

# 1. Měřické snímky - pravidla

## 1.1. Panoramatické fotografie

Pokrytí	Výsledná panoramatická fotografie bude pořizována v plné sféře (360°), spodní část pod snímačem není vyžadována.
Vyrovnání panoramatických fotografií	Bude provedeno bez viditelných přechodů mezi jednotlivými fotografiemi.
Výsledné rozlišení a formát panoramatických fotografií	Rozlišení finální panoramatické fotografie bude minimálně 30 megapixelů v poměru 2:1, podsampling není přípustné. Formát fotografií je JPG.
Způsob určení polohy	Systémem GNSS/IMU pro určování polohy a externích orientací výsledných panoramatických fotografií.
Charakteristika přesnosti	Pokud není stanoveno jinak např. dle požadavků v zadávací dokumentaci nebo jiným smluvním vztahem mezi investorem/objednatelem, tak bude přesnost odpovídat vždy min. 3. třídě přesnosti Vyhlášky.
Souřadnicový systém pro polohu a výšku každého jednotlivého snímku a jeho externích orientací	S-JTSK, Bpv
Maximální interval pro pořízení dat	5 metrů.
Metadata	K panoramatickým fotografiím musí existovat soubor s jejich externími orientacemi, který musí splňovat níže uvedené náležitosti. Formát souboru externích orientací je *.csv Pro jednu panoramatickou fotografii musí existovat v souboru jeden řádek, jednotlivé hodnoty musí být odděleny středníkem, hodnoty úhlů jsou ve stupních, směr otáčení ve směru hodinových ručiček.
	seznam hodnot v tomto pořadí: název fotografie; GPS čas; X; Y; H; Roll; Pitch; Heading" kde: <ul style="list-style-type: none"><li>• název fotografie odpovídá příslušnému názvu souboru ve formátu *.jpg</li><li>• čas GPS week time</li><li>• X, Y, H - souřadnice pozice středu fotografie ve vazbě na S-JTSK a Bpv.</li><li>• Roll - natočení kolem podélné osy v pohledu kamery směrem dopředu (-90 až 90, hodnota 0 znamená vodorovná poloha)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitch - natočení kolem příčné osy směřující doleva kolmé na pohled kamery dopředu (-90 až 90, hodnota 0 znamená vodorovná poloha)</li> <li>• Heading - natočení kolem svislé osy kamery směřující nahoru (0 až 360, hodnota 0 znamená pohled kamery na sever)</li> </ul>
GDPR	Výsledné panoramatické snímky budou dodány s rozmazanými obličejí osob a dále s rozmazanými poznávacími značkami (SPZ). Obličejí osob jsou takové, jejichž rysy jsou na snímku natolik patrné, že lze na jejich základě danou osobu identifikovat

## 1.2. Letecké měřické snímky - svislý letecký snímek

Rozlišení svislých leteckých snímků GSD bude minimálně 5 cm/pixel. Hodnoty 5 cm/pixel musí být s ohledem na reliéf terénu dosaženo minimálně na 80 % snímkaného zájmového území. Maximální přípustná hodnota GSD je 5,5 cm.

Snímkování bude provedeno s minimálním podélným překryvem svislých snímků 70 % a minimálním příčným překryvem svislých snímků 55 %. V závislosti na konfiguraci letového plánu a použitého bezpilotního systému může být hodnota podélného překryvu svislých snímků snížena až na hodnotu 65 % a hodnota příčného překryvu svislých snímků snížena až na hodnotu 40%, maximálně však v rozsahu 40 % délky letových os ve Vymezeném území. V případě, že je použité kombinované svislé a šikmé letecké snímkování v rámci jednoho náletu, mohou být hodnoty příčného překryvu svislých snímků sníženy na hodnotu 40% v rámci celého rozsahu snímkování.

Snímkování musí být provedeno za souvislé oblačnosti (nad úrovní letové hladiny) bez tvorby rušivých stínů, oparu nebo za bezoblačného počasí.

