**Załącznik nr 4**

**Specyfikacja techniczna pomiarów oraz przygotowania danych**

do zapytania ofertowego dotyczącego wyboru wykonawcy usługi

**Pomiary szlaków, przygotowanie danych**

w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Interreg V-A Polska-Słowacja 2014-2020

Pomiar oraz spis z natury szlaków turystycznych (z wyłączeniem szlaków pieszych PTTK uwidocznionych na portalu http://podkarpacie.szlaki.pttk.pl) ma być przeprowadzony w terenie, na łącznej długości 1500 km znakowanych szlaków turystycznych, w całości lub odcinkami, za pomocą odbiorników GPS, na terenie pięciu powiatów województwa podkarpackiego (jasielskiego, krośnieńskiego, sanockiego, leskiego i bieszczadzkiego).

1. Przedmiotem zamówienia jest realizacja następujących zadań:

1.1. Prace pomiarowe w terenie

1.2. Przygotowanie (obróbka geoinformatyczna) danych pomiarowych

* 1. Jeśli dany szlak nie zostanie zmierzony podczas jednej sesji w całości, jego odcinki mają być zapisywane oddzielnie. Każdy pomiar nowego szlaku lub odcinka musi zostać zapisany w nowym pliku/śladzie w odbiorniku. Format nazwy śladu, którą to nazwę należało będzie wpisać w polu nazwa, nie zaś w uwagach/komentarzu, to: XXXyzXX, gdzie:

XXX – to trzycyfrowy, unikalny numer szlaku;

y – to kolor szlaku (wg jednoliterowych kodów oznaczających kolory szlaków);

z – rodzaj szlaku

XX – nr odcinka szlaku;

Kody kolorów szlaków: Z – zielony, N – niebieski, R – czerwony (red),

B – czarny (black), Y – żółty (yellow) oraz ich zestawienia.

Przykładowy format nazwy śladu: 012nR – szlak niebieski rowerowy o numerze 012.

Pomiary mają zostać przeprowadzone za pomocą urządzeń pomiarowych GNSS o dokładności pomiaru min. 15 m. W czasie pomiaru urządzenie ma być ustawione na pomiar w interwale odległościowym nie większym niż 10 m.

Cała trasa przebiegu szlaku, pomiędzy zaznaczonymi w terenie jego punktami końcowymi/początkowymi, musi zostać przebyta osobiście przez osobę przeprowadzającą pomiar i zmierzona za pomocą odbiornika GNSS. Zalecane jest, aby pomiary były dokonywane na jak najdłuższych odcinkach, dla uniknięcia fragmentaryzacji szlaków.

