

Program funkcjonalno – użytkowy (opracowany zgodnie z art. 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 113 poz.759 ze zm) i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.(Dz. U. Nr 202 poz.2072 ze zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego)

Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych.

Niniejszy program funkcjonalno – użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji. Przedstawione w programie funkcjonalno – użytkowym opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.

Spis treści

WSTĘP	4
1. WYKAZ KODÓW CPV	5
1.1. PRZEDMIOT PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO.....	5
1.1.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	6
1.1.2 Zakres zamówienia dla Wykonawcy zobowiązującego się podjęcia realizacji	6
1.1.2.1 Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia	7
1.1.3 Gwarancja	8
1.1.4 Warunki środowiskowe.....	8
1.1.5 Roboty budowlano montażowe	9
1.1.6 Opis stanu docelowego	10
1.2. WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM I USŁUGOM.....	11
1.2.1. Panele fotowoltaiczne.....	11
1.2.2. Posadowienie paneli.....	11
1.2.3. Inwertery.....	11
1.2.4. Wymagania w zakresie materiału konstrukcji wsporczych	12
1.2.5. Okablowanie.....	12
1.2.6. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych, instalacja odgromowa.....	13
1.2.6.1. Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej	13
1.2.6.2. Testy i pomiary	14
1.2.6.3 Ochrona przeciwporażeniowa	14
1.3. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	14
1.3.1. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych	14
1.3.2. Wymagania dotyczące sprzętu	14
1.3.3. Wymagania dotyczące transportu	15
1.3.4. Wymagania dotyczące wykonania robót	15
1.3.4.1. Zakres prac instalacyjnych	15
1.3.4.2. Zakres prac budowlanych	16
1.3.5. Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych	16
1.3.6. Zestawienia materiałów	16
1.3.7. Schematy i oceny	16
1.4. Część informacyjna	18
1.4.1. Przepisy prawne i normy	18
1.4.2. Mapa oraz położenie obiektów	21
Załączniki	36

Wstęp:

Przedmiotem projektu jest zakup i instalacja panelów fotowoltaicznych. Instalacje PV zostaną zamontowane na dachach 24 obiektów prywatnych i na 2 obiektów użyteczności publicznej. Inwestycje mają na celu zmniejszenie kosztów za energię elektryczną.

Niniejszy program funkcjonalno – użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Program funkcjonalno – użytkowy wraz z załącznikiem stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenia wykonania robót budowlanych, wszelkie prace budowlano – montażowe, przeprowadzenia szkolenia użytkowników obiektów w zakresie obsługi instalacji PV.

- Realizacja przedstawionych powyżej celów szczegółowych wpłynie pośrednio na wzrost atrakcyjności turystycznej regionu, poprawę warunków życia jego mieszkańców oraz bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:
- zmniejszy zapotrzebowania na energię wytwarzaną z węgla kamiennego, przy produkcji której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły
- zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez rozwiązania w zakresie inwestycji uwzględniających montaż instalacji paneli fotowoltaicznych
- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów
- przyczyni się do wdrożenia i promocji tego rodzaju rozwiązań, usług i produktów czystej energii w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarach peryferyjnych
- wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu

1. WYKAZ KODÓW CPV

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne
71300000-1 Usługi inżynierskie
71314100-3 Usługi elektryczne
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane
71330000-0 Różne usługi inżynierskie
71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie
44112110-5 Konstrukcje dachowe
45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5 Instalacje słoneczne

1.1. PRZEDMIOT PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

Przedmiotem opracowania jest opracowanie programu funkcjonalno – użytkowego do programu budowy instalacji prosumenckich wykorzystujących odnawialne źródła energii, służące do wytwarzania energii elektrycznej w ramach działania 321 „Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej” PROW 2007-2013. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania o raz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

1.1.1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Zakres prac należy wykonać w oparciu o własny projekt wykonawczo budowlany oraz projekt elektryczny przygotowany przez osoby do tego uprawnione (zlecony przez Wykonawcę i uzgodniony z Zamawiającym). Ww. projekty należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia,
- Programem funkcjonalno-użytkowym

Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- część opisową
- niezbędne obliczenia techniczne
- rzuty, rysunki
- wymagane prawem oświadczenia
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów

1.1.2 Zakres zamówienia dla Wykonawcy zobowiązującego się podjęcia realizacji

- 1) Ekspertyza wytrzymałościowa dachów (4 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej – CD)
- 2) Projekt wykonawczy dla każdego z obiektów z podziałem na branże (4 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej – CD)
- 3) Opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) oraz harmonogramu robót budowlanych, szczegółowych kosztorysów inwestorskich i przedłożenie tych opracowań do weryfikacji Zamawiającemu,
- 4) Uzgodnienie z Zakładem Energetycznym zabezpieczenia różnicowoprądowego instalacji fotowoltaicznej
- 5) Wykonanie niezbędnych ekspertyz
Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przedstawione przez Zamawiającego, wykonana własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia.
- 6) Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego:
 - wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia),
 - ankiety doboru instalacji solarnej.
- 7) Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.
- 8) Wykonanie inwentaryzacji i wizji lokalnej
- 9) Przed złożeniem oferty Wykonawca może odbyć wizytacje terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano – montażowych jak również przygotowania projektu.

1.1.2.1 Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia

1. Zalecenia inwestora,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004, nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r nr 156 poz. 1118 z późn. zm.),
4. Ankiety dotyczące poszczególnych instalacji użytkowników indywidualnych (do wglądu u Zamawiającego).
5. Inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji solarnych i grzejnych m.in.:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

1.1.3 Gwarancja

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji solarnych w okresie objętym gwarancją oraz zobowiązuje się do wykonania co najmniej 2 razy w ciągu roku bezpłatnych przeglądów wszystkich wybudowanych instalacji. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca.

Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia

właściciela (mieszkańca) budynku. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach niegorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

Wykonawca przeszkoli użytkowników instalacji oraz osoby wskazane przez Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wybudowanych instalacji solarnych, jak również wykona pierwszy rozruch instalacji.

1.1.4 Warunki środowiskowe

Inwestycja przyczyni się do poprawy poziomu życia mieszkańców gminy Daleszyce. Wykorzystując nowoczesną technologię przyjazną środowisku wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO₂.

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2008 roku nr 25 poz. 150) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko.

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

1.1.5 Roboty budowlano-montażowe

1) wykonanie robót budowlanych: montażowych instalacyjnych i

ogólnobudowlanych

- 2) dobór, dostawa i montaż całej infrastruktury technicznej towarzyszącej, tzn. falowników, paneli, liczników etc.
 - 3) dobór i dostawa konstrukcji wsporczej do montażu paneli.
 - 4) budowa połączeń kablowych między panelami.
 - 5) dobór, dostawa i montaż układu zdalnego monitoringu i sterowania w oparciu o dedykowaną aplikację (licencja na Zamawiającego) wraz z niezbędnym sprzętem.
 - 6) instalacja ochrony odgromowej i przepięciowej zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
 - 7) montaż na konstrukcji wsporczej
 - 8) budowa przyłącza nN (wewnętrznej kablowej linii zasilającej na trasie rozdzielni nN PV – złącze kablowe),
 - 9) dostawa i montaż dwóch układów pomiarowych półpośrednich. Jeden na potrzeby wyprodukowanej energii (montaż w rozdzielni nN), drugi rozliczeniowy (montaż w odpowiedniej rozdzielni przy złączu kablowym).
 - 10) dostawa, montaż i uruchomienie monitoringu wizyjnego.
 - 11) dostawa i montaż zabezpieczenia przed wprowadzeniem energii do sieci
- W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, wykonawca wykona prace budowlane obejmujące:
- wbudowanie instalacji paneli fotowoltaicznych na dachach spadzistym budynków mieszkalnych, jednorodzinnych, oraz budynkach użyteczności publicznej o których jest mowa
 - wykonanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji paneli PV.
 - wykonanie przejść przez przegrody (strop, dach ściany) dla kabli oraz przewodów i zabezpieczenie ich.
 - położenie okablowania DC i AC do podłączenia paneli PV.
 - zamontowania rozdzielnic dla obsługi paneli PV.
 - podłączenia rozdzielnic paneli PV do systemu elektroenergetycznego inwestora.
 - wykonanie systemu wizualizacji i pomiarów z systemu z paneli PV umożliwiającego odczyt we wskazanych przez inwestora miejscach.
 - wykonanie prac porządkowych (np. malowanie, tynkowanie) mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

1.1.6 OPIS STANU DOCELOWEGO

Na podstawie ilości zużywanej energii w skali roku [kWh] dla budynków przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocach [kWp]:

IMIĘ I NAZWISKO	ADRES OBIEKTU INWESTYCJI	ZUŻYCIĘ ROCZNE [kWh]	MAX MOC INSTALACJI PV na własne potrzeby [kWp]	Sugerowana moc instalacji do PFU [kWp]	LICZBA MODUŁÓW CIGS 150 Wp	LICZBA MODUŁÓW poli/mono 250 Wp
Lodej Aleksandra	Smyków 48, 26-021 Daleszyce	3169	3,706	3,50	24	14
Krzywicka Barbara	ul.Sienkiewicza 5, Daleszyce	8200	9,591	4,50	30	18
Alf Marek	Widełki 58, 26-021 Daleszyce	6212	7,265	4,50	30	18
Zemsta Zbigniew	Cisów 115a	5226	6,112	4,50	30	18
Skuza Andrzej	Trzemosna 7h	5047	5,903	4,50	30	18
Miśkiewicz Krzysztof	dz. nr 1157/15	2750	3,216	3,30	22	14
Kraska Bronisława	Brzechów 16a	4482	5,242	4,50	30	18
Kraska Zbigniew	Brzechów dz.nr 201/2	2050	2,398	2,50	17	10
Mról Jacek Aneta	Niwy 37a	3140	3,673	3,50	24	14
Majkowska Aldona Wojciech	nr.dz. 266/5	2900	3,392	3,30	22	14
Mochocki Marek	Borków 67A	7134	8,344	4,50	30	18
Zychowicz-Lasek Katarzyna	ul. Kościelna 14, Daleszyce	3750	4,386	4,50	30	18
Machocki Jan	Cisów 80	4655	5,444	4,50	30	18
Wasik Aneta	Widełki 10	2161	2,527	2,50	17	10
Zychowicz Konrad	ul. Kościelna 14, Daleszyce	3750	4,386	4,00	27	16
Tylkowska Agnieszka Hubert	ul.Świętrokrzyska 24, Dalesz.	4949	5,788	4,50	30	18
Bujak Anna Michał	Słopiec Szl. 21B	3615	4,228	4,50	30	18
Błaszczak Karol	Kranów 50c	7200	8,421	4,50	30	18
Miernik Ewelina	Kranów 8B	4224	4,940	4,50	30	18
Zieliński Jarosław	Suków 277	4198	4,910	4,50	30	18
Wysocki Adam	Kaczyn 15 B	3000	3,509	3,50	24	14
Szwarc Jacenty	Mójcza 504	3000	3,509	3,50	24	14
Zamojski Piotr	Podmarzysz 260	3000	3,509	3,50	24	14
Olejnik Wiesław	Borków 130	2977	3,482	3,50	24	14
Gimnazjum Daleszyce	Daleszyce ul. Sienkiewicza 11 b	91445	106,953	20,00	134	80
Szkoła w Sukowie	Suków 215	79369	92,829	20,00	134	80
				131,60		

	Krzem monokrystaliczny	Krzem polikrystaliczny	Krzem amorficzny	CdTe	CIGS
Sprawność ogniwa	19*	15*	6*	11*	13*
Sprawność panelu	13*	12*	5*	10,4*	11,5*
Powierzchnia w m ² potrzebna do montażu instalacji o mocy 1kW	7,7*	8,3*	20,0*	9,6*	8,7*

Typ baterii słonecznej	Spadek mocy na 1°C	Moc nominalna [W] temp 25C	Procentowy spadek mocy przy 40 C	Moc w [W] przy 40C	Procentowy spadek mocy przy 50 C	Moc w [W] przy 50 C	Procentowy spadek mocy przy 70 C	Moc w [W] przy 70 C
Krzem monokrystaliczny	0,47%	100	7,1%	92,95	11,8%	88,25	21,2%	78,85
Krzem polikrystaliczny	0,43%	100	6,5%	93,55	10,8%	89,25	19,4%	80,65
CdTe	0,25%	100	3,8%	96,25	6,3%	93,75	11,3%	88,75
CIS/CIGS	0,40%	100	6,0%	94	10,0%	90	18,0%	82

1.2. WYMAGANIA STAWIANE URZĄDZENIOM I USŁUGOM

Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi

przez uprawnione jednostki kwalifikujące

1.2.1. Panele fotowoltaiczne

- panele muszą posiadać klasę jakościową A
- panele powinny posiadać minimum 3 diody obejściowe,
- panele muszą spełniać wymagania norm PN-EN 61215, PN-EN 61730 oraz posiadać instrukcję montażu
- Ocena zgodności z Dyrektywą 2006/95/WE
- czyszczenie szkła jest dokonywane lub ułatwane przez elementy naturalne. Powszechne są już bardzo trwałe niewidoczne powłoki nadające szkłu cechy samoczyszczące. Zmniejszają one częstotliwość mycia paneli oraz je ułatwiają, likwidują ślady zastygniętych kropel deszczu na powierzchni panelu.

Parametry (przypisane dla obiektu wzorcowego mieszczącego się na działce 1157/15)

Nazwa parametru	Wartość
Technologia ogniw	CIGS/CIS/c-Si
Sprawność modułu	Większa niż 12,5%
Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż 0,31%/°C
Dopuszczalny prąd wsteczny (rewersyjny)	Minimum 2x prąd zwarcia
Temperaturowy zakres pracy	Nie mniejszy niż -40 + 80
Rama	Wymagana aluminiowa
Odporność na PID	Tak
Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi	Tak
Tolerancja mocy	Tylko dodatnia
Flash test	Wymagany dla każdego modułu
Wymagane normy	Zgodne z PN-EN 61646:2008 (jeżeli jest to moduł cienkowarstwowy) PN-EN 61730 (1,2):2007, PN-EN 61215:2005 (jeżeli jest to moduł z krzemu krystalicznego)

1.2.2. Posadowienie paneli

Panele zamontowane zostaną na systemowych dedykowanych konstrukcjach stalowo aluminiowych, cynkowanych ogniowo (nie galwanicznie). Konstrukcja ma składać się z szyn nośnych oraz klem i uchwytów mocujących

system do dachu płaskiego lub skośnego. Panele należy zorientować w prawidłowy sposób w kontekście ich nasłonecznienia.

Podział i rozmieszczenie ogniw należy dokonać z uwzględnieniem elementów zacieniających.

1.2.3. Inwertery

- inwertery powinny być napięte 400/230VAC (3 - fazowe),
- inwertery powinny posiadać zabezpieczenie odcinające napięcie przy braku obecności sieci zasilającej.
- inwertery powinny umożliwiać komunikację np. Modus RS485,
- inwertery powinny posiadać IP 65,
- inwertery powinny posiadać dokumentację zgodną z wymogami Operatora Systemu Dystrybucyjnego oraz parametry spełniające wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, w tym dotyczące harmonicznych,

Parametry (przypisane dla obiektu wzorcowego mieszczącego się na działce 1157/15)

Typ	Beztransformatorowe
Liczba zasilanych faz	1 dla mocy do 4 kW 3 dla mocy powyżej 4 kW
Sprawność euro	Powyżej 96% dla mocy do 4 kW 97% dla mocy powyżej 4 kW
Stopień ochrony	IP 65
Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu	Poniżej 3%
Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2006/95/EC (Niskonapięciową) Dyrektywą 2004/108/EC (Kompatybilności elektromagnetycznej)	TAK
Standard sieci	Minimum VDE 0126-1-1
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja
Komunikacja	WiFi
Rodzaj kondensatorów	Brak kondensatorów elektrolitycznych

1.2.4. Wymagania w zakresie materiału konstrukcji wsporczych

W przypadku instalacji montowanych na dachu dopuszczalne jest stosowanie elementów wykonanych jedynie z aluminium i ze stali nierdzewnej materiał zgodny z normą PN-EN 10088-1 gatunek A2 lub lepszy.

W przypadku instalacji naziemnych dopuszcza się oprócz stali nierdzewnej oraz aluminium dopuszcza się zastosowanie stali ocynkowanej ogniowo. Dla elementów ze stali ocynkowanej stawia się wymagania zgodnie z normą PN - EN ISO 1461 i odpowiednią klasą korozyjności nie mniejszą niż C4. Zabezpieczenie cynkowe konstrukcji musi posiadać klasę korozyjności gwarantującą minimum 20 letnią odporność na korozję (gwarancja udzielona na piśmie przez dostawcę systemu).

Cynkowanie należy wykonać na gotowych elementach. Nie dopuszcza się przycinania lub nawiercania profili na miejscu budowy. Nie dopuszcza się stosowania stali ocynkowanej do wykonania podpórek bezpośrednio pod modułami. Z uwagi na możliwość uszkodzenia warstwy cynku nie dopuszcza się wbijania pali, jako sposób zakotwienia konstrukcji wsporczej naziemnej. Jako sposób fundamentowania konstrukcji wsporczej dopuszcza się balast betonowy lub wkręcane kotwy.

1.2.5. Okablowanie

- kable powinny być przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych,
- kable powinny być odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40 do +70 stopni C,
- kable powinny być podwójnie izolowane,
- kable powinny posiadać izolację na napięcie stałe min 800 VAC/1600 VDC,

1.2.6. Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych, instalacja odgromowa

1.2.6.1. Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzebieciowej

Wszystkie elementy metalowe elektrowni PV w szczególności konstrukcja wsporcza oraz moduły muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Konstrukcję stołów należy uziemić osiągając rezystancję uziemienia poniżej 10 Ohm.

Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ II. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć 6 mm². Maksymalna odległość przewodu ochronnego do szyny wyrównania potencjałów 1 metr.

1.2.6.2. Testy i pomiary

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia

oraz testów scharakteryzowanych w punktach 1-4 .

1. Charakterystyki U-I każdego z łańcuchów modułów wykonana przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m². Dane z pomiarów muszą zawierać adnotacje odnośnie temperatury modułu w czasie wykonywanego testu, natężenia promieniowania słonecznego, przy jakim został wykonany pomiar.
2. Pomiar mocy poszczególnych łańcuchów PV modułów przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m²
3. Pomiar mocy czynnej każdego z falowników i współczynnika mocy przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m² z adnotacją o warunkach meteorologicznych, przy jakim został wykonany pomiar (temperatura otoczenia, natężenie promieniowania słonecznego, prędkość wiatru).
4. Badanie termowizyjne pracujących modułów fotowoltaicznych przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m².

1.2.6.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej oprócz izolacji podstawowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (wyłączniki różnicowoprądowe typu B).

1.3. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

1.3.1. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji muszą być fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności.

1.3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

1.3.3. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości

przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

1.3.4. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych.

1.3.4.1. Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji pod panele PV,
- montaż paneli PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielnicy elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnicy elektrycznej,
- montaż rozdzielnicy PV,
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie obsługi,

1.3.4.2. Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,

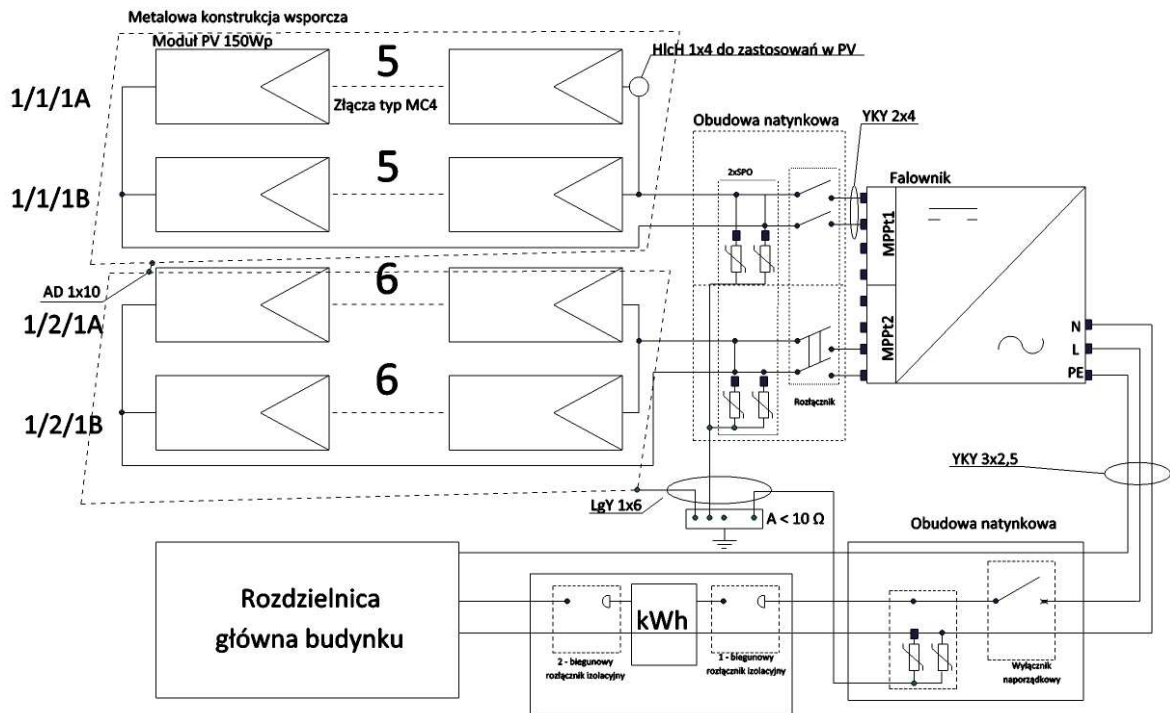
- zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów w tym zachowanie stref pożarowych,
- wykonanie prac porządkowych (np. malowanie, tynkowanie) mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

1.3.5. Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót, ponosi Wykonawca.

1.3.7. Schematy

Schemat elektryczny instalacji dla obiektu wzorcowego mieszczącego się na działce 1157/15



1.4. Część informacyjna

1.4.1. Przepisy prawne i normy

Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych. Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z

2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2003 nr 153, poz. 1504 z późn. zm.)

4. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)

5. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)

6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 nr 129 poz. 844)

7. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi. Inne:

8. Uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – warunki przyłączenia.

DYREKTYWA 2006/95/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, 27.12.2006, L374/10

PN-EN 61215:2005 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu (oryg.), Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2007

PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji (oryg.), Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2007

PN-EN 61730-2:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 2: Wymagania dotyczące badań (oryg.), Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2007

PN-EN 50513:2009 Płytki do ogniw słonecznych – Karta wyrobu i informacje techniczne dotyczące płytek z krystalicznego krzemu stosowanych do wytwarzania ogniw słonecznych (oryg.)

PN-EN 60904-2:2008 Elementy fotowoltaiczne – Część 2: Wymagania dla elementów wzorcowych do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego (oryg.)
Zastępuje: PN-EN 60904-6:2002, PN-EN 60904-2:2007

PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1:
Wymagania dotyczące konstrukcji (oryg.)

PN-EN 61730-2:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2:
Wymagania dotyczące badań (oryg.)



PN-EN 62108:2008 Moduły fotowoltaiczne oraz systemy z koncentratorami światła
(CPV) – Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu (oryg.)

PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712:
Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy
zasilania

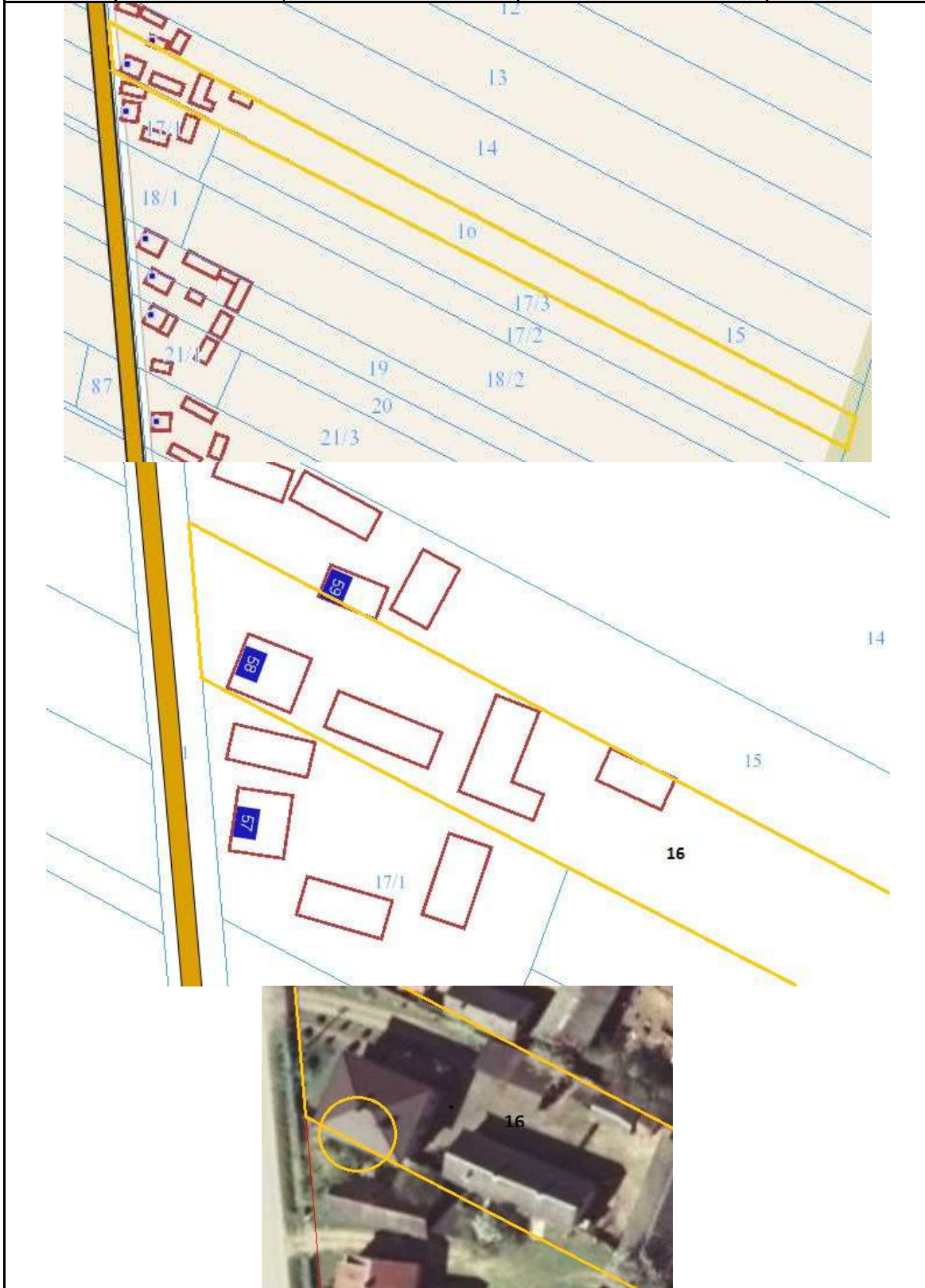
PN-EN 61173:2002 Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania
mocy elektrycznej

1.4.1. Mapa oraz położenie obiektów

Kolorem żółtym zaznaczono granice działek, na których ma być realizowana inwestycja. Tym samym kolorem, za pomocą koła, zaznaczono proponowaną lokalizację montażu instalacji. W polu „nr działki” wytłuszczoną czcionką zaznaczono te działki spośród podanych przez ankietowane osoby, na których przewiduje się lokalizację inwestycji.

l.p.	nazwisko	imię	adres	nr działki
1	ŁODEJ	ALEKSANDRA	SMYKÓW 48	414/3
				
2	KRZYWICKA	BARBARA	UL. SIENKIEWICZA 5	2139
				

3	ALF	MAREK	WIDEŁKI 58	16
---	-----	-------	------------	----

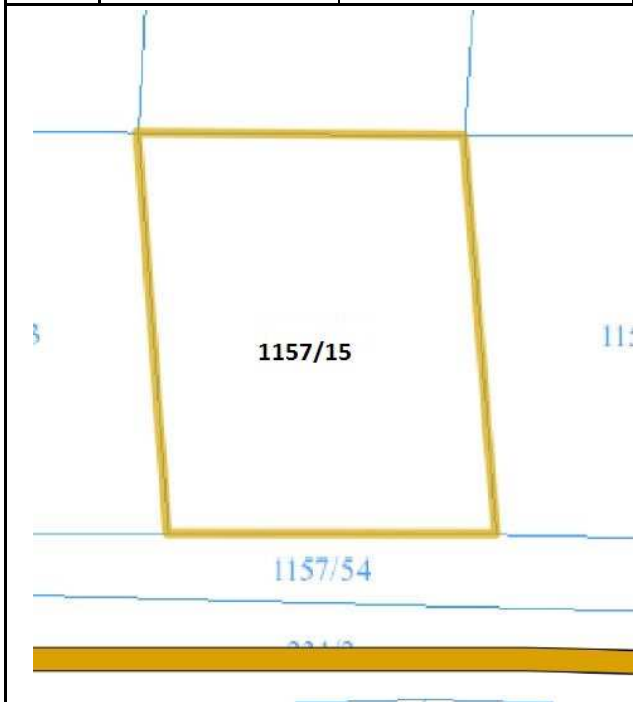

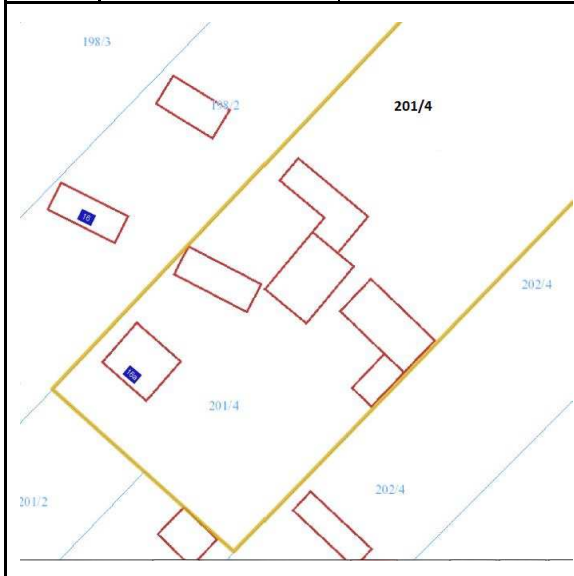



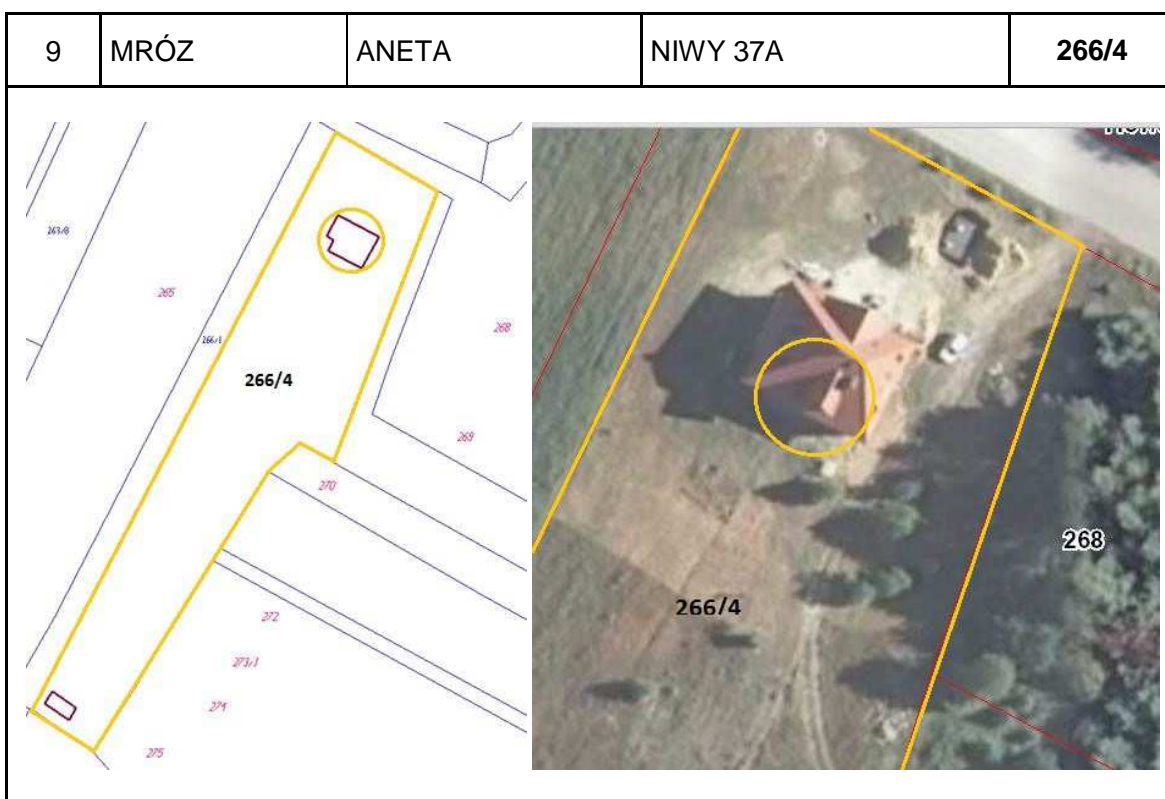
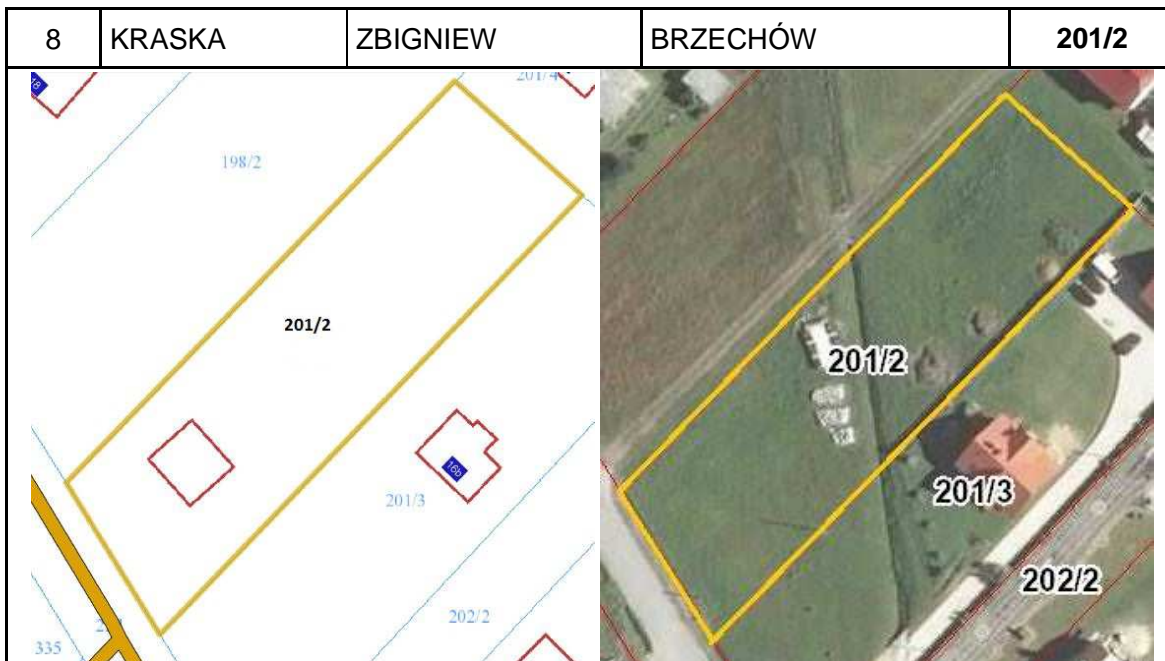
4	ZEMSTA	ZBIGNIEW	CISÓW 115A	165
---	--------	----------	------------	-----



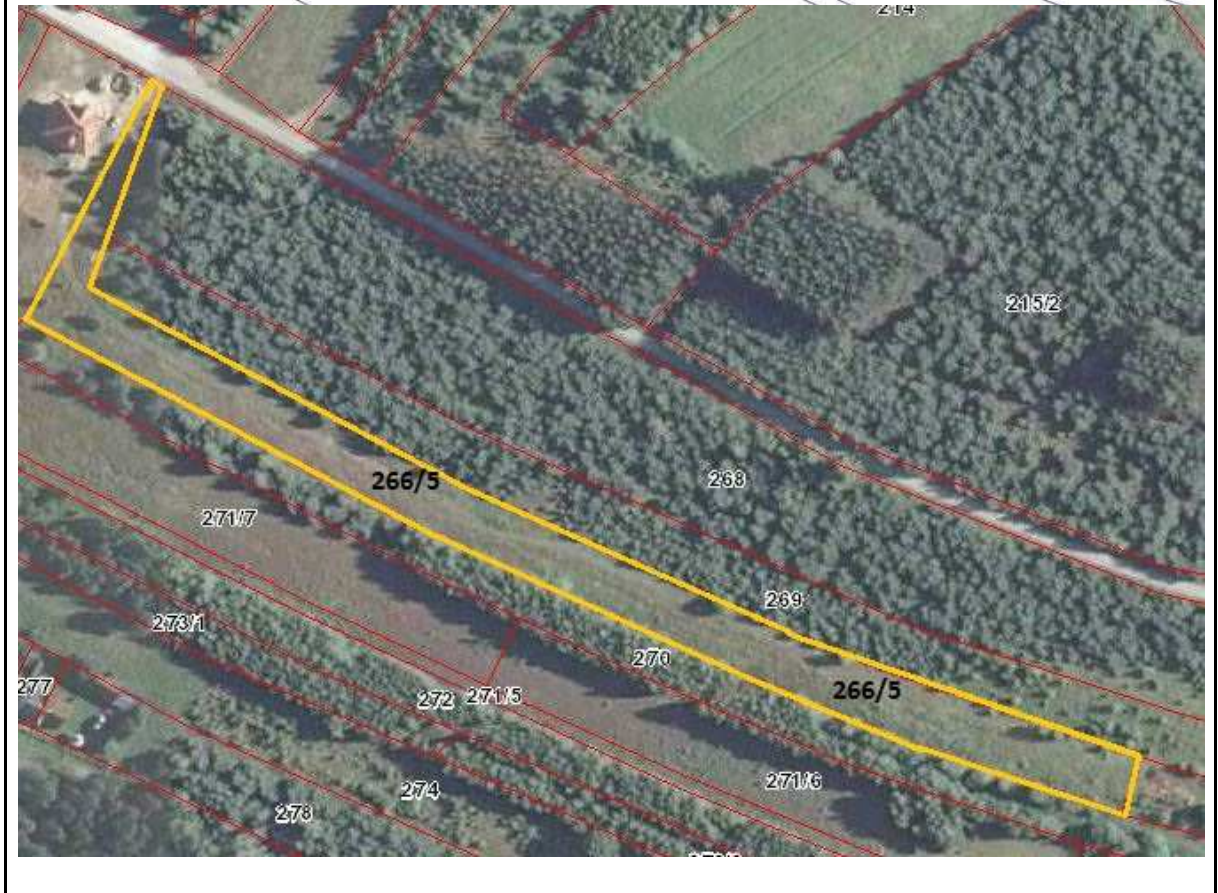
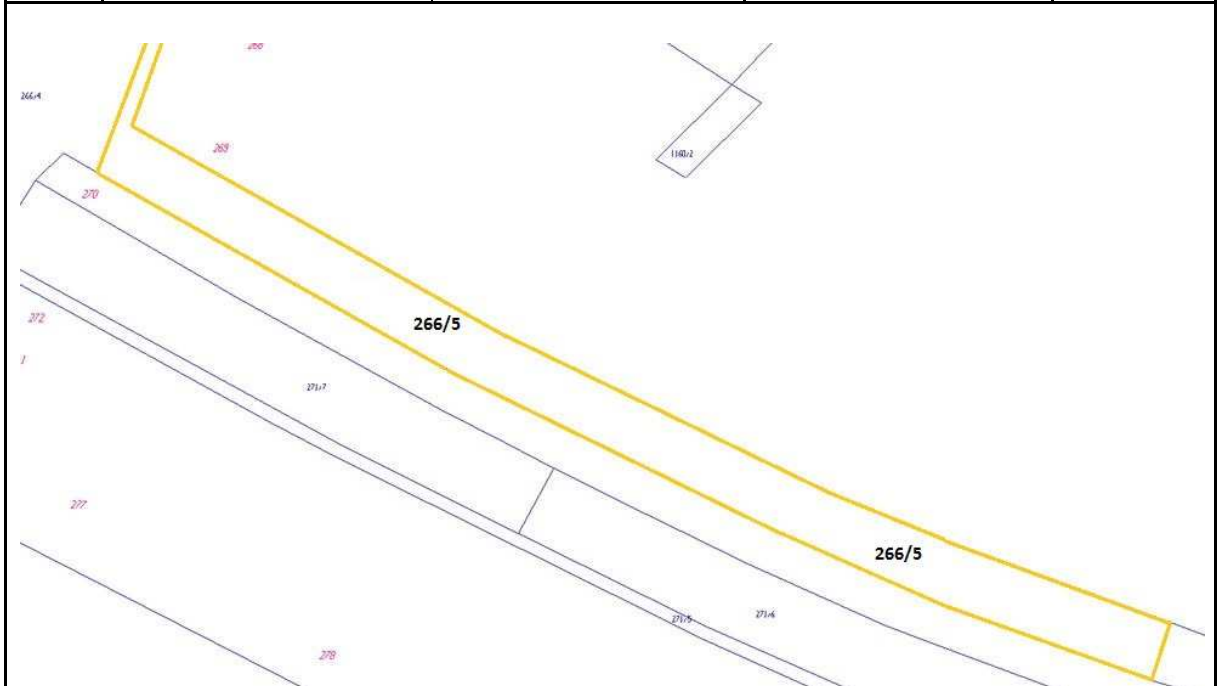
5	SKUZA	ANDRZEJ	TRZEMOSNA 7H	156, 157, 158
---	-------	---------	--------------	---------------



6	MIŚKIEWICZ	KRZYSZTOF	NIWY 35	1157/15
				
7	KRASKA	BRONISŁAWA	BRZECHÓW 16A	201/4
				

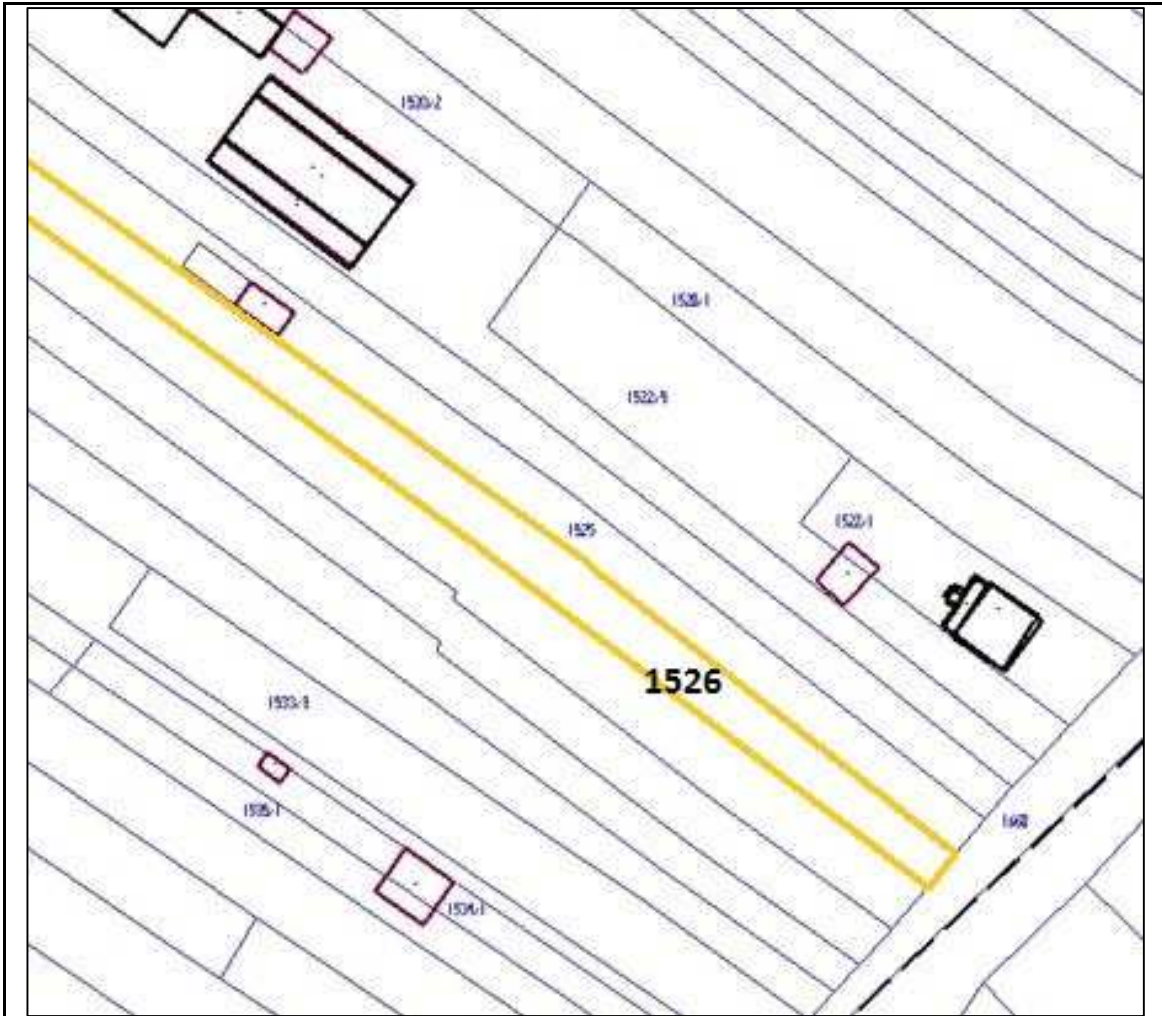


10	MAJKOWSKA	ALDONA	NIWY 35	266/5
----	-----------	--------	---------	-------



11	MOCHOCKI	MAREK	BORKÓW	216/1, 216/5
				

12	ZYCHOWICZ-LASEK	KATARZYNA	UL. KOŚCIELNA 14	*1522/3, 1523/1, 1524/1, 1526
				



*Ze względu na małą szerokość działek zabudowa, na której może zostać zamontowana instalacja znajduje się na więcej niż jednej działce

13	MACHOCKI	JAN	CISÓW 80	29
----	----------	-----	----------	----



14	WASIK	ANETA	WIDEŁKI 10	279/2
----	-------	-------	------------	-------

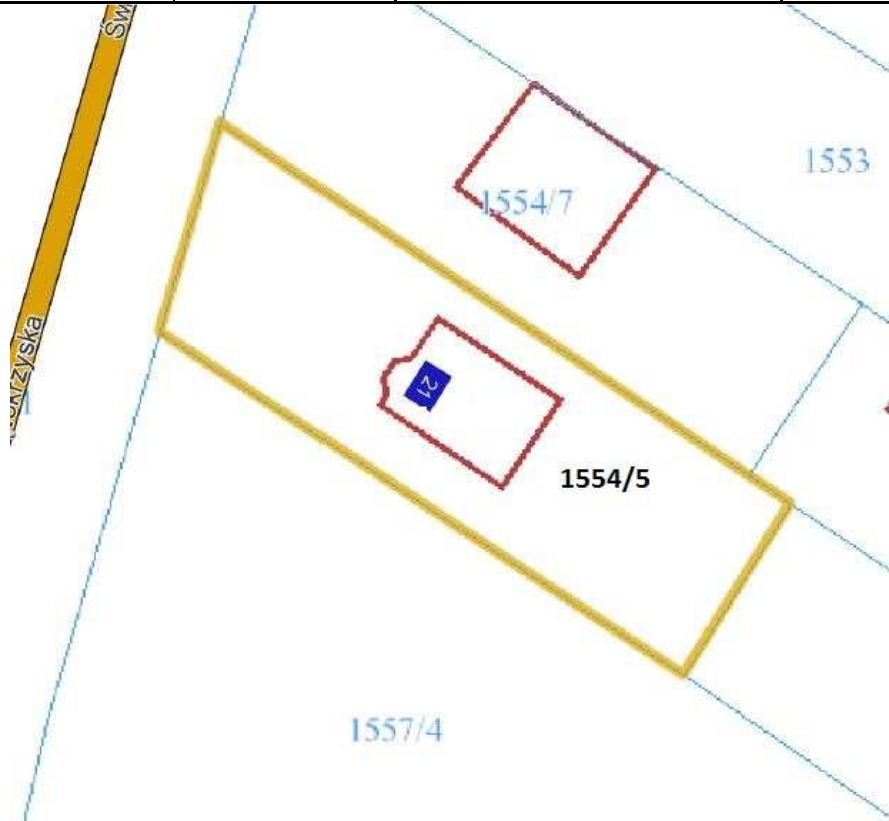


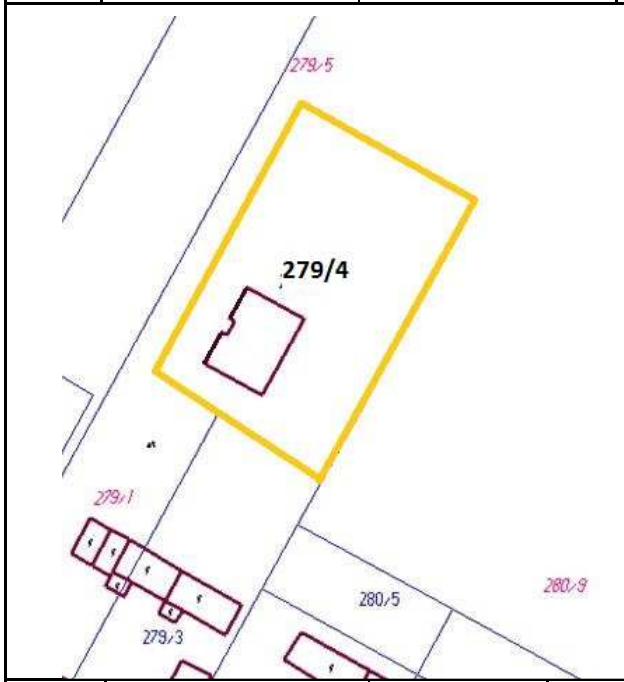



15	ZYCHOWICZ	KONRAD	UL. KOŚCIELNA 14	2873, 2874, 175
----	-----------	--------	------------------	--------------------

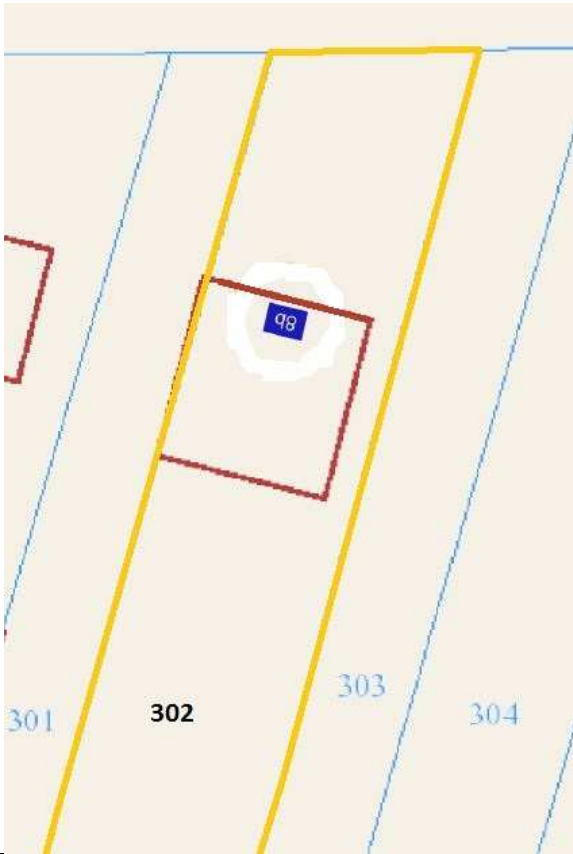

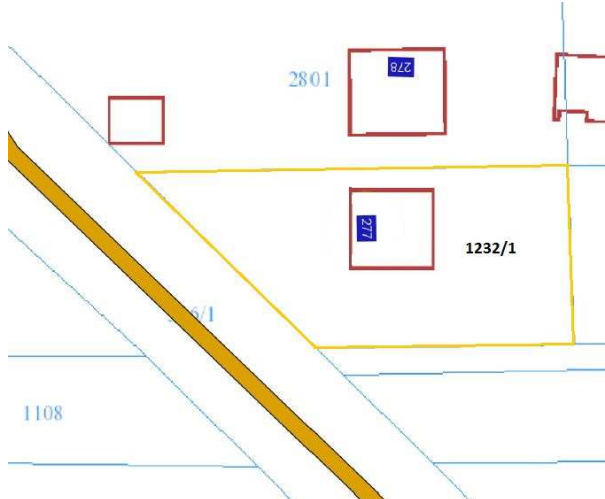



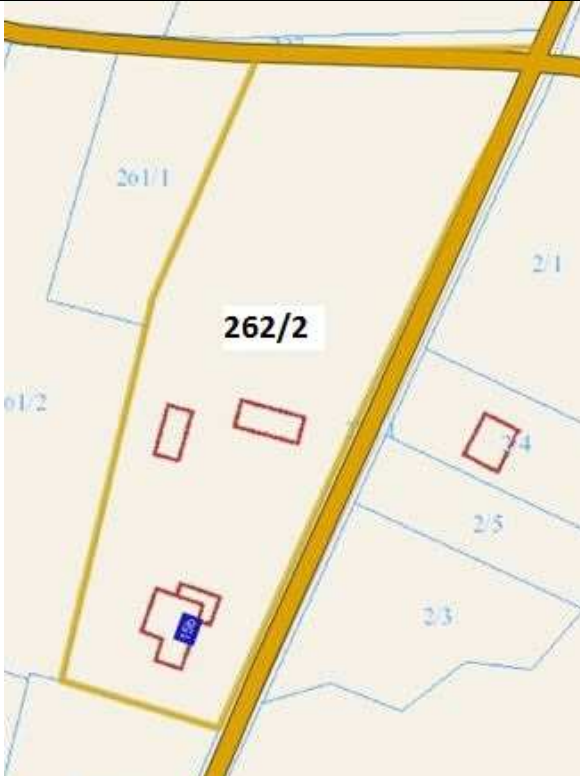

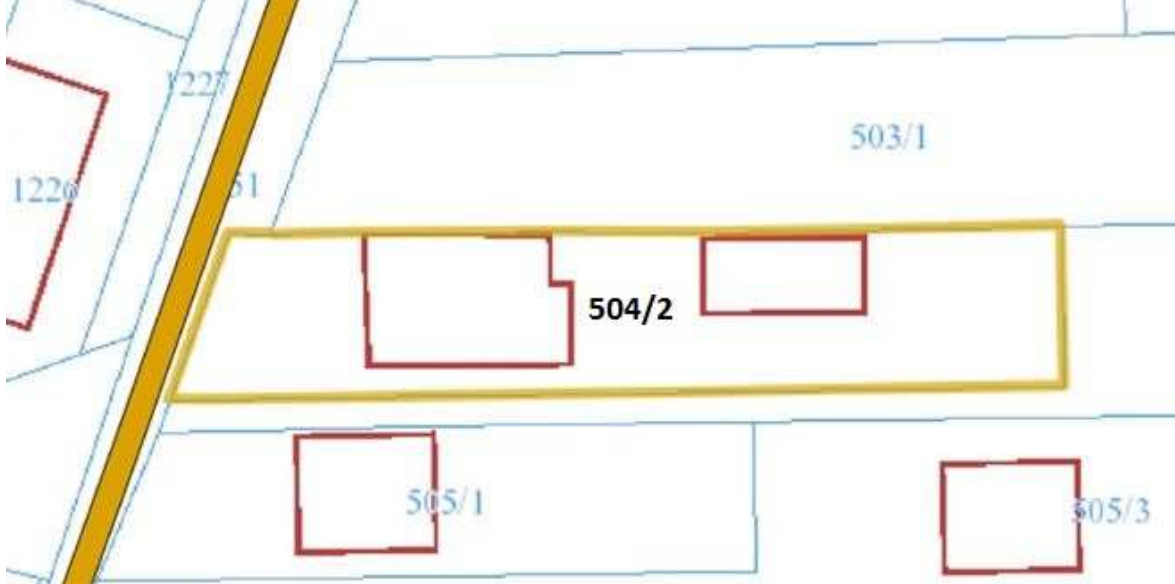


16	TYLKOWSKA	AGNIESZKA	UL. ŚWIĘTOKRZYSKA 24	1554/5, 1554/12
----	-----------	-----------	----------------------	-----------------



17	BUJAK	ANNA	SŁOPIEC SZLACH. 21B	279/4
				
18	BŁASZCZYK	KAROL	KРАНÓW 50C	32/1, 33/1, 34/1, 35/1, 36/1
				

19	MIERNIK	EWELINA	KRAŃÓW 8B	301, 302
				
20	ZIELIŃSKI	JAROSŁAW	SUKÓW 277	1232/1
				


21	WYSOCKI	ADAM	KACZYN 15B	262/2
 <p>A cadastral map showing plot 262/2 highlighted with a yellow border. The plot contains several buildings outlined in red. Surrounding plots are labeled with numbers like 261/1, 2/1, 2/4, 2/5, and 2/3.</p>		 <p>An aerial photograph of the same plot 262/2, outlined in yellow. The plot contains several buildings with orange roofs. Surrounding plots are labeled with numbers like 261/1, 270/1, 2/4, 2/5, and 2/3.</p>		
22	SZWARC	JACENTY	MÓJCZA, UL. CHABROWA 32	504/2
 <p>A cadastral map showing plot 504/2 highlighted with a yellow border. The plot contains two buildings outlined in red. Surrounding plots are labeled with numbers like 1226, 503/1, 505/1, and 505/3.</p>				



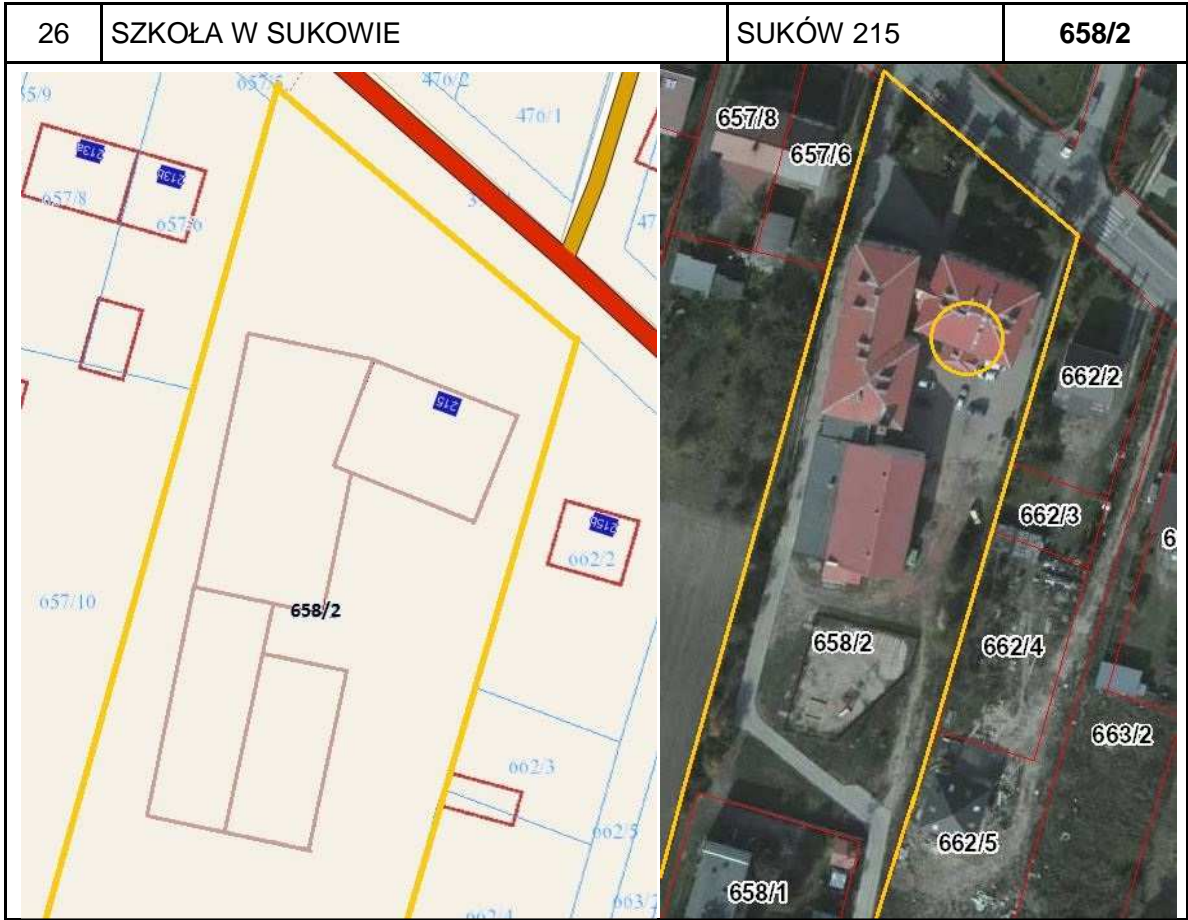
23	ZAMOJSKI	PIOTR	PODMARZYSZ 2	260/3
----	----------	-------	--------------	-------



24	OLEJNIK	WIESŁAW	BORKÓW 130	164/4
				

25	GIMNAZJUM W DALESZYCACH	SIENKIEWICZA 11B	2097/3, 2101/1, 2102/1, 2135
			





Załącznik nr 1

Lokalizacje inwestycji oraz dane zamawiającego:

Lp.	Podmiot	Adres zamieszkania	Adres inwestycji	Nr działki
1	Aleksandra Łodej	Smyków 48	Smyków	414/3
2	Barbara Krzywicka	Daleszyce, ul. Sienkiewicza 5	Daleszyce	2139
3	Marek Alf	Widełki 58	Widełki 58	16
4	Zbigniew Zemsta	Cisów 115a	Cisów 115a	165
5	Andrzej Skuza	Trzemosna 7h	Trzemosna	156, 157, 158
6	Krzysztof Miśkiewicz Grażyna Miśkiewicz	Niwy 35	Niwy	1157/15
7	Bronisława Kraska	Brzechów 16a	Brzechów	201/4
8	Zbigniew Kraska	Brzechów	Brzechów	201/2
9	Aneta Mróz Jacek Mróz	Niwy 37a	Niwy	266/4
10	Aldona Majkowska	Nniwy 35	Niwy	266/5
11	Marek Mochocki	Kielce, Osiedle Na Stoku 76/19	Borków 67a	216/1, 216/5
12	Katarzyna Zychowicz-Lasek	Daleszyce, ul. Kościelna 14	Daleszyce	1522/3, 1523/1, 1524/1, 1526
13	Jan Mochocki	Cisów 80	Cisów 80	29
14	Aneta Wasik	Widełki 10	Widełki	279/2
15	Konrad Zychowicz	Daleszyce, ul. Kościelna 14	Niwy Daleszyckie i Daleszyce	2873, 2874, 175
16	Agnieszka Tylkowska	Daleszyce, ul. Świętokrzyska 24	Daleszyce	1554/5, 1554/12
17	Anna Michał Bujak	Słopiec 2113	Słopiec Szlachecki	279/4

18	Karol Błaszczuk	Kranów 50c	Kranów	32/1, 33/1, 34/1, 35/1, 36/1
19	Ewelina Miernik	Kranów 86	Kranów	301, 302
20	Jarosław Zieliński	Suków 277	Suków	1232/1
21	Adam Wysocki	Kaczyn 15b	Kaczyn 15b	262/2
22	Jacenty Szwarz	Mójcza, ul. Charabowa32 25-224 Kielce	Mójcza	504/2
23	Piotr Zamojski	Podmarzysz 2	Podmarzysz 2	260/3
24	Olejniak Wiesław	Borków 130	Borków 130	164/4
25	Gimnazjum im.Jana Pawła II w Daleszycach	Daleszyce ul. Sienkiewicza 11 b	Daleszyce ul. Sienkiewicza 11 b	2097/3,2101/1, 2102/1, 2135
26	Zespół Szkół Ogólnokształcących Suków	26-021 Daleszyce Suków 215	26-021 Daleszyce Suków 215	658/2