Snímkování bude probíhat tak, aby byly splněny všechny požadavky na přesnost a rozlišení výsledných produktů. Požadavkům bude odpovídat i výběr měřické kamery a dalšího technického vybavení.

Během leteckého sběru dat budou vedeny letové záznamy v minimálním rozsahu: sériové číslo kamery, označení GNSS/IMU aparatury, datum a čas snímkování (UTC), výška Slunce nad obzorem. Současně při pořizování snímků budou registrovány prvky vnější orientace snímků a čas pořízení snímku s využitím aparatury IMU/GNSS.

### Analytická aerotriangulace:

Před zahájením aerotriangulace bude provedena identifikace přirozených vlíčovacích bodů. Jejich rozložení a hustota musí být zvoleny tak, aby při následujícím vyhodnocení byla zajištěna požadovaná přesnost v určení polohy i výšky.

Aerotriangulace musí být provedena tak, aby byly dodrženy následující parametry:

- a. Střední kvadratická odchylka na vlíčovacích a kontrolních bodech musí být  $\leq 0,025$  m v poloze a  $0,030$  m ve výšce.
- b. Rozdíl souřadnic kontrolních bodů určených fotogrammetricky a geodeticky v terénu nesmí překročit  $D_x, D_y \leq 8$  cm a  $D_z \leq 10$  cm.
- c. Jednotlivé triangulační bloky musí být vzájemně propojeny identickými vlíčovacími body.
- d. Jednotlivé triangulační bloky musí mít vzájemný přesah minimálně jedné letové osy a společně alespoň 4 vlíčovací body.
- e. Pro kontrolu kvality výsledného procesu AAT a vzájemného propojení bloků bude provedeno porovnání kontrolních bodů na styčných jednotlivých bloků, kde rozdíl souřadnic kontrolních bodů nesmí překročit  $D_x, D_y \leq 8$  cm a  $D_z \leq 10$  cm.

**Vlícovací body:**

Vlícovací body slouží k vnější orientaci leteckých snímků. Jejich souřadnice se určují jinou metodou než digitální leteckou fotogrammetrií a nejméně s přesností charakterizovanou  $m_{xy}=0,02$  m a  $m_h = 0,02$  m.

Mohou být použity jak signalizované, tak přirozené vlícovací body, u kterých je jistota identifikace v leteckých snímcích a zároveň zajištěna neměnnost jejich polohy a výšky v čase mezi náletem a zaměřením.

Musí být zaměřeno dostatečné množství vlícovacích bodů, přičemž platí, že jejich rozložení a počet musí vyhovovat zásadám pro rozložení identických bodů pro obecnou sedmiprvkovou transformaci. A dále musí být dosaženo splnění požadavků na výslednou přesnost odevzdávané dokumentace GPVP a dalších navazujících dokumentací.

**Kontrolní body:**

Kontrolní body slouží k ověření kvality výsledků aerotriangulace snímkového bloku, kontrolu orientace snímkových dvojic. Jako kontrolní bod může být použit pomocný bod nebo podrobný bod definovaný v datové struktuře. Jako kontrolní bod nemůže být použit bod, který byl použit jako vlícovací.

Jejich souřadnice se určí alespoň s přesností charakterizovanou  $m_{xy}=0,02$  m a  $m_h = 0,02$  m.

**True ortofoto:**

Výsledkem je provedení aerotriangulace a vyhotovení tzv. trueortofotomapy zájmového (mapovaného) území.

Výsledná data musí být bezešvá, barevnostně vyrovnaná a budou rozdělena podle kladu listů pro měřítko 1:500 definované dle ČSN 01 3410.