* 1. Opracowanie danych pomiarowych będących wynikiem pomiarów uzyskanych w wyniku realizacji punktu 1.1 musi zostać wykonane w następujący sposób:
  2. Surowe dane (przed obróbką) zostaną dostarczone przez Zleceniobiorcę   
     w formacie natywnym (w którym zostały zapisane przez odbiornik GNSS) dla użytych urządzeń pomiarowych (.gpx, .kml, .shp). Dane muszą zawierać:
     1. Szlaki w postaci ciągłych (całego przebiegu) śladów odzwierciedlających przebieg szlaków turystycznych, w plikach nazwanych zgodnie z powyższymi wytycznymi zawartymi w punkcie 1;
     2. Surowe dane pochodzące bezpośrednio z urządzeń GPS, przed jakąkolwiek obróbką i łączeniem ich w ciągłe linie szlaków, opisanych w pkt. 1.2.a.i
  3. Dane opisane dane muszą zostać opracowane przez Zleceniobiorcę w następujący sposób:
     1. Należy przeprowadzić korektę przebiegu śladów szlaków tak, aby maksymalne odchylenie śladu, mierząc od osi drogi, ścieżki (w terenie zalesionym od osi przebiegu ścieżki/drogi na mapie cieniowanej rzeźby terenu, lub, jeśli rzeźba jest niewystarczająco wyraźna, na mapie topograficznej) wyniosło nie więcej niż 3 m oraz zweryfikować ich poprawność na podstawie ortofotomap, map cieniowanej rzeźby terenu dla NMT o rozdzielczości 1 m i map topograficznych, w skali 1:1000;
     2. W programie do geoinformatycznej obróbki danych (GIS) należy utworzyć dwie warstwy .shp oraz tabelę relacyjną między nimi, w następujący sposób:
        1. Warstwa pierwsza (szlaki\_atrybuty) musi zawierać listę szlaków. Każdemu szlakowi powinien zostać przyporządkowany identyfikator (ID\_szlaku) w postaci niepowtarzającej się liczby czterocyfrowej (zaczynając od 0100), nadawanej kolejno, zgodny z tabelą atrybutową, w której zawarte muszą zostać również, w osobnych kolumnach, odpowiadające mu dane: nazwa szlaku (jeśli istnieje), punkt końcowy 1, punkt końcowy 2, rodzaj szlaku, kolor;
        2. Warstwa druga (segmenty) zawierająca segmenty - szlaki podzielone tak, aby każdy segment sieci reprezentował odcinek pomiędzy miejscami skrzyżowania się szlaków (węzłami) lub węzłem a punktem końcowym. Każdemu segmentowi ma zostać przyporządkowany identyfikator (ID\_segment), w formacie PODK\_xxxx, gdzie xxxx to kolejny nr segmentu, zaczynając od 0500. W obrębie każdego segmentu liczba szlaków może być większa od 1, ich ID jest stałe, a segment zaczyna się i kończy w miejscu gdzie zmieniają się ID szlaków (skrzyżowania szlaków oraz punkty początkowe/końcowe szlaków na krańcach sieci). Tabela atrybutowa tej warstwy musi zawierać, dla każdego segmentu, jego unikalne ID\_Segment. W tabeli atrybutowej zbioru segmentów należy utworzyć atrybuty od ID\_1 do ID\_n, gdzie n to maksymalna liczba szlaków reprezentowanych przez jeden segment. Dla każdego segmentu należy wpisać tyle ID w kolumny ID\_1 – ID\_n, ile szlaków dany segment reprezentuje (kolejność wpisywania ID szlaków do kolumny ID\_1 – ID\_n nie ma znaczenia);
        3. Tabela relacyjna określająca przyporządkowanie segmentów do szlaków.
     3. Segmenty muszą zostać połączone w węzłach z użyciem automatycznego dociągania węzłów (przy użyciu funkcji przyciągania) oraz skontrolowane topologicznie, zgodnie z punktem iv;
     4. Kontrola topologiczna sieci szlaków przy wykorzystaniu narzędzi kontroli topologicznej w programie do geoinformatycznej obróbki danych (GIS):

1.należy sprawdzić, czy wszystkie segmenty są właściwie połączone ze sobą. Pomiędzy każdym skrzyżowaniem szlaków/każdym punktem początkowym i końcowym musi występować tylko jeden segment. Każdy segment może się łączyć z innymi tylko węzłem początkowym/końcowym, nie może się przecinać zarówno z innymi segmentami, jak i z samym sobą. Należy skontrolować segmenty i usunąć błędy za pomocą następujących reguł kontroli dla błędów punktowych: -must not self-overlap; -must not self-intersect; - must not intersect or touch interior; -must not have dangles.

2.Należy przeprowadzić następujące operacje:

a) scalenie geometrii segmentów w obrębie segmentów

b) dodanie do geometrii segmentów wysokości z Numerycznego Modelu Terenu

c) dodanie parametrów morfometrycznych w Geowizard

d) dodanie atrybutów szlaków z tabeli Excela

e) generowanie całych szlaków

f) eksport tabel relacyjnych szlak-atrybuty i szlaki-segmenty w formacie .dbf i warstw Segmentów i Szlaków w formacie .gml

c) Opracowaniu warstwy spisowej szlaków, które podległy pomiarom, zawierającej atrybuty określone w pkt. 1.2.b.ii.1 oraz w dodatkowej kolumnie „Stan\_oznakowania” ocenę stanu szlaku wg następującej skali:

1 - oznaczenia prawidłowe, można poruszać się bez mapy   
2 - oznaczenie w większości kompletne, niewielkie braki w oznakowaniu   
3 - oznaczenie bardzo sporadyczne, w dużych odległościach, w złym stanie   
4 - brak oznaczeń

Jakość znaków: A-świeże, B-wymagające odnowienia, C-w bardzo złym stanie

Zakończenie pomiarów i przekazanie Zamawiającemu nieobrobionych danych ma się odbyć min. 5 dni przed zakończeniem obróbki danych (wg pkt. 1.2.a.i).

Dane pomiarowe określone w pkt. 1.2a, 1.2.b.ii, 1.2.b.iv.f oraz 1.2c mają zostać przekazane Zamawiającemu w postaci cyfrowej, na adres mailowy tomasz.golabek@cotg.pttk.pl.