



SPECIFIKACIJA PROIZVODA

SNIMANJE IZ ZRAKA I ORIJENTACIJSKE TOČKE VERZIJA 2.1



Sadržaj

	Str.
1 Općeniti prikaz dokumenta	5
2 Terminologija i skraćenice	6
2.1 Terminologija	6
2.2 Skraćenice.....	7
3 Povijest i status dokumenta.....	9
3.1 Dnevnik promjena	9
3.2 Literatura	10
4 Opće informacije	11
4.1 Općenito.....	11
4.2 Uporaba podataka aerofotogrametrijskog snimanja	11
5 Primarni zahtjevi	12
5.1 Geografsko područje.....	12
5.2 Službeni geodetski datumi i ravninska kartografska projekcija Republike Hrvatske	12
5.2.1 Položajni datum Republike Hrvatske.....	12
5.2.2 Visinski datum Republike Hrvatske	12
5.3 Podjele i slovnobrojčane oznake listova.....	13
5.4 Jezik.....	13
6 Orijehtacijske točke	14
6.1 Zahtjevi za orijentacijske točke	14
6.2 Planiranje orijentacijskih točaka.....	15
6.2.1 Broj i položaj orijentacijskih točaka	15
6.2.2 Poseban slučaj – pojedinačni niz	15
6.3 Stabilizacija i signalizacija orijentacijskih točaka	15
6.4 Mjerenje i obrada podataka	17
6.4.1 RTK metoda.....	18
6.4.2 Statička metoda.....	18
6.6 Isporuka rezultata određivanja orijentacijskih točaka	19
7 Snimanje iz zraka.....	21
7.1 Oprema i instrumenti	21
7.1.1 Zrakoplov.....	21
7.1.2 Kamera.....	21
7.1.3 Integrirani sustav GPS-a s inercijalnim mjernim sustavom (GPS/IMU).....	22
7.2 Planiranje snimanja iz zraka	22
7.2.1 Projekt aerofotogrametrijskog snimanja.....	22
7.2.2 Elementi za planiranje snimanja iz zraka	23
7.3 Zahtjevi ostvarenog snimanja iz zraka	24
7.3.1 Uvjeti snimanja	24
7.3.2 Područje snimanja.....	24
7.3.3 Prostorna veličina slikovnog elementa	24
7.3.4 Uzdužni i poprečni preklop snimaka.....	25
7.3.5 Zakošenje i nadirni otkloni snimaka	25
7.3.6 Smjer leta	25



7.3.7	Identifikacija niza.....	25
7.3.8	Identifikacija snimaka	26
7.3.9	Visina leta.....	26
7.3.10	Vrijeme snimanja	26
7.3.11	Prekid niza / kontinuirani nizovi	26
7.4	Obrada zračnih snimaka	27
7.4.1	Obrada snimaka i tehničke karakteristike zračnih snimaka.....	27
7.4.2	Pregled zračnih snimaka u svrhu kontrole područja posebnih interesa za Republiku Hrvatsku	28
7.5	Isporuka rezultata snimanja iz zraka	28
8	Isporuka	29
8.1	Isporuka podataka za projekt aerofotogrametrijskog snimanja	29
8.1.1	Projekt aerofotogrametrijskog snimanja – izvješće.....	29
8.1.2	Tablica – PS	30
8.1.3	Plan leta s rasporedom orijentacijskih točaka.....	30
8.1.4	Kalibracija kamere.....	32
8.2	Isporuka iz procesa određivanja orijentacijskih točaka	32
8.2.1	Izvješće o određivanju orijentacijskih točaka.....	33
8.2.2	Tablice A – G.....	33
8.2.3	Popis orijentacijskih točaka	34
8.2.4	Digitalni zapisi terenskih mjerenja određivanja koordinata OT	34
8.2.5	Položajni opis OT	35
8.3	Isporuka iz procesa snimanja iz zraka	35
8.3.1	Izvješće o snimanju iz zraka	36
8.3.2	Tablice (A – G).....	36
8.3.3	Ostvareno snimanje iz zraka	36
8.3.4	GPS/IMU podaci	37
8.3.5	Kalibracija kamere.....	38
8.3.6	Zračni snimci	38
8.4	Imenovanje digitalnih zapisa	39
8.5	Medij digitalnih zapisa	40
9	Dozvoljena odstupanja	41
10	Dodaci i prilozi	45
10.1	Dodatak 1 – Uputa za izradu izvješća projekta aerofotogrametrijskog snimanja	46
	Naslovna stranica	46
	Sadržaj.....	46
	1. Osnovni podaci o zadatku i tehničko rješenje.....	46
	2. Tablica projekta snimanja	47
	3. Pregledna karta plana leta s rasporedom orijentacijskih točaka.....	47
	4. Kalibracija kamere	47
	5. Isporučeni digitalni zapisi	47
	6. Zaključak i prijedlog za odobrenje.....	48
	6.1. Neriješena pitanja	48
	6.2. Riješena pitanja	48
	6.3. Zaključak	48
10.2	Dodatak 2 – Uputa za izradu izvješća o određivanju orijentacijskih točaka	49