## 2. Mračno bodů - pravidla

### 2.1. Mračno bodů z pozemních skenerů

Pokrytí	Výsledné mračno bodů bude pořizováno kontinuálně kolem trajektorie nájezdu / stanoviště a budou v něm zahrnuty body do maximální vzdálenosti 70 m od trajektorie nájezdu / stanoviště.
Informace obsažené v laserovém mračnu bodů	Každý bod x, y, z výsledného mračna bodů bude obsahovat informaci o jeho intenzitě, a to buď ve stupních šedi nebo barevném tónu (RGB). A dále klasifikaci na ground a ostatní.
Minimální snímací rychlost použitého snímače	300.000 bodů / s
Minimální dosah použitého snímače	80 m
Minimální přesnost použitého snímače	+/- 3 cm

Způsob určení polohy	Systémem GNSS/IMU pro určování polohy trajektorie.
Charakteristika přesnosti	Pokud není stanoveno jinak např. dle požadavků v zadávací dokumentaci nebo jiným smluvním vztahem mezi investorem/objednatelem, tak bude přesnost odpovídat vždy min. 3. třídě přesnosti Vyhlášky.
Souřadnicový systém pro polohu a výšku každého jednotlivého bodu laserového mračna bodů	S-JTSK, Bpv

#### Vlícovací body:

Vlícovací body slouží k určení správné polohy a tvaru mračna bodů v zájmovém území. Jejich souřadnice se určují jinou geodetickou metodou a to v optimálním rozložení s minimální přesností potřebnou pro dosažení požadované přesnosti objektů určených z mračna bodů. Musí být zaměřeno dostatečné množství vlícovacích bodů, přičemž platí, že jejich rozložení a počet musí vyhovovat zásadám pro rozložení identických bodů pro obecnou sedmiprvkovou transformaci. Protokol o výsledku provedené transformace na VLB bude součástí předání GPVP. A dále musí být dosaženo splnění požadavků na výslednou přesnost odevzdávané GPVP a dalších navazujících dokumentací.

#### Kontrolní body:

Kontrolní body slouží k ověření kvality provedení vlícování částí mračna bodů a kvality určení transformačních parametrů v případech spojování mračen bodů získaných statickými laserovými skenery, nebo jejich připojování k mračnu bodů získanému mobilní laserovou skenovací jednotkou.

Jako kontrolní bod může být použit pomocný bod nebo podrobný bod definovaný v GPVP. Jako kontrolní bod nemůže být použit bod, který byl použit jako vlícovací. Jejich souřadnice musí být určeny s významně vyšší přesností než je požadovaná přesnost kontrolované datové sady. Protokol o výsledku porovnání datové sady na KB bude součástí předání GPVP.

## 2.2. Mračno bodů z leteckého skeneru

Pokrytí	Výsledné mračno bodů bude pořizováno kontinuálně kolem trajektorie náletu a budou v něm zahrnuty body do maximální vzdálenosti 100 m od trajektorie náletu.
Informace obsažené v laserovém mračnu bodů	Každý bod x, y, z výsledného mračna bodů bude obsahovat informaci o jeho intenzitě, a to buď ve stupních šedi nebo barevném tónu (RGB). A dále klasifikaci na ground a ostatní.
Minimální snímací rychlost použitého snímače	220.000 bodů / s
Minimální dosah použitého snímače	100 m
Minimální přesnost použitého snímače	+/- 3 cm
Způsob určení polohy	Systémem GNSS/IMU pro určování polohy trajektorie.
Charakteristika přesnosti	Pokud není stanoveno jinak např. dle požadavků v zadávací dokumentaci nebo jiným smluvním vztahem mezi

	investorem/objednatelem, tak bude přesnost odpovídat vždy min. 3. třídě přesnosti Vyhlášky.
Souřadnicový systém pro polohu a výšku každého jednotlivého bodu laserového mračna bodů	S-JTSK, Bpv
Podmínky pro pořízení, transformaci a kontrolu datové sady mračna bodů z leteckého skeneru	Platí stejné podmínky jako jsou definované pro pořízení a kontrolu dat leteckých měřických snímků