

Przystosowanie rejestratorów polowych z SurveyPro do pobierania korekcy różnicowych z wykorzystaniem wbudowanego radia Wi-Fi

W związku z faktem powolnego wygaszania przez operatorów telefonii komórkowej w Polsce transmisji danych w sieciach 2G i 3G, coraz częściej znaleźć się można w sytuacji, gdzie dane komórkowe mogą być dostępne lokalnie jedynie w nowszych technologiach 4G (LTE) i 5G. W rejestratorach polowych w których fabrycznie montowane były modemy komórkowe w starszych technologiach, nie ma technicznej możliwości ich wymiany na inne obsługujące nowsze sieci. Problem z coraz częstszym brakiem dostępu do Internetu w sieciach 2G i 3G dotyczy również rejestratorów polowych które nie miały fabrycznie wbudowanego modemu komórkowego ale wykorzystywały do tego zewnętrzne modemy w postaci telefonów komórkowych przez radio Bluetooth. Sposobem zaradczym na taki problem jest wykorzystywanie wbudowanego w rejestrator polowy radia Wi-Fi i łączenie się z punktami dostępowymi tworzonymi na wszechobecnych smartfonach które w obecnych czasach w zasadzie posiada każdy.

Aby móc korzystać z takiego środka zaradczego posiadając rejestratory polowe z SurveyPro obligatoryjne jest jednoczesne spełnianie dwóch warunków.

Pierwszym z nich jest posiadanie rejestratora polowego z wbudowanym radiem Wi-Fi. Do takowych należą:

- Nomad 800 i 800X (z WWAN 2.5G);
- Nomad 900 i 900X (z WWAN 2.5G);
- Nomad 1050 i 1050X (z WWAN 3.5G);
- Ranger X;
- Ranger 3 i 3X (z WWAN 3G)
- MobileMapper 10 (z WWAN 2.5G)
- MobileMapper 20 (z WWAN 3.5G)
- Juno T41 (z WWAN 3.5G)

Niestety rejestratory polowe Recon i Nomad 800B, oraz odbiorniki zintegrowane z rejestratorem polowym jak ProMark 200 i ProMark 220 nie posiadały radia Wi-Fi.

Drugim obligatoryjnym warunkiem jest posiadanie oprogramowania polowego SurveyPro w wersji minimum 4.9. Niestety w starszych wersjach nie jest możliwe wykorzystywanie Internetu dostarczanego przez radio Wi-Fi do rejestratora, gdyż w opcjach konfiguracyjnych modemu odbiornika w oprogramowaniu polowym Survey Pro nie ma odpowiedniego ustawienia.

Przystosowanie rejestratorów polowych z SurveyPro do pobierania korekcy różnicowych z wykorzystaniem wbudowanego radia Wi-Fi można podzielić na trzy główne kroki:

1. Konfiguracja smartfona w celu utworzenia punktu dostępowego Wi-Fi dla rejestratora polowego z wbudowanym radiem Wi-Fi.
2. Konfiguracja rejestratora polowego z wbudowanym radiem Wi-Fi w celu połączenia się z punktem dostępowym Wi-Fi na smartfonie.
3. Konfiguracja oprogramowania polowego SurveyPro dla modemu danego odbiornika GNSS w celu wykorzystywania Internetu dostarczanego do rejestratora polowego przez Wi-Fi z punktu dostępowego Wi-Fi utworzonego na smartfonie.

KROK 1 (Konfiguracja smartfona w celu utworzenia punktu dostępowego Wi-Fi dla rejestratora polowego z wbudowanym radiem Wi-Fi)

Na chwilę tworzenia niniejszego poradnika, wśród mobilnych platform przodują 2 ekosystemy: Apple iOS i Google Android. Procedura utworzenia mobilnego „Hotspota osobistego”, „Punktu dostępu” lub „Routera Wi-Fi” dla obu platform wygląda podobnie, ale zostanie opisana w sposób ogólny. Tyczy to się szczególnie urządzeń z systemem Android, gdyż ich producenci dodając różnego rodzaju „nakładki systemowe” zaimplementowali tę funkcjonalność z subtelnymi różnicami. Warunkiem jest aby w urządzeniu zamontowana została karta SIM, lub wgrana została konfiguracja od operatora telefonii komórkowej na wbudowaną w urządzeniu kartę „eSIM”. Jeżeli tak jest należy pamiętać również aby mobilna transmisja danych była uruchomiona, a radio Wi-Fi pracujące w trybie „klient” w smartfonie zostało wyłączone.