Naslovna stranica	49
Sadržaj izvješća	49
1. Osnovni podaci o zadatku	50
2. Pripremne radnje i prethodni proizvodi	50
3. Tehničko rješenje	50
4. Obrada podataka	50
5. Popis koordinata OT	50
6. Isporuka digitalnih zapisa	50
7. Interna kontrola kvalitete	51
8. Zaključak	51
8.1. Neriješena pitanja	51
8.2. Riješena pitanja	52
9. Prilozi izvješća	52
9.1. Položajni opisi OT	52
9.2. Pregledna karta	52
9.3. Tablična izvješća o određivanju OT (Tablice A – G)	52
10.3 Dodatak 3 – Uputa za izradu izvješća o snimanju iz zraka	53
Naslovna stranica	53
Sadržaj izvješća	53
1. Osnovni podaci o zadatku	54
2. Pripremne radnje i prethodni proizvodi	54
3. Snimanje iz zraka	54
3.1. Opis procesa snimanja iz zraka	54
3.2. Tehničke karakteristike ostvarenog snimanja iz zraka	54
3.3. Popis nizova i snimaka	54
3.4. Pregledna karta ostvarenog snimanja s rasporedom orijentacijskih točaka ...	55
4. Računanje koordinata projekcijskih središta i kutova vanjske orijentacije	55
5. Obrada (postprocesiranje) digitalnih snimaka	55
6. Isporuka digitalnih zapisa	55
7. Interna kontrola kvalitete	56
8. Zaključak	57
8.1. Neriješena pitanja	57
8.2. Riješena pitanja	57
8.3. Zaključak	57
9. Prilozi izvješća	57
9.1. Tablična izvješća o snimanju iz zraka (A – G)	57
10.4 Dodatak 4 – Obrazac za položajni opis OT	58



1 OPĆENITI PRIKAZ DOKUMENTA

Ovaj je dokument specifikacija proizvoda snimanja iz zraka (aerofotogrametrijsko snimanje) i određivanja orijentacijskih točaka Državne geodetske uprave Republike Hrvatske.

Dijelovi ove specifikacije prikupljeni su iz postojećih dokumenata i izvornika koji su navedeni u poglavlju 3.

Posljednji dio dokumenta sastoji se od Dodataka i Priloga. Digitalne datoteke priloga sastavni su dio ove specifikacije.



2 TERMINOLOGIJA I SKRAĆENICE

2.1 Terminologija

<i>Aerofotogrametrijski snimak</i>	Zračni snimak snimljen mjernom kamerom iz zrakoplova (aerofotogrametrijska kamera).
<i>Baza</i>	Udaljenost između dva uzastopna snimka u nizu.
<i>Blok</i>	Dva ili više zračnih snimaka koji se međusobno preklapaju.
<i>Datum</i>	Horizontalni datum – skup parametara koji definiraju poziciju elipsoida relativno prema geoidu. Vertikalni datum – referentna ploha (datumska ploha) koja definira nulti nivo vertikalnog kontrolnog sustava. Često povezana sa srednjom razinom mora.
<i>Digitalni zračni snimak</i>	Snimak snimljen iz zraka, pohranjen u digitalnom obliku.
<i>Georeferenciranje</i>	Pridruživanje geografskih koordinata ili pravokutnih koordinata u određenoj kartografskoj projekciji pojedinim točkama određenog objekta.
<i>Histogram</i>	Grafički prikaz razdiobe piksela prema njihovim vrijednostima (bojama), razvrstanih u razrede.
<i>Izvoditelj</i>	Izvoditelj radova ili usluga.
<i>Kalibracija kamere</i>	Postupak utvrđivanja elemenata unutarnje orijentacije provođenjem eksperimentalnih ispitivanja.
<i>Kompresija zračnih snimaka</i>	Digitalne kamere nude mogućnost različitih razina kompresije slike tako da se može odabrati optimum veličine datoteke i kvalitete slike.
<i>Mjerna kamera</i>	Specijalna kamera (analogna ili digitalna) razvijena u fotogrametrijske svrhe s poznatom unutarnjom orijentacijom (elementi se određuju kalibriranjem). Mjernu kameru odlikuje izuzetna robusnost i kompaktnost, kvaliteta objektiva naročito korigiranih na distorziju, sfernu i kromatsku aberaciju te visoka stabilnost elemenata unutarnje orijentacije.
<i>Model</i>	Fotogrametrijski model stvoren je međusobnim preklapom dvaju zračnih snimaka.
<i>Naručitelj</i>	Ukoliko ugovorom ili projektnim zadatkom nije definirano drugačije naručitelj je Državna geodetska uprava Republike Hrvatske.
<i>Niz</i>	Komplet zračnih snimaka koji su snimljeni duž ravne linije.
<i>Određivanje točaka</i>	Geodetska izmjera točaka koje se mogu identificirati na zračnim snimcima.
<i>Orijentacijska točka (OT)</i>	Točka koja se može identificirati na snimku, s koordinatama određenim u službenom koordinatnom sustavu. Glavna svrha OT je povezivanje bloka aerotriangulacije s referentnim koordinatnim sustavom. Orijentacijska točka (osnovna zadana i kontrolna točka) obično je signalizirana (označena) zbog boljeg kontrasta na snimku, dok se točka bez signala zove prirodna orijentacijska točka. Osnovne zadane točke koriste se za povezivanje bloka s referentnim koordinatnim sustavom i izjednačenje bloka aerotriangulacije. Kontrolne točke (<i>engl. Check points</i>) koriste se za iskazivanje točnosti aerotriangulacije tj. kontrolu orijentiranog modela (element iskazivanja nezavisan o rješenju izjednačenja). Vezne točke određuju se u samom postupku izjednačenja aerotriangulacije, a služe za povezivanje snimaka, modela i nizova. U ovim specifikacijama termin OT će se upotrebljavati samo za osnovne zadane i kontrolne točke.
<i>Ortorektifikacija (ortokorekcija)</i>	Postupak obrade digitalnog snimka koji uključuje uklanjanje geometrijskih netočnosti zbog perspektive, utjecaja reljefa i sl., kao i uklanjanje razlika u svjetlini i osobinama boja pojedinih fotograma.
<i>Pan-sharpening</i>	Tehnika oštrenja koja spaja pankromatske podatke visoke rezolucije s multispektralnim podacima srednje rezolucije da bi se dobila multispektralna slika značajnije više rezolucije.



<i>Postprocesiranje snimaka</i>	Postprocesiranje snimaka – naknadna obrada digitalnih snimaka kako bi se snimci oslobodili distorzije i kako bi se mogli isporučiti u zahtijevanom formatu (RGB i NIR).
<i>Piksel</i>	Najmanji slikovni element (engl. pixel – picture element).
<i>Radiometrijska rezolucija</i>	Najmanja razlika u iznosu elektromagnetskog zračenja koju senzor može detektirati.
<i>Rektifikacija</i>	Prevođenje snimaka iz centralne projekcije u ortogonalnu projekciju.
<i>Rezolucija</i>	Podatak o veličini najmanje mjerljive jedinice digitalizatora, najmanje upravljive jedinice nekog zaslona ili plotera, najmanje informacijske jedinice zračnog snimka ili satelitskog snimka odnosno digitalnih fotogrametrijskih podataka ili podataka daljinskih istraživanja, najmanje informacijske jedinice digitalnog modela reljefa u koordinatama X, Y, Z itd. Rezolucija se označuje u milimetrima, tisućinkama milimetra, linijama po centimetru, linijama po milimetru, točkama po inču ili kod fotogrametrijskih podataka i digitalnih modela, u centimetrima odnosno metrima u prirodi.
<i>Signalizacija</i>	Vidljivi signali (bijela oznaka) koji će biti postavljeni na orijentacijske točke uoči snimanja da omoguće njihovu identifikaciju na snimcima.
<i>Spektralna rezolucija</i>	Specifični intervali valnih duljina elektromagnetskog spektra, tj. širina spektralnih kanala koje satelitski sustav može detektirati.
<i>Srednja pogreška</i>	Mjera odstupanja slučajne varijable od neke standardne ili prihvaćene vrijednosti i iznosi $RMSE = \sqrt{\frac{\sum (x_n - x_{nm})^2}{N}}$, gdje je x_n pojedini član skupa $\{x_n\}$ koji sadrži N slučajnih varijabli, a x_{nm} je prihvaćena ili standardna vrijednost. Ako je x_{nm} jednak sredini skupa $\{x_n\}$, tada je srednja pogreška jednaka standardnom odstupanju ako se umjesto N uvrsti $N-1$. (eng. root mean square error; RMSE)
<i>Standardno odstupanje (SD)</i>	Mjera raspršenja – odstupanje pojedinih vrijednosti od srednje vrijednosti (eng. Standard Deviation).
<i>Stereomodel</i>	Virtualni model objekta zahvaćenog stereopoljem. Ako je sličan stvarnom objektu, te mu je poznata relativna orijentacija i mjerilo u odnosu na objekt, naziva se i orijentirani stereomodel.
<i>Tolerancije</i>	Dopuštene promjene mjerenih veličina danih u određenim granicama (razlike između gornjih i donjih granica odstupanja).
<i>Vezna točka (paser)</i>	Vidljiva i prepoznatljiva točka koja se koristi kao veza između modela i redova u procesu aerotriangulacije. Koordinate veznih točaka određene su izjednačenjem bloka i koriste se pri apsolutnoj orijentaciji snimaka i modela.

2.2 Skraćenice

<i>ASCII</i>	American Standard Code for Information Interchange
<i>AS</i>	Aerosnimanje
<i>AT</i>	Aerotriangulacija
<i>CORS</i>	Continuously Operating Reference Station
<i>CRONO GIP</i>	Hrvatsko-norveški geoinformacijski projekt
<i>CROTIS</i>	Hrvatski topografski informacijski sustav
<i>DOF</i>	Digitalni ortofoto
<i>DGU</i>	Državna geodetska uprava Republike Hrvatske
<i>ETRS89</i>	Europski terestrički referentni sustav (1989)
<i>GCP</i>	Orijentacijska točka (eng. Ground Control Point)



<i>GPS/IMU</i>	Global Position System / Inertial Measurement Unit
<i>GRS80</i>	Geodetski referentni sustav 1980 definiran globalnim referentnim elipsoidom i modelom gravitacijskog polja
<i>GNSS</i>	Globalni navigacijski satelitski sustavi (GPS, GLONASS, GALILEO...)
<i>GSD</i>	Prostorna veličina slikovnog elementa na terenu, osnovni je faktor kojim je definirana točnost snimanja iz zraka digitalnom kamerom (eng. Ground Sampling Distance).
<i>HTRS96</i>	Hrvatski terestrički referentni sustav za epohu 1995.55 je položajni referentni koordinatni sustav Republike Hrvatske.
<i>HTRS96/TM</i>	Projekcijski koordinatni sustav poprečne Mercatorove projekcije
<i>HTRS96/LCC</i>	Projekcijski koordinatni sustav uspravne Lambertove komforne konusne projekcije
<i>OT</i>	Orijentacijska točka
<i>PDF</i>	Portable Document Format
<i>PS</i>	Projekt aerofotogrametrijskog snimanja
<i>RINEX</i>	Receiver Independent Exchange Format
<i>VRS</i>	Virtual Reference Station



3 POVIJEST I STATUS DOKUMENTA

Prvo snimanje iz zraka u Republici Hrvatskoj izvršeno je 1994. god. Državna geodetska uprava započela je s cikličkim snimanjem 1996. god. Opća strategija bila je pokriti područje cijele države s aktualnim snimcima svakih pet godina, što bi poslužilo kao osnova za fotogrametrijsko kartiranje.

Aerofotogrametrijski snimci izvornici su za poslove državne izmjere i katastra nekretnina te geodetske radove za posebne potrebe.

Ova specifikacija određuje:

- Projekt aerofotogrametrijskog snimanja
- Signalizaciju i određivanje orijentacijskih točaka
- Snimanje iz zraka i aerofotogrametrijske snimke
- Izradu izvješća te isporuku, format i strukturu digitalnih zapisa.

3.1 Dnevnik promjena

- Specifikacija proizvoda Zračni snimci i OT verzija 1.0, 2003. god., projekt CRONO GIP
- Specifikacija proizvoda Snimanje iz zraka i orijentacijske točke verzija 1.1, 2004. god.
 - promjena naziva specifikacija
 - ispravljene greške vezane za pravopis i proturječnosti
 - poboljšano drugo poglavlje „Terminologija i skraćenice“
 - tolerancije u zasebnom dokumentu
- Specifikacija proizvoda Snimanje iz zraka i orijentacijske točke verzija 2.0, 2013. god.
 - izmjena i ažuriranje specifikacije.
- Specifikacija proizvoda Snimanje iz zraka i orijentacijske točke verzija 2.1, 2017. god.
 - dozvoljena je uporaba kamera srednjeg formata za potrebe katastarskih izmjera

Svaka promjena ili nadopuna specifikacije proizvoda će rezultirati novom verzijom specifikacije proizvoda.



3.2 Literatura

- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (Narodne novine, br. 16/2007 i 124/2010)
- Pravilnik o topografskoj izmjeri i izradbi državnih karata (Narodne novine, br. 65/2016)
- Uredba o snimanju iz zraka (Narodne novine, br. 130/2012)
- Uputa o načinu prikazivanja i provođenja zaštite vojnih i drugih objekata posebno važnih za obranu na kartografskim proizvodima (Narodne novine, br. 29/2012)
- Odluka o utvrđivanju službenih geodetskih datuma i ravninskih kartografskih projekcija Republike Hrvatske (Narodne novine, br. 110/2004 i 117/2004)
- Tehničke specifikacije za postupke računanja i podjelu na listove službenih karata i detaljne listove katastarskog plana u kartografskoj projekciji Republike Hrvatske – HTRS96/TM (Državna geodetska uprava, 2009. god.)
- Pravilnik o načinu izvođenja osnovnih geodetskih radova (Narodne novine, br. 97/2009).



4 OPĆE INFORMACIJE

4.1 Općenito

Svrha ove Specifikacije proizvoda je osigurati odgovarajuću kvalitetu aerofotogrametrijskog snimanja teritorija Republike Hrvatske s prostornom veličinom slikovnog elementa na terenu do 30 cm ($GSD \leq 30$ cm).

Specifikacije proizvoda definiraju proizvode aerofotogrametrijskog snimanja, proces proizvodnje i predstavljaju osnovu za kontrolu kvalitete proizvoda.

Ugovorom i projektnim zadatkom dodatno se mogu definirati specifični zahtjevi, tolerancije, dodaci i potrebe zadatka koji ovise o traženoj kvaliteti i svrsi proizvoda.

U slučaju nesuglasica koje nisu jednoznačno definirane u specifikaciji izvoditelj je dužan uputiti pisani upit naručitelju.

4.2 Uporaba podataka aerofotogrametrijskog snimanja

Podaci aerofotogrametrijskog snimanja osnova su za:

- aerotriangulaciju
- izradu i ažuriranje digitalnog modela reljefa
- uspostavljanje i ažuriranje topografskih baza podataka
- proizvodnju ortofotakarata
- poslove državne izmjere i katastra nekretnina.



5 PRIMARNI ZAHTJEVI

5.1 Geografsko područje

Područje obuhvata pojedinog zadatka definirano je ugovorom i projektним zadatkom.

5.2 Službeni geodetski datumi i ravninska kartografska projekcija Republike Hrvatske

Odlukom o utvrđivanju službenih geodetskih datuma i ravninskih kartografskih projekcija Republike Hrvatske (Narodne novine, br. 110/2004 i 117/2004), definirani su položajni i visinski datum Republike Hrvatske i ravninska kartografska projekcija Republike Hrvatske.

Isporuka podataka u nekom drugom koordinatnom sustavu ili promijenjene vrijednosti koordinata nisu dopuštene.

5.2.1 Položajni datum Republike Hrvatske

Službeni položajni referentni koordinatni sustav Republike Hrvatske je Europski terestrički referentni sustav za epohu 1989,0 (European Terrestrial Reference System 1989) – skraćeno ETRS89, definiran je na elipsoidu GRS80.

Hrvatski terestrički referentni sustav za epohu 1995.55 – skraćeno HTRS96 je osnovni položajni referentni koordinatni sustav Republike Hrvatske i čini ga 78 osnovnih trajno stabiliziranih geodