GreenValley

AUTORYZOWANE POLSKIE WYDANIE

Map the World in 3D

LiGrip O2

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Ręczny skaner laserowy SLAM



Model LiDAR: **XT16**
Wydajność pomiaru: **320 000 pkt/s**
Zasięg pomiaru: **120 m**

Model LiDAR: **XT32**
Wydajność pomiaru: **640 000 pkt/s**
Zasięg pomiaru: **120 m**

Model LiDAR: **XT32M2X**
Wydajność pomiaru: **640 000 pkt/s**
Zasięg pomiaru: **300 m**

ALTISA TECHNOLOGY

Tłumaczenie, redakcja techniczna i opracowanie wydawnicze
ALTISA Technology sp. z o.o.
Autoryzowany dystrybutor
GreenValley International Inc. w Polsce

Wersja dokumentu 1.1 | Data wydania: listopad 2026

INFORMACJE O POLSKIM WYDANIU

Niniejszy dokument stanowi autoryzowane polskie wydanie instrukcji obsługi urządzenia LiGrip O2, opracowane na podstawie dokumentu źródłowego „LiGrip O2 Product User Manual” firmy GreenValley International.

Producent urządzenia	GreenValley International Inc.
Polskie wydanie	ALTISA Technology sp. z o.o.
Status wydania	Autoryzowane polskie wydanie

Prawa do dokumentu

© **GreenValley International Inc.** – prawa do dokumentacji źródłowej, treści technicznych, fotografii, ilustracji, znaków towarowych i materiałów produktowych.

© **2026 ALTISA Technology sp. z o.o.** – prawa do polskiego tłumaczenia, redakcji technicznej, lokalizacji materiałów oraz opracowania wydawniczego niniejszej wersji.

Polskie wydanie zostało opracowane, zlokalizowane i opublikowane za zgodą GreenValley International Inc. Bez uprzedniej pisemnej zgody podmiotów uprawnionych zabrania się komercyjnego powielania, modyfikowania, publikowania lub rozpowszechniania niniejszego opracowania, w całości lub w części, z wyjątkiem przypadków dozwolonych przez obowiązujące przepisy prawa.

> ! **INFORMACJA:** W przypadku rozbieżności między niniejszym wydaniem a aktualnym stanem urządzenia lub oprogramowania pierwszeństwo ma rzeczywisty stan produktu oraz aktualna dokumentacja producenta.

Znaki towarowe

GreenValley, LiGrip, LiGrip O2, LiDAR360, LiDAR360 MLS oraz pozostałe nazwy produktów i usług są znakami towarowymi ich właścicieli.

ALTISA Technology i jej oznaczenia graficzne są znakami towarowymi należącymi do ALTISA Technology sp. z o.o.

KARTA DOKUMENTU I HISTORIA ZMIAN

Identyfikacja dokumentu

Tytuł	LiGrip O2 – Instrukcja obsługi
Kod	AT-GVI-LGO2-UM-PL-1_1
Wersja	1.1
Data wydania	listopad 2026
Język	polski
Odpowiedzialność za wydanie	ALTISA Technology sp. z o.o.
Dokument źródłowy	LiGrip O2 Product User Manual, 27.08.2025

Historia zmian

Wersja	Data	Zakres zmian	Opracował	Zatwierdził
1.0	lipiec 2026	Pierwsze autoryzowane polskie wydanie	ALTISA Technology	ALTISA Technology
1.1	listopad 2026	Uzupełniono kody QR i dane kontaktowe	ALTISA Technology	ALTISA Technology

Zasady aktualizacji

Każda zmiana treści technicznej, interfejsu oprogramowania, parametrów urządzenia lub materiałów graficznych wymaga nadania nowego numeru wersji dokumentu i odnotowania jej w historii zmian.

SPIS TREŚCI

> **INFORMACJA:** Utworzony spis treści jest automatycznie klikalny.

WSTĘP **5**

1. BUDOWA PRODUKTU **6**

1.1. Schemat budowy 6

1.2. Zawartość zestawu 6

1.3. Wskaźniki urządzenia 7

2. POBIERANIE OPROGRAMOWANIA STERUJĄCEGO I LOGOWANIE **8**

2.1. Pobieranie oprogramowania 8

2.2. Rejestracja i logowanie 8

3. MONTAŻ I DEMONTAŻ URZĄDZENIA **9**

3.1. Montaż 9

3.2. Demontaż 10

4. WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE URZĄDZENIA **10**

4.1. Włączanie 10

4.2. Wyłączanie 10

5. ŁĄCZENIE I AKTYWACJA URZĄDZENIA **11**

5.1. Sterowanie przez sieć Wi-Fi urządzenia 11

5.2. Połączenie przez hotspot AP 13

5.3. Typowe problemy z połączeniem 15

5.4. Aktywacja urządzenia 16

6. USTAWIENIA GNSS I RTK **17**

6.1. Konfiguracja sieciowych poprawek RTK (CORS/NTRIP) 17

7. POZYSKIWANIE DANYCH **18**

7.1. Pozyskiwanie danych za pomocą aplikacji 19

7.1.1. Standardowa procedura pozyskiwania danych 19

7.1.2. Dodatkowe funkcje pozyskiwania danych 28

7.2. Pozyskiwanie danych za pomocą przycisku 32

7.2.1. Nowy pomiar 32

8. STRUKTURA I EKSPORT DANYCH **34**

8.1. Struktura danych projektu 34

8.2. Kopiowanie danych za pomocą przewodu 35

8.3. Kopiowanie danych na pamięć USB typu C 35

9. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA URZĄDZENIA **37**

9.1. Aktualizacja systemu w trybie offline 37

9.2. Aktualizacja parametrów kalibracji kamery 38

10. PRZETWARZANIE DANYCH SLAM **39**

10.1. Tworzenie projektu przetwarzania SLAM z użyciem pliku .lislam 39

10.1.1. Tworzenie projektu przetwarzania SLAM 39

10.1.2. Dodawanie pliku indeksowego .lislam 40

10.1.3. Ustawienia GNSS, czynność opcjonalna 41

10.1.4. Rozpoczęcie przetwarzania SLAM 43

10.2. Tworzenie projektu za pomocą Kreatora projektu 43

10.2.1. Tworzenie projektu przetwarzania SLAM 43

10.2.2. Konfiguracja danych do przetwarzania 44

10.2.3. Rozpoczęcie przetwarzania SLAM 50

10.3. Przetwarzanie wsadowe 50

10.4. Przetwarzanie SLAM z punktami kontrolnymi (GCP) 51
10.4.1. Włączenie funkcji GCP 51
10.4.2. Wczytywanie punktów odniesienia 52
10.4.3. Zastosowanie transformacji GCP 52
10.4.4. Przywracanie stanu sprzed transformacji GCP (czynność opcjonalna) 53
11. POZOSTAŁE NARZĘDZIA 54
11.1. Otwieranie instrukcji LiDAR360 MLS 54
11.2. Eksport danych 54
11.3. Kontrola dokładności 55
11.4. Przybornik 55
12. POZOSTAŁE AKCESORIA OPCJONALNE 56
12.1. Adapter tyczki teleskopowej 56
12.1.1. Montaż zestawu tyczki teleskopowej 56
12.1.2. Demontaż zestawu tyczki teleskopowej 57
12.2. Zestaw piersiowy (Frontpack kit) 58
12.2.1. Montaż zestawu piersiowego 58
12.2.2. Demontaż zestawu piersiowego 59
12.3. Zestaw plecakowy (Backpack kit) 60
12.3.1. Montaż zestawu plecakowego 60
12.3.2. Demontaż zestawu plecakowego 61

WSTĘP

Cel instrukcji obsługi

Niniejsza instrukcja szczegółowo opisuje obsługę urządzenia LiGrip O2, w tym montaż, przygotowanie do pracy, pozyskiwanie danych oraz ich przetwarzanie.

Zakres zastosowania

Instrukcja dotyczy urządzenia LiGrip O2 w trzech konfiguracjach skanera LiDAR: XT16, XT32 i XT32M2X, a także w dwóch konfiguracjach anteny GNSS. Konfiguracja standardowa obejmuje standardową antenę GNSS (helikalną); opcjonalnie dostępna jest antena GNSS pomiarowa (geodezyjna).



Standardowa antena GNSS (helikalna).



Opcjonalna antena GNSS pomiarowa (geodezyjna).

Zasady bezpieczeństwa

! **OSTRZEŻENIE:** Przed rozpoczęciem pracy uważnie przeczytaj niniejszą instrukcję. Nieprzestrzeganie opisanych procedur może spowodować uszkodzenie urządzenia, utratę danych, niedokładność danych lub awarię systemu.

Wyłączenie odpowiedzialności

Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Pozwoli to korzystać z produktu skuteczniej i bezpieczniej. Producent ani autoryzowany dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności za straty wynikające z użytkowania produktu niezgodnie z wymaganiami instrukcji ani z nieprawidłowej obsługi spowodowanej błędną interpretacją zaleceń. Producent stale doskonali funkcjonalność i parametry produktu oraz jakość obsługi, a także zastrzega sobie prawo do zmiany treści instrukcji bez uprzedniego powiadomienia.

Dołożono starań, aby informacje w materiałach drukowanych były zgodne ze sprzętem i oprogramowaniem, jednak nie można całkowicie wykluczyć rozbieżności. Ilustracje w instrukcji mają charakter poglądowy. W razie różnic wiążący jest rzeczywisty wygląd i stan produktu.

Uwagi i sugestie

Uwagi lub sugestie dotyczące niniejszej instrukcji prosimy przekazywać autoryzowanemu dystrybutorowi lub producentowi. Państwa opinie pomagają podnosić jakość dokumentacji.

1. BUDOWA PRODUKTU

1.1. Schemat budowy



Rysunek 1.1. Elementy konstrukcyjne urządzenia LiGrip O2.

1.2. Zawartość zestawu

 Jednostka główna O2 z anteną GNSS	 Inteligentny akumulator	 Podstawa
 Ładowarka z przewodem i zasilaczem	 Pamięć USB	 Osłona ochronna
 Uchwyt na telefon ze śrubami	 Walizka transportowa	 Przewód do transmisji danych

Tabela 1.1. Standardowa zawartość zestawu LiGrip O2.

> **!** **UWAGA:** Zawartość zestawu może różnić się zależnie od wybranej konfiguracji, zamówionych akcesoriów i rynku dostawy. Przed rozpoczęciem pracy porównaj zawartość walizki ze specyfikacją dostawy.

1.3. Wskaźniki urządzenia



Rysunek 1.2. Przyciski i wskaźniki stanu urządzenia.

Wskaźnik zasilania	
Wskaźnik zasilania (przycisk)	Włącza i wyłącza urządzenie oraz sygnalizuje stan zasilania.
Nie świeci	Urządzenie nie jest zasilane.
Szybko miga na zielono	Urządzenie włącza się lub wyłącza.
Świeci stale na zielono	Urządzenie jest włączone.
Świeci stale na czerwono	Urządzenie nie zostało aktywowane.

Tabela 1.2. Znaczenie sygnałów wskaźnika zasilania.

Wskaźnik stanu pozyskiwania danych	
Wskaźnik stanu pozyskiwania danych (przycisk)	Steruje pomiarem oraz sygnalizuje aktywację urządzenia i stan pozyskiwania danych.
Nie świeci	Urządzenie nie jest zasilane.
Świeci stale na czerwono	Wolne miejsce w pamięci spadło poniżej 5%.
Świeci stale na zielono	Urządzenie jest gotowe.
Szybko miga na zielono	Trwa inicjalizacja lub pomiar punktu GCP.
Wolno miga na zielono	Trwa pozyskiwanie danych.

Tabela 1.3. Znaczenie sygnałów wskaźnika stanu pozyskiwania danych.

2. POBIERANIE OPROGRAMOWANIA STERUJĄCEGO I LOGOWANIE

2.1. Pobieranie oprogramowania

> **INFORMACJA:** Android: wersja 8.0 lub nowsza i co najmniej 6 GB RAM. iOS: wersja 12 lub nowsza, procesor A10 lub nowszy (iPhone 7+). Przed pomiarem zaktualizuj aplikację do najnowszej wersji (funkcja „Version Upgrade").

Rejestrację konta, zarządzanie projektami, ustawienia układu współrzędnych i RTK oraz podgląd chmury punktów w czasie rzeczywistym wykonuje się w aplikacji GreenValley.

Aplikację można pobrać z oficjalnej strony GreenValley lub zeskanować poniższy kod QR: po lewej dla systemu iOS, po prawej dla systemu Android.

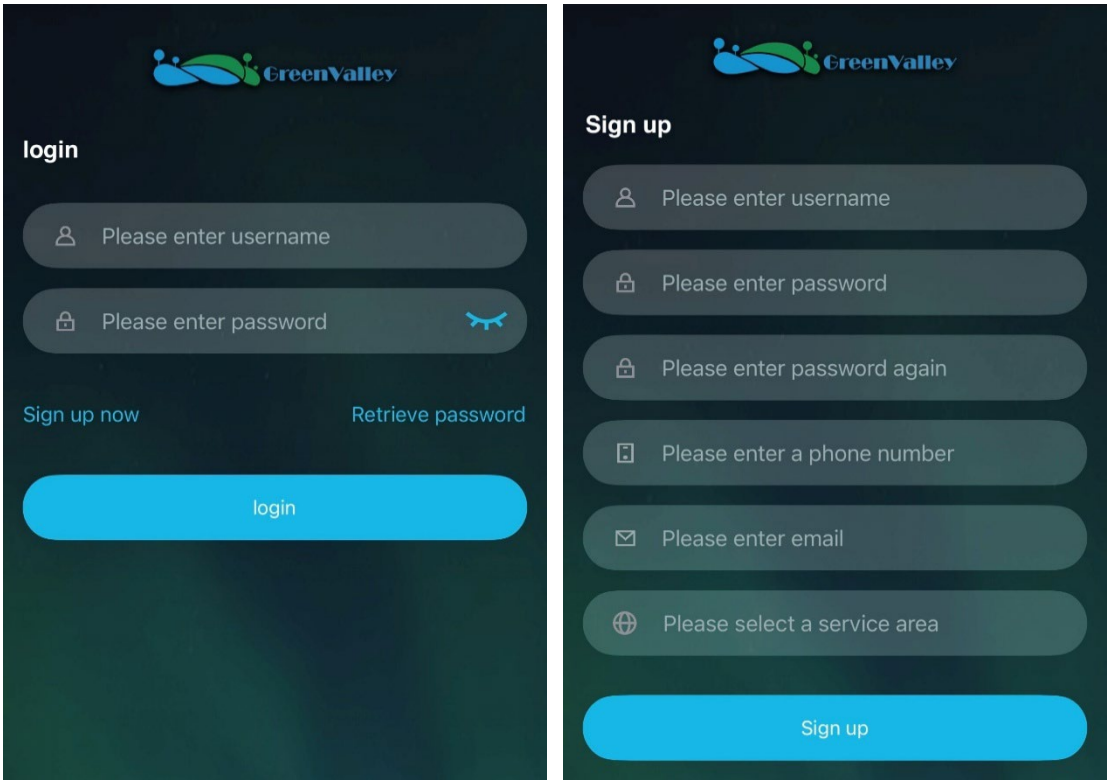


Rysunek 2.1. Kody QR do pobrania aplikacji GreenValley App International.

2.2. Rejestracja i logowanie

Konto należy zarejestrować i aktywować przy użyciu adresu e-mail. Podczas pierwszego logowania wybierz na ekranie opcję „**Sign up now**", a następnie podaj nazwę użytkownika, hasło (dwukrotnie), numer telefonu i adres e-mail oraz wybierz obszar usług (Service Area).

> **UWAGA:** Upewnij się, że adres e-mail został wpisany poprawnie. W razie utraty hasła można je odzyskać za pośrednictwem poczty elektronicznej.



Rysunek 2.2. Ekrany logowania i rejestracji w aplikacji GreenValley.

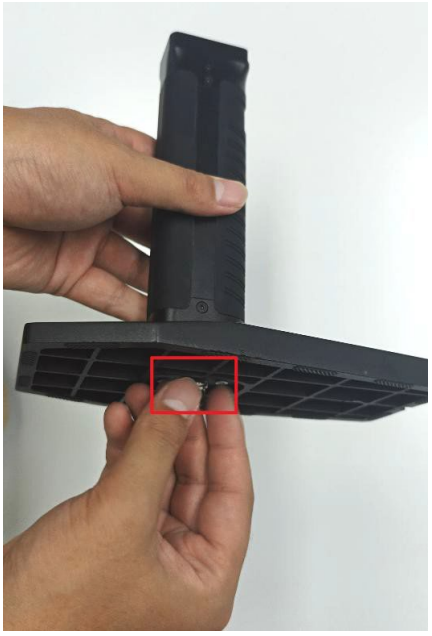
3. MONTAŻ I DEMONTAŻ URZĄDZENIA

3.1. Montaż

Po rozpakowaniu wyjmij korpus urządzenia, akumulator i podstawę. Montaż wykonaj zgodnie z poniższą procedurą:



1. Wyrównaj podstawę z otworem ustalającym akumulatora.



2. Dokręć śrubę w dolnej części podstawy.



3. Otwórz dźwignię blokującą.



4. Wsuń akumulator (rękojeść).



5. Zamknij dźwignię blokującą.



6. Montaż urządzenia zakończony.

! **UWAGA:** Przed zamknięciem dźwigni upewnij się, że akumulator został wsunięty do oporu i nie ma luzu w połączeniu z korpusem urządzenia.

3.2. Demontaż

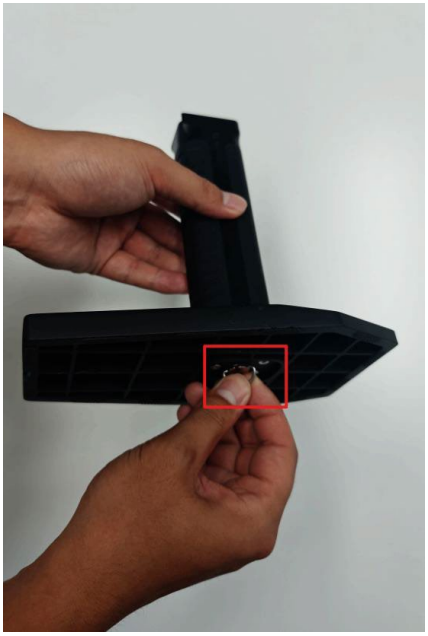
Anteny nie trzeba demontować. Urządzenie zdemontuj zgodnie z poniższą procedurą:



1. Otwórz dźwignię blokującą.



2. Naciśnij przycisk zabezpieczający i wysuń akumulator.



3. Poluzuj śrubę podstawy i odłącz podstawę.

4. WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE URZĄDZENIA

4.1. Włączanie

Naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aż zacznie migać, a następnie go zwolnij. Urządzenie włączy się automatycznie. Uruchamianie jest zakończone, gdy wskaźnik zasilania i wskaźnik stanu pozyskiwania danych świecą stale na zielono.



Przytrzymaj przycisk zasilania



Zielony wskaźnik miga



Oba wskaźniki świecą stale

! **UWAGA:** Jeżeli urządzenie nie zostało aktywowane albo wolne miejsce w pamięci jest mniejsze niż 5%, wskaźnik stanu pozyskiwania danych będzie świecił stale na czerwono.

4.2. Wyłączanie

Naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aż wskaźnik zacznie szybko migać, a następnie go zwolnij. Poczekaj, aż urządzenie wyłączy się automatycznie.

5. ŁĄCZENIE I AKTYWACJA URZĄDZENIA

Urządzenie obsługuje dwa tryby połączenia: przez sieć Wi-Fi urządzenia oraz przez hotspot AP. Jeżeli wymagane jest RTK, należy użyć połączenia przez hotspot AP. Gdy RTK nie jest potrzebne, można użyć dowolnej z obu metod.

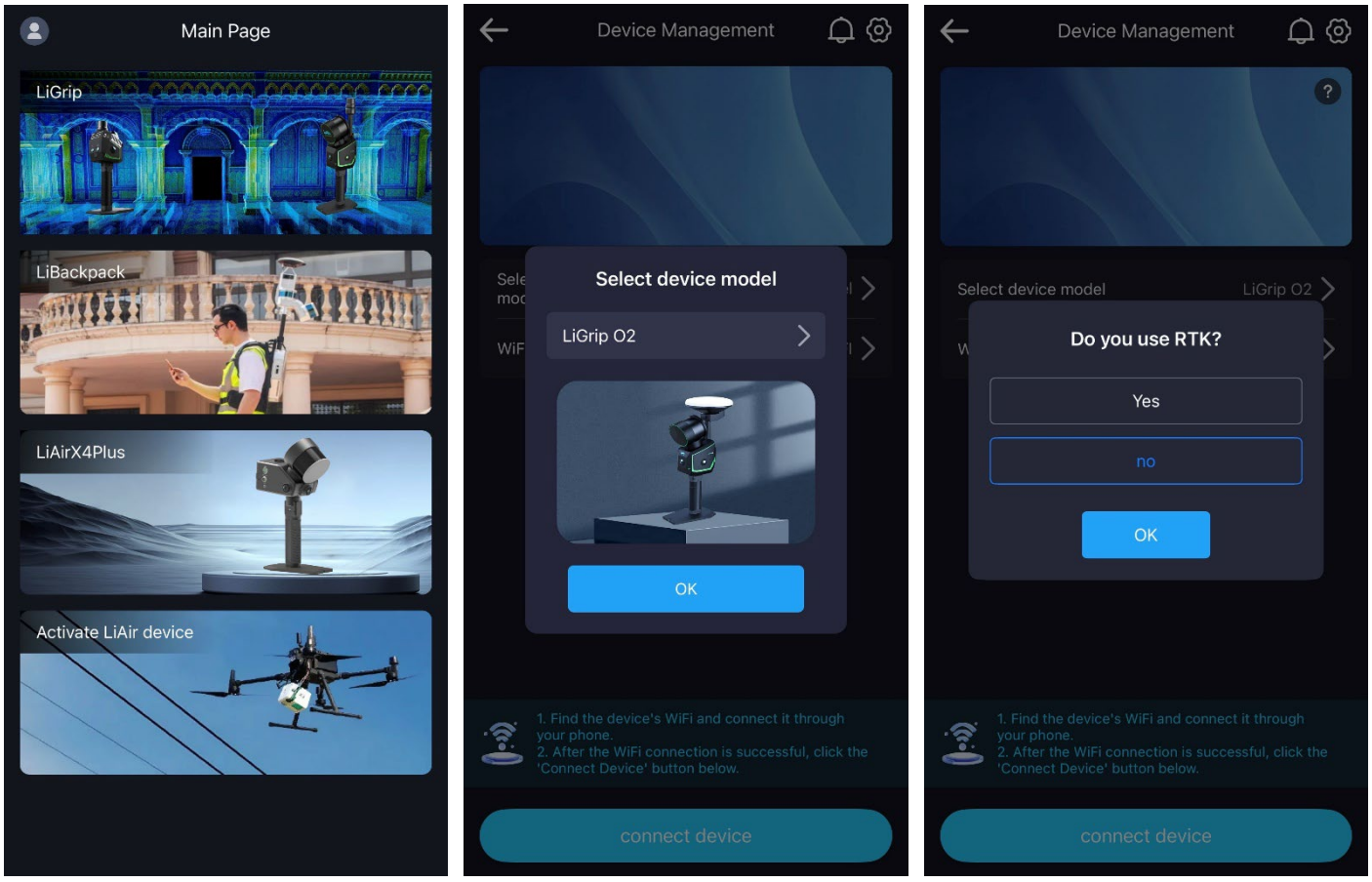
> **!** **INFORMACJA:** Po wybraniu urządzenia LiGrip O2 aplikacja wyświetli pytanie „Do you use RTK?" (Czy używasz RTK?). Wybór „Yes" (Tak) uruchamia połączenie przez hotspot AP, a wybór „no" (Nie) – połączenie przez sieć Wi-Fi urządzenia.



Rysunek 5.1. Wybór sposobu połączenia z urządzeniem.

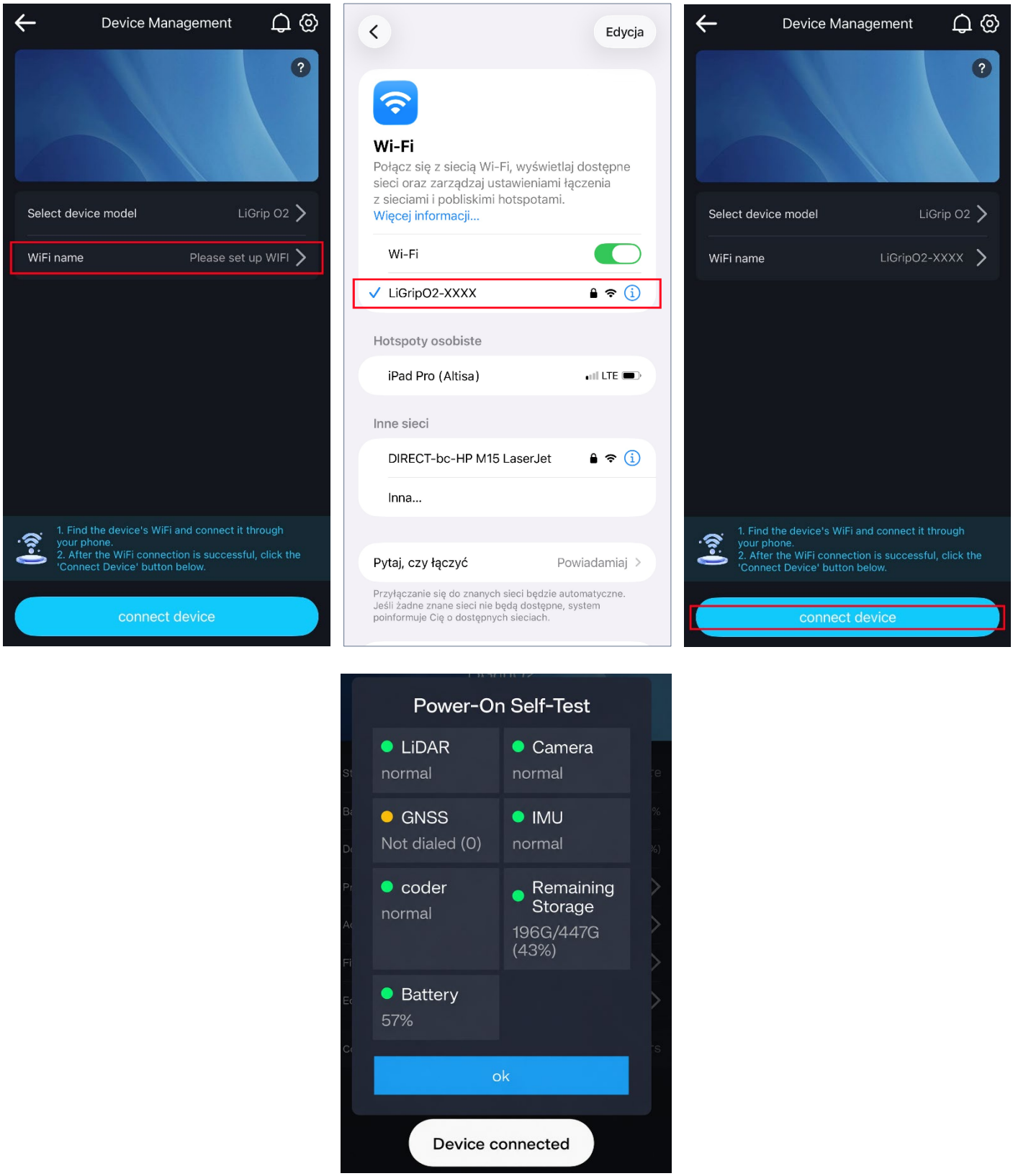
5.1. Sterowanie przez sieć Wi-Fi urządzenia

1) Włącz urządzenie, otwórz aplikację GreenValley i na stronie głównej (Main Page) wybierz LiGrip.
2) Jako model urządzenia wybierz LiGrip O2.
3) Na pytanie o użycie RTK wybierz „no" (Nie).



Rysunek 5.2. Połączenie z urządzeniem przez sieć Wi-Fi – część pierwsza.

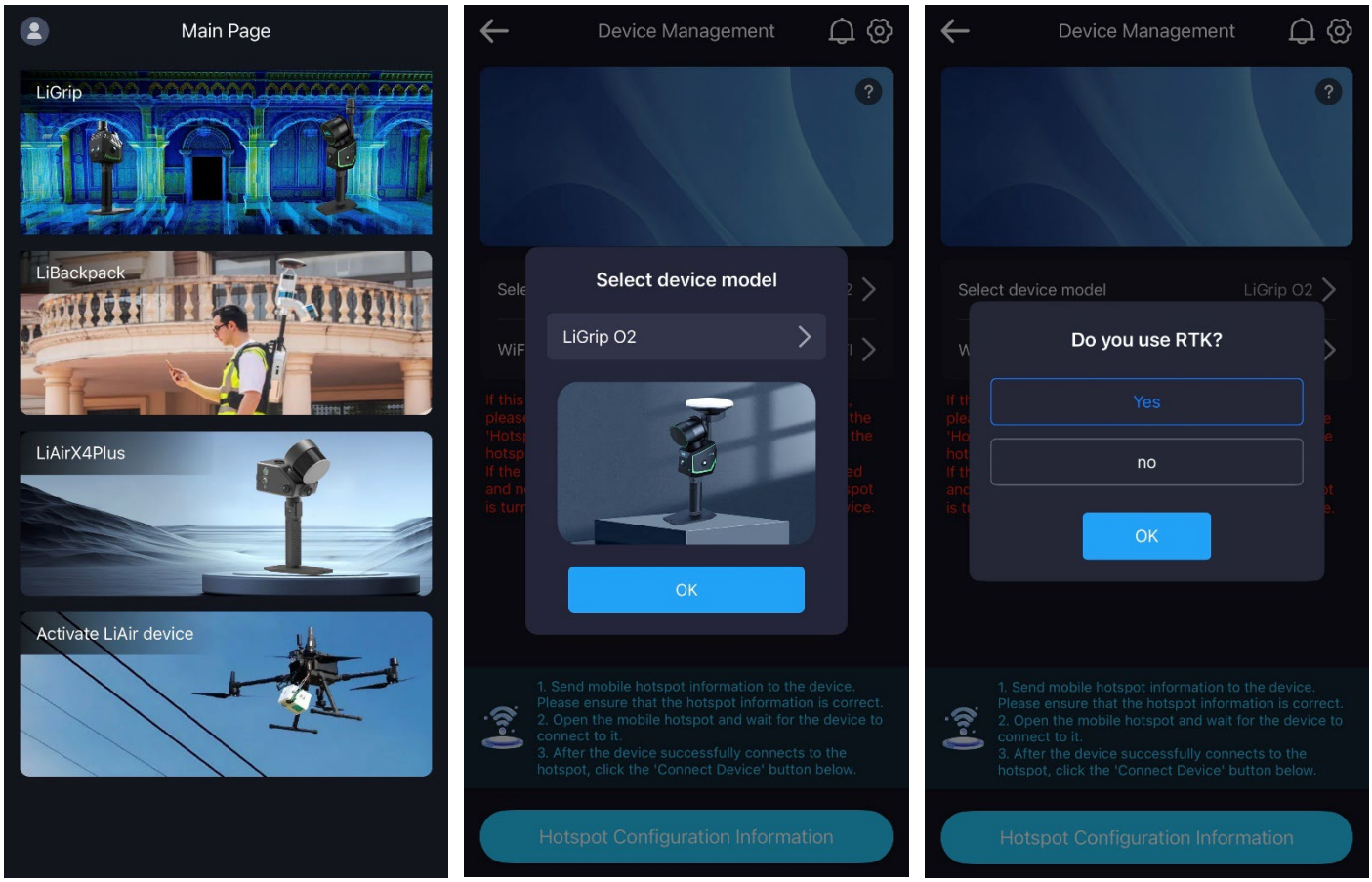
4) Połącz się z siecią Wi-Fi urządzenia. Nazwa sieci to **LiGrip O2-XXXX**, gdzie znak „X” oznaczają cztery ostatnie cyfry numeru seryjnego. Hasło: **greenvalley**.
5) Po połączeniu z Wi-Fi wróć do aplikacji i wybierz „**connect device**” (połącz urządzenie).



Rysunek 5.3. Połączenie z urządzeniem przez sieć Wi-Fi – część druga.

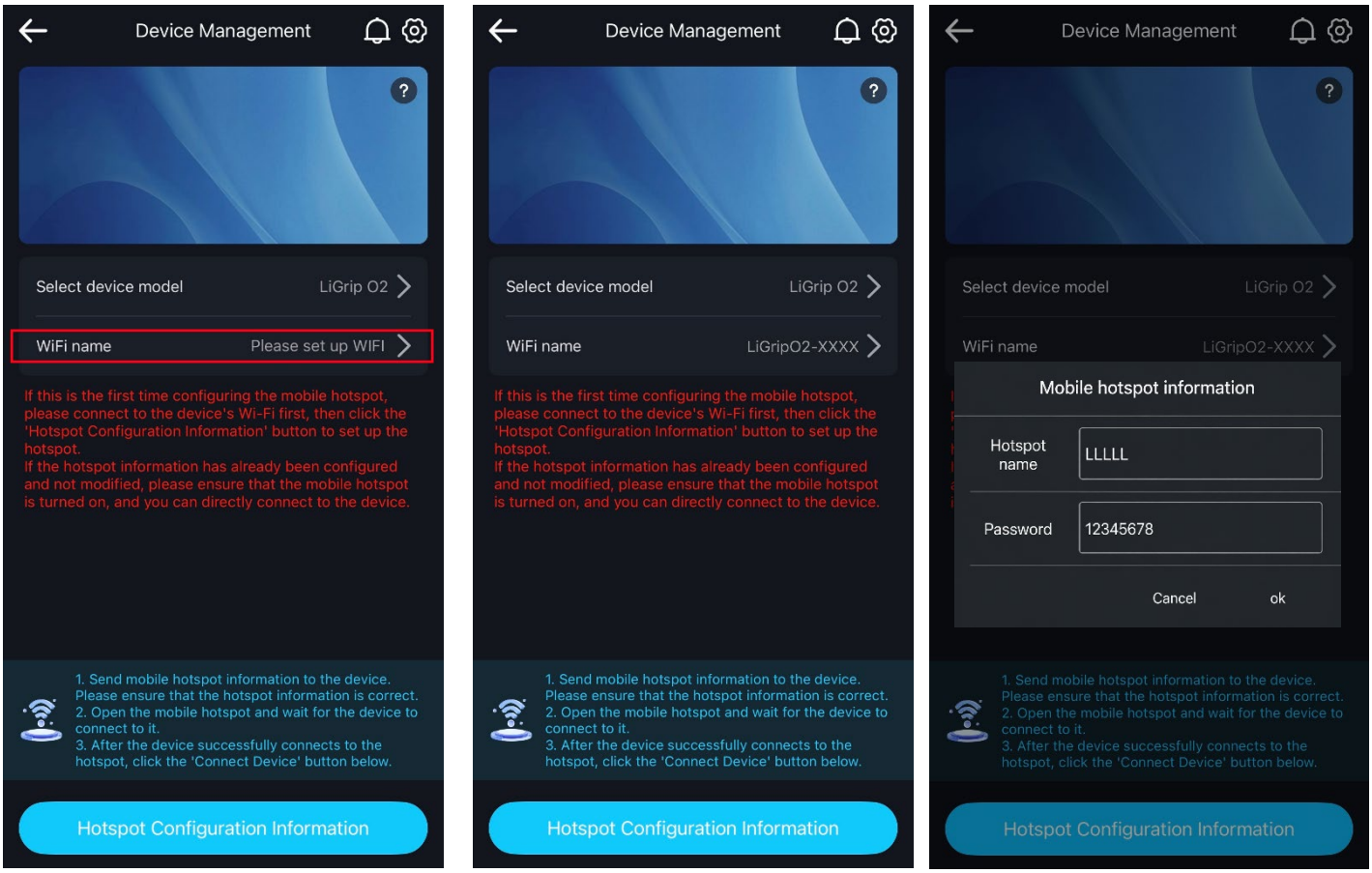
5.2. Połączenie przez hotspot AP

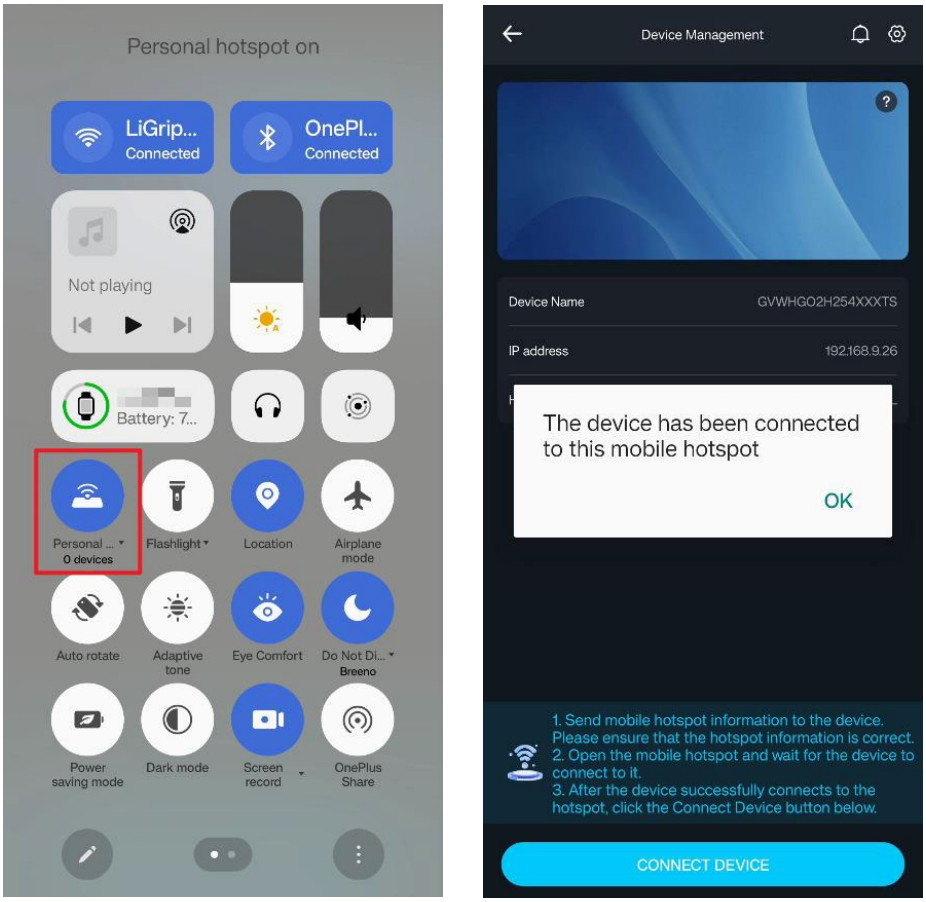
1) Włącz urządzenie, otwórz aplikację GreenValley i na stronie głównej wybierz LiGrip.
2) Jako model urządzenia wybierz LiGrip O2.
3) Na pytanie o użycie RTK wybierz „**Yes**”.



INFORMACJA: Jeżeli pojawi się polecenie wyłączenia transmisji danych komórkowych, wykonaj je. Po prawidłowym połączeniu urządzenia transmisję danych można ponownie włączyć. Konfiguracja hotspotu jest wymagana tylko przy pierwszym połączeniu w trybie AP. Jeżeli hotspot ani używany telefon nie zostaną później zmienione, ponowna konfiguracja nie jest potrzebna. Po włączeniu hotspotu wystarczy otworzyć aplikację, aby automatycznie połączyć się z urządzeniem.

4) Połącz się z siecią Wi-Fi urządzenia. Nazwa sieci to **LiGrip O2-XXXX** (cztery ostatnie cyfry numeru seryjnego), a hasło: **greenvalley**.
5) Po połączeniu z Wi-Fi wróć do aplikacji, skonfiguruj dane hotspotu telefonu (nazwę i hasło) i prześlij je do urządzenia.
6) Włącz hotspot telefonu i poczekaj, aż urządzenie połączy się z nim automatycznie.
7) Po prawidłowym połączeniu z hotspotem wybierz „**connect device**”, aby zakończyć łączenie.





Rysunek 5.4. Konfiguracja połączenia przez hotspot AP.

5.3. Typowe problemy z połączeniem

a) ***Sieć Wi-Fi urządzenia nie jest widoczna:***

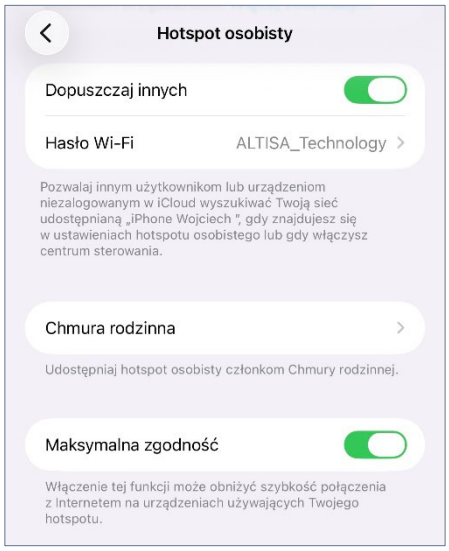
1) Urządzenie jest połączone z innym telefonem: sprawdź, czy w pobliżu inny telefon nie ma włączonego hotspotu i nie jest połączony z urządzeniem. Wyłącz hotspot w tym telefonie, uruchom urządzenie ponownie i nawiąż połączenie.
2) Urządzenie przypadkowo połączyło się z siecią publiczną: po jego włączeniu trzykrotnie naciśnij przycisk zasilania, aby usunąć zapisane połączenia i ponownie udostępnić sieć Wi-Fi urządzenia. Po jej udostępnieniu można połączyć się ponownie.



Rysunek 5.5. Przycisk zasilania.

b) ***Urządzenie nie może połączyć się z hotspotem telefonu:***

1) Sprawdź, czy nazwa i hasło hotspotu zostały skonfigurowane poprawnie.
2) Po poprawnej konfiguracji i przesłaniu danych w systemie iOS otwórz ekran hotspotu osobistego i zaczekaj na nawiązanie połączenia. Dopiero potem opuść ten ekran i wróć do aplikacji GreenValley.
3) Podczas połączenia przez hotspot AP w systemie iOS włącz opcję „Maksymalna zgodność” (*zrzut ekranu po prawej*).



Rysunek 5.6. Zrzut ekranu.

c) ***Urządzenie łączy się z hotspotem telefonu, ale telefon nie może połączyć się z urządzeniem:***

1) Odczekaj kilka sekund i spróbuj ponownie połączyć się z urządzeniem.
2) Wróć do poprzedniego menu albo zamknij aplikację, a następnie połącz się ponownie (nie trzeba ponownie konfigurować hotspotu).

d) ***Jak połączyć urządzenie, gdy telefon lub tablet nie ma zasięgu 4G?***

Niektóre telefony i tablety nie mogą utworzyć hotspotu bez dostępu do sieci komórkowej. W takim przypadku można użyć trybu przekaźnikowego.

Tryb przekaźnikowy polega na użyciu pośredniego urządzenia Wi-Fi (zwykle routera przenośnego) jako mostu. Telefon i urządzenie łączą się z tą samą siecią pośrednią, co umożliwia sterowanie urządzeniem. Wykonaj poniższe czynności:

1) Włącz przenośny router Wi-Fi i skonfiguruj hotspot. Zaleca się użycie prostej nazwy i hasła, aby ułatwić ich wpisywanie.
2) Włącz urządzenie. Po jego pełnym uruchomieniu otwórz aplikację.
3) Połącz urządzenie z Wi-Fi i prześlij do niego dane hotspotu przenośnego routera.
4) Po prawidłowym przesłaniu danych zamknij aplikację.
5) Połącz telefon z przenośną siecią Wi-Fi i otwórz aplikację. Aplikacja wyświetli dostępne, połączone hotspoty.
6) Po zakończeniu łączenia urządzeniem można sterować przez pośrednią sieć Wi-Fi.

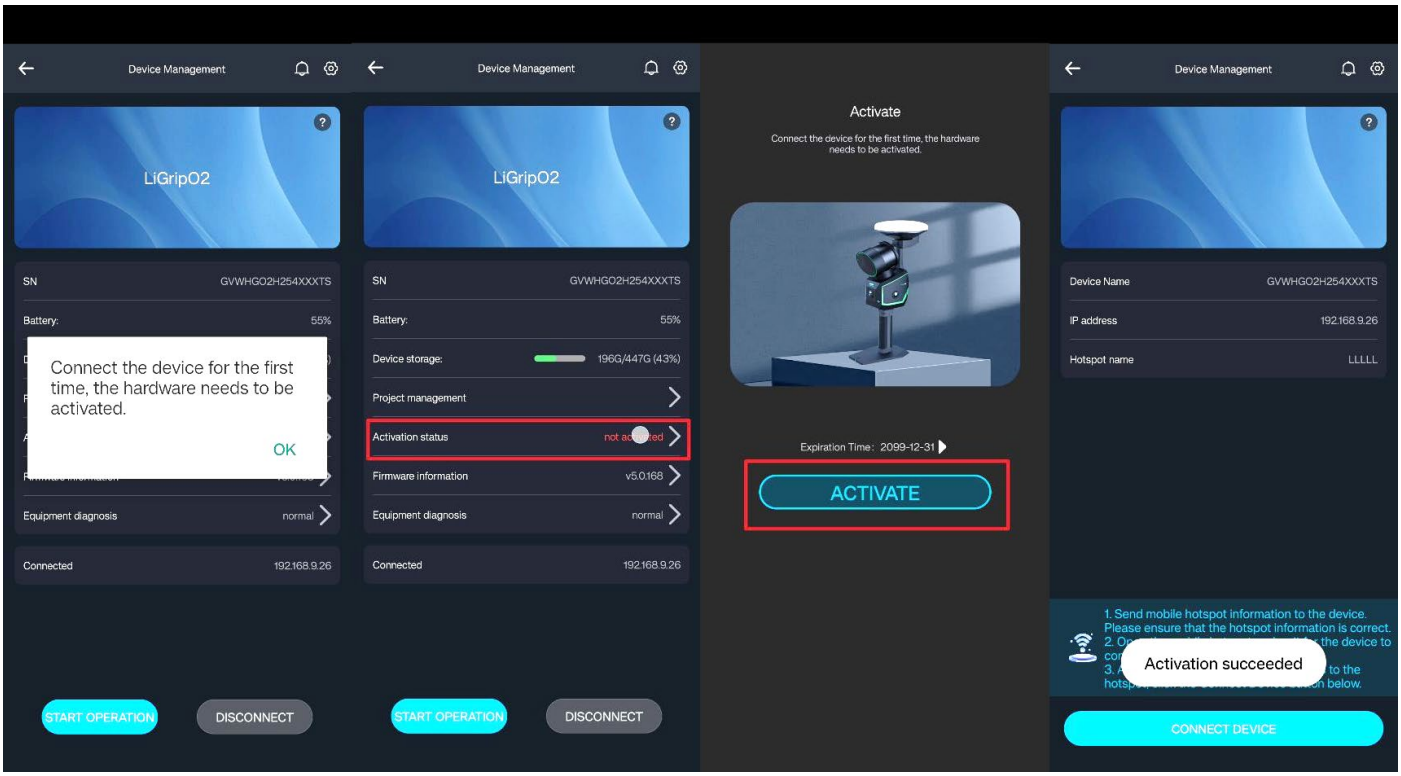
Telefony przetestowane i zalecane do prawidłowej pracy:

Marka	Model	System	Procesor	Pamięć
Apple	iPhone 13–17	iOS 18.4	Apple	4 GB+
Samsung	Galaxy A54	Android 13	Samsung Exynos 1380	8 GB
Xiaomi	Redmi K70	Xiaomi Surge OS 1.0.9	Snapdragon 8 Gen 2	16 GB
Huawei	Mate 60 Pro	HarmonyOS 4.2.0	Kirin 9000S	12 GB
OPPO	OnePlus 12	ColorOS 15	Snapdragon 8 Gen 3	16 GB
Vivo	iQOO Neo5 SE	OriginOS 4	Qualcomm Snapdragon 870	8 GB

Tabela 5.1. Telefony przetestowane i zalecane do pracy z aplikacją GreenValley.

5.4. Aktywacja urządzenia

1) Przy pierwszym połączeniu z urządzeniem pasek stanu aktywacji wyświetli „Not Activated” (Nieaktywowane). Przed użyciem urządzenie należy aktywować.
2) Przed aktywacją połącz się z urządzeniem przez hotspot AP i upewnij się, że urządzenie mobilne ma dostęp do Internetu. Po połączeniu otwórz ekran zarządzania urządzeniem, wybierz stan aktywacji, a następnie „Activate” (Aktywuj). Urządzenie zostanie aktywowane automatycznie.



Rysunek 5.7. Aktywacja urządzenia w aplikacji GreenValley.

6. USTAWIENIA GNSS I RTK

> **WSKAZÓWKA:** Ustawienia GNSS wykonuj na zewnątrz, przy dobrej widoczności satelitów. Jeżeli współrzędne bezwzględne nie są potrzebne albo uruchomiono stację bazową, pomiń ustawienia GNSS i przejdź dalej.

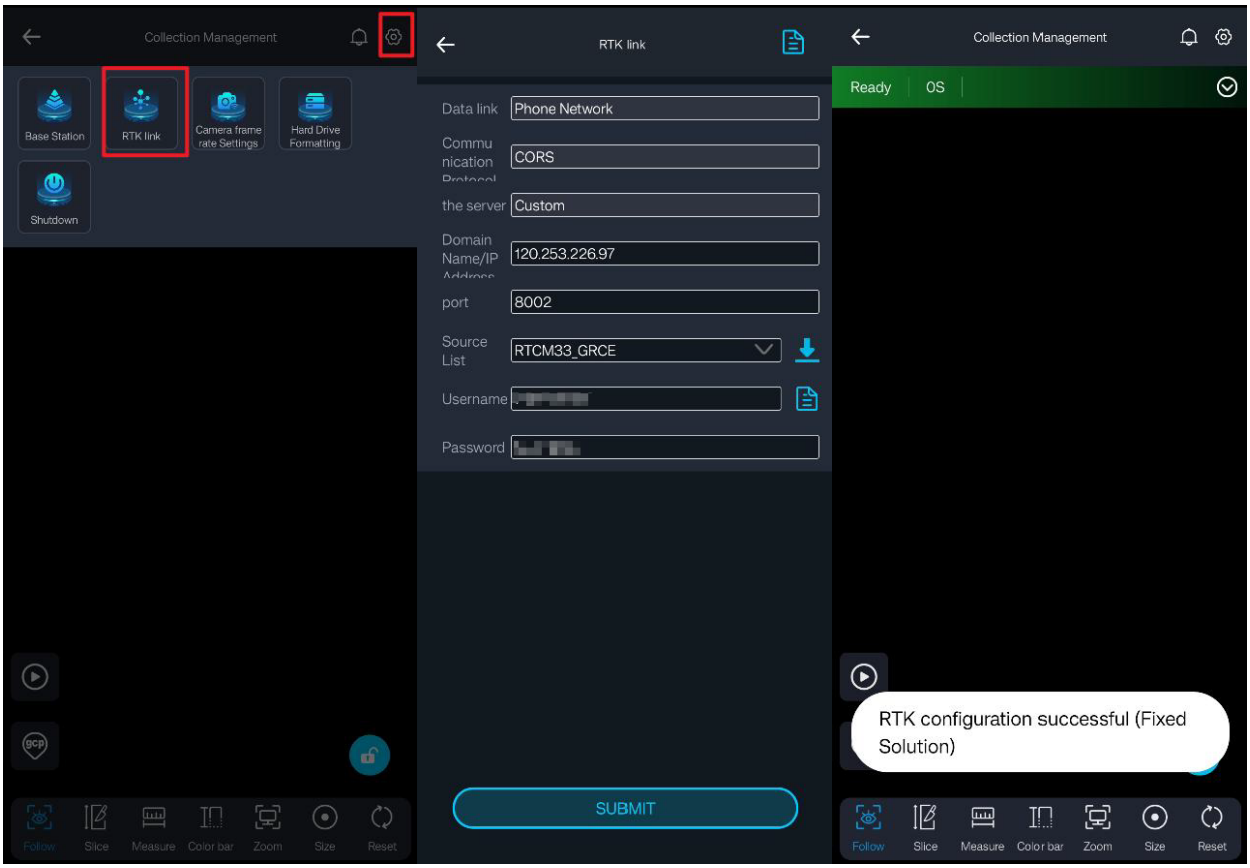
Ten krok jest opcjonalny i należy go wykonać zależnie od wymagań danego zadania.

6.1. Konfiguracja sieciowych poprawek RTK (CORS/NTRIP)

Na ekranie **Collection Management** (Zarządzanie pomiarem) wybierz ikonę ustawień znajdującą się w prawym górnym rogu, a następnie otwórz sekcję **RTK link** (Łącze RTK). Wprowadź parametry połączenia otrzymane od operatora sieci poprawek RTK. Po uzupełnieniu wymaganych pól wybierz przycisk **Submit** (Zatwierdź). Po poprawnej konfiguracji system wyświetli komunikat potwierdzający pomyślną konfigurację. Zaczekaj, aż aplikacja uzyska rozwiązanie FIX. Jeżeli rozwiązanie FIX nie zostanie osiągnięte, sprawdź poprawność wprowadzonych parametrów, dostęp do Internetu oraz warunki odbioru sygnałów GNSS. W razie potrzeby przenieś urządzenie w miejsce zapewniające lepszą widoczność nieba.

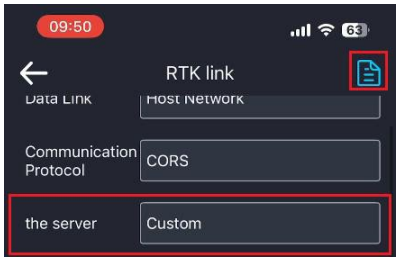
Parametry połączenia RTK:

1) **Data link** (Łącze danych) - Określa połączenie internetowe wykorzystywane do odbierania poprawek RTK. Domyślnie aplikacja korzysta z sieci urządzenia mobilnego, oznaczonej jako Phone Network lub Host Network (nazwa może zależeć od wersji aplikacji).
2) **Communication Protocol** (Protokół komunikacyjny) - Wybierz opcję **CORS**, zgodnie z nazwą dostępną w aplikacji.
3) **the server** (Serwer) - Wybierz opcję **Custom** (Niestandardowy), aby ręcznie wprowadzić parametry serwera operatora sieci poprawek RTK.
4) **Domain Name/IP Address** (Nazwa domeny / adres IP) - Wpisz nazwę domeny albo adres IP serwera otrzymany od operatora usługi.
5) **port** (Port) - Wpisz numer portu przypisany do wybranej usługi poprawek RTK.
6) **Source List** (Lista strumieni) - Wybierz właściwy strumień danych, nazywany również punktem montowania lub *mountpointem*. Przycisk pobierania znajdujący się po prawej stronie umożliwia pobranie listy strumieni dostępnych na serwerze.
7) **Username** (Nazwa użytkownika) - Wpisz nazwę użytkownika przypisaną do konta w usłudze poprawek RTK.
8) **Password** (Hasło) - Wpisz hasło przypisane do konta użytkownika.



Rysunek 6.1. Konfiguracja połączenia z siecią poprawek RTK oraz potwierdzenie uzyskania rozwiązania FIX.

Ikona dokumentu znajdująca się w prawym górnym rogu ekranu RTK link umożliwia otwarcie zapisanych wcześniej konfiguracji. Po wybraniu odpowiedniego wpisu aplikacja może automatycznie uzupełnić parametry wcześniej używanego połączenia.



Rysunek 6.2. Dostęp do zapisanych konfiguracji połączenia RTK.

INFORMACJA: Parametry serwera, portu, strumienia danych oraz dane logowania są udostępniane przez operatora sieci poprawek RTK. W Polsce można korzystać między innymi z systemu ASG-EUPOS lub z komercyjnych sieci stacji referencyjnych.

7. POZYSKIWANIE DANYCH

UWAGA: Przed rozpoczęciem pozyskiwania danych zdejmij osłonę ochronną skanera LiDAR. Pozostawienie osłony może uniemożliwić prawidłowe działanie skanera i spowodować zapis nieprawidłowych danych.

Przed rozpoczęciem pracy sprawdź stan urządzenia. Jeżeli podczas pomiaru mają być wykorzystywane poprawki RTK lub stacja bazowa, skonfiguruj odpowiednie ustawienia przed rozpoczęciem pozyskiwania danych.

LiGrip O2 umożliwia pozyskiwanie danych na dwa sposoby:

1) **Za pomocą aplikacji mobilnej** – umożliwia podgląd chmury punktów w czasie rzeczywistym, konfigurację RTK, zarządzanie projektami oraz korzystanie z dodatkowych funkcji pomiarowych.
2) **Za pomocą przycisku na urządzeniu** – umożliwia rozpoczęcie i zakończenie pozyskiwania danych bez użycia telefonu lub tabletu.

Ze względu na dostęp do pełnego zestawu funkcji zaleca się prowadzenie pomiaru za pomocą aplikacji mobilnej.

Funkcja / tryb	Pomiar z aplikacji (zalecany)	Pomiar przyciskiem
Czysty SLAM	√	√
Pomiar punktu GCP	√	√
RTK	√	×
PPK	√	√
Kontynuacja od punktu przerwania	√	×
RTK+SLAM (tryb tyczki)	√	×
Pomiar na obszarze otwartym	√	**√ (PPK)**
Chmura punktów w czasie rzeczywistym - wyświetlanie	√	×
Chmura punktów w czasie rzeczywistym - zapisywanie	√	√

Tabela 7.1. Porównanie metod pozyskiwania danych.

7.1. Pozyskiwanie danych za pomocą aplikacji

7.1.1. Standardowa procedura pozyskiwania danych

(1) Wybór miejsca inicjalizacji

Przed rozpoczęciem pomiaru ustaw urządzenie w miejscu zapewniającym prawidłowy przebieg inicjalizacji. Właściwy wybór miejsca początkowego ma istotny wpływ na stabilność wyznaczania trajektorii oraz jakość pozyskiwanych danych.

a) Ustaw urządzenie na stabilnym, nieruchomym i możliwie równym podłożu albo na odpowiedniej platformie.
b) Upewnij się, że urządzenie jest ustawione w sposób stabilny i nie przewróci się podczas inicjalizacji.
c) W pobliżu nie powinny znajdować się silne źródła zakłóceń elektromagnetycznych, takie jak transformatory, urządzenia dużej mocy lub instalacje przemysłowe.
d) Nie ustawiaj urządzenia bezpośrednio w kierunku intensywnie poruszających się obiektów, na przykład pojazdów, maszyn lub dużych grup osób.
e) W trybach **Indoor**, **Outdoor** i **Outdoor + Indoor** wybierz miejsce, w którego otoczeniu znajdują się nieruchome i charakterystyczne elementy przestrzenne, takie jak ściany, elewacje, narożniki, słupy lub inne stałe obiekty.
f) Unikaj inicjalizacji w otoczeniu pozbawionym wyraźnych cech geometrycznych, na przykład na pustym placu, boisku lub jednolitej powierzchni.
g) Podczas pomiaru w tunelu, jaskini lub innym wydłużonym obiekcie ustaw urządzenie zgodnie z planowanym kierunkiem przemieszczania się.
h) Jeżeli wybrano tryb **Open Area** albo podczas pomiaru wymagane jest GNSS, wykonaj inicjalizację w miejscu zapewniającym dobrą widoczność nieba i stabilny odbiór sygnałów satelitarnych. Zalecana liczba obserwowanych satelitów wynosi co najmniej 20.

! **UWAGA:** Podczas inicjalizacji urządzenie musi pozostać nieruchome. Nie podnoś go, nie obracaj ani nie zmieniaj jego położenia do czasu zakończenia procedury.

! **INFORMACJA:** W trybach innych niż **Open Area** obecność stałych elementów otoczenia ułatwia systemowi SLAM prawidłowe określenie położenia urządzenia. W trybie **Open Area** większe znaczenie ma stabilny odbiór GNSS.

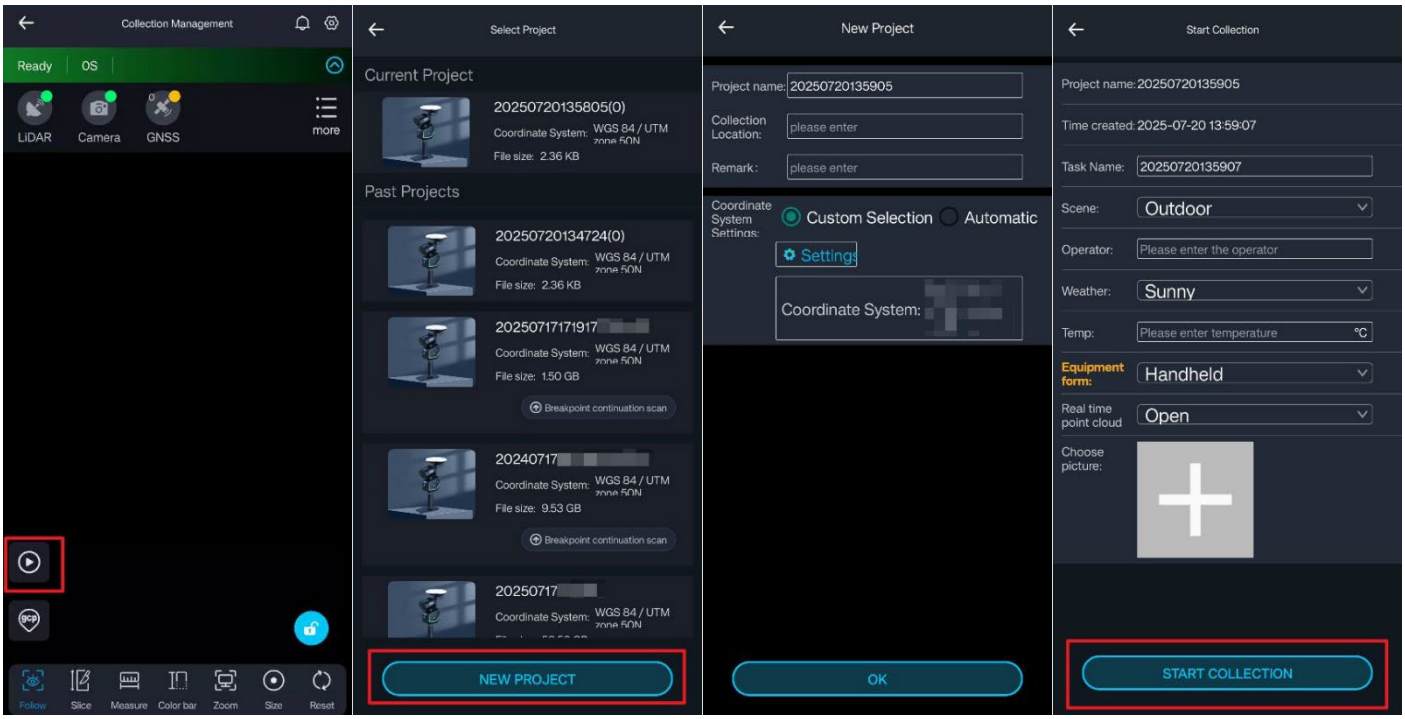
(2) Nowy pomiar

Po połączeniu urządzenia z aplikacją oraz jeżeli jest to wymagane, skonfigurowaniu łącza RTK wybierz przycisk rozpoczęcia pracy **Start Operation** na ekranie Collection Management (Zarządzanie pomiarem). Na ekranie Select Project (Wybór projektu) wybierz istniejący projekt albo wybierz New Project (Nowy projekt), aby utworzyć nowy. Nowe zadanie pomiarowe można utworzyć w istniejącym projekcie albo w nowym projekcie.

Utworzenie nowego projektu. Podczas tworzenia nowego projektu uzupełnij następujące informacje:

a) **Project name** (Nazwa projektu). Wprowadź nazwę projektu. Aplikacja może automatycznie utworzyć nazwę na podstawie bieżącej daty i godziny.
b) **Collection Location** (Lokalizacja pomiaru). Wprowadź nazwę lub opis miejsca, w którym będzie wykonywany pomiar.
c) **Remark** (Uwagi). Wprowadź dodatkowe informacje dotyczące projektu. Pole jest opcjonalne.
d) **Coordinate System Settings** (Ustawienia układu współrzędnych). Wybierz sposób konfiguracji układu współrzędnych:
   - **Custom Selection** (Wybór niestandardowy), aby samodzielnie wskazać odpowiedni układ współrzędnych;
   - **Automatic** (Automatyczny), aby zastosować automatyczny wybór ustawień, jeżeli funkcja jest dostępna.

Aby skonfigurować układ współrzędnych ręcznie, wybierz Settings (Ustawienia), a następnie wskaż właściwy układ współrzędnych. Po uzupełnieniu danych zatwierdź utworzenie projektu przyciskiem OK. Jeżeli korzystasz z istniejącego projektu, wybierz go z listy Current Project (Bieżący projekt) lub Past Projects (Poprzednie projekty).



Rysunek 7.1. Wybór lub utworzenie projektu, konfiguracja zadania pomiarowego i rozpoczęcie pozyskiwania danych.

> **UWAGA:** Wszystkie zadania pomiarowe są zapisywane w wybranym projekcie. Przed rozpoczęciem pozyskiwania danych upewnij się, że wskazano właściwy projekt.

Parametry zadania pomiarowego. Po wybraniu projektu aplikacja wyświetli ekran **Start Collection** (Rozpoczęcie pomiaru). Uzupełnij lub sprawdź następujące parametry:

a) **Project name** (Nazwa projektu). Wyświetla nazwę projektu, do którego zostanie przypisane bieżące zadanie pomiarowe.
b) **Time created** (Czas utworzenia). Wyświetla datę i godzinę utworzenia projektu.
c) **Task Name** (Nazwa zadania). System automatycznie generuje domyślną nazwę zadania. Nazwę można zmienić przed rozpoczęciem pomiaru. W miarę możliwości nie stosuj spacji w nazwie.
d) **Scene** (Środowisko pomiaru). Wybierz środowisko odpowiadające warunkom wykonywania pomiaru:
   - **Outdoor** (Na zewnątrz), tereny zabudowane, otoczenie budynków i drogi miejskie;
   - **Indoor** (Wewnątrz), całkowicie zamknięte pomieszczenia i obiekty;
   - **Outdoor + Indoor** (Na zewnątrz i wewnątrz), pomiary obejmujące przestrzeń zewnętrzną oraz wnętrza;
   - **Open Area** (Obszar otwarty), całkowicie otwarte tereny zewnętrzne, na przykład łąki, plaże, koryta rzek i drogi poza obszarem zabudowanym.

> **INFORMACJA:** Wybór środowiska pomiaru wpływa na wyniki oraz sposób wyświetlania chmury punktów generowanej w czasie rzeczywistym. Wybierz ustawienie odpowiadające rzeczywistym warunkom pracy.

e) **Operator** (Operator). Wprowadź dane osoby wykonującej pomiar. Pole jest opcjonalne.
f) **Weather** (Warunki pogodowe). Wybierz lub wprowadź informacje o warunkach pogodowych podczas wykonywania pomiaru. Pole jest opcjonalne.
g) **Temp** (Temperatura). Wprowadź temperaturę otoczenia podczas wykonywania pomiaru. Pole jest opcjonalne.
h) **Equipment form** (Konfiguracja urządzenia). Wybierz sposób użytkowania urządzenia:
    1. **Handheld** (Tryb ręczny), standardowa praca z urządzeniem trzymanym w dłoni;
    2. **Pole-mounted** (Na tyczce), praca z wykorzystaniem tyczki teleskopowej.
i) **Collection Mode** (Tryb pomiaru). Ustawienie jest dostępne podczas pracy z tyczką teleskopową. Dostępne są tryby **RTK + SLAM** oraz **SLAM**.
j) **Pole height (Wysokość tyczki)**. Ustawienie jest dostępne podczas pracy z tyczką teleskopową. Wprowadź rzeczywistą wysokość używanej tyczki.
k) **Real time point cloud** (Chmura punktów w czasie rzeczywistym). Funkcja jest domyślnie włączona. Określa, czy chmura punktów generowana w czasie rzeczywistym ma być zapisywana.

> **UWAGA:** Podczas korzystania z funkcji wznowienia skanowania od punktu przerwania zapis chmury punktów w czasie rzeczywistym musi być włączony.

l) **Choose picture** (Dodaj zdjęcie). Umożliwia wykonanie lub dodanie zdjęcia miejsca pomiaru w celu udokumentowania warunków terenowych. Pole jest opcjonalne.

Z wyjątkiem pola **Task Name** (Nazwa zadania) pozostałe informacje mają charakter opcjonalny. Dostępność poszczególnych ustawień zależy od wybranej konfiguracji urządzenia. Podczas standardowej pracy ręcznej wybierz **Handheld**. Podczas korzystania z tyczki teleskopowej wybierz **Pole-mounted**.
Po sprawdzeniu i uzupełnieniu parametrów wybierz **Start Collection**, aby rozpocząć pomiar.

(3) Inicjalizacja

Wybierz **Start Collection** (Rozpocznij pomiar), aby uruchomić inicjalizację urządzenia.

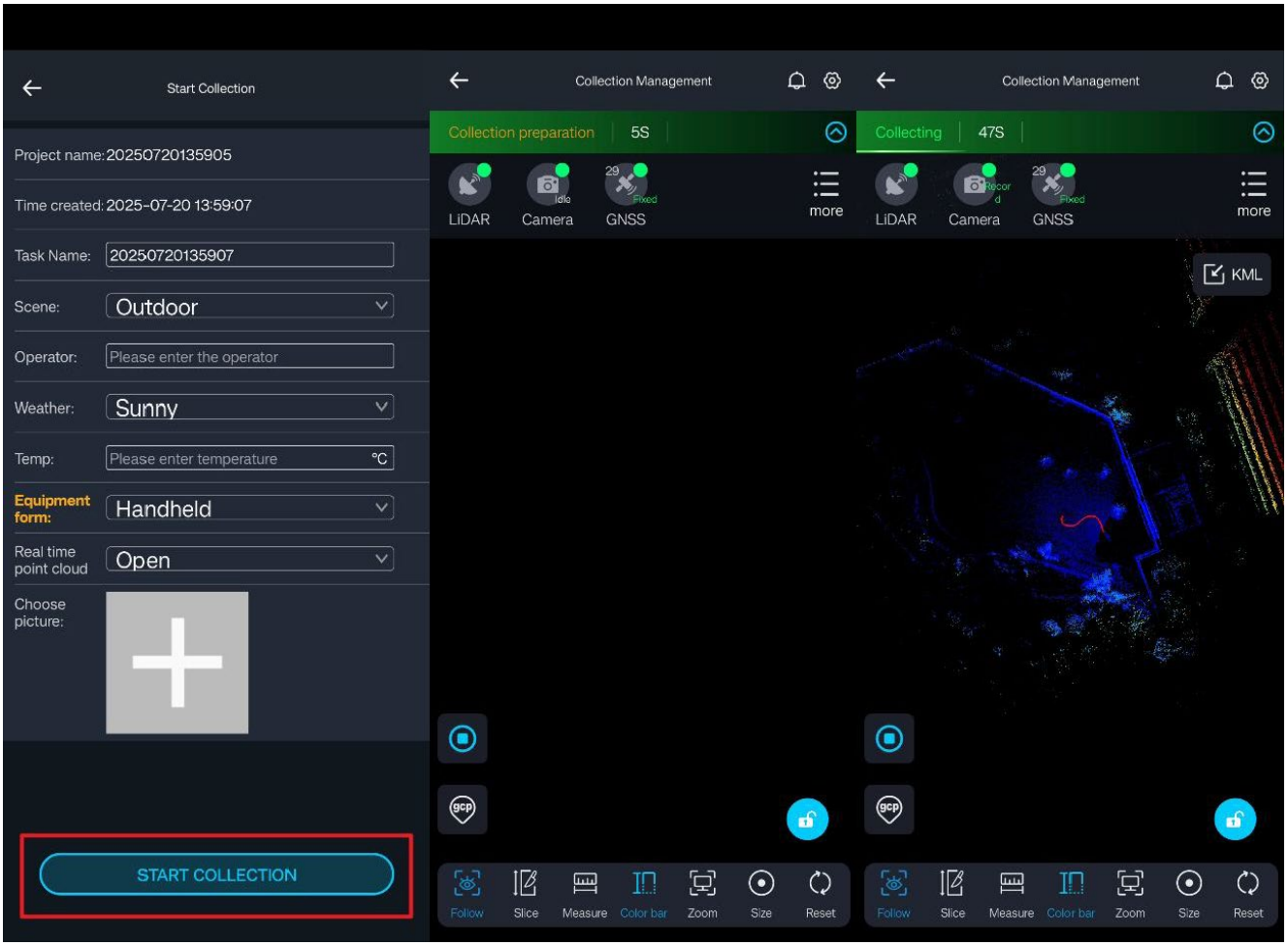
Na górnym pasku aplikacji zostanie wyświetlony stan Preparing for collection (Przygotowanie do pomiaru), a wskaźnik stanu pozyskiwania danych będzie szybko migać na zielono. Aplikacja sygnalizuje kolejne etapy również komunikatem głosowym.

Podczas całej procedury urządzenie musi pozostawać nieruchome. Nie podnoś go, nie obracaj ani nie zmieniaj jego położenia.

Zaczekaj, aż na górnym pasku aplikacji pojawi się stan Acquiring Data (Pozyskiwanie danych). Wskaźnik stanu pozyskiwania danych zacznie wtedy wolno migać na zielono, a w aplikacji zostanie wyświetlona chmura punktów generowana w czasie rzeczywistym.

Pojawienie się stanu Acquiring Data oznacza zakończenie inicjalizacji. Można wtedy rozpocząć przemieszczanie się zgodnie z zaplanowaną trasą pomiarową.

> **!** **UWAGA:** Poruszenie urządzenia podczas inicjalizacji może zakłócić jej przebieg i wpłynąć na jakość pozyskiwanych danych.



Rysunek 7.2. Rozpoczęcie pomiaru, inicjalizacja urządzenia oraz przejście do pozyskiwania danych.

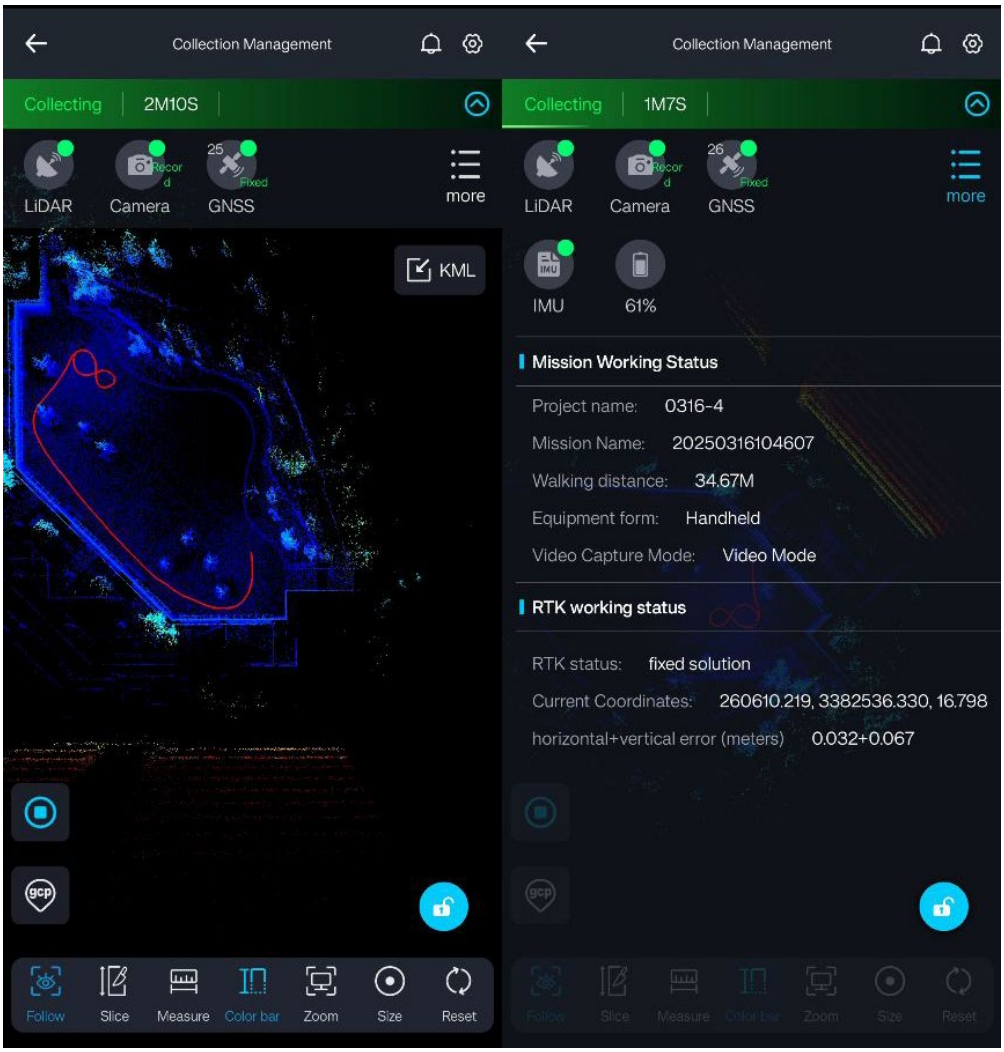
(4) Rozpoczęcie pozyskiwania danych

Po zakończeniu inicjalizacji postępuj zgodnie z wariantem odpowiadającym środowisku wybranemu w polu **Scene** (Środowisko pomiaru).

Podczas pozyskiwania danych poruszaj się równomiernie, z normalną prędkością marszu. W miejscach słabo oświetlonych lub przy znacznych zmianach natężenia światła odpowiednio zwolnij. Pozwala to zachować stabilność wyznaczania trajektorii i prawidłową rejestrację otoczenia.

Pomiar w środowisku innym niż obszar otwarty

Po pojawieniu się w aplikacji stanu Acquiring Data powoli podnieś urządzenie i rozpocznij przemieszczanie się zgodnie z przyjętą trasą pomiarową.



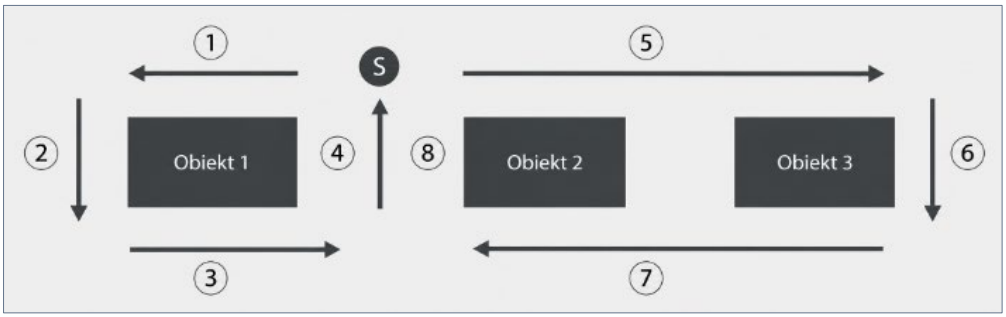
Rysunek 7.3. Widok ekranu pozyskiwania danych oraz bieżącego stanu pracy urządzenia i RTK.

Podczas pracy bez danych GNSS lub w warunkach słabego odbioru sygnałów satelitarnych błąd położenia wyznaczanego przez system SLAM może stopniowo narastać. W takim przypadku trasę należy zaplanować w sposób umożliwiający zamknięcie pętli.

Rozpocznij pomiar w punkcie **S**, a następnie wykonaj możliwie rozległą trasę zamkniętą. W miarę możliwości przechodź ponownie przez wcześniej zarejestrowane miejsca i utrzymuj w polu widzenia charakterystyczne elementy otoczenia.

Na zakończenie wróć do punktu rozpoczęcia pomiaru i przejdź ponownie odcinek o długości około 5-10 m po wcześniej zarejestrowanej trasie. Zapewnia to odpowiednie nakładanie się danych i ułatwia systemowi SLAM prawidłowe dopasowanie początku i końca trajektorii.

> ! **INFORMACJA:** Zamknięcie pętli jest szczególnie istotne podczas pomiarów wykonywanych bez GNSS, wewnątrz budynków oraz w miejscach, w których sygnał satelitarny jest niestabilny lub niedostępny.



Rysunek 7.4. Przykładowy przebieg trasy pomiarowej z zamknięciem pętli i powrotem do punktu początkowego.

Pomiar na obszarze otwartym

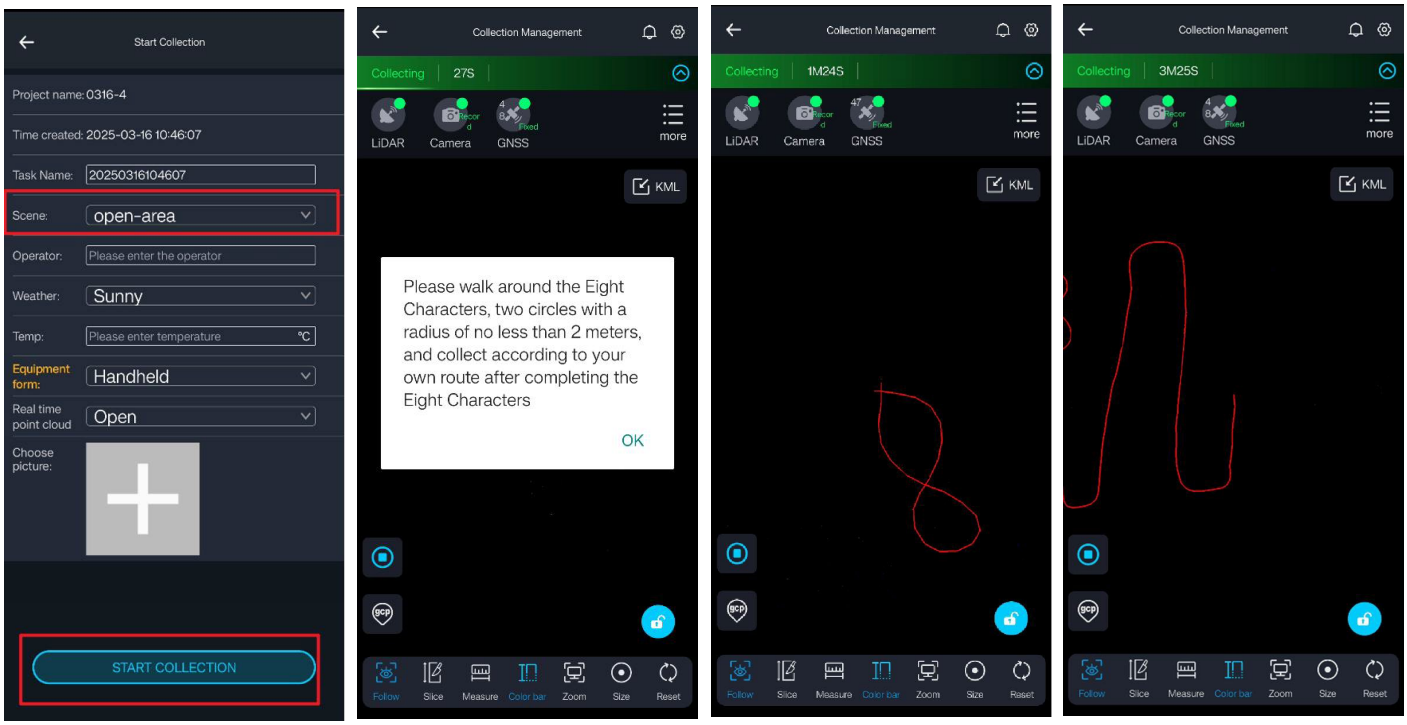
Jeżeli w polu **Scene** (Środowisko pomiaru) wybrano **Open Area** (Obszar otwarty), po zakończeniu inicjalizacji wykonaj ruch po torze w kształcie cyfry osiem, zgodnie z komunikatami wyświetlanymi przez aplikację.

Wykonaj dwa pełne okręgi tworzące ósemkę. Promień każdego okręgu powinien wynosić co najmniej 2 m. Ruch wykonuj płynnie, bez gwałtownych zmian kierunku i prędkości.

Po zakończeniu tej procedury rozpocznij właściwe pozyskiwanie danych i kontynuuj pracę zgodnie z przyjętym przebiegiem trasy.

W trybie **Open Area** (Obszar otwarty) aplikacja wyświetla wyłącznie trajektorię GNSS. Chmura punktów nie jest prezentowana na ekranie w czasie rzeczywistym.

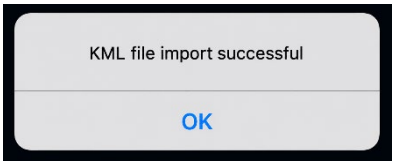
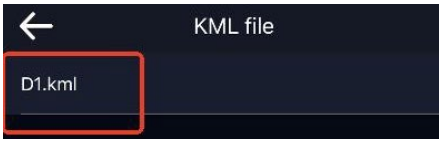
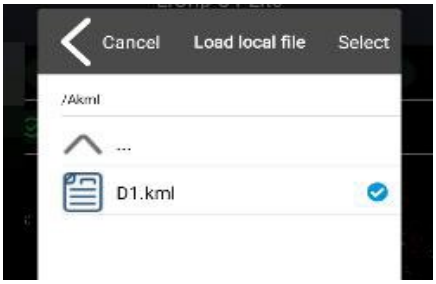
> **!** **UWAGA:** Nie rozpoczynaj właściwego pomiaru przed zakończeniem pełnego ruchu po ósemce. Nieprawidłowe wykonanie tej procedury może wpłynąć na dokładność wyznaczenia orientacji i trajektorii urządzenia.



Rysunek 7.5. Procedura rozpoczęcia pomiaru na obszarze otwartym z wykonaniem ruchu po torze w kształcie cyfry osiem.

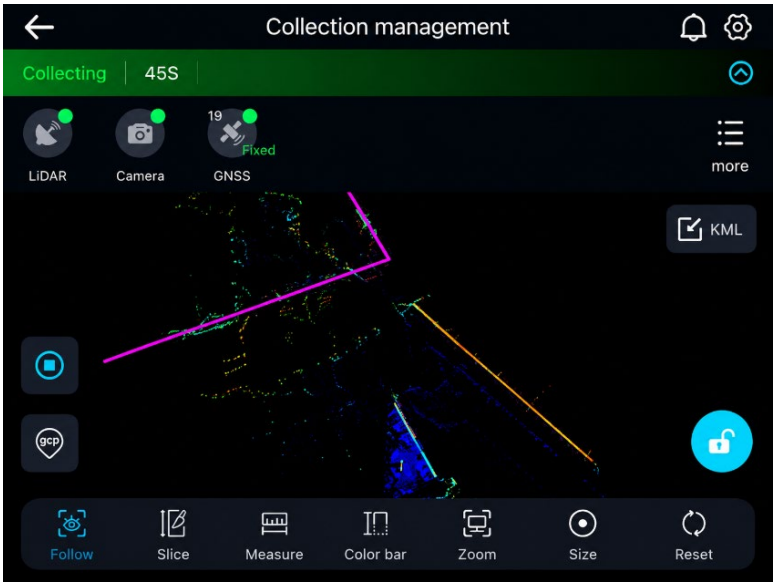
(5) Import pliku KML, czynność opcjonalna

Po uzyskaniu rozwiązania FIX i przejściu pewnego odcinka podczas standardowego pomiaru po prawej stronie ekranu sterowania pojawi się ikona KML. 

System iOS	System Android
Przed rozpoczęciem pomiaru plik **KML** należy wcześniej udostępnić aplikacji GreenValley. • Otwórz plik KML w aplikacji obsługującej pliki. • Wybierz funkcję udostępniania. • Wybierz **GreenValley** na liście aplikacji udostępniania.  • Zaczekaj, aż plik zostanie zaimportowany do aplikacji.  • Podczas pomiaru wybierz ikonę importu KML. • Wskaż wcześniej zaimportowany plik z listy dostępnej w aplikacji GreenValley. 	• Wybierz ikonę importu **KML**. • Otwórz lokalny katalog plików w telefonie lub tablecie. • Wskaż odpowiedni plik KML. • Zaczekaj na zakończenie importu. 

Podczas importowania pliku aplikacja tymczasowo zresetuje widok chmury punktów. Po zakończeniu operacji chmura punktów oraz zawartość pliku KML zostaną ponownie wyświetlone na ekranie.

> **INFORMACJA:** Ikona KML pojawia się dopiero po uzyskaniu rozwiązania RTK FIX i przejściu pewnego odcinka podczas pozyskiwania danych.



Rysunek 7.6. Import pliku KML w systemach iOS i Android oraz jego wyświetlenie w aplikacji.

(6) Pomiar punktu GCP, czynność opcjonalna

Funkcję pomiaru punktów GCP można wykorzystać, gdy podczas pozyskiwania danych nie jest używany GNSS, a do wyników mają zostać wprowadzone współrzędne bezwzględne.

Pomiar punktów GCP może być również stosowany, gdy zamknięcie pętli nie jest możliwe lub gdy konieczne jest ograniczenie błędów narastających podczas pracy systemu SLAM.

a) Podejdź do punktu GCP i powoli obniż urządzenie.
b) Ustaw wskaźnik GCP dokładnie nad oznaczonym punktem terenowym.
c) Utrzymuj urządzenie w stabilnym położeniu.
d) W aplikacji wybierz przycisk pomiaru punktu GCP.
e) W razie potrzeby zmień nazwę punktu. Domyślna nazwa ma postać **LiGrip***, gdzie znak * oznacza kolejny automatycznie nadawany numer.
f) Zatwierdź rozpoczęcie pomiaru.

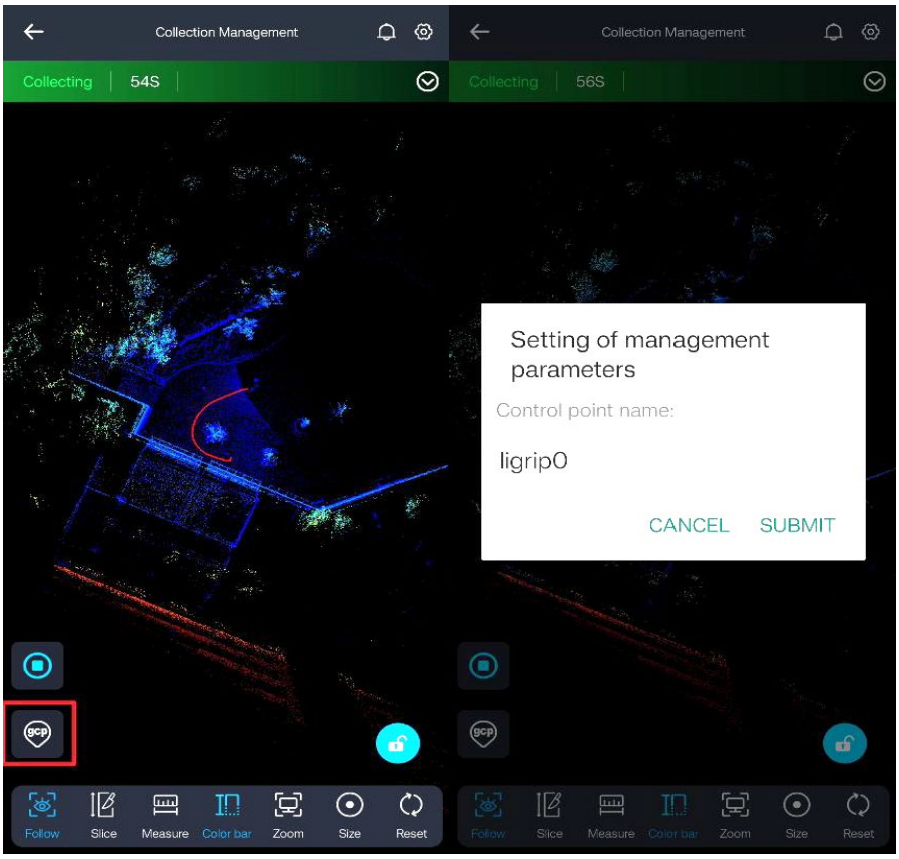


Rysunek 7.7. Ustawienie wskaźnika GCP nad punktem terenowym.

Po około 3 sekundach urządzenie rozpocznie pomiar punktu GCP. Wskaźnik stanu pozyskiwania danych zacznie szybko migać na zielono.

Zaczekaj na komunikat aplikacji potwierdzający zakończenie pomiaru. Gdy wskaźnik stanu zacznie ponownie wolno migać na zielono, pomiar punktu GCP jest zakończony i można kontynuować pozyskiwanie danych.

> **!** **UWAGA:** Podczas pomiaru punktu GCP urządzenie musi pozostawać nieruchome. Poruszenie urządzenia może wpłynąć na dokładność wyznaczenia punktu.
>
> Podczas pomiaru punktu GCP osoby postronne nie powinny znajdować się bezpośrednio przy urządzeniu. Ruch w jego otoczeniu może pogorszyć jakość pomiaru.



Rysunek 7.8. Uruchomienie pomiaru punktu GCP i nadanie jego nazwy w aplikacji GreenValley.

(7) Zakończenie pozyskiwania danych

Sposób zakończenia pomiaru zależy od środowiska wybranego w polu **Scene**.

Tryby Indoor, Outdoor i Outdoor + Indoor

Jeżeli wybrano tryb inny niż Open Area, przed zakończeniem pomiaru nie trzeba wykonywać ruchu po ósemce.

W miarę możliwości wróć w pobliże miejsca rozpoczęcia pomiaru i zapewnij odpowiednie nakładanie się końcowego odcinka trasy z wcześniej pozyskanymi danymi.

Tryb Open Area

Jeżeli wybrano Open Area, przed zakończeniem pomiaru wykonaj ruch po torze w kształcie cyfry osiem, analogicznie jak na początku pomiaru.

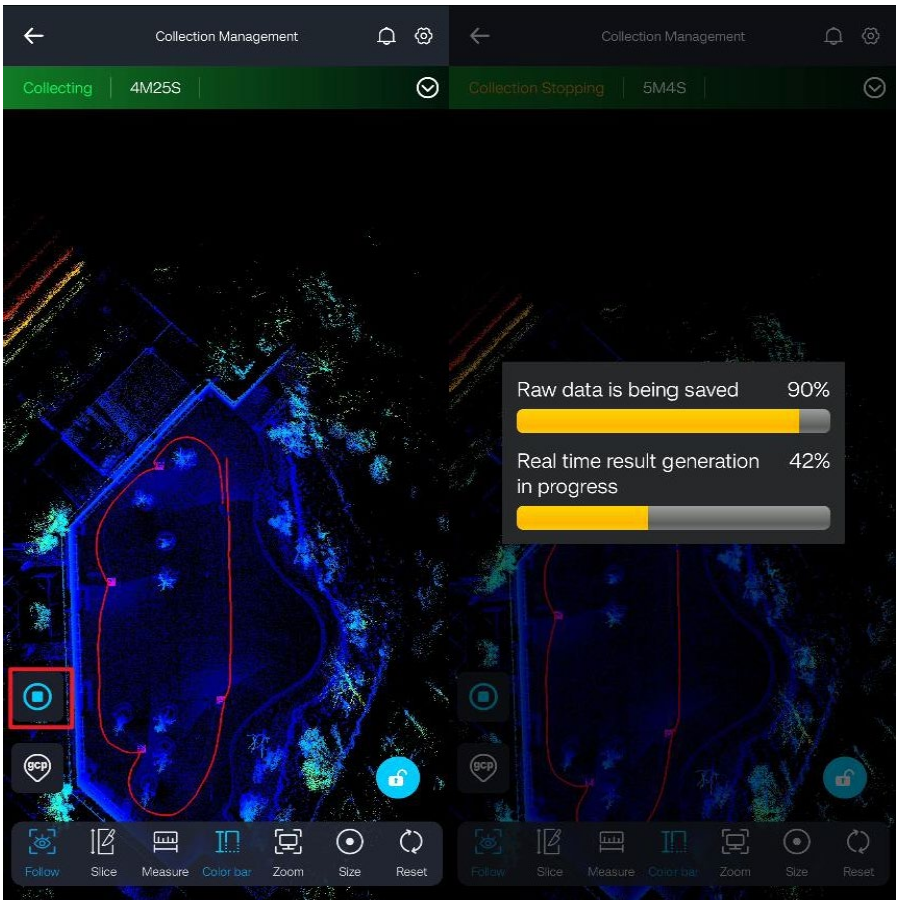
Wykonaj dwa pełne okręgi o promieniu co najmniej 2 m, zgodnie z komunikatami aplikacji.

Zatrzymanie i zapis pomiaru

1. Po zakończeniu trasy ustaw urządzenie na stabilnym podłożu albo odpowiedniej platformie.
2. Wybierz w aplikacji przycisk zakończenia pozyskiwania danych.
3. Wskaźnik stanu pozyskiwania danych zacznie szybko migać na zielono.
4. Zaczekaj na zakończenie zapisywania danych. Nie wyłączaj urządzenia ani nie zmieniaj jego położenia.
5. Po zakończeniu operacji aplikacja powróci do stanu gotowości. Można wtedy rozpocząć kolejne zadanie pomiarowe.

> **UWAGA:** Nie wyłączaj urządzenia, nie odłączaj akumulatora ani nie przenoś urządzenia podczas zapisywania danych. Przerwanie operacji może spowodować niekompletny zapis zadania pomiarowego.

> **INFORMACJA:** Zamknięcie pętli jest szczególnie istotne podczas pomiarów wykonywanych bez GNSS, wewnątrz budynków oraz w miejscach, w których sygnał satelitarny jest niestabilny lub niedostępny.



Rysunek 7.9. Zakończenie pozyskiwania danych i zapis zadania pomiarowego.

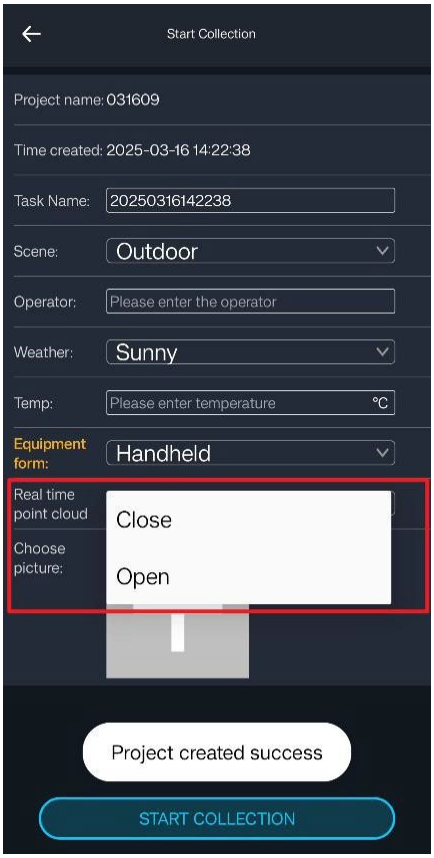
7.1.2. Dodatkowe funkcje pozyskiwania danych

(1) Wznowienie skanowania od punktu przerwania, czynność opcjonalna

Funkcja umożliwia zachowanie ciągłości przestrzennej pomiędzy kolejnymi zadaniami pomiarowymi, gdy nie jest dostępne pozycjonowanie GNSS albo gdy pomiar musi zostać podzielony na kilka sesji.

Pierwsze zadanie pomiarowe utwórz zgodnie ze standardową procedurą. Przed rozpoczęciem pomiaru upewnij się, że funkcja zapisu chmury punktów w czasie rzeczywistym jest włączona, jak pokazano na rysunku 7.10.

Po wskazaniu zadania, od którego ma zostać wznowione skanowanie, funkcja zapisu chmury punktów w czasie rzeczywistym zostanie automatycznie włączona dla kolejnych zadań.



Rysunek 7.10. Włączenie zapisu chmury punktów w czasie rzeczywistym dla pierwszego zadania pomiarowego.

Ustawienie urządzenia przed wznowieniem skanowania

Aby prawidłowo dopasować kolejne zadanie pomiarowe do poprzedniego, rozpocznij nowy pomiar możliwie blisko miejsca zakończenia wcześniejszego zadania.

Należy zachować następujące warunki:

a) punkt rozpoczęcia nowego zadania powinien możliwie dokładnie odpowiadać punktowi zakończenia poprzedniego zadania;
b) dopuszczalna odległość pomiędzy tymi punktami nie może przekraczać 2 m;
c) różnica orientacji urządzenia nie może przekraczać 15°;
d) urządzenie powinno być skierowane w kierunku możliwie zbliżonym do kierunku, w którym zakończono poprzedni pomiar.

! **UWAGA:** Zbyt duża różnica położenia lub orientacji urządzenia może uniemożliwić prawidłowe dopasowanie kolejnych zadań pomiarowych.

Utworzenie kolejnego zadania

a) Na ekranie **Collection Management** wybierz przycisk rozpoczęcia pracy.
b) Na ekranie **Select Project** wybierz projekt oznaczony funkcją **Breakpoint continuation scan**.
c) Wskaż zadanie pomiarowe, od którego ma zostać wznowione skanowanie.
d) Sprawdź parametry nowego zadania pomiarowego.
e) Ustaw urządzenie zgodnie z warunkami opisanymi powyżej.
f) Wybierz **Start Collection**, aby rozpocząć dopasowywanie danych.

Aplikacja rozpocznie dopasowywanie bieżącego położenia urządzenia do chmury punktów z poprzedniego zadania.

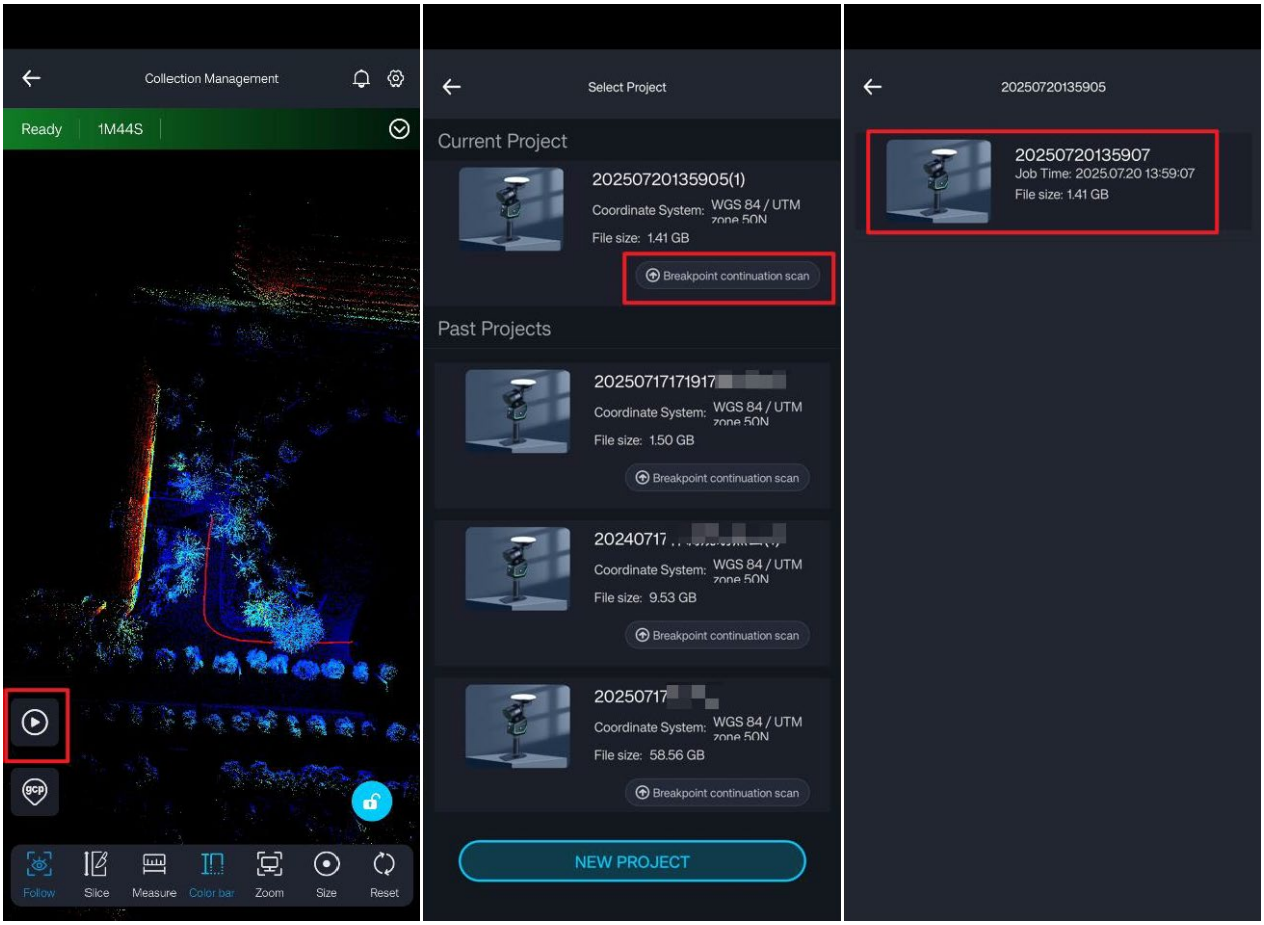
Po prawidłowym dopasowaniu zostanie wyświetlony komunikat:

Continued scan matching successful, please wait for initialization to complete

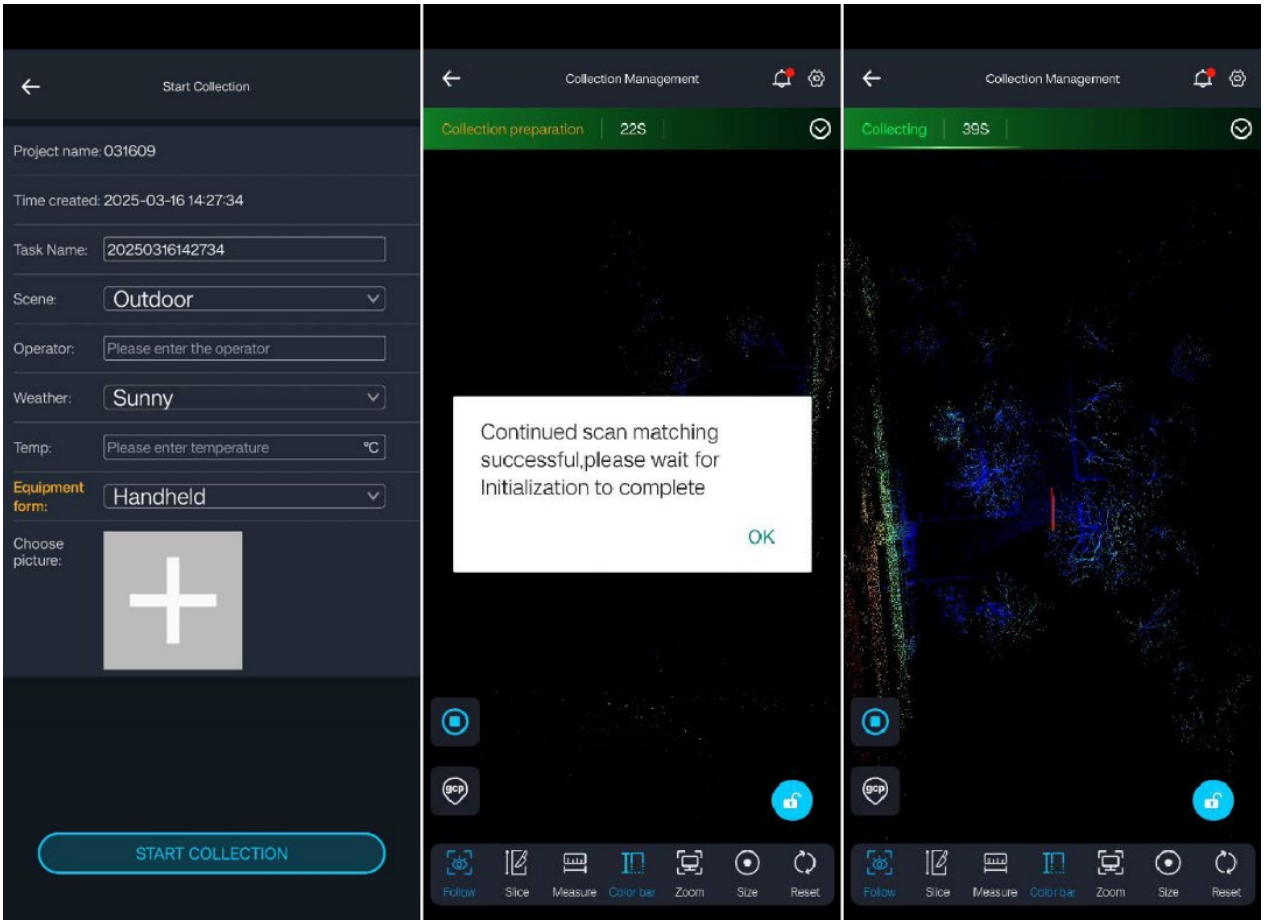
„Dopasowanie wznowionego skanowania zakończone pomyślnie. Poczekaj na zakończenie inicjalizacji”.

Podczas inicjalizacji nie zmieniaj położenia ani orientacji urządzenia. Gdy na górnym pasku aplikacji pojawi się stan Acquiring Data, można kontynuować pozyskiwanie danych zgodnie ze standardową procedurą.

! **INFORMACJA:** Najlepsze wyniki uzyskuje się, gdy początkowy fragment nowego zadania obejmuje elementy otoczenia zarejestrowane pod koniec poprzedniego pomiaru.



Rysunek 7.11. Wybór projektu i zadania pomiarowego przeznaczonego do wznowienia skanowania.



Rysunek 7.12. Pomyślne dopasowanie kolejnego zadania pomiarowego i wznowienie pozyskiwania danych.

(2) Pozyskiwanie danych z użyciem tyczki teleskopowej

Sposób montażu urządzenia na tyczce teleskopowej opisano w rozdziale 12 „Pozostałe akcesoria opcjonalne”.
Podczas pracy z tyczką teleskopową dostępne są dwa tryby pozyskiwania danych:

- **RTK+SLAM**;
- **SLAM**.

> **INFORMACJA:** Proces tworzenia projektu i zadania pomiarowego dla danych pozyskiwanych z użyciem tyczki teleskopowej jest zasadniczo taki sam jak w standardowej procedurze pozyskiwania danych. Poniżej opisano jedynie ustawienia i funkcje właściwe dla tej konfiguracji.

Tryb RTK+SLAM

Przed rozpoczęciem pracy w trybie **RTK+SLAM** skonfiguruj połączenie RTK zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale 6 „USTAWIENIA GNSS I RTK”.

W tym trybie LiGrip O2 może być używany podobnie jak klasyczny odbiornik RTK. Dzięki technologii SLAM pomiar rozpoczęty na zewnątrz może być kontynuowany również wewnątrz obiektu.

Tryb **RTK+SLAM** umożliwia pozyskiwanie w czasie rzeczywistym punktów kontrolnych o współrzędnych bezwzględnych, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz obiektów. Dodatkowe przetwarzanie danych może umożliwić wyznaczenie współrzędnych punktów kontrolnych z większą dokładnością.

Tryb SLAM

Tryb **SLAM** umożliwia pozyskiwanie danych bez korzystania z bieżących poprawek RTK.

Podczas pracy z tyczką teleskopową można w tym trybie wykonywać pomiary punktów GCP przy różnych wysokościach oraz kątach nachylenia tyczki.



Rysunek 7.13. Przykładowe ustawienie tyczki teleskopowej podczas pomiaru punktu GCP.

Konfiguracja zadania pomiarowego

Podczas tworzenia zadania pomiarowego wykonaj następujące czynności:

a) w polu **Equipment form** (Konfiguracja urządzenia) wybierz Pole-mounted (Na tyczce);
b) w polu **Collection Mode** (Tryb pomiaru) wybierz **RTK+SLAM** albo **SLAM**;
c) w polu **Pole height** (Wysokość tyczki) wprowadź wysokość tyczki używanej podczas pomiaru;
d) sprawdź pozostałe parametry zadania, a następnie rozpocznij pozyskiwanie danych zgodnie ze standardową procedurą.

Pola **Collection Mode** i **Pole height** są dostępne wyłącznie w konfiguracji urządzenia z tyczką teleskopową.

> **UWAGA:** Przed rozpoczęciem pomiaru sprawdź, czy wartość wprowadzona w polu **Pole height** odpowiada rzeczywistej wysokości tyczki używanej podczas pomiaru.

Rejestracja i przegląd punktów kontrolnych

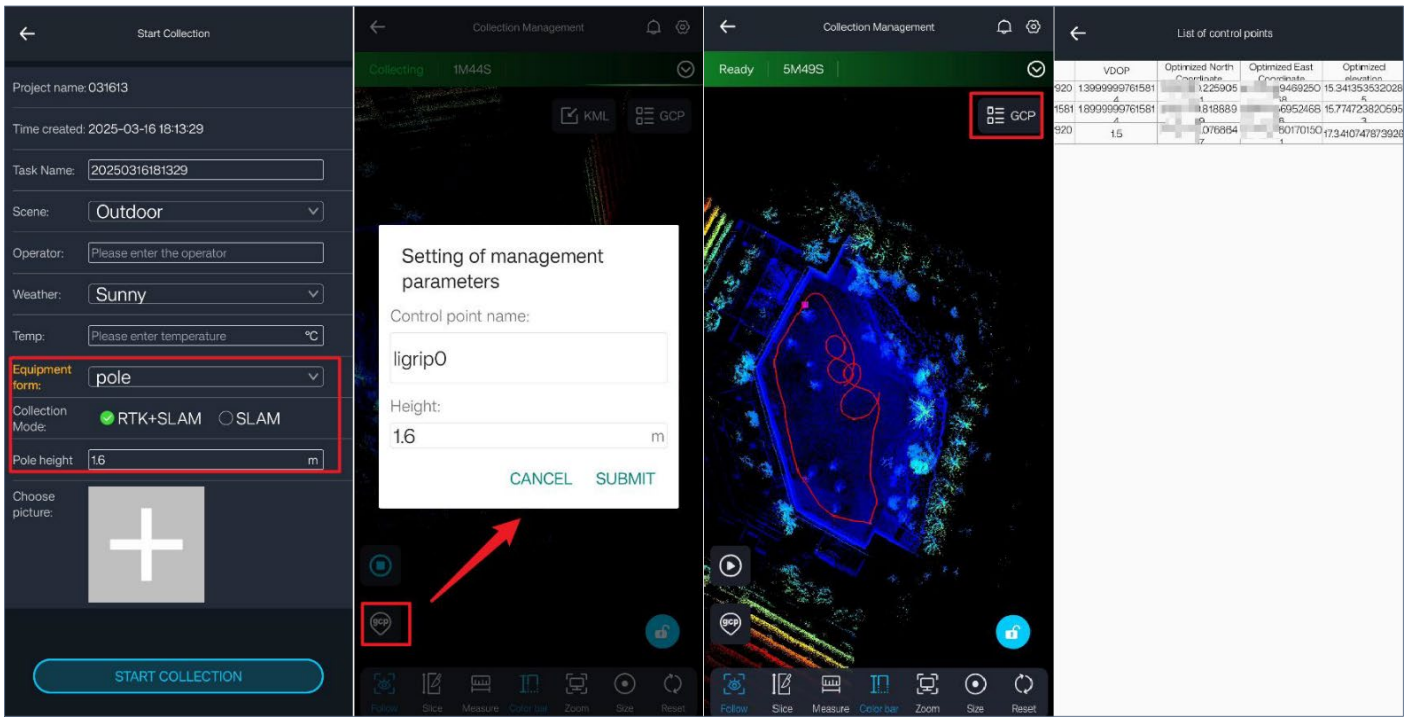
Podczas pracy z tyczką aplikacja umożliwia rejestrowanie punktów kontrolnych oraz przeglądanie listy zapisanych punktów.

Aby zarejestrować punkt:

a) wybierz przycisk **GCP**;
b) w wyświetlonym oknie wprowadź nazwę punktu w polu **Control point name** (Nazwa punktu kontrolnego);
c) wprowadź odpowiednią wartość w polu **Height** (Wysokość);
d) wybierz Submit (Zatwierdź), aby zatwierdzić parametry i rozpocząć rejestrację punktu.

Zaczekaj na zakończenie pomiaru punktu. Podczas rejestracji wskaźnik stanu pozyskiwania danych szybko miga. Gdy aplikacja potwierdzi zakończenie pomiaru, a wskaźnik ponownie zacznie wolno migać, można kontynuować pozyskiwanie danych.

Aby wyświetlić zarejestrowane punkty, wybierz przycisk **GCP** znajdujący się w górnej części ekranu. Aplikacja otworzy ekran **List of control points** (Lista punktów kontrolnych), zawierający zapisane punkty oraz przypisane do nich dane.



Rysunek 7.14. Konfiguracja pracy z tyczką teleskopową, rejestracja punktu GCP oraz wyświetlenie listy punktów kontrolnych.

7.2. Pozyskiwanie danych za pomocą przycisku

Podczas pozyskiwania danych za pomocą przycisku aplikacja nie wyświetla komunikatów ani bieżącego stanu pracy urządzenia. Należy uważnie obserwować wskaźnik stanu pozyskiwania danych.

Znaczenie poszczególnych sposobów świecenia i migania wskaźnika opisano w punkcie 1.3 „Wskaźniki urządzenia”.

> **INFORMACJA:** Sterowanie za pomocą przycisku umożliwia wykonanie pomiaru bez korzystania z aplikacji mobilnej. Informacje o przebiegu inicjalizacji, pozyskiwaniu danych, pomiarze punktu GCP i zapisywaniu danych są sygnalizowane przez wskaźnik stanu pozyskiwania danych.

7.2.1. Nowy pomiar

(1) Konfiguracja GNSS, czynność opcjonalna

Podczas pomiaru za pomocą przycisku nie można skonfigurować połączenia RTK. Jeżeli dane mają być przetwarzane z wykorzystaniem GNSS, przed rozpoczęciem pomiaru należy uruchomić fizyczną stację bazową.

(2) Wybór miejsca inicjalizacji

Miejsce inicjalizacji wybierz zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie **7.1.1 (1) „Wybór miejsca inicjalizacji”**.

Podczas pozyskiwania danych za pomocą przycisku obowiązują takie same wymagania dotyczące stabilności podłoża, otoczenia, zakłóceń elektromagnetycznych oraz warunków odbioru sygnałów GNSS jak podczas pracy z aplikacją.

(3) Utworzenie nowego pomiaru

Naciśnij i przytrzymaj **przycisk pozyskiwania danych**, aż **wskaźnik stanu pozyskiwania danych** zacznie szybko migać na zielono, a następnie zwolnij przycisk.

Urządzenie automatycznie utworzy nowy projekt pomiarowy i rozpocznie procedurę inicjalizacji. Nazwa projektu zostanie nadana automatycznie na podstawie bieżącego czasu.

> **INFORMACJA:** Podczas pozyskiwania danych za pomocą przycisku projekt jest tworzony automatycznie. Nie ma potrzeby wybierania projektu ani wprowadzania jego nazwy w aplikacji.



Rysunek 7.15. Przycisk pozyskiwania danych służący do rozpoczęcia i zakończenia pomiaru oraz rejestracji punktu GCP.

(4) Inicjalizacja

Po zwolnieniu przycisku pozyskiwania danych urządzenie rozpocznie procedurę inicjalizacji. Wskaźnik stanu pozyskiwania danych będzie szybko migać na zielono.

Pozostaw urządzenie na stabilnym podłożu i zaczekaj, aż wskaźnik zmieni szybkie miganie na wolne. Zmiana sposobu migania oznacza zakończenie inicjalizacji.

> **UWAGA:** Podczas całej procedury inicjalizacji urządzenie musi pozostawać nieruchome. Nie podnoś go, nie obracaj ani nie zmieniaj jego położenia.

(5) Rozpoczęcie pozyskiwania danych

Gdy wskaźnik stanu pozyskiwania danych zacznie wolno migać na zielono, inicjalizacja jest zakończona. Powoli podnieś urządzenie i rozpocznij pomiar.

Podczas pozyskiwania danych stosuj zasady opisane w punkcie **7.1.1 (4) „Rozpoczęcie pozyskiwania danych”**. Przed zakończeniem pomiaru postępuj zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie **7.1.1 (7) „Zakończenie pozyskiwania danych”**, w szczególności w przypadku pracy w trybie **Open Area**.

(6) Pomiar punktu GCP, czynność opcjonalna

Ustaw wskaźnik GCP urządzenia dokładnie nad mierzonym punktem terenowym, zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie **7.1.1 (6) „Pomiar punktu GCP”**.

Naciśnij jeden raz **przycisk pozyskiwania danych**. Wskaźnik stanu pozyskiwania danych zacznie szybko migać na zielono, co oznacza rozpoczęcie pomiaru punktu GCP.

Utrzymuj urządzenie w niezmienionym położeniu. Gdy wskaźnik ponownie zacznie wolno migać na zielono, pomiar punktu GCP jest zakończony i można kontynuować pozyskiwanie danych.

> ! **UWAGA:** Podczas pomiaru punktu GCP urządzenie musi pozostawać nieruchome. Zmiana jego położenia może wpłynąć na dokładność wyznaczenia punktu.

(7) Zakończenie pozyskiwania danych

Po zakończeniu pomiaru naciśnij i przytrzymaj **przycisk pozyskiwania danych**, aż wskaźnik zacznie szybko migać na zielono, a następnie zwolnij przycisk.

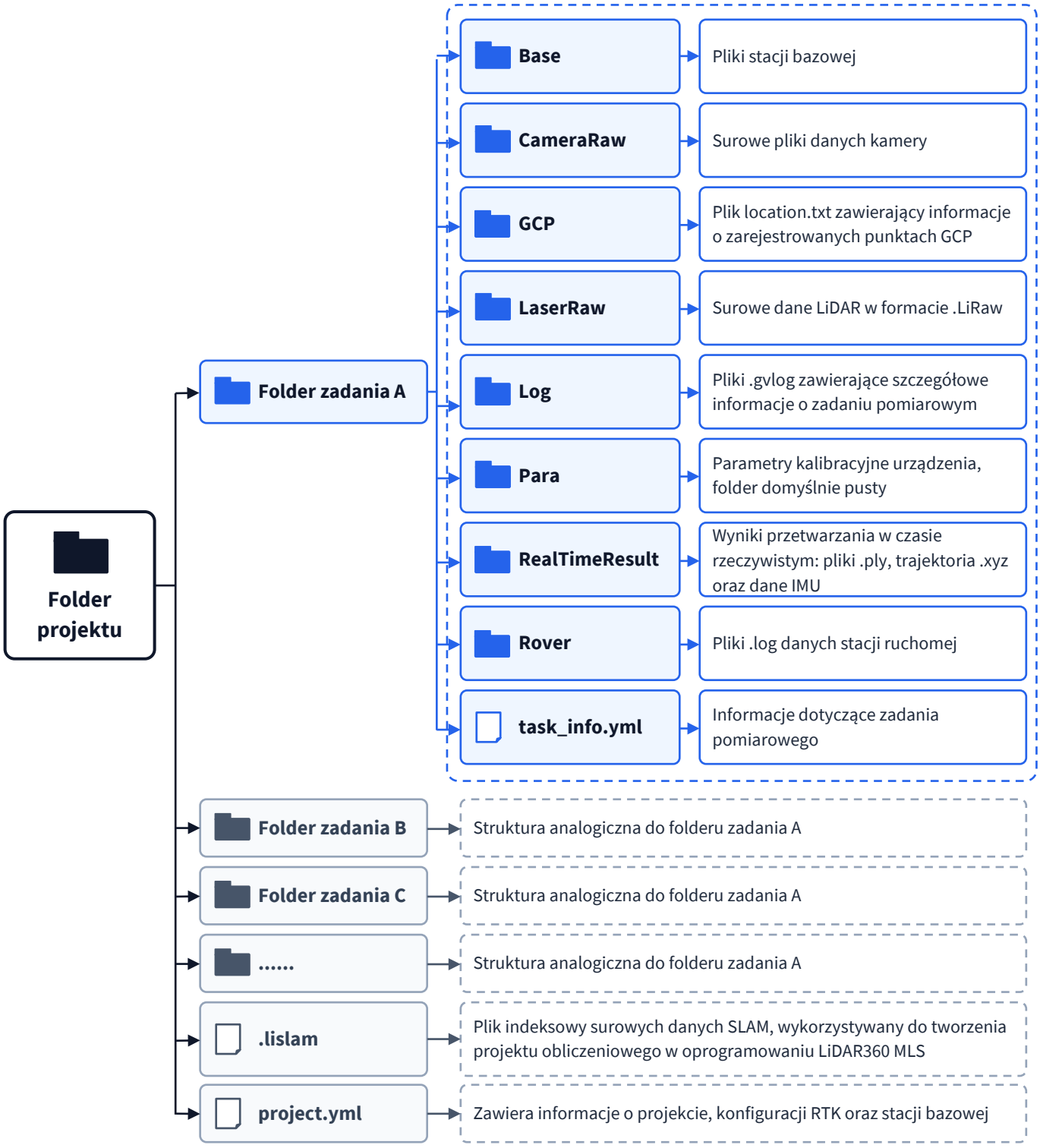
Urządzenie zakończy pozyskiwanie danych i rozpocznie ich zapisywanie. Zaczekaj, aż wskaźnik stanu pozyskiwania danych zacznie świecić stale na zielono. Oznacza to zakończenie zapisu i gotowość urządzenia do rozpoczęcia kolejnego pomiaru.

> ! **UWAGA:** Nie wyłączaj urządzenia przed zakończeniem zapisywania danych i pojawieniem się stałego zielonego światła wskaźnika.

8. STRUKTURA I EKSPORT DANYCH

8.1. Struktura danych projektu

Każdy projekt zawiera foldery poszczególnych zadań pomiarowych oraz pliki **.lislam** i **project.yml**. Szczegółową strukturę folderów i plików przedstawiono na poniższym schemacie.



Rysunek 8.1. Struktura folderów i plików projektu LiGrip O2.

! **INFORMACJA:** Nazwy i zawartość niektórych plików mogą zależeć od wersji oprogramowania urządzenia.

8.2. Kopiowanie danych za pomocą przewodu

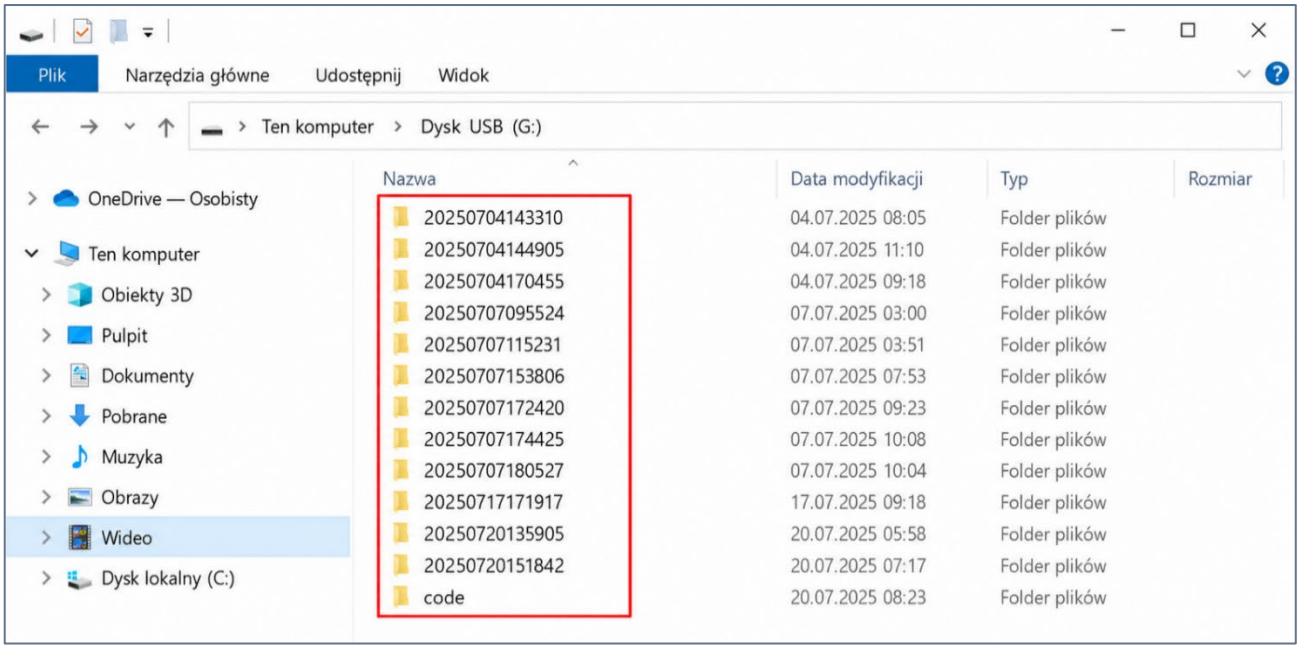
Włącz urządzenie, a następnie podłącz je do komputera za pomocą przewodu do transmisji danych USB typu C.

Podłącz:

a) jeden koniec przewodu do portu USB typu C urządzenia;
b) drugi koniec przewodu do portu USB komputera.

Komputer automatycznie rozpozna pamięć wewnętrzną urządzenia i wyświetli ją jako dostępny nośnik danych. Otwórz pamięć urządzenia, wybierz foldery projektów przeznaczone do eksportu, a następnie skopiuj je do wybranego folderu na komputerze.

> ! **UWAGA:** Połączenie przewodowe umożliwia wyłącznie eksport danych z urządzenia. Zapisywanie, przenoszenie lub modyfikowanie plików bezpośrednio w pamięci urządzenia jest **niedozwolone**.



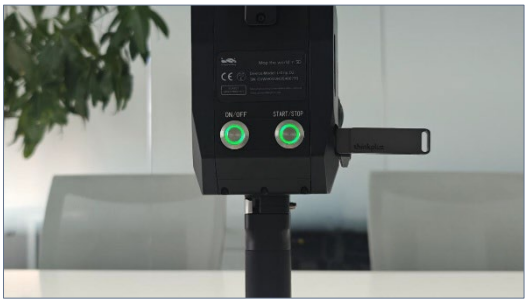
Rysunek 8.2. Foldery projektów LiGrip O2 wyświetlone w pamięci urządzenia po podłączeniu do komputera.

8.3. Kopiowanie danych na pamięć USB typu C

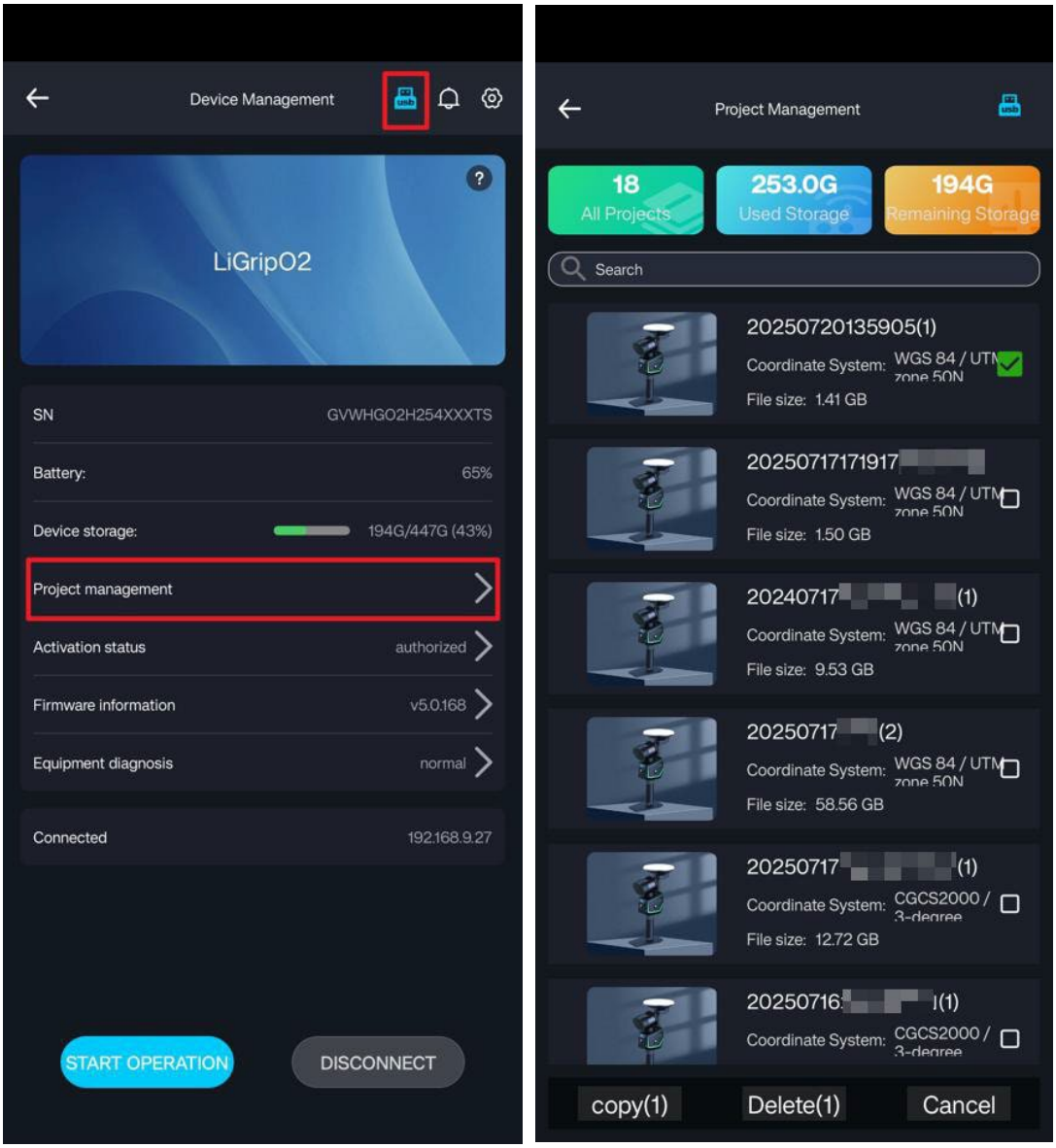
Przy włączonym urządzeniu podłącz pamięć USB typu C lub dysk zewnętrzny do portu USB typu C jednostki głównej.

Następnie procedura:

a) połącz urządzenie z aplikacją GreenValley przez Wi-Fi;
b) na ekranie **Device Management** (Zarządzanie urządzeniem) wybierz **Project management** (Zarządzanie projektami);
c) na liście projektów naciśnij i przytrzymaj projekt, który ma zostać skopiowany;
d) w razie potrzeby zaznacz kolejne projekty;
e) wybierz **Copy** (Kopiuj), aby rozpocząć kopiowanie danych;
f) zaczekaj, aż aplikacja wyświetli komunikat **Project copied successfully** (Projekt skopiowano pomyślnie).



Rysunek 8.3. Pamięć USB typu C podłączona do portu jednostki głównej.



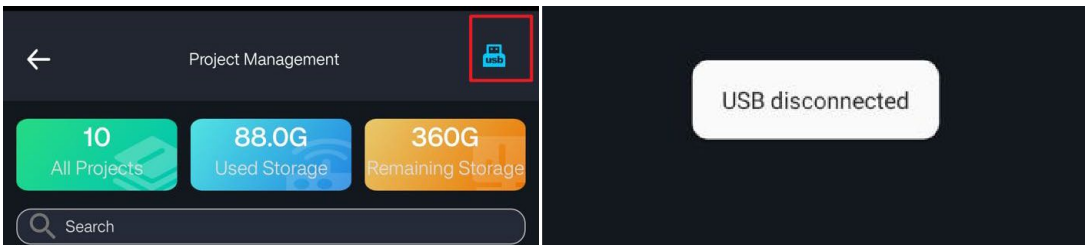
Rysunek 8.4. Przejście do zarządzania projektami, wybór projektu i rozpoczęcie kopiowania danych.

> **UWAGA:** Nie odłączaj pamięci USB ani dysku zewnętrznego podczas kopiowania danych. Przerwanie operacji może spowodować niepełne skopiowanie projektu.

Bezpieczne odłączanie pamięci USB lub dysku zewnętrznego

Po zakończeniu kopiowania wybierz ikonę USB znajdującą się w prawym górnym rogu ekranu **Project Management**.

Zaczekaj na wyświetlenie komunikatu **USB disconnected** (Nośnik USB odłączony). Dopiero po jego pojawieniu się odłącz pamięć USB lub dysk zewnętrzny od urządzenia.



Rysunek 8.5. Bezpieczne odłączanie pamięci USB po zakończeniu kopiowania danych.

9. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA URZĄDZENIA

Przed rozpoczęciem aktualizacji upewnij się, że aplikacja GreenValley jest zaktualizowana do najnowszej dostępnej wersji.

Poziom naładowania akumulatora urządzenia musi wynosić co najmniej 30%.

Dostępne są dwa rodzaje aktualizacji:

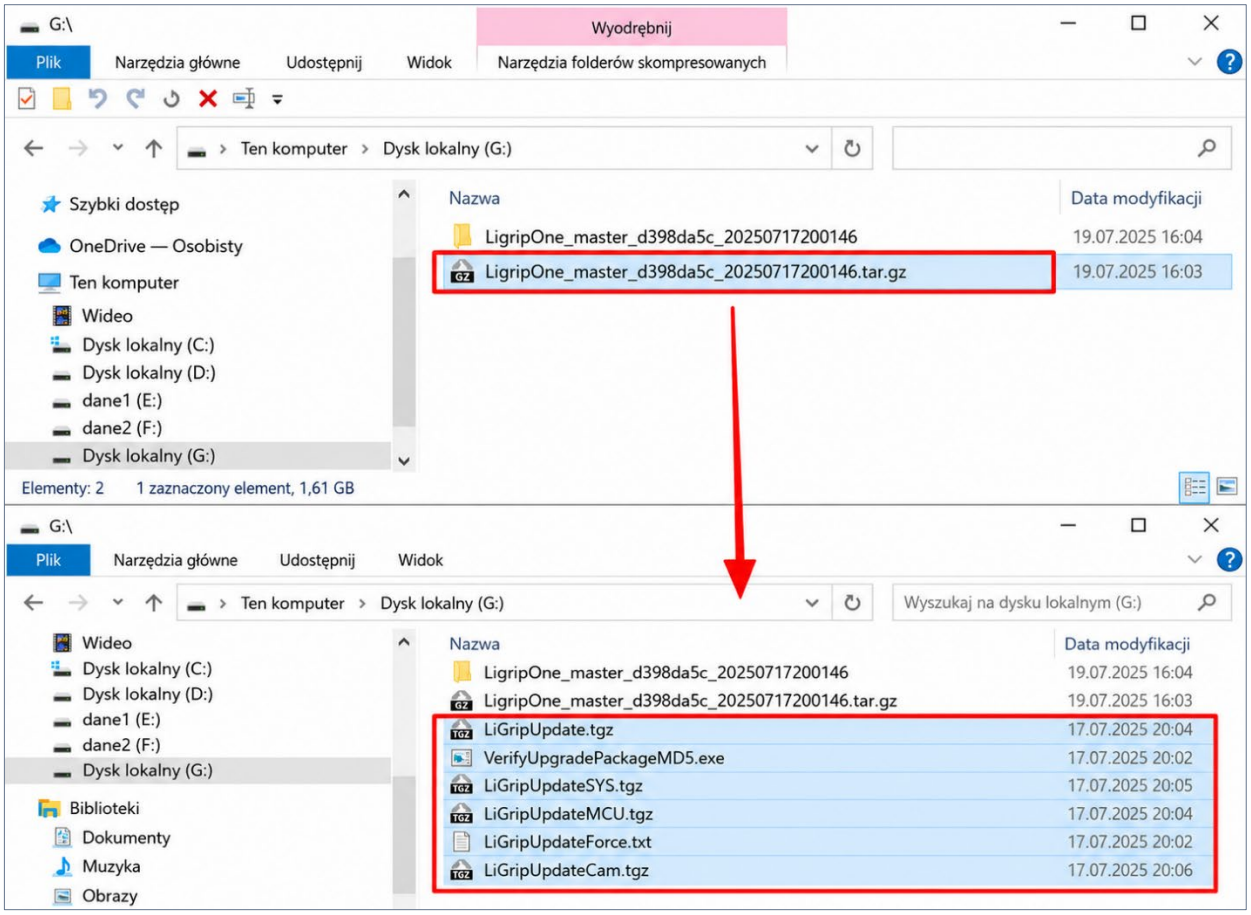
a) aktualizacja systemu w trybie offline;
b) aktualizacja parametrów kalibracji kamery.

! **INFORMACJA:** Aktualizację należy wykonywać wyłącznie przy użyciu pakietu otrzymanego od działu wsparcia technicznego lub autoryzowanego serwisu oraz zgodnie z przekazanymi zaleceniami.

9.1. Aktualizacja systemu w trybie offline

1. Pobierz najnowszy pakiet aktualizacyjny.
2. Rozpakuj pobrany pakiet.
3. Skopiuj całą rozpakowaną zawartość do katalogu głównego pamięci USB typu C.

! **UWAGA:** Plików aktualizacyjnych nie należy umieszczać w dodatkowym folderze. Muszą znajdować się bezpośrednio w katalogu głównym pamięci USB.



Rysunek 9.1. Rozpakowanie pakietu aktualizacyjnego i skopiowanie jego zawartości do katalogu głównego pamięci USB.

4. Upewnij się, że urządzenie jest wyłączone.
5. Podłącz przygotowaną pamięć USB typu C do portu jednostki głównej.

6. Naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aby włączyć urządzenie.



Rysunek 9.2. Podłączenie pamięci USB do wyłączonego urządzenia i jego uruchomienie.

7. Aktualizacja rozpocznie się automatycznie.

Podczas aktualizacji skaner LiDAR może się obracać, a wskaźniki urządzenia mogą migać. Jest to prawidłowe zachowanie.

Proces aktualizacji trwa zwykle od 5 do 10 minut. Zaczekaj, aż oba wskaźniki zaczną świecić stale, co oznacza zakończenie aktualizacji.

! **OSTRZEŻENIE:** Nie wyłączaj urządzenia, nie odłączaj pamięci USB ani akumulatora podczas aktualizacji. Przerwanie procesu może spowodować uszkodzenie oprogramowania urządzenia.

8. Po zakończeniu aktualizacji naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aż urządzenie się wyłączy.
9. Odłącz pamięć USB.
10. Ponownie uruchom urządzenie.

! **INFORMACJA:** Jeżeli aktualizacja nie rozpocznie się automatycznie albo urządzenie nie uruchomi się prawidłowo po jej zakończeniu, skontaktuj się z działem wsparcia technicznego.

9.2. Aktualizacja parametrów kalibracji kamery

Aktualizację parametrów kalibracji kamery należy wykonywać zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji obsługi oprogramowania **LiDAR360 MLS**.

! **INFORMACJA:** Parametry kalibracji kamery są powiązane z konkretną konfiguracją urządzenia. Aktualizację wykonuj wyłącznie na podstawie pakietu i instrukcji otrzymanych od działu wsparcia technicznego lub autoryzowanego serwisu.

10. PRZETWARZANIE DANYCH SLAM

Do przetwarzania danych SLAM należy używać oprogramowania **LiDAR360 MLS w wersji 8.2.2 lub nowszej**.

Opis przedstawiony w niniejszym rozdziale ma charakter skrócony. Szczegółowe wymagania sprzętowe, funkcje programu oraz pełną procedurę przetwarzania danych opisano w instrukcji obsługi oprogramowania **LiDAR360 MLS**.

> **INFORMACJA:** Wygląd interfejsu, nazwy funkcji i sposób wykonywania poszczególnych czynności mogą się różnić w zależności od używanej wersji oprogramowania LiDAR360 MLS.

10.1. Tworzenie projektu przetwarzania SLAM z użyciem pliku .lislam

Plik **.lislam** umożliwia utworzenie projektu przetwarzania SLAM na podstawie danych pozyskanych urządzeniem LiGrip O2.

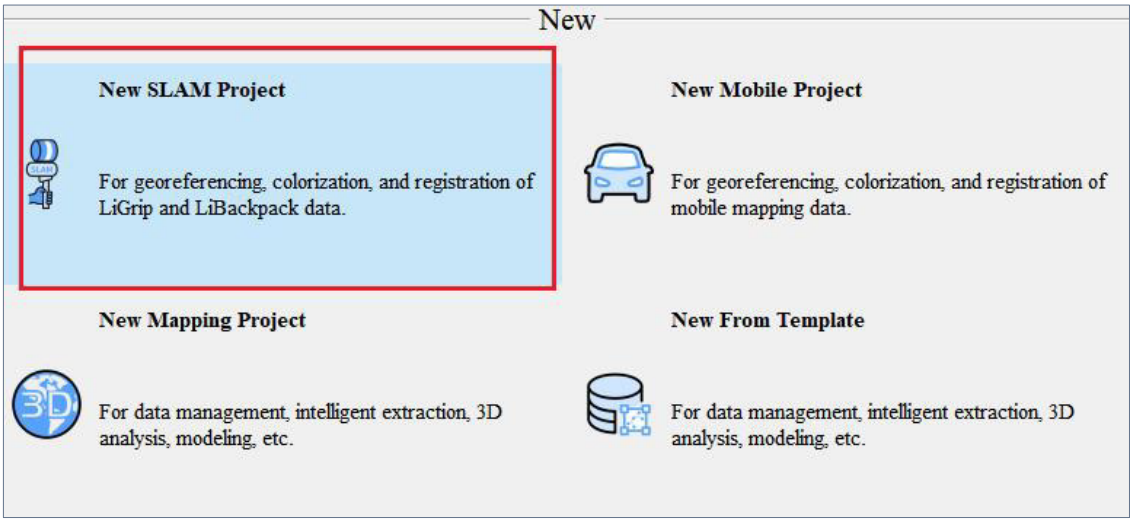
> **UWAGA:** Nie zmieniaj ręcznie struktury folderów projektu ani nazw jego plików. Jeżeli struktura danych została zmodyfikowana, przywróć jej pierwotny układ albo utwórz nowy projekt za pomocą Kreatora projektu.

10.1.1. Tworzenie projektu przetwarzania SLAM

(1) Utworzenie nowego projektu

Uruchom oprogramowanie **LiDAR360 MLS**, a następnie utwórz nowy projekt przetwarzania SLAM.

Na ekranie tworzenia projektu wybierz New SLAM Project (Nowy projekt SLAM). Projekt można również utworzyć z menu File (Plik) → New SLAM Project. Funkcja ta jest przeznaczona do georeferencji, koloryzacji i rejestracji danych pozyskanych urządzeniami LiGrip oraz LiBackpack.



Rysunek 10.1. Wybór funkcji New SLAM Project w oprogramowaniu LiDAR360 MLS.

(2) Wybór ścieżki zapisu projektu

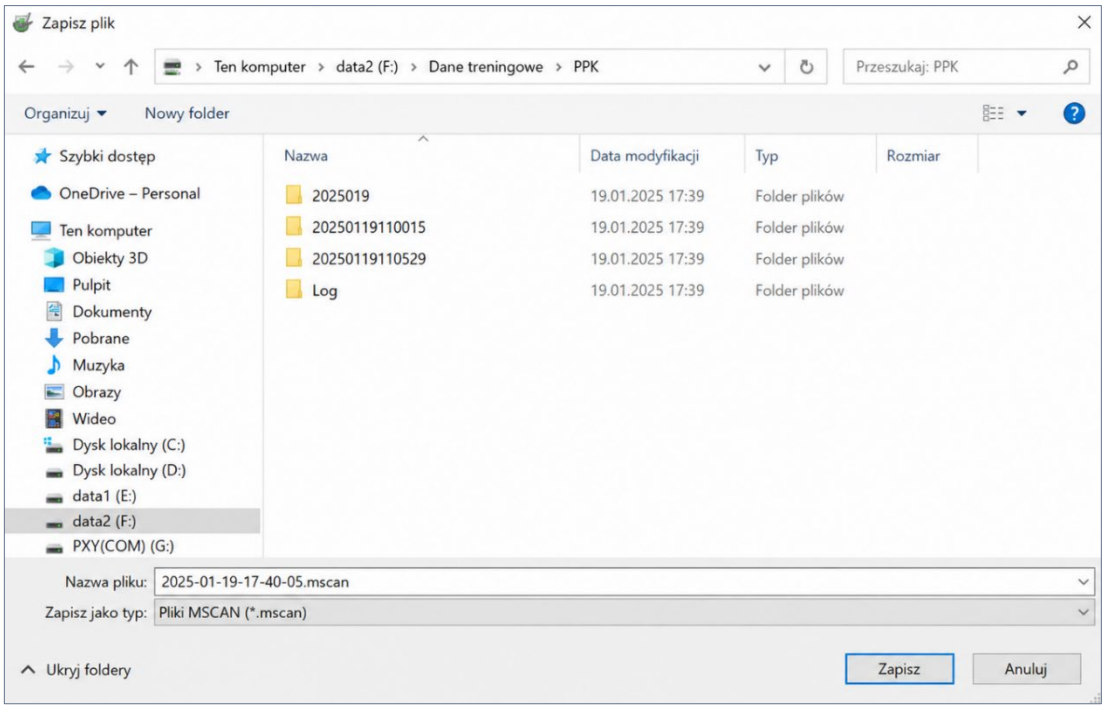
Po wybraniu funkcji **New SLAM Project** wskaż folder, w którym ma zostać zapisany nowy projekt.

Program automatycznie proponuje nazwę projektu opartą na bieżącej dacie i godzinie. W razie potrzeby nazwę można zmienić przed zapisaniem.

Sprawdź lokalizację i nazwę pliku, a następnie wybierz **Zapisz**.

Projekt zostanie utworzony w formacie **.mscan**.

> **INFORMACJA:** Projekt **.mscan** może zawierać wiele niezależnych projektów pomiarowych.



Rysunek 10.2. Wybór lokalizacji i nazwy projektu .mscan.

10.1.2. Dodawanie pliku indeksowego .lislam

(1) Import pliku .lislam

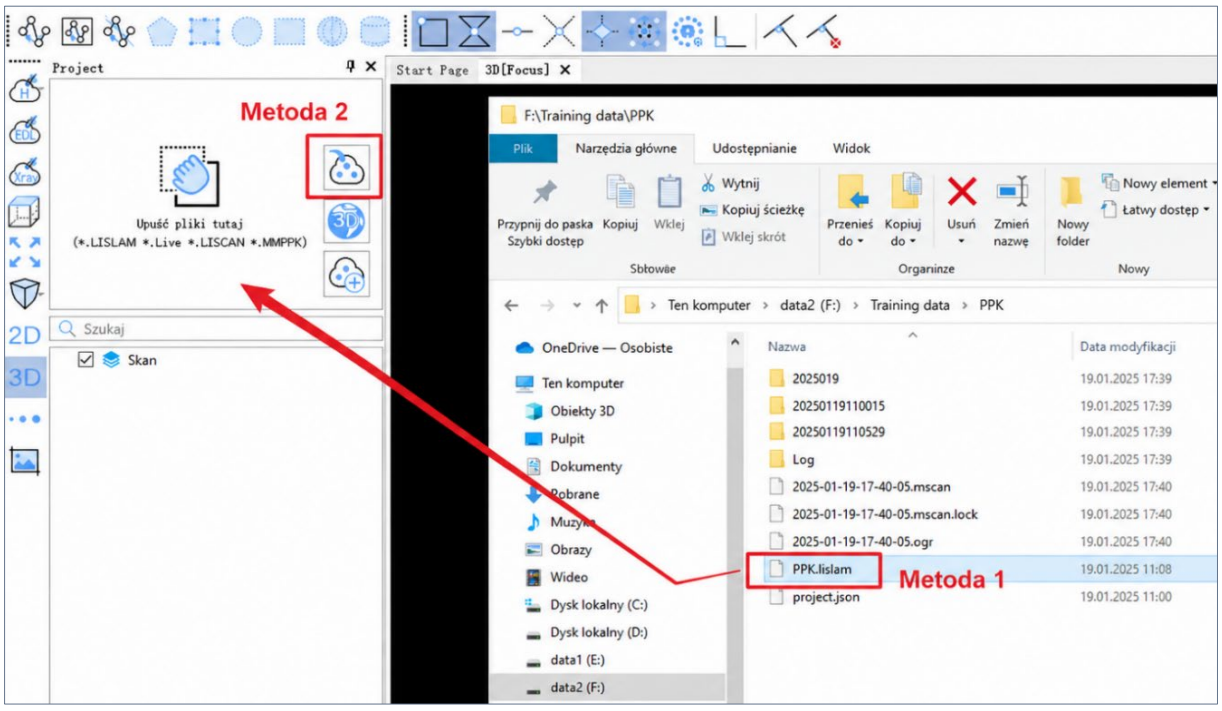
Dodaj do projektu plik indeksowy .lislam utworzony podczas pozyskiwania danych urządzeniem LiGrip O2.

Plik można zaimportować na jeden z dwóch sposobów:

a) przeciągnij plik .lislam z Eksploratora plików bezpośrednio do panelu **Project** w oprogramowaniu LiDAR360 MLS;
b) wybierz przycisk **Add** (Dodaj), a następnie wskaż odpowiedni plik .lislam na dysku komputera.

Po wskazaniu pliku program przejdzie do wyboru projektów zapisanych w indeksie.

> **UWAGA:** Nie zmieniaj nazwy pliku .lislam ani struktury folderów projektu przed jego zaimportowaniem. Zmiana nazw lub położenia powiązanych danych może uniemożliwić prawidłowe utworzenie projektu przetwarzania.



Rysunek 10.3. Import pliku .lislam metodą przeciągania lub za pomocą przycisku Add.

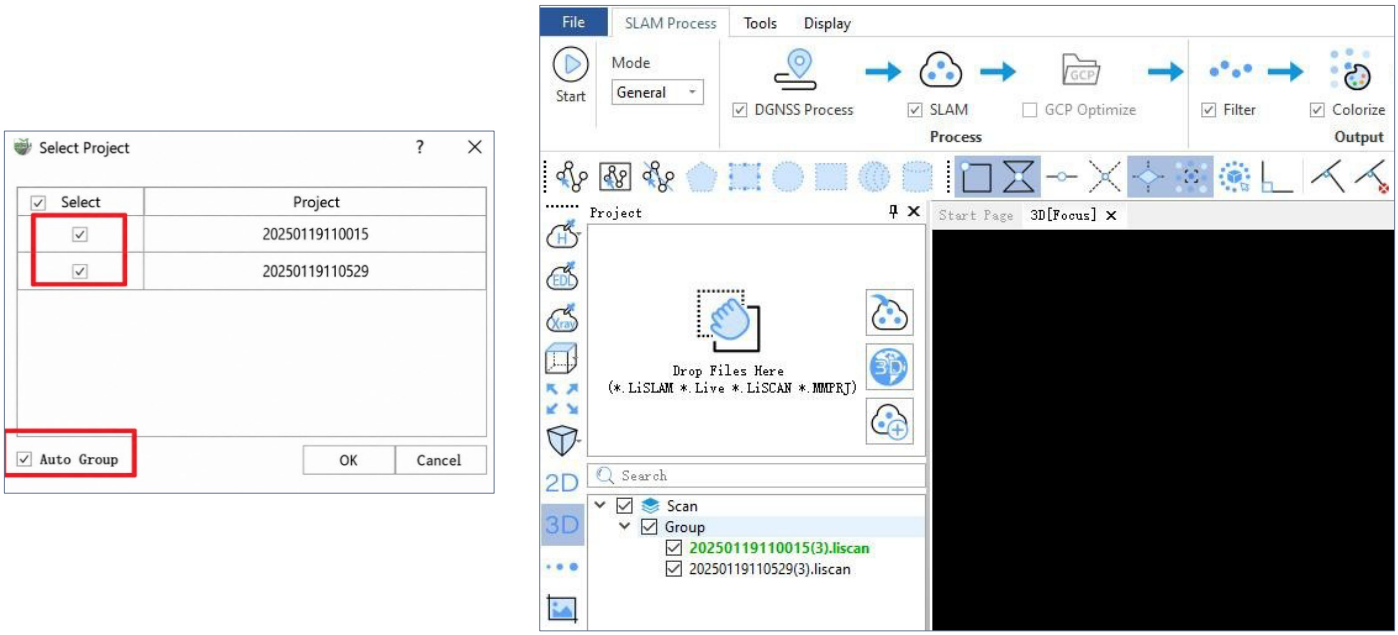
(2) Wybór projektów i automatyczne grupowanie

Jeżeli plik .lislam zawiera wiele zadań lub podprojektów pomiarowych, program wyświetli okno wyboru projektów przeznaczonych do importu.

Zaznacz wymagane pozycje na liście.

Aby umieścić wybrane projekty w jednej grupie, pozostaw włączoną opcję **Auto Group** (Automatyczne grupowanie), a następnie wybierz **OK**.

Po zakończeniu importu wybrane projekty zostaną umieszczone w tej samej grupie w panelu projektu.



Rysunek 10.4. Wybór projektów do importu, automatyczne grupowanie oraz rezultat importu w panelu projektu.

10.1.3. Ustawienia GNSS, czynność opcjonalna

Zakres konfiguracji GNSS zależy od trybu, w którym pozyskano dane: **Pure SLAM** (Czysty SLAM), **RTK-SLAM** i **PPK-SLAM**.

Tryb Pure SLAM

Tryb **Pure SLAM** nie wymaga konfiguracji danych GNSS ani układu współrzędnych. Można przejść bezpośrednio do dalszego przetwarzania danych.

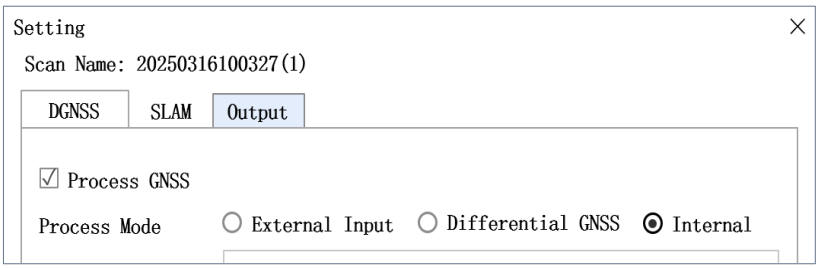
Tryb RTK-SLAM

Tryb **RTK-SLAM** nie wymaga dodatkowej konfiguracji GNSS. Program automatycznie wykorzystuje dane zapisane podczas pomiaru.

Sposób wykorzystania danych zależy od środowiska wybranego podczas pozyskiwania danych.

Non-Open Area Mode (Tryb obszaru innego niż otwarty)

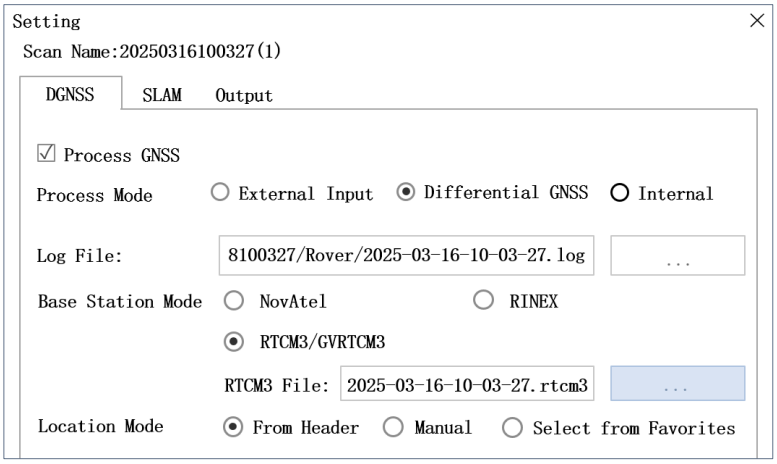
Jeżeli podczas pomiaru wybrano środowisko **Indoor**, **Outdoor** albo **Outdoor + Indoor**, program automatycznie odczyta plik RTK zapisany w folderze **Rover**, zastosuje go i przekształci w trajektorię wewnętrzną.



Rysunek 10.5. Automatyczne zastosowanie wewnętrznej trajektorii GNSS w trybie Non-Open Area Mode.

Open Mode (Tryb obszaru otwartego)

Jeżeli podczas pomiaru wybrano środowisko **Open Area**, program automatycznie odczyta plik dziennika stacji ruchomej z folderu **Rover** oraz plik RTCM3 z folderu **Base**. W razie potrzeby można wskazać inny plik stacji bazowej.



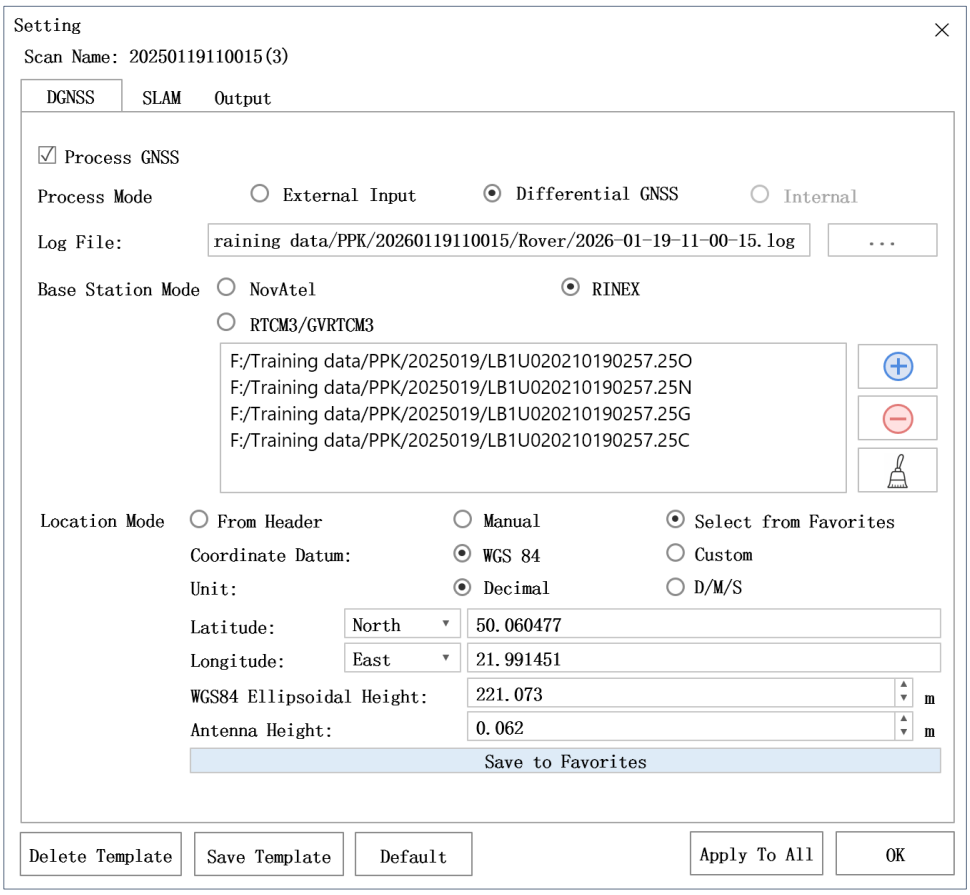
Rysunek 10.6. Automatyczne wykorzystanie pliku stacji ruchomej i danych RTCM3 w trybie Open Mode.

Tryb PPK-SLAM

Tryb **PPK-SLAM** wymaga skonfigurowania danych stacji bazowej. Program automatycznie odczyta plik stacji ruchomej z folderu **Rover**. Wykonaj następujące czynności:

1) W sekcji **Base Station Mode** (Tryb stacji bazowej) wybierz format danych odpowiadający używanej stacji bazowej.
2) Zaimportuj plik lub zestaw plików stacji bazowej. Format plików zależy od używanego odbiornika. Na ilustracji przedstawiono przykład danych RINEX.
3) W sekcji **Location Mode** (Sposób określenia pozycji) wybierz sposób ustalenia współrzędnych stacji bazowej:
   a) **From Header** (Z nagłówka), aby odczytać współrzędne z nagłówka pliku;
   b) **Manual** (Ręcznie), aby samodzielnie wprowadzić współrzędne;
   c) **Select from Favorites** (Wybierz z ulubionych), aby zastosować wcześniej zapisaną konfigurację.
4) Sprawdź układ odniesienia, jednostki, szerokość i długość geograficzną, wysokość elipsoidalną oraz wysokość anteny.
5) Wybierz **OK**, aby zapisać ustawienia dla aktywnego projektu.
6) Jeżeli kilka projektów korzysta z danych tej samej stacji bazowej, wybierz **Apply to All** (Zastosuj do wszystkich).

> **!** **INFORMACJA:** Ustawienia zapisane przyciskiem **OK** dotyczą wyłącznie aktywnego projektu. Przycisk **Apply to All** stosuje tę samą konfigurację stacji bazowej do wszystkich projektów znajdujących się w grupie.



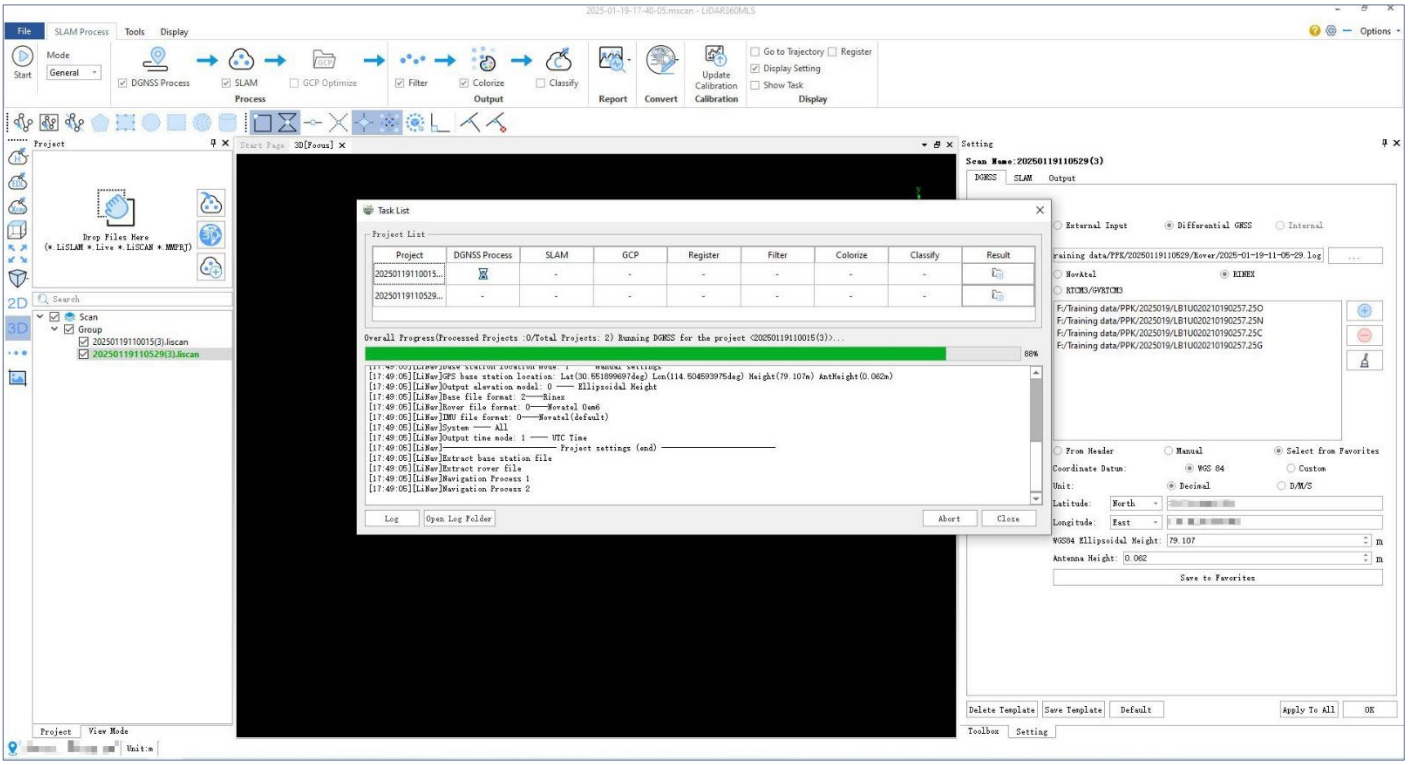
Rysunek 10.7. Konfiguracja plików i współrzędnych stacji bazowej dla przetwarzania PPK-SLAM.

10.1.4. Rozpoczęcie przetwarzania SLAM

Po zakończeniu konfiguracji projektu przetwarzania SLAM wybierz przycisk **Start** znajdujący się w lewym górnym rogu okna programu. Oprogramowanie rozpocznie przetwarzanie danych zgodnie z ustawieniami określonymi w projekcie.

Podczas przetwarzania w oknie programu wyświetlane są informacje o postępie wykonywanych operacji. Zaczekaj na zakończenie procesu. Po jego zakończeniu wyniki przetwarzania będą dostępne w projekcie.

> **INFORMACJA:** Czas przetwarzania zależy od wielkości projektu, liczby zadań pomiarowych, wybranego trybu przetwarzania oraz wydajności komputera.



Rysunek 10.8. Uruchomienie i przebieg przetwarzania danych SLAM w oprogramowaniu LiDAR360 MLS.

10.2. Tworzenie projektu za pomocą Kreatora projektu

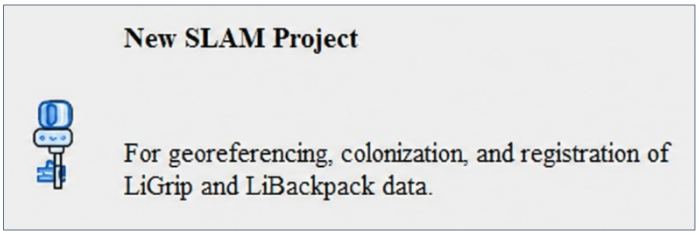
Kreator projektu umożliwia ręczne wskazanie plików źródłowych oraz skonfigurowanie danych wykorzystywanych podczas przetwarzania SLAM.

Metodę tę należy stosować między innymi wtedy, gdy projekt nie jest tworzony bezpośrednio na podstawie pliku indeksowego .lislam albo gdy konieczne jest samodzielne wskazanie poszczególnych plików danych.

10.2.1. Tworzenie projektu przetwarzania SLAM

(1) Utworzenie nowego projektu

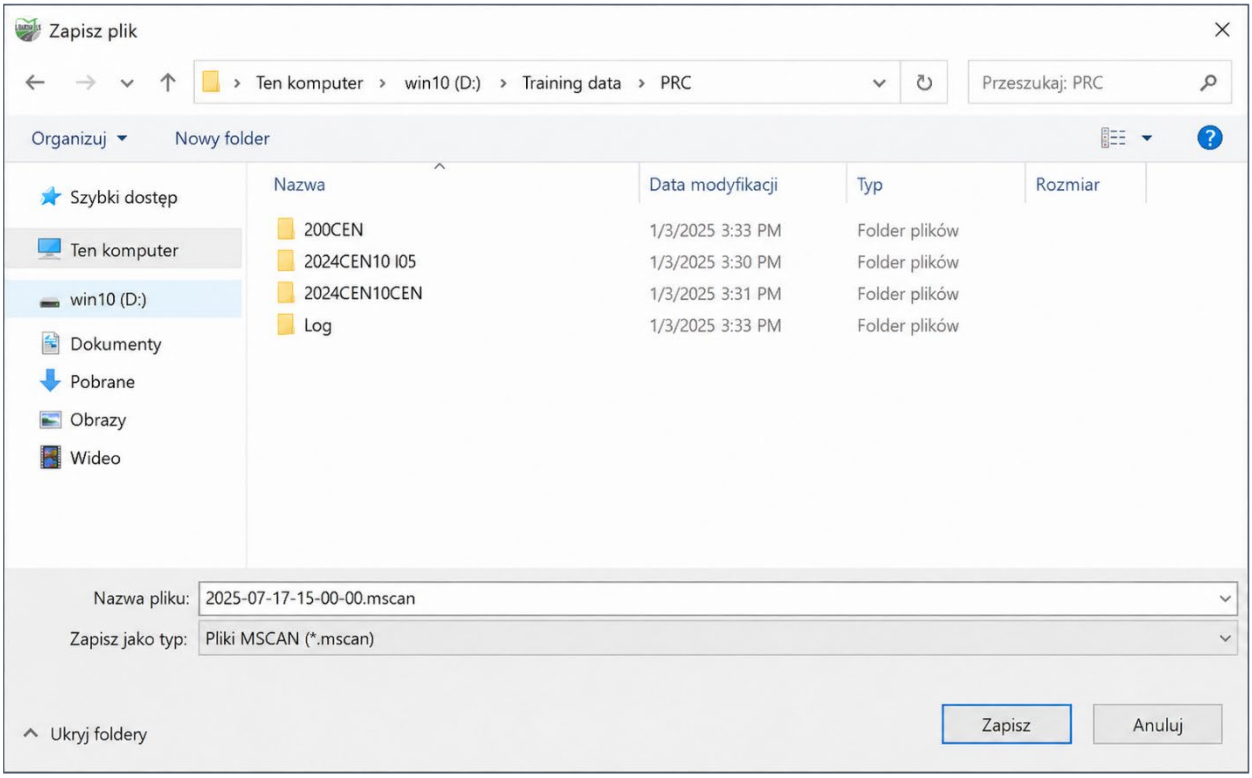
Uruchom oprogramowanie **LiDAR360 MLS**, a następnie na ekranie tworzenia projektu wybierz New SLAM Project (Nowy projekt SLAM); projekt można również utworzyć z menu File (Plik) → New SLAM Project. Funkcja służy do georeferencji, koloryzacji i rejestracji danych pozyskanych urządzeniami LiGrip oraz LiBackpack.



Rysunek 10.9. Wybór funkcji New SLAM Project w oprogramowaniu LiDAR360 MLS.

(2) Wybór ścieżki zapisu projektu

Wskaż folder, w którym ma zostać zapisany nowy projekt. Program automatycznie zaproponuje nazwę projektu opartą na bieżącej dacie i godzinie. W razie potrzeby nazwę można zmienić przed zapisaniem. Sprawdź lokalizację i nazwę pliku, a następnie wybierz **Zapisz**. Projekt zostanie utworzony w formacie .mscan.

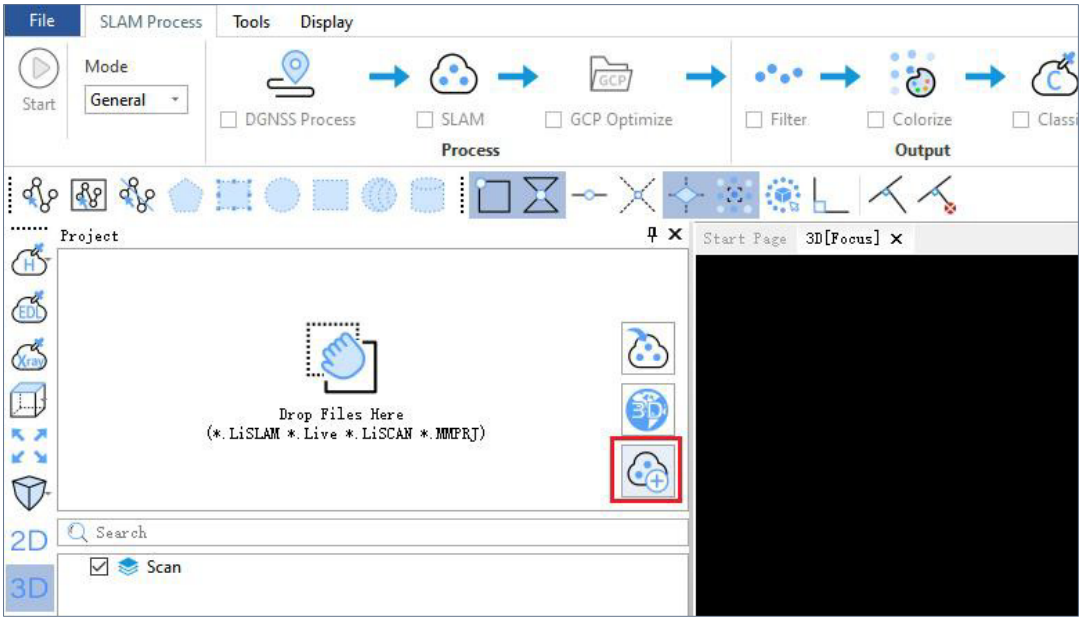


Rysunek 10.10. Wybór lokalizacji i nazwy projektu .mscan.

10.2.2. Konfiguracja danych do przetwarzania

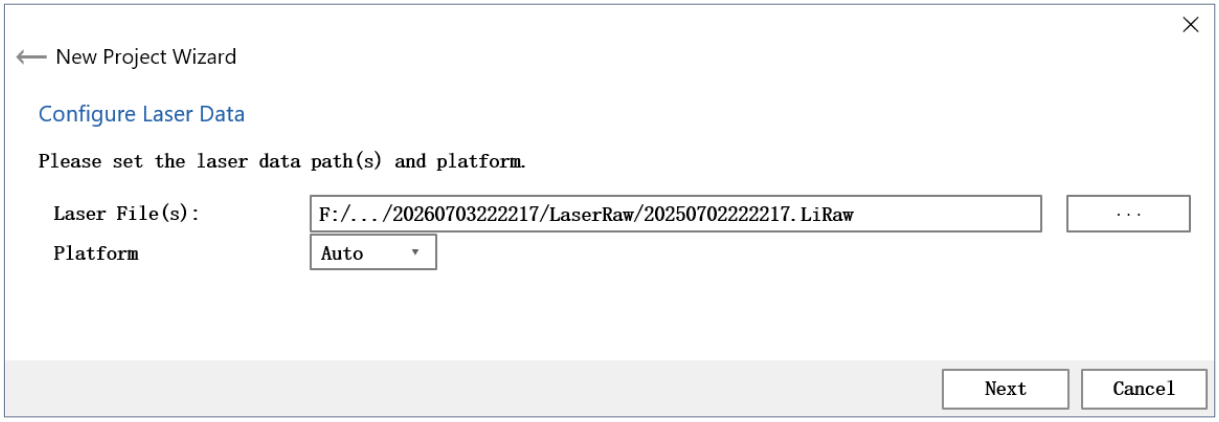
(1) Konfiguracja pliku LiDAR

Wybierz przycisk konfiguracji pliku LiDAR. 



Rysunek 10.11. Uruchomienie konfiguracji pliku LiDAR w Kreatorze projektu.

Program domyślnie wskazuje plik LiDAR znajdujący się w folderze **LaserRaw** projektu. Ścieżkę do pliku można zaakceptować albo wskazać ręcznie. W polu **Platform** pozostaw ustawienie **Auto**, chyba że dokumentacja projektu wymaga wskazania konkretnej platformy. Sprawdź ścieżkę do pliku, a następnie wybierz **Next**.



Rysunek 10.12. Wskazanie pliku LiDAR i platformy w Kreatorze projektu.

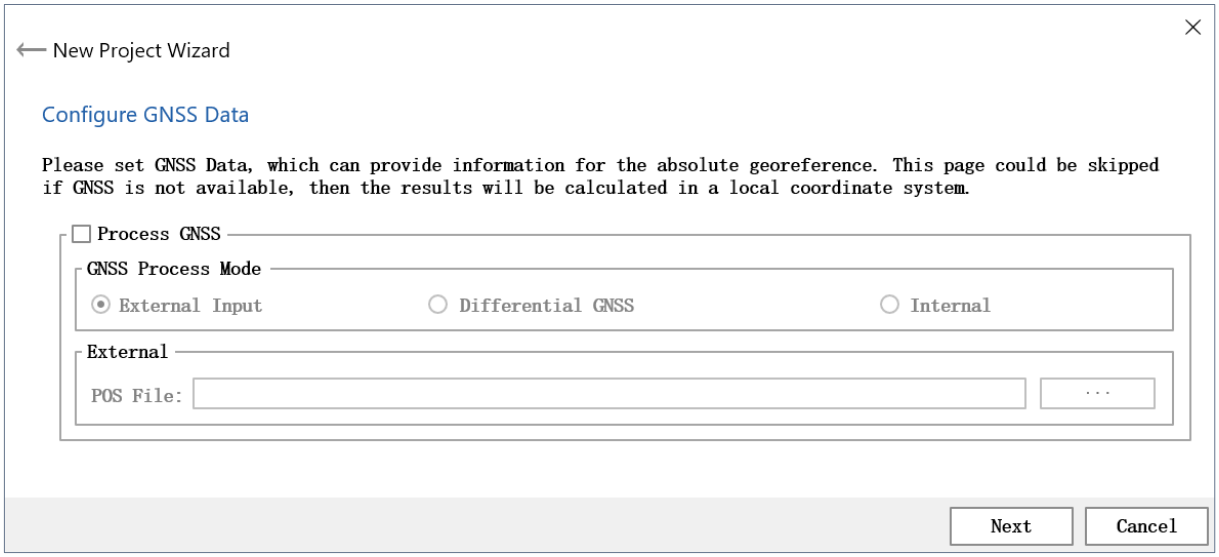
(2) Konfiguracja danych GNSS i układu współrzędnych

Sposób konfiguracji danych GNSS i układu współrzędnych zależy od trybu, w którym pozyskano dane:

Pure SLAM (Czysty SLAM), **RTK-SLAM** albo **PPK-SLAM**.

Tryb Pure SLAM

Tryb **Pure SLAM** nie wymaga konfiguracji danych GNSS ani układu współrzędnych. Na ekranie **Configure GNSS Data** (Konfiguracja danych GNSS) pozostaw opcję **Process GNSS** (Przetwarzaj GNSS) wyłączoną, a następnie wybierz **Next**.



Rysunek 10.13. Okno Configure GNSS Data z wyłączoną opcją Process GNSS w trybie Pure SLAM.

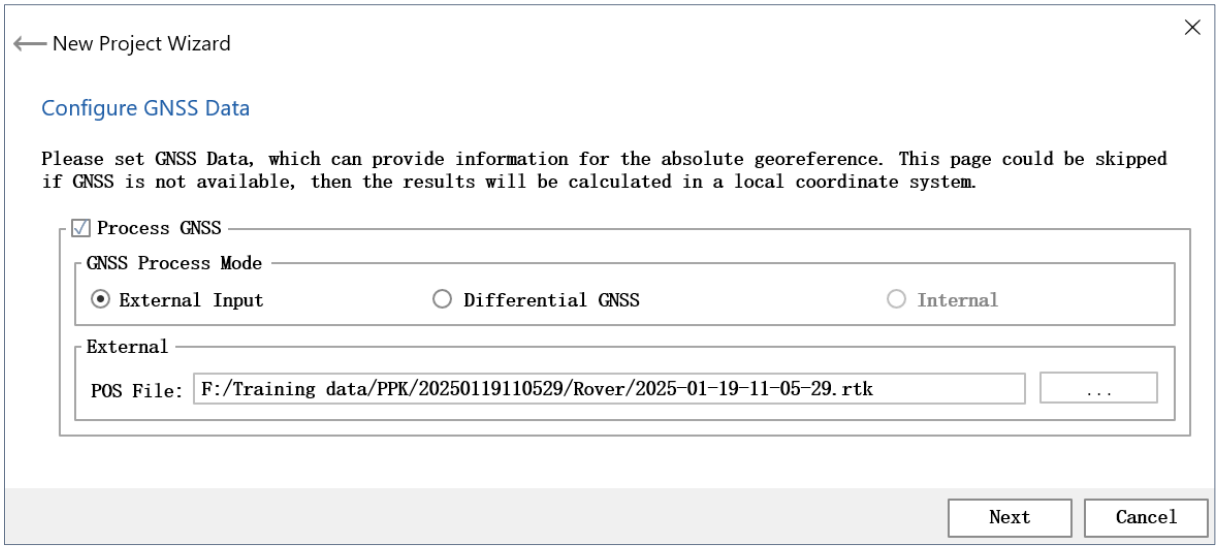
Tryb RTK-SLAM

Sposób konfiguracji zależy od środowiska wybranego podczas pozyskiwania danych.

Non-Open Area Mode (Tryb obszaru innego niż otwarty)

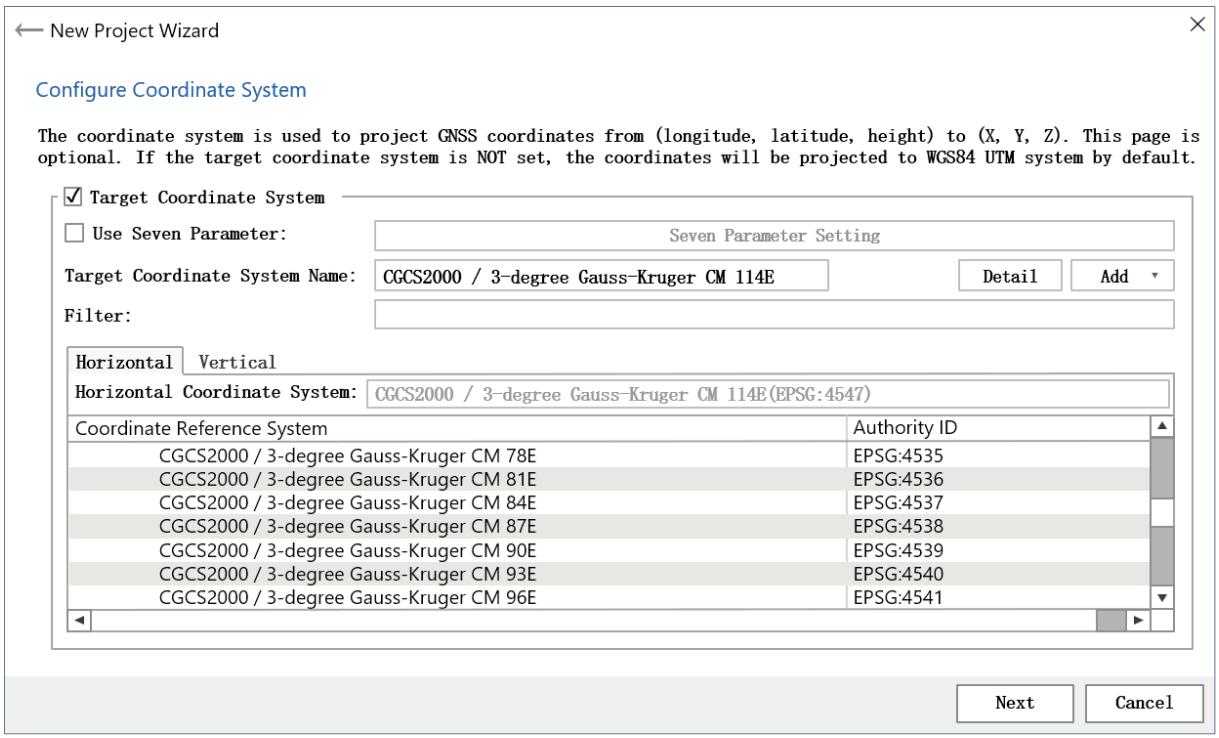
Ten wariant dotyczy danych pozyskanych w środowisku **Indoor** (Wewnątrz), **Outdoor** (Na zewnątrz) albo **Outdoor + Indoor** (Na zewnątrz i wewnątrz). Wykonaj następujące czynności:

1) Włącz opcję **Process GNSS**.
2) W sekcji **GNSS Process Mode** (Tryb przetwarzania GNSS) wybierz **External Input** (Dane zewnętrzne).
3) W polu **POS File** (Plik POS) wskaż plik POS. Domyślnie znajduje się on w folderze **Rover** projektu.
4) Wybierz **Next**.



Rysunek 10.14. Konfiguracja pliku POS w oknie Configure GNSS Data dla danych RTK-SLAM pozyskanych w trybie Non-Open Area Mode.

Na ekranie **Configure Coordinate System** (Konfiguracja układu współrzędnych) program wyświetli ustawienia docelowego układu współrzędnych. W trybie **RTK-SLAM** ręczne wskazanie wartości w polu **Target Coordinate System Name** (Nazwa docelowego układu współrzędnych) zazwyczaj nie jest wymagane. Program wykorzysta układ współrzędnych zapisany w pliku RTK. Następnie wybierz **Next**.



Rysunek 10.15. Weryfikacja docelowego układu współrzędnych w oknie Configure Coordinate System dla danych RTK-SLAM pozyskanych w trybie Non-Open Area Mode.

Open Mode (Tryb obszaru otwartego)

Jeżeli podczas pozyskiwania danych wybrano środowisko **Open Area** (Obszar otwarty), wykonaj następujące czynności:

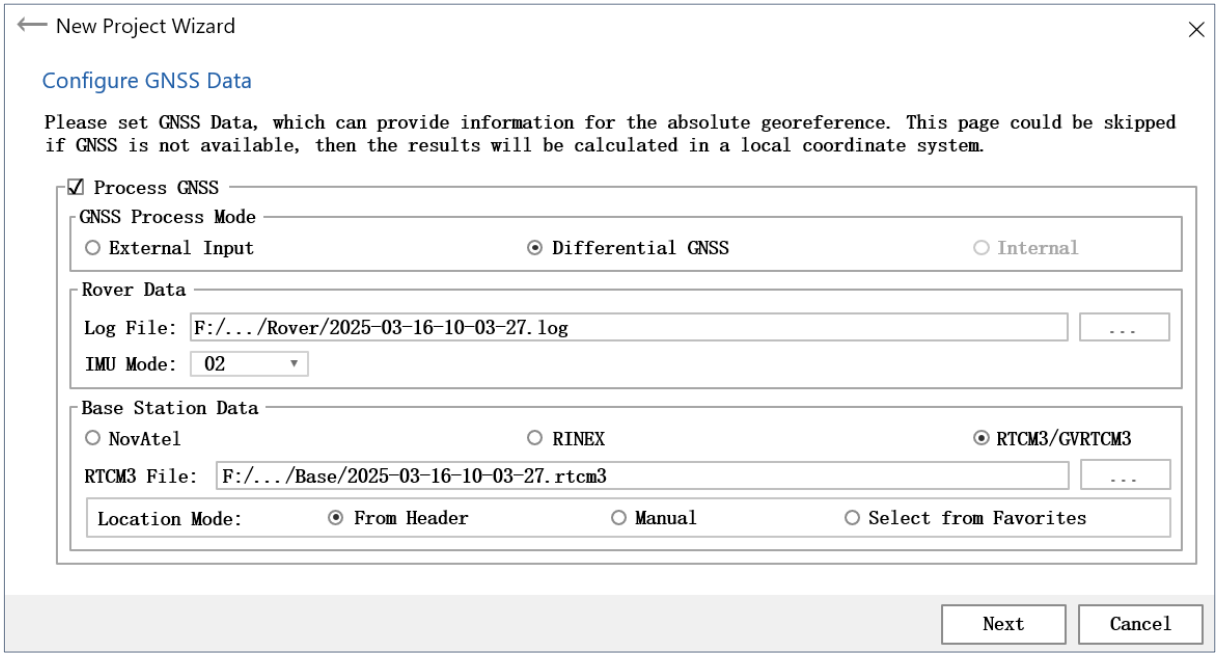
1) Włącz opcję **Process GNSS**.
2) W sekcji **GNSS Process Mode** wybierz **Differential GNSS** (GNSS różnicowy).
3) W polu **Log File** (Plik dziennika) wskaż plik dziennika stacji ruchomej. Domyślnie znajduje się on w folderze **Rover** projektu.
4) Po zaimportowaniu pliku dziennika w polu **IMU Mode** (Tryb IMU) wybierz **O2**.
5) W sekcji **Base Station Data** (Dane stacji bazowej) wybierz **RTCM3/GVRTCM3**.
6) W polu **RTCM3 File** (Plik RTCM3) wskaż plik RTCM3 stacji bazowej. Domyślnie znajduje się on w folderze **Base** projektu.
7) **W sekcji Location Mode (Sposób określenia pozycji) wybierz sposób ustalenia współrzędnych stacji bazowej:**

   a) **From Header** (Z nagłówka), wybierz w typowej sytuacji, gdy plik stacji bazowej zawiera zapisane współrzędne. Program odczyta je automatycznie z nagłówka pliku.

   b) **Manual** (Ręcznie), wybierz, gdy plik nie zawiera współrzędnych stacji bazowej albo gdy wymagane jest użycie znanych i zweryfikowanych współrzędnych.

   c) **Select from Favorites** (Wybierz z ulubionych), wybierz, gdy konfiguracja tej stacji bazowej została wcześniej zapisana w programie.

   W typowej konfiguracji przedstawionej na rysunku pozostaw opcję From Header.
8) Wybierz **Next**.

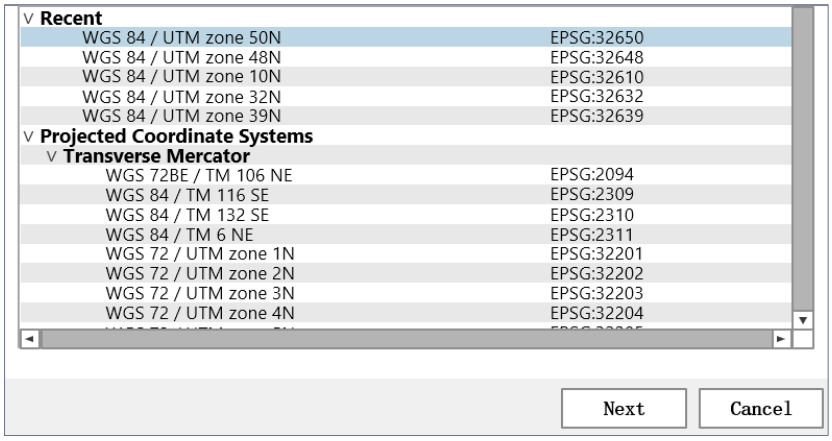


Rysunek 10.16. Konfiguracja danych stacji ruchomej, trybu IMU O2 i danych stacji bazowej w oknie Configure GNSS Data dla danych RTK-SLAM pozyskanych w trybie Open Mode.

Następnie skonfiguruj docelowy układ współrzędnych:

1) Włącz opcję **Target Coordinate System** (Docelowy układ współrzędnych).
2) W polu **Target Coordinate System Name** (Nazwa docelowego układu współrzędnych) wybierz wymagany układ.
3) Aby szybko odszukać układ, wpisz jego nazwę, kod EPSG albo słowo kluczowe w polu **Filter** (Filtr).
4) Wybierz **Next**.

Jeżeli docelowy układ współrzędnych nie zostanie wskazany, program zastosuje układ projektu używany podczas pozyskiwania danych.



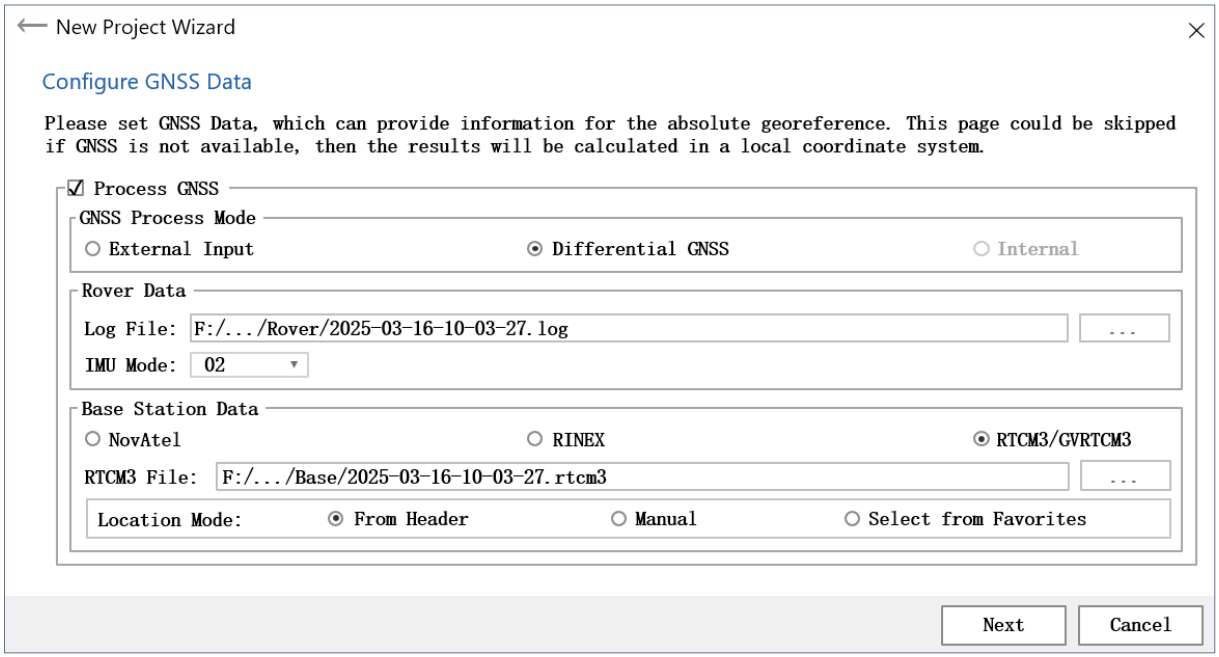
Rysunek 10.17. Wybór docelowego układu współrzędnych w oknie Configure Coordinate System dla danych RTK-SLAM pozyskanych w trybie Open Mode.

Tryb PPK-SLAM

Przed rozpoczęciem przetwarzania w trybie PPK-SLAM przygotuj dane stacji bazowej. Wykonaj następujące czynności:

1) Włącz opcję **Process GNSS** (Przetwarzaj GNSS).
2) W sekcji **GNSS Process Mode** wybierz **Differential GNSS** (GNSS różnicowy).
3) W polu **Log File** wskaż plik dziennika stacji ruchomej. Domyślnie znajduje się on w folderze **Rover** projektu.
4) W sekcji **Base Station Data** wybierz format danych stacji bazowej zgodny z posiadanym plikiem: **NovAtel**, **RINEX** albo **RTCM3/GVRTCM3**.
5) W polu wyświetlonym dla wybranego formatu wskaż plik stacji bazowej.
6) W sekcji **Location Mode** wybierz sposób ustalenia współrzędnych stacji bazowej zgodnie z opisem podanym dla trybu **Open Mode**. W typowej konfiguracji, gdy współrzędne są zapisane w nagłówku pliku, pozostaw opcję **From Header**.
7) Sprawdź albo wprowadź współrzędne stacji bazowej zgodnie z wybranym sposobem określenia pozycji.
8) Wybierz **Next**.

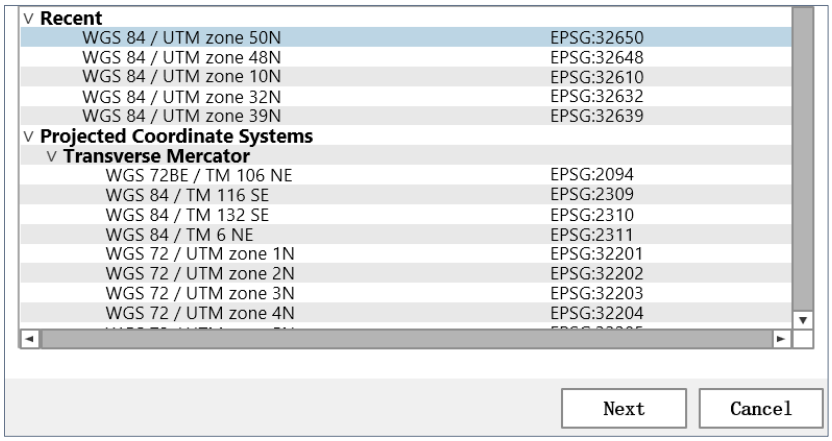
! **UWAGA:** Jeżeli podczas pozyskiwania danych wybrano środowisko **Open Area**, po zaimportowaniu pliku dziennika stacji ruchomej w polu **IMU Mode** wybierz **O2**.



Rysunek 10.18. Konfiguracja danych stacji ruchomej i danych stacji bazowej w formacie RTCM3/GVRTCM3 dla przetwarzania PPK-SLAM.

Na ekranie **Configure Coordinate System** wykonaj następujące czynności.

1) Włącz opcję **Target Coordinate System**.
2) W polu **Target Coordinate System Name** wybierz wymagany układ współrzędnych.
3) Aby szybko odszukać układ, wprowadź słowo kluczowe w polu **Filter**.
4) Wybierz **Next**.



Rysunek 10.19. Wybór docelowego układu współrzędnych w oknie Configure Coordinate System dla przetwarzania PPK-SLAM.

(3) Konfiguracja pliku kamery

Program domyślnie wskazuje folder **Built-in Camera** znajdujący się w folderze **CameraRaw** projektu. W polu **Camera File(s) Directory** (Folder plików kamery) sprawdź ścieżkę do folderu z plikami kamery. W razie potrzeby wskaż właściwy folder, a następnie wybierz Next.

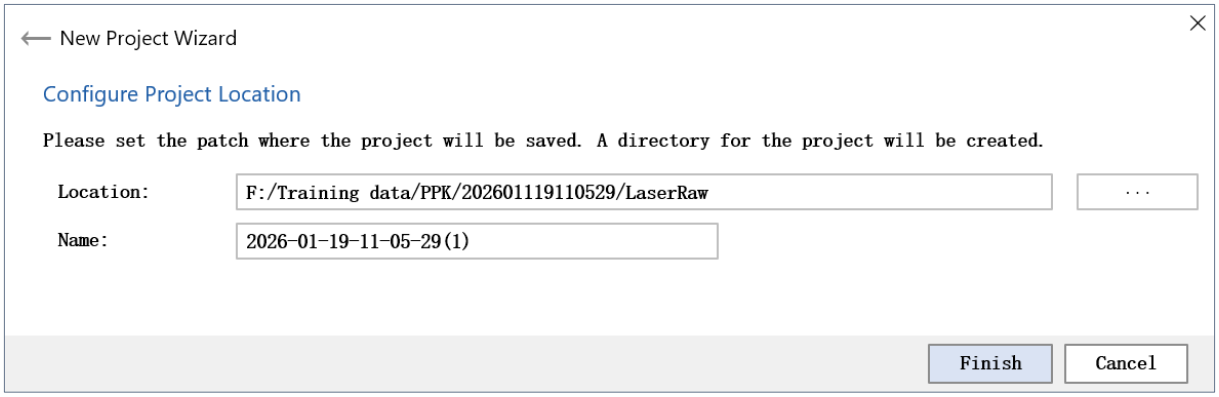


Rysunek 10.20. Wskazanie folderu plików kamery w oknie Configure Camera Data.

(4) Konfiguracja ścieżki projektu

Na ekranie **Configure Project Location** (Konfiguracja lokalizacji projektu) wykonaj następujące czynności:

1) W polu **Location** sprawdź folder, w którym ma zostać zapisany projekt.
2) W polu **Name** sprawdź nazwę projektu.
3) Zwykle można pozostawić wartości domyślne. W razie potrzeby wskaż inny folder albo zmień nazwę projektu.
4) Wybierz **Finish**.



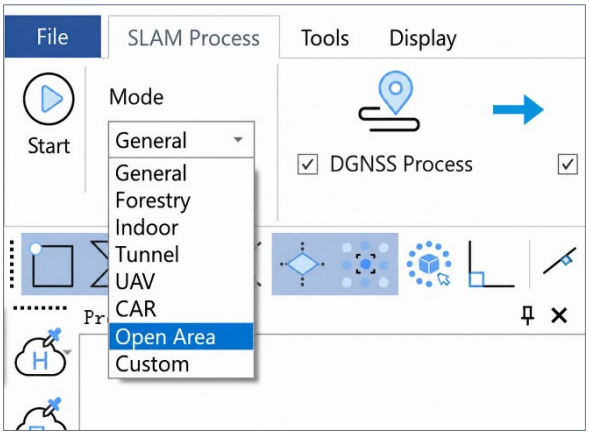
Rysunek 10.21. Ustawienie folderu zapisu i nazwy projektu w oknie Configure Project Location.

10.2.3. Rozpoczęcie przetwarzania SLAM

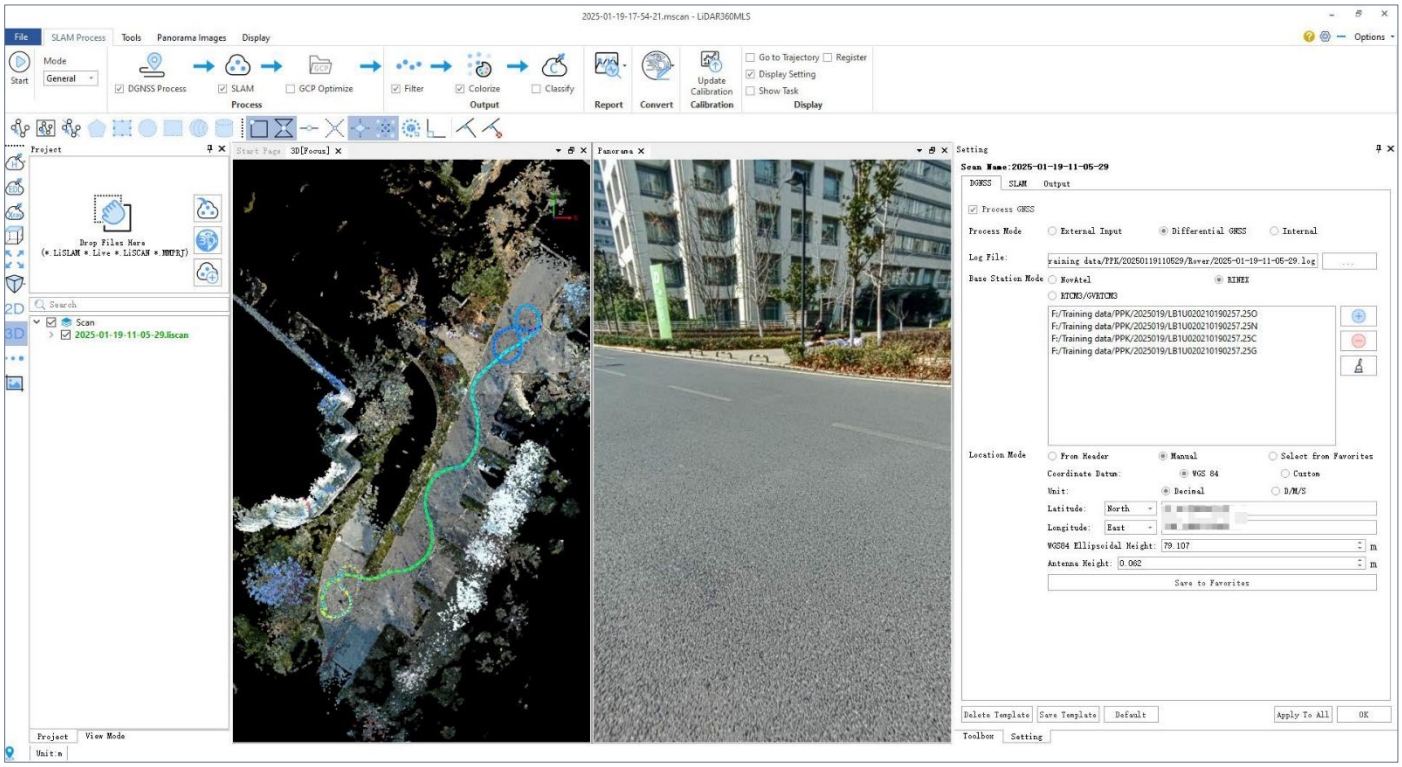
Po przejściu do głównego interfejsu wykonaj następujące czynności:

1) W polu Mode wybierz odpowiedni tryb przetwarzania.
2) Wybierz **Start**, aby rozpocząć przetwarzanie.
3) Zaczekaj na zakończenie procesu. Po jego zakończeniu program wygeneruje końcową chmurę punktów.

> **!** **INFORMACJA:** Jeżeli podczas pozyskiwania danych wybrano środowisko **Open Area**, podczas przetwarzania również wybierz tryb **Open Area**.



Rysunek 10.22. Wybór trybu Open Area i rozpoczęcie przetwarzania przyciskiem Start w głównym interfejsie LiDAR360 MLS.



Rysunek 10.23. Wynik przetwarzania SLAM wyświetlony w głównym interfejsie LiDAR360 MLS.

10.3. Przetwarzanie wsadowe

Do przetwarzania wsadowego można dodać projekty na dwa sposoby, odpowiadające metodom tworzenia projektu opisanym w punktach 10.1 i 10.2:

1) Jeden plik indeksowy **.lislam** może zawierać wiele podprojektów. Można również dodać kilka plików **.lislam** zgodnie z procedurą opisaną w punkcie 10.1. Wszystkie dodane projekty zostaną wyświetlone w drzewie katalogów po lewej stronie.

2) Projekty można kolejno tworzyć za pomocą **Kreatora projektu** zgodnie z procedurą opisaną w punkcie 10.2. Wszystkie utworzone projekty zostaną wyświetlone w drzewie katalogów po lewej stronie.

Oba sposoby można łączyć. Po dodaniu wszystkich projektów przeznaczonych do przetwarzania wsadowego wybierz **Start Process** (Rozpocznij przetwarzanie).

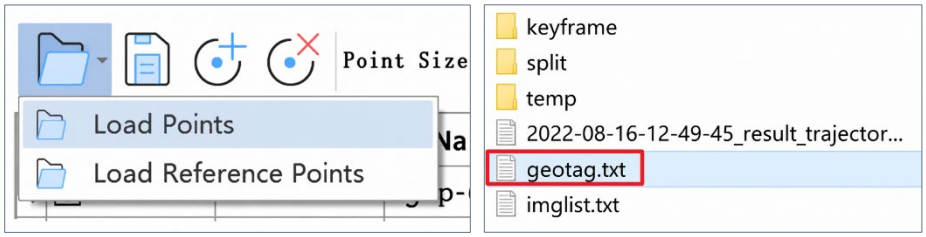
> **!** **WSKAZÓWKA:** Tryb wybrany w przebiegu przetwarzania SLAM dotyczy wyłącznie aktywnego projektu, natomiast wybrane przebiegi przetwarzania i eksportu są stosowane do wszystkich projektów w partii. Podczas przetwarzania wsadowego wybierz przebieg odpowiadający operacji, która ma być najczęściej wykonywana na danych.

10.4. Przetwarzanie SLAM z punktami kontrolnymi (GCP)

Przed rozpoczęciem pracy z punktami kontrolnymi wykonaj przetwarzanie SLAM, aby uzyskać przetworzony projekt.

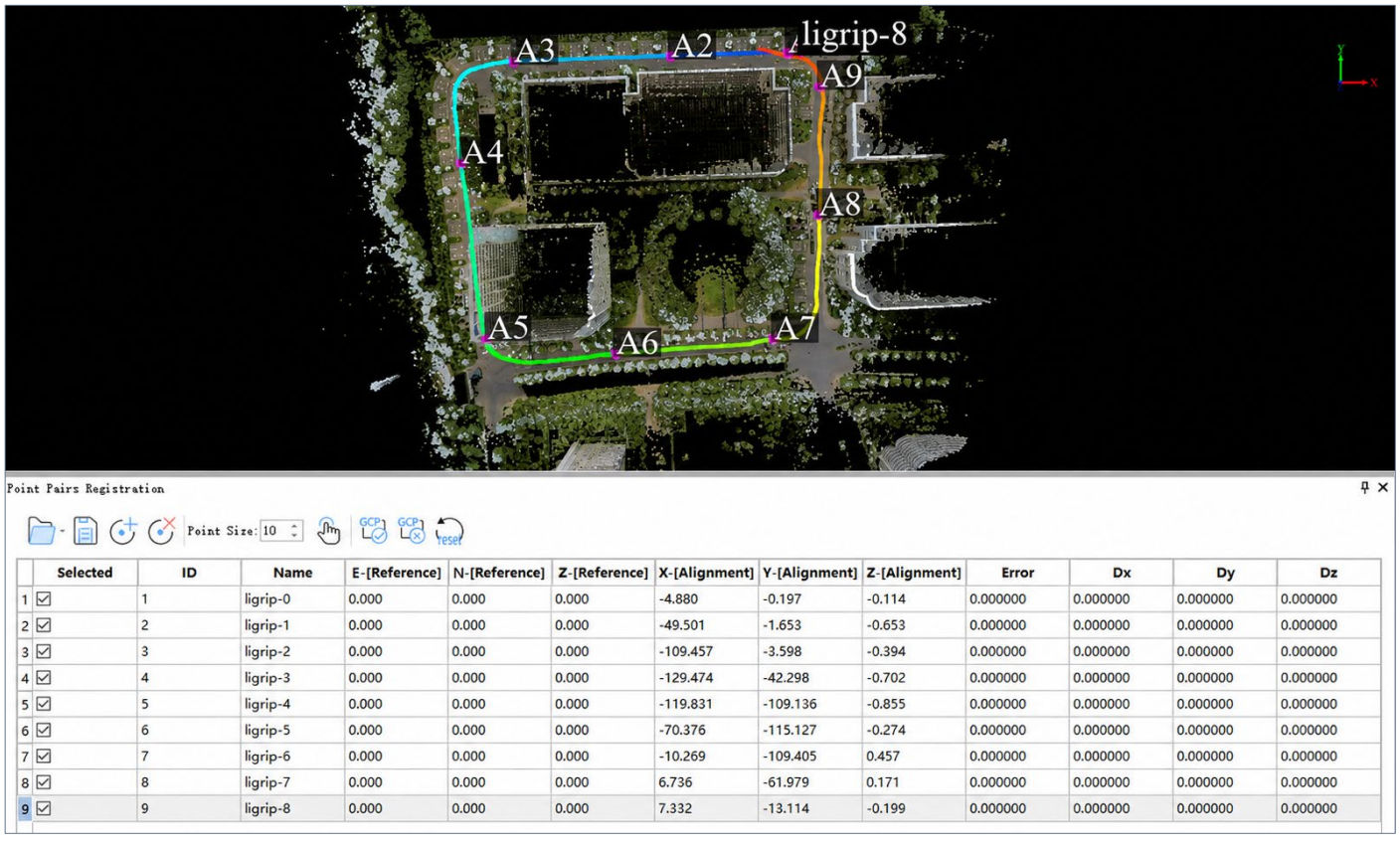
10.4.1. Włączenie funkcji GCP

1) W głównym interfejsie wybierz **GCP Optimization** (Optymalizacja GCP).
2) W otwartym oknie **Point Pairs Registration** (Rejestracja par punktów) program automatycznie wczyta punkty przeznaczone do rejestracji.
3) Aby wskazać punkty ręcznie, wybierz **Load Points** (Wczytaj punkty), a następnie wskaż plik **geotag.txt** albo inny plik zawierający punkty przeznaczone do rejestracji.



Rysunek 10.24. Wczytywanie pliku geotag.txt za pomocą polecenia Load Points.

Po wczytaniu punktów program wyświetli ich oznaczenia w widoku chmury punktów oraz odpowiadające im pozycje w tabeli.

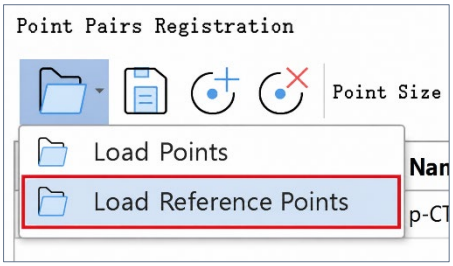


	Selected	ID	Name	E-[Reference]	N-[Reference]	Z-[Reference]	X-[Alignment]	Y-[Alignment]	Z-[Alignment]	Error	Dx	Dy	Dz
1	☑	1	ligrip-0	0.000	0.000	0.000	-4.880	-0.197	-0.114	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	☑	2	ligrip-1	0.000	0.000	0.000	-49.501	-1.653	-0.653	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	☑	3	ligrip-2	0.000	0.000	0.000	-109.457	-3.598	-0.394	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	☑	4	ligrip-3	0.000	0.000	0.000	-129.474	-42.298	-0.702	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	☑	5	ligrip-4	0.000	0.000	0.000	-119.831	-109.136	-0.855	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
6	☑	6	ligrip-5	0.000	0.000	0.000	-70.376	-115.127	-0.274	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	☑	7	ligrip-6	0.000	0.000	0.000	-10.269	-109.405	0.457	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
8	☑	8	ligrip-7	0.000	0.000	0.000	6.736	-61.979	0.171	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	☑	9	ligrip-8	0.000	0.000	0.000	7.332	-13.114	-0.199	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Rysunek 10.25. Punkty GCP wyświetlone w oknie Point Pairs Registration.

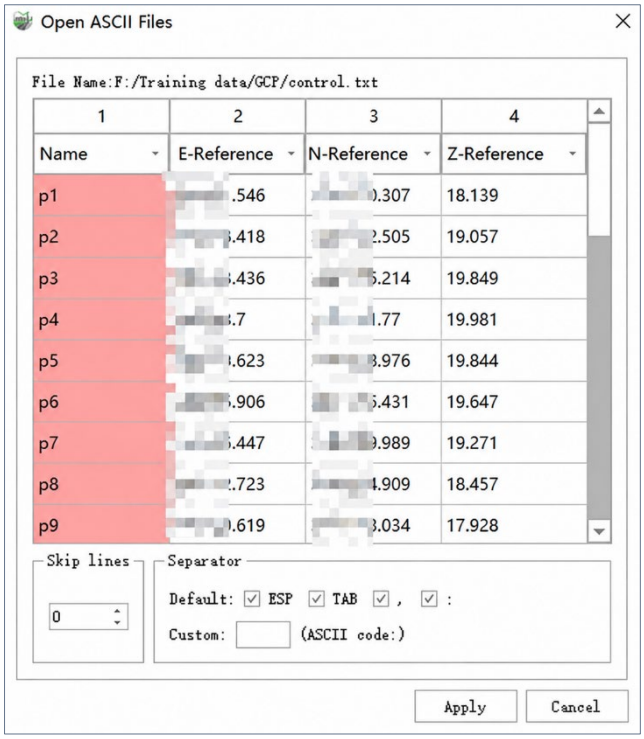
10.4.2. Wczytywanie punktów odniesienia

1) W oknie **Point Pairs Registration** wybierz **Load Reference Points** (Wczytaj punkty odniesienia).



Rysunek 10.26. Wybór polecenia Load Reference Points w oknie Point Pairs Registration.

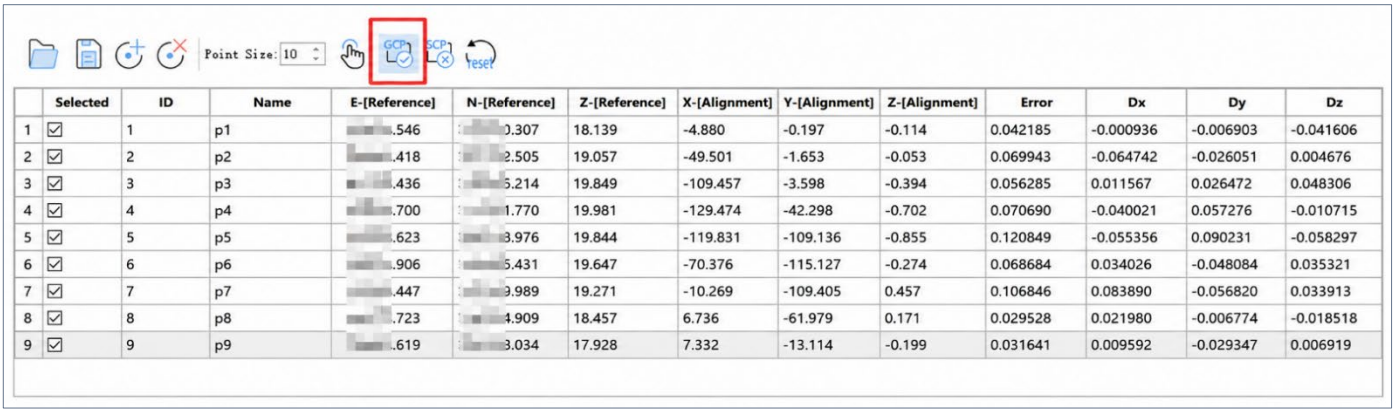
2) Wskaż plik ASCII zawierający współrzędne punktów odniesienia.
3) W oknie **Open ASCII Files** przypisz odpowiednie kolumny do pól **E Reference**, **N Reference** i **Z Reference**.
4) Wybierz **Apply**.



Rysunek 10.27. Przypisanie kolumn współrzędnych punktów odniesienia w oknie Open ASCII Files.

10.4.3. Zastosowanie transformacji GCP

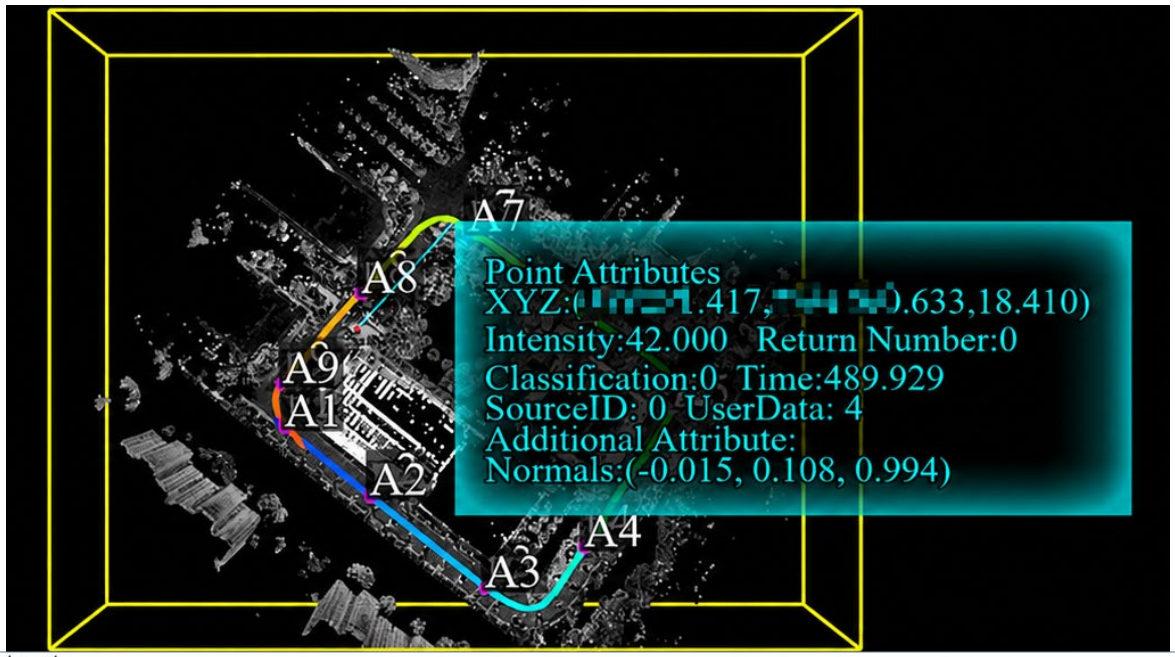
W oknie **Point Pairs Registration** wybierz **Apply GCP**, aby wykonać transformację chmury punktów na podstawie wczytanych punktów kontrolnych.



	Selected	ID	Name	E-[Reference]	N-[Reference]	Z-[Reference]	X-[Alignment]	Y-[Alignment]	Z-[Alignment]	Error	Dx	Dy	Dz
1	☑	1	p1	.546	0.307	18.139	-4.880	-0.197	-0.114	0.042185	-0.000936	-0.006903	-0.041606
2	☑	2	p2	.418	2.505	19.057	-49.501	-1.653	-0.053	0.069943	-0.064742	-0.026051	0.004676
3	☑	3	p3	.436	5.214	19.849	-109.457	-3.598	-0.394	0.056285	0.011567	0.026472	0.048306
4	☑	4	p4	.700	1.770	19.981	-129.474	-42.298	-0.702	0.070690	-0.040021	0.057276	-0.010715
5	☑	5	p5	.623	3.976	19.844	-119.831	-109.136	-0.855	0.120849	-0.055356	0.090231	-0.058297
6	☑	6	p6	.906	5.431	19.647	-70.376	-115.127	-0.274	0.068684	0.034026	-0.048084	0.035321
7	☑	7	p7	.447	9.989	19.271	-10.269	-109.405	0.457	0.106846	0.083890	-0.056820	0.033913
8	☑	8	p8	.723	4.909	18.457	6.736	-61.979	0.171	0.029528	0.021980	-0.006774	-0.018518
9	☑	9	p9	.619	3.034	17.928	7.332	-13.114	-0.199	0.031641	0.009592	-0.029347	0.006919

Rysunek 10.28. Uruchomienie transformacji GCP w oknie Point Pairs Registration.

Po zastosowaniu transformacji program wyświetli przekształconą chmurę punktów oraz zaktualizowane dane par punktów.



Point Pairs Registration

Point Size: 10

	Selected	ID	Name	E-[Reference]	N-[Reference]	Z-[Reference]	X-[Alignment]	Y-[Alignment]	Z-[Alignment]	Error	Dx	Dy	Dz
1	☑	1	p1	.546	.307	18.139	.547	.309	18.136	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	☑	2	p2	.418	.505	19.057	.419	.504	19.054	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	☑	3	p3	.436	.214	19.849	.435	.213	19.848	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	☑	4	p4	.700	.770	19.981	.701	.769	19.982	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	☑	5	p5	.623	.976	19.844	.624	.976	19.844	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
6	☑	6	p6	.906	.431	19.647	.906	.432	19.646	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
7	☑	7	p7	.447	.989	19.271	.445	.989	19.271	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
8	☑	8	p8	.723	.909	18.457	.724	.908	18.457	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	☑	9	p9	.619	.034	17.928	.617	.034	17.935	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Rysunek 10.29. Wynik transformacji GCP wyświetlony w oknie Point Pairs Registration.

10.4.4. Przywracanie stanu sprzed transformacji GCP (czynność opcjonalna)

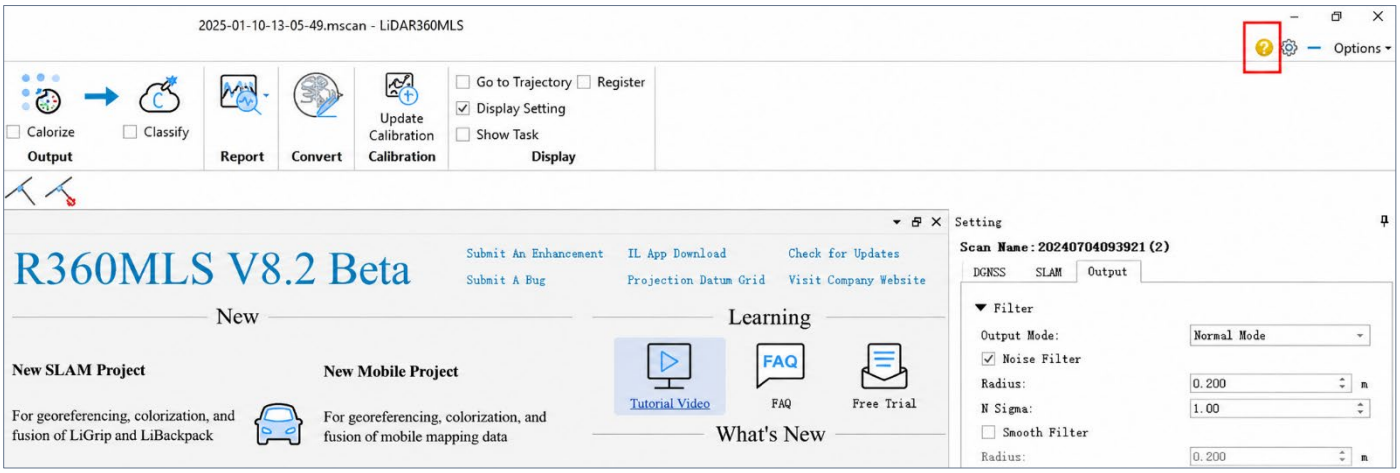
Jeżeli wynik transformacji GCP jest niezadowalający albo punkty kontrolne zostały wprowadzone nieprawidłowo, wybierz Reset (Przywróć), aby przywrócić chmurę punktów do stanu sprzed transformacji.

11. POZOSTAŁE NARZĘDZIA

Funkcje eksportu danych, kontroli dokładności, wyodrębniania i łączenia chmur punktów oraz pozostałe narzędzia opisano szczegółowo w instrukcji obsługi oprogramowania **LiDAR360 MLS**.

11.1. Otwieranie instrukcji LiDAR360 MLS

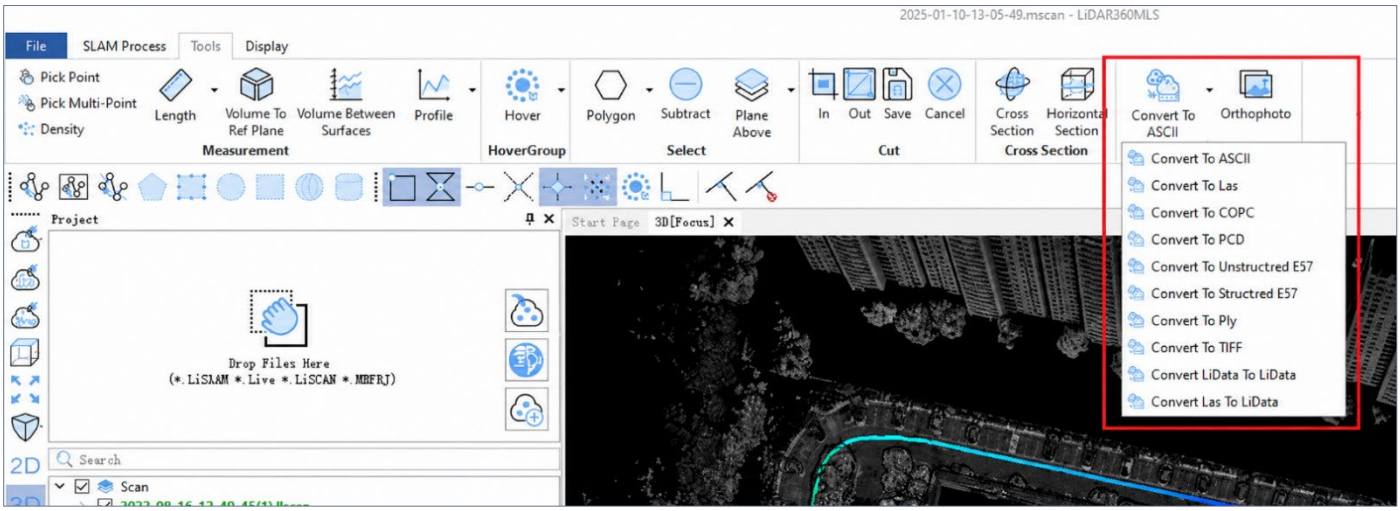
Po uruchomieniu oprogramowania wybierz przycisk **Help (Pomoc)** w prawym górnym rogu interfejsu, aby otworzyć instrukcję obsługi LiDAR360 MLS.



Rysunek 11.1. Otwieranie instrukcji obsługi LiDAR360 MLS za pomocą przycisku Help.

11.2. Eksport danych

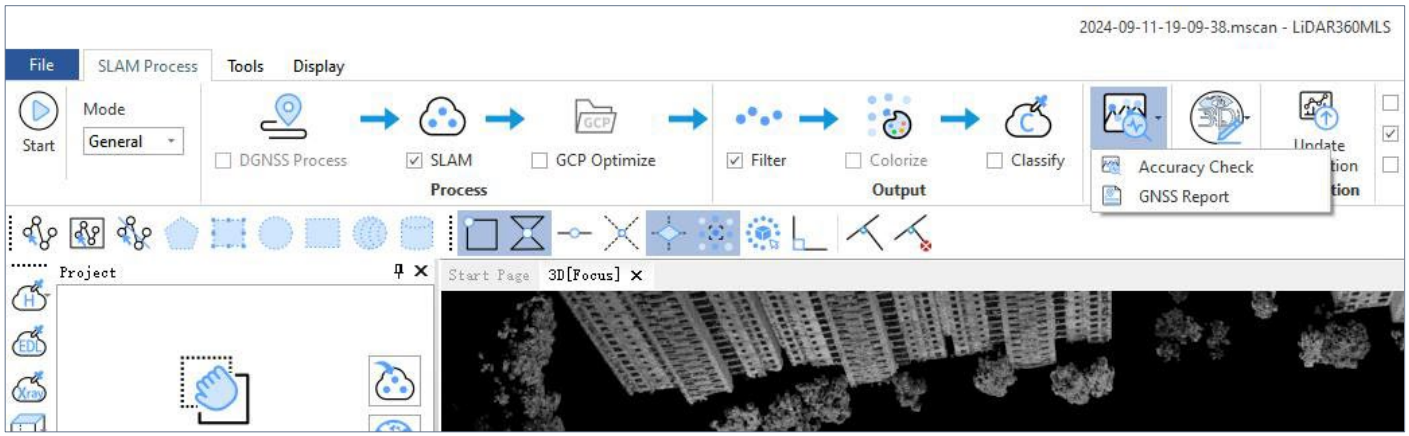
Na karcie **Tools** funkcja eksportu umożliwia zapis chmur punktów w formatach **ASCII, LAS, COPC, PCD, E57, PLY** oraz **TIFF**.



Rysunek 11.2. Polecenia eksportu chmury punktów dostępne na karcie Tools.

11.3. Kontrola dokładności

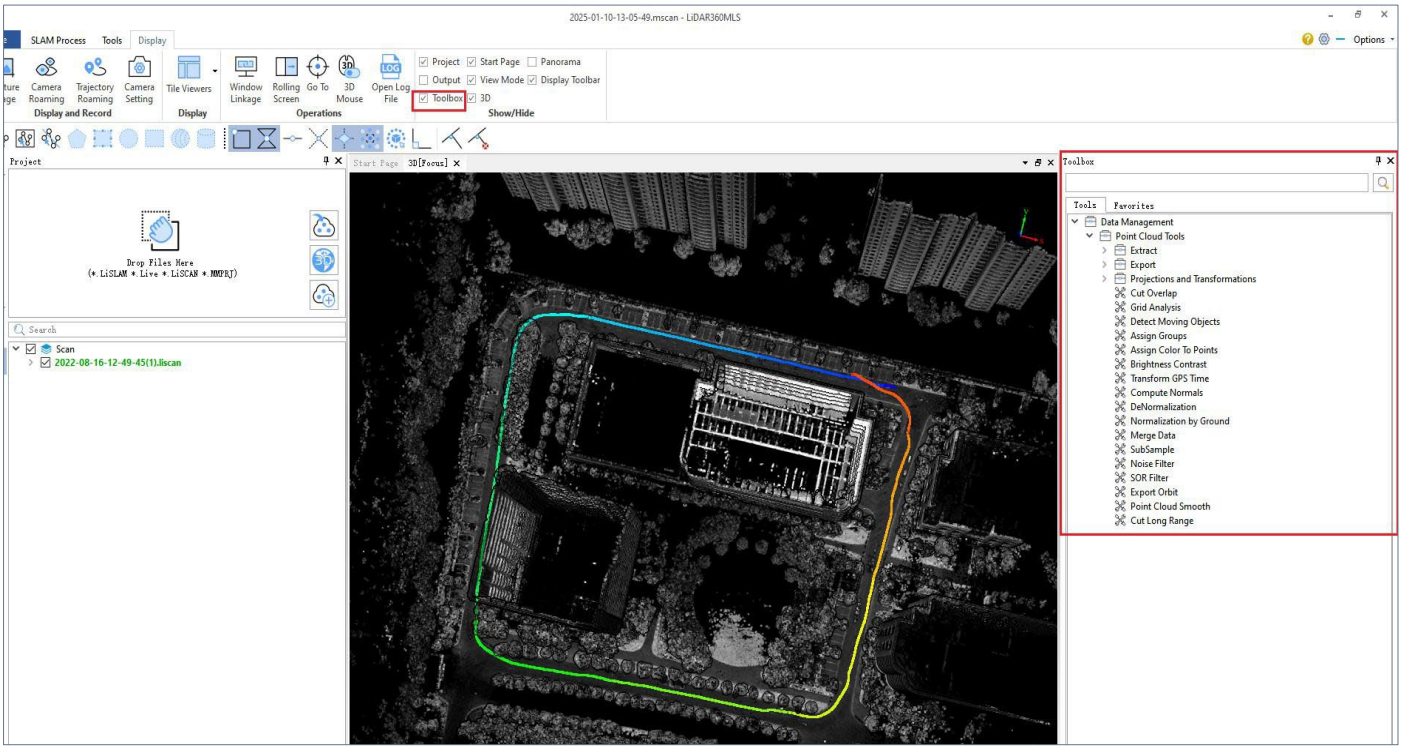
Funkcja **Accuracy Check** umożliwia ocenę bezwzględnej dokładności danych przez import punktów sprawdzających.



Rysunek 11.3. Wybór funkcji Accuracy Check do kontroli dokładności danych.

11.4. Przybornik

Panel **Toolbox** (Przybornik) obejmuje narzędzia do wyodrębniania i eksportu chmur punktów, rzutowania, transformacji układów współrzędnych oraz wykonywania innych operacji na chmurach punktów.



Rysunek 11.4. Panel Toolbox z narzędziami do przetwarzania chmur punktów w głównym interfejsie LiDAR360 MLS.

12. POZOSTAŁE AKCESORIA OPCJONALNE

12.1. Adapter tyczki teleskopowej

LiGrip O2 mocuje się do tyczki teleskopowej za pomocą adaptera. Zestaw umożliwia pozyskiwanie danych oraz pomiar punktów GCP w trybie pracy na tyczce.

> **!** **UWAGA:** Podczas tworzenia zadania pomiarowego z użyciem tyczki teleskopowej wybierz konfigurację urządzenia przeznaczoną do pracy na tyczce.

12.1.1. Montaż zestawu tyczki teleskopowej

1) Wysuń tyczkę teleskopową do wymaganej długości i pewnie ją zablokuj.
2) Zamontuj adapter i mocno dokręć jego nakrętkę.
3) Nasuń obejmę mocującą akumulator na tyczkę od góry do dołu, węższym końcem w dół i szerszym końcem w górę.
4) Zdemontuj podstawę urządzenia, wyrównaj otwór śruby w dolnej części akumulatora z adapterem i mocno dokręć połączenie.
5) Zamknij obejmę, aby unieruchomić akumulator i tyczkę teleskopową.
6) Montaż zakończony.



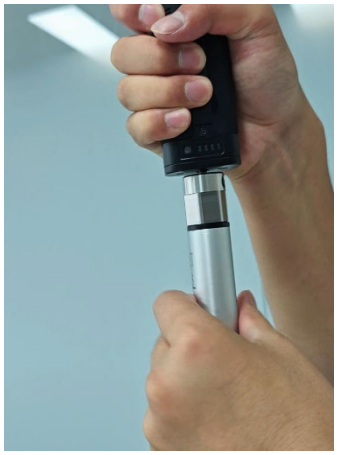
1)



2)



3)



4)



5)



6)

Rysunek 12.1. Kolejne etapy montażu zestawu tyczki teleskopowej.

12.1.2. Demontaż zestawu tyczki teleskopowej

1) Skróć tyczkę teleskopową, ale nie do minimalnej długości, a następnie ją zablokuj.
2) Otwórz zatrzask obejmy akumulatora i poluzuj obejmę.
3) Poluzuj śrubę na połączeniu akumulatora z tyczką, a następnie zdejmij akumulator wraz z urządzeniem.
4) Przesuń obejmę ku górze i zdejmij ją z tyczki.
5) Poluzuj i zdejmij nakrętkę adaptera.



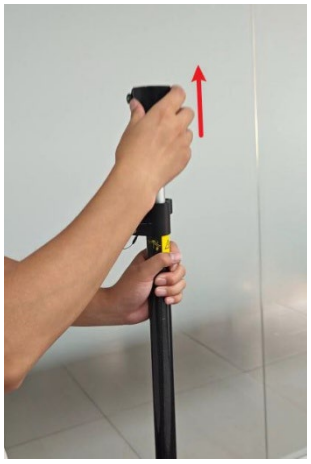
1)



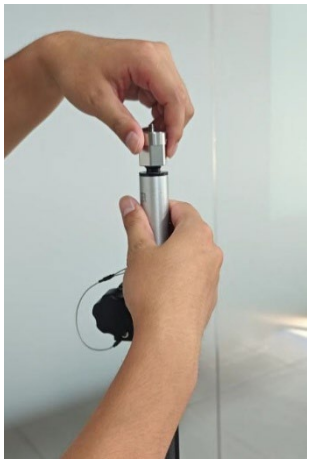
2)



3)



4)



5)

Rysunek 12.2. Kolejne etapy demontażu zestawu tyczki teleskopowej.

12.2. Zestaw piersiowy (Frontpack kit)

Kamizelka zestawu piersiowego umożliwia zamocowanie urządzenia i telefonu oraz regulację ich położenia w różnych kierunkach, co zapewnia elastyczną obsługę.

> **!** **UWAGA:** Zestaw piersiowy jest przeznaczony wyłącznie do pozyskiwania danych z urządzeniem zamocowanym z przodu. Nie wymaga dodatkowej konfiguracji, jednak podczas inicjalizacji urządzenie musi pozostawać nieruchome.

12.2.1. Montaż zestawu piersiowego

1) Załóż kamizelkę zestawu piersiowego i zapnij wszystkie klamry.
2) Otwórz zatrzask wspornika urządzenia, wsuń od góry odpowiedni rowek w element nośny, ustaw wspornik we właściwym położeniu, a następnie zamknij zatrzask.
3) Dokręć śrubę mocującą wspornika, aby zapobiec jego przemieszczaniu w poziomie.
4) Wyrównaj akumulator z otworem ustalającym wspornika i dokręć śrubę mocującą.
5) Wyrównaj otwory uchwytu telefonu i dokręć pokrętło. Pomiń ten krok, jeżeli uchwyt telefonu nie jest potrzebny.



1) 2) 3)

4) 5) 6)

Rysunek 12.3. Kolejne etapy montażu zestawu piersiowego.

12.2.2. Demontaż zestawu piersiowego

1) Poluzuj pokrętło mocujące urządzenie i zdejmij urządzenie, cały czas pewnie je podtrzymując.
2) Poluzuj pokrętło uchwytu telefonu i zdemontuj uchwyt.
3) Unieś zatrzask i wysuń pręt wsporczy.
4) Otwórz wszystkie zapięcia kamizelki i zdejmij ją.



1)



2)



3)







4)

Rysunek 12.4. Kolejne etapy demontażu zestawu piersiowego.

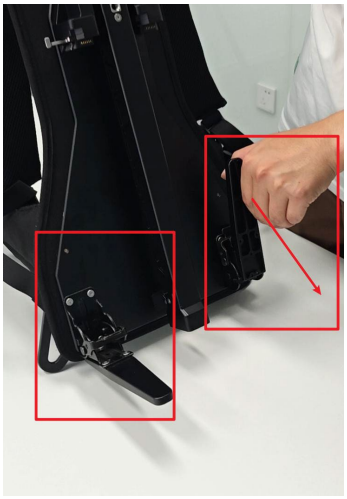
12.3. Zestaw plecakowy (Backpack kit)

Zestaw plecakowy umożliwia długotrwałe pozyskiwanie danych oraz zasilanie urządzenia z dwóch akumulatorów.

> **INFORMACJA:** Zestaw plecakowy jest przeznaczony wyłącznie do pozyskiwania danych w konfiguracji plecakowej. Nie wymaga dodatkowych ustawień podczas pomiaru. Podczas inicjalizacji urządzenie musi pozostawać nieruchome.

12.3.1. Montaż zestawu plecakowego

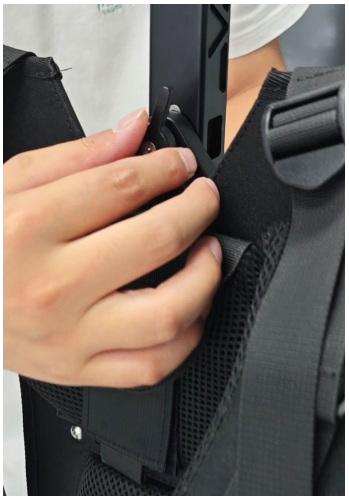
1) Rozłóż lewą i prawą podporę w dolnej części zestawu.
2) Rozłóż składany maszt do położenia pionowego.
3) Obróć pokrętło, aby zablokować maszt.
4) Otwórz dźwignię blokującą akumulatora, zamontuj akumulator, a następnie zamknij dźwignię.
5) Zamontuj jednostkę główną, zamknij dźwignię blokującą, a następnie dokręć pokrętło mocujące.
6) Montaż zakończony.



1)



2)



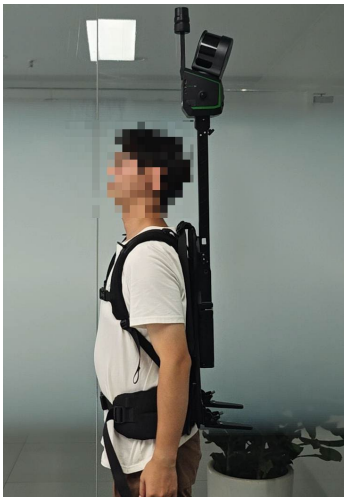
3)



4)



5)

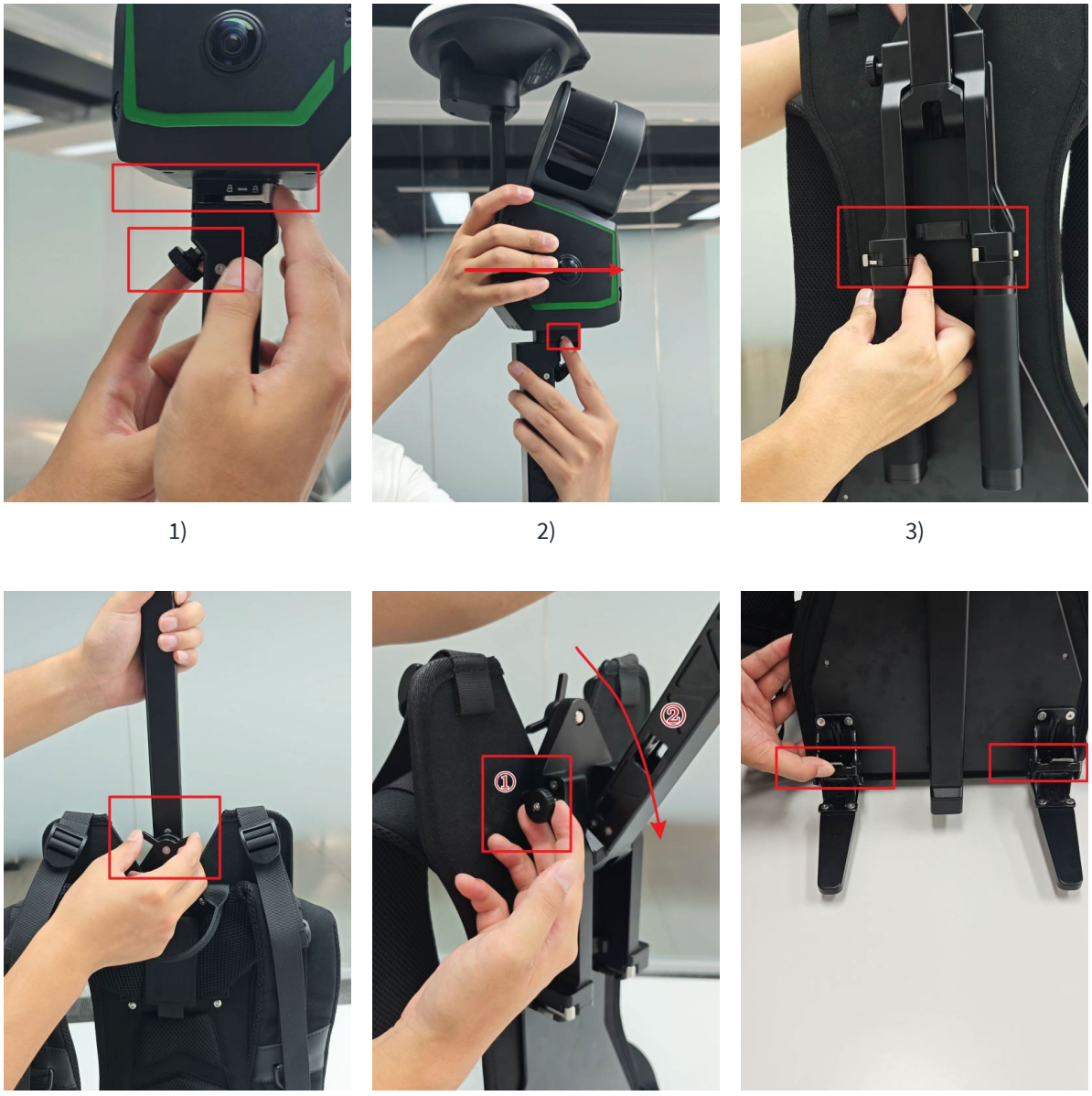


6)

Rysunek 12.5. Kolejne etapy montażu zestawu plecakowego.

12.3.2. Demontaż zestawu plecakowego

1) Odkręć pokrętło mocujące urządzenie i otwórz dźwignię blokującą jednostki głównej.
2) Naciśnij przycisk zabezpieczający przed wysunięciem i wysuń urządzenie, cały czas pewnie je podtrzymując.
3) Otwórz dźwignię blokującą akumulatorów, naciśnij przycisk zabezpieczający i kolejno wyjmij oba akumulatory.
4) Poluzuj pokrętło mocujące składany maszt.
5) Zwolnij zatrzask masztu i opuść go.
6) Unieś kolejno lewą i prawą dźwignię podstawy, aby złożyć podpory.



Rysunek 12.6. Kolejne etapy demontażu zestawu plecakowego.

WSPARCIE TECHNICZNE I DYSTRYBUCJA W POLSCE

ALTISA Technology sp. z o.o.

ul. Wspólna 2G, 35-205 Rzeszów, Polska

Autoryzowany dystrybutor

GreenValley International Inc.

729 Heinz Avenue, Suite 9, Berkeley, CA 94710, USA

w Polsce

Telefon: +48 788 360 999
E-mail: info@altisa.pl
Strona internetowa: www.altisa.pl

Numer seryjny urządzenia: .....
Wersja firmware: .....
Wersja aplikacji: .....

Aktualna instrukcja
Skanuj lub kliknij
altisa.pl/produkty/ligrip-o2#materialy

Wsparcie techniczne
Skanuj lub kliknij
altisa.pl/serwis

Zgłoszenie serwisowe
Skanuj lub kliknij
altisa.pl/serwis#kontakt

INFORMACJE KOŃCOWE

Autoryzowane polskie wydanie

Niniejsza instrukcja została przetłumaczona, zredagowana i opracowana graficznie przez ALTISA Technology sp. z o.o. na podstawie materiałów GreenValley International oraz za zgodą producenta.

Aktualność dokumentu

Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy korzystasz z najnowszej wersji instrukcji. Aktualne materiały mogą być publikowane na stronie ALTISA Technology lub przekazywane przez dział wsparcia technicznego.

Zastrzeżenia

Wszelkie informacje, ilustracje i parametry zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie wraz z rozwojem produktu i oprogramowania. ALTISA Technology oraz GreenValley International nie ponoszą odpowiedzialności za skutki użytkowania urządzenia niezgodnie z instrukcją lub przeznaczeniem.

Kod dokumentu	AT-GVI-LGO2-UM-PL-1_1
Wersja	1.1
Data wydania	listopad 2026
Status	Zatwierdzony

GreenValley

OFICJALNE POLSKIE OPRACOWANIE

ALTISA TECHNOLOGY

Autoryzowany dystrybutor GreenValley International w Polsce

www.altisa.pl | info@altisa.pl | +48 788 360 999

© 2026 ALTISA Technology sp. z o.o. | Wszelkie prawa zastrzeżone