Zaleca się aby przy tworzeniu mobilnego hotspota Wi-Fi na smartfonie dla rejestratorów polowych z SurveyPro z systemem operacyjnym Windows Mobile 5 (5.0) oraz 6 (6.0, 6.1 6.5) w ustawieniach wyłączyć szyfrowanie ściśle powiązane z wprowadzeniem hasła. Co prawda w systemie operacyjnym Windows Mobile w tych wersjach obsługa szyfrowania została zaimplementowana, jednakże ze względu na uzyskanie maksymalnej kompatybilności między różnymi systemami operacyjnymi rejestratora polowego i smartfona zaleca się aby mimo wszystko szyfrowanie zostało wyłączone. Dla urządzeń z systemem Android w większości jest to możliwe. Niestety dla urządzeń z iOS szyfrowania nie da się wyłączyć i nie można wykluczyć braku kompatybilności.

Konfiguracja urządzenia w celu udostępniania Internetu przez radio Wi-Fi dla urządzeń z systemem iOS sprowadza się do:

1. Wejścia w **Ustawienia > Hotspot osobisty** (lub **Ustawienia > Sieć komórkowa > Hotspot osobisty**).
2. Włączenia opcji **Zezwalaj innym na dołączanie** (lub **Dopuszczaj innych**).
3. Zapamiętania istniejącego hasła lub wprowadzenia nowego. Niestety nie jest możliwe pozostawienie tego pola pustego. Ma to ścisły związek z bezpieczeństwem i koniecznością

szyfrowania udostępnianych danych komórkowych przez radio Wi-Fi. Jest to standardowe zabezpieczenie producenta.

4. Wychodząc z ustawień upewnić się, że Hotspot osobisty jest włączony.

Konfiguracja urządzenia w celu udostępniania Internetu przez radio Wi-Fi dla urządzeń z systemem Android (na przykładzie Samsunga) sprowadza się do:

1. Wejścia w **Ustawienia > Połączenia > Router Wi-Fi i udost. Internetu > Router Wi-Fi**.
2. Wybrania opcji **Konfiguruj**. Konfigurować tam można:
 - **Nazwę sieci** – najlepiej krótka, kilku-znakowa nazwa bez „specjalnych” (!, *, @ itp.) i „białych” (spacja, tabulator) znaków.
 - **Bezpieczeństwo** – jak było opisywane we wcześniejszej części niniejszego poradnika zaleca się wybranie opcji **Otwarta**. Gdy mimo wszystko zostanie wybrany jakiś rodzaj szyfrowania (na przykład **WPA2 PSK**) niezbędne będzie podanie **Hasła**, które powinno być „silne” (małe i duże litery, cyfry i znak specjalny) ale łatwe do zapamiętania.

UWAGA! Szyfrowanie **WPA3** nie jest obsługiwane przez rejestratory polowe z SurveyPro, więc jeżeli taka opcja jest, nie należy wybierać tego rodzaju szyfrowania, gdyż nie ono będzie kompatybilne z systemem operacyjnym rejestratorów.

- **Pasmo** – wybrać opcję **2,4 GHz**, gdyż większość rejestratorów polowych wymienionych wcześniej nie obsługuje standardu „n” czy „a” czyli pasma 5 GHz.
- **Zaawansowane** – zaleca się pozostawić bez zmian.

Wybranie opcji **Zapisz** zapamiętuje konfigurację Routera Wi-Fi, zaś **Anuluj** powoduje rezygnację z wprowadzonych zmian.

3. Zapamiętania istniejącego hasła (jeżeli w opcji **Bezpieczeństwo** zostało wybrane szyfrowanie inne niż **Otwarta**).
4. Zmiany opcji Routera Wi-Fi z Wyłączony na **Włączony**.
5. Wychodząc z ustawień upewnić się, że Router Wi-Fi jest włączony.

U innych producentów smartfonów z systemem Android konfiguracja Routera Wi-Fi może być odrobinę inna niż w procedurze opisanej powyżej, ale mimo wszystko zamysł zawsze będzie bardzo zbliżony.

KROK 2 (Konfiguracja rejestratora polowego z wbudowanym radiem Wi-Fi w celu połączenia się z punktem dostępowym Wi-Fi na smartfonie)

Dla większości rejestratorów polowych z Wi-Fi (Nomad 800, Ranger X, Ranger 3, MobileMapper 10 i MobileMapper 20) konfiguracja ta będzie bardzo podobna. Aby skonfigurować połączenie Wi-Fi z uruchomionym już Routerem czy Hotspotem należy:

1. Upewnić się że radio Wi-Fi jest włączone. Jeżeli nie, należy to uczynić, wybierając **Menu Start > Settings > Connections > Wireless Manager**, a następnie wcisnąć przycisk **Wi-Fi**. Po włączeniu radia Wi-Fi jego opis statusu znajdujący się właśnie pod tym przyciskiem zmieni się z Off na **Unavailable** (sieci bezprzewodowe niedostępne), bądź **Available** (sieci bezprzewodowe dostępne).
2. Wybrać **Menu Start > Settings > Connections > Wi-Fi** (lub **Network Cards**).
3. Wybrać zakładkę **Wireless**. Wszystkie połączenia (sieci i punkty dostępowe), czyli te uprzednio skonfigurowane jak również nowe zostaną wyświetlone na liście. Uprzednio skonfigurowane lecz aktualnie niedostępne połączenia Wi-Fi mają status **Unavailable**. Natomiast aktualnie dostępne nieskonfigurowane połączenia Wi-Fi mają status **Available**.
4. Wybrać nazwę sieci Wi-Fi z listy, która została utworzona na smartfonie w **KROKU 1** niniejszego poradnika. Zostanie wyświetlone nowe okno **Configure Wireless Network**.
5. Nazwę sieci (**Network name**) i inne dane (między innymi **This is a hidden network**) pozostawić bez zmian. Dla ustawienia **Connects to** z listy wybrać opcję **The Internet**. Wcisnąć przycisk **Next**. Pojawi się nowe okno **Configure Network Authentication**.
6. Wykonać poniższych czynności:
 - a) Jeżeli dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** została wybrana opcja **Otwarta**, ustawienie **Authentication** ma automatycznie z listy wybraną opcję **Open**. Jeżeli zaś dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** wybrano jakiś rodzaj szyfrowania, jak i dla urządzeń z systemem iOS gdzie szyfrowanie jest obligatoryjne, system operacyjny rejestratora dla ustawienia **Authentication** wybierze z listy właściwą opcję korespondującą z ustawieniami w smartfonie.
 - b) Jeżeli dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** została wybrana opcja **Otwarta**, ustawienie **Data Encryption** ma automatycznie z listy wybraną opcję **Disabled**. Jeżeli zaś dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** wybrano jakiś rodzaj szyfrowania, jak i dla urządzeń z systemem iOS gdzie szyfrowanie jest obligatoryjne, system operacyjny rejestratora dla ustawienia **Data Encryption** wybierze z listy właściwą opcję (z dwóch **AES** i **TKIP**) korespondującą z ustawieniami w smartfonie.
 - c) Jeżeli dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** została wybrana opcja **Otwarta**, ustawienie **Network key** (czyli hasło) jest zablokowane do edycji. Jeżeli zaś dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** wybrano jakiś rodzaj szyfrowania i podano hasło, jak i dla urządzeń z systemem iOS gdzie szyfrowanie i podawanie hasła jest obligatoryjne, należy je wprowadzić, identyczne co do znaków jak zostało ustawione na smartfonie.

- d) Pozostałe ustawienia zaleca się pozostawić bez zmian, a następnie wcisnąć przycisk **Next**. Pojawi się kolejna część okna **Configure Network Authentication**.
7. Aby zwiększyć bezpieczeństwo, można zaznaczyć opcję **Use IEEE 802.1x network access control**, a następnie ją skonfigurować. Niemniej jednak zaleca się nie używać tej opcji.
 8. Wcisnąć przycisk **Finish**. Konfiguracja zostanie zapamiętana, a kreator konfigurowania nowego połączenia Wi-Fi powróci do okna początkowego.

System operacyjny rejestratora polowego powinien teraz automatycznie postarać się połączyć z nową skonfigurowaną siecią czy punktem dostępowym. Status takiego połączenia powinien się zmienić na **Connected**. Jeżeli tak się nie stanie, można takie połączenie wykonać ręcznie. Aby to uczynić należy na liście dostępnych (i skonfigurowanych) sieci nacisnąć i przytrzymać dłużej na nazwie która ma status **Available**, a następnie z menu kontekstowego wybrać opcję **Connect**.

Dla rejestratorów polowych Nomad 900 i 900X (z systemem operacyjnym Windows Mobile 6.1) konfiguracja połączenia z punktem dostępowym Wi-Fi wygląda odrobinę inaczej w porównaniu z procedurą opisana powyżej. Aby sprawdzić jakiego rodzaju rejestratorem Nomad jest się użytkownikiem, należy wejść w **Menu Start > Settings > System > System Information > Version**. Jeżeli w sekcji **Firmware** jest wersja 1.1, 1.2.1 lub 1.2.2 wówczas jest pewność że jest to Nomad 900. Aby skonfigurować połączenie Wi-Fi z uruchomionym już Routerem czy Hotspotem dla rejestratorów polowych typu Nomad 900 należy:

1. Upewnić się że radio Wi-Fi jest włączone. Jeżeli nie, należy to uczynić, wybierając **Menu Start > Settings > Connections > Wireless Manager**, a następnie wcisnąć przycisk **Wi-Fi**. Po włączeniu radia Wi-Fi jego opis statusu znajdujący się właśnie pod tym przyciskiem zmieni się z Off na **Unavailable** (sieci bezprzewodowe niedostępne), bądź **Available** (sieci bezprzewodowe dostępne).
2. Wybrać **Menu Start > Settings > Connections > Wi-Fi Settings**.
3. Wybrać zakładkę **Networks**. Wszystkie połączenia (sieci i punkty dostępowe), czyli te uprzednio skonfigurowane dostępne i niedostępne zostaną wyświetlone na liście. Uprzednio skonfigurowane lecz aktualnie niedostępne połączenia Wi-Fi mają status **Unavailable**.
4. Wcisnąć przycisk **Scan For Networks**. Pojawi się nowe okno **Available Networks** z listą dostępnych nowych sieci punktów dostępowych Wi-Fi.
5. Wybrać nazwę sieci Wi-Fi z listy, która została utworzona na smartfonie w **KROKU 1** niniejszego poradnika, a następnie wcisnąć przycisk **Configure**. Zostanie wyświetlone nowe okno **Configure Wireless Network**.
6. Nazwę sieci (**SSID**) i opcję **This is a hidden network** pozostawić bez zmian. Dla ustawienia **Connects to** z listy wybrać opcję **The Internet**. Wcisnąć przycisk **Next**. Pojawi się nowe okno **Configure Network Authentication**.
7. Wykonać poniższych czynności:

- a) Jeżeli dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** została wybrana opcja **Otwarta**, ustawienie **Authentication** ma automatycznie z listy wybraną opcję **Open**. Jeżeli zaś dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** wybrano jakiś rodzaj szyfrowania, jak i dla urządzeń z systemem iOS gdzie szyfrowanie jest obligatoryjne, system operacyjny rejestratora dla ustawienia **Authentication** wybierze z listy właściwą opcję korespondującą z ustawieniami w smartfonie.
- b) Jeżeli dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** została wybrana opcja **Otwarta**, ustawienie **Data Encryption** ma automatycznie z listy wybraną opcję **None**. Jeżeli zaś dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** wybrano jakiś rodzaj szyfrowania, jak i dla urządzeń z systemem iOS gdzie szyfrowanie jest obligatoryjne, system operacyjny rejestratora dla ustawienia **Data Encryption** wybierze z listy właściwą opcję (z dwóch **AES** i **TKIP**) korespondującą z ustawieniami w smartfonie.
- c) Jeżeli dla urządzeń z systemem Android w **KROKU 1** w punkcie 2 w sekcji **Bezpieczeństwo** wybrano jakiś rodzaj szyfrowania i podano hasło, jak i dla urządzeń z systemem iOS gdzie szyfrowanie i podawanie hasła jest obligatoryjne, należy je wprowadzić, identyczne co do znaków jak zostało ustawione na smartfonie. Ustawienie **Key Format** pozostawić z wybraną opcją **Passphrase** czyli hasło wprowadzane będzie w sposób „jawny”, czyli dosłownie „znak do znaku” jak zostało ustalone w **KROKU 1**.
- d) Pozostałe ustawienia zaleca się pozostawić bez zmian, a następnie wcisnąć przycisk **Finish**. Konfiguracja zostanie zapamiętana, a kreator konfigurowania nowego połączenia Wi-Fi powróci do okna początkowego czyli zakładki **Networks**.

System operacyjny rejestratora polowego powinien teraz automatycznie postarać się połączyć z nową skonfigurowaną siecią czy punktem dostępowym. Status takiego połączenia powinien się zmienić na **Connected**. Jeżeli tak się nie stanie, można takie połączenie wykonać ręcznie. Aby to uczynić należy na liście dostępnych (i skonfigurowanych) sieci nacisnąć nazwę, która ma status **Available**, a następnie wybrać z menu **Options > Connect**.

KROK 3 (Konfiguracja oprogramowania polowego SurveyPro dla modemu danego odbiornika GNSS w celu wykorzystywania Internetu dostarczanego do rejestratora polowego przez Wi-Fi z punktu dostępowego Wi-Fi utworzonego na smartfonie)

Mając już skonfigurowany smartfon do udostępniania Internetu przez radio Wi-Fi, oraz rejestrator polowy do jego używania z wykorzystaniem wbudowanego radia Wi-Fi, pozostaje jedynie konfiguracja samego oprogramowania SurveyPro, aby również używać tak udostępnianego Internetu z pominięciem wbudowanego modemu GSM czy zewnętrznego modemu dostępnego przez radio Bluetooth. Sama taka konfiguracja w skrócie sprowadza się do zmiany ustawień

modemu odbiornika GNSS będącego w zestawie pomiarowym. Taka funkcjonalność jest możliwa dla SurveyPro w wersji od 4.9. Aby to uczynić należy:

1. Uruchomić odbiornik GNSS będący w posiadanym zestawie pomiarowym oraz oprogramowanie polowe SurveyPro na rejestratorze polowym.
2. Założyć nowy projekt (lub otworzyć istniejący) aby wejść do głównego **Menu** (dla SurveyPro w wersjach starszych niż 5.0), lub do **Ekranu Domowego** – niebieska ikona z białym domkiem (dla SurveyPro w wersjach począwszy od 5.0).
3. Wejść do **Projekt > Ustawienia** (dla SurveyPro w wersjach starszych niż 5.0) lub nacisnąć na ikonę **Ustawienia** będąc na Ekranie Domowym (dla SurveyPro w wersjach począwszy od 5.0).
4. Wybrać z listy uprzednio dodany odbiornik GNSS który jest skonfigurowany jako ruchomy wykorzystujący korekcje różnicowe udostępniane przez Internet (dla SurveyPro w wersjach starszych niż 5.2) lub profil odbiornika GNSS skonfigurowanego jako Sieciowy odbiornik ruchomy (dla SurveyPro w wersjach począwszy od 5.2).
5. Nacisnąć na ikonę „**trybika**” znajdującą się z prawej strony wybranego odbiornika GNSS (dla SurveyPro w wersjach starszych niż 5.2) lub profilu odbiornika GNSS skonfigurowanego jako ROVER sieciowy (dla SurveyPro w wersjach począwszy od 5.2).
6. Przejść do okna ustawień **Modemu**.
7. Upewnić się, że dla ustawienia **Modem** jest wybrana z listy opcja **Sieć Windows**.
8. Dla ustawienia **Połączenie Dial-Up** wybrać z listy opcję **Bieżący internet**. Dla SurveyPro w wersjach 6.X te konkretne ustawienie może nie występować, jedynie wyświetlana będzie informacja **Użyj domyślnego połączenia internetowego kontrolera**. Wówczas to „system operacyjny rejestratora” będzie zarządzać i z automatu powinno zostać używane połączenie Wi-Fi.
9. Zatwierdzić ustawienia „zielonym przyciskiem z białą fajeczką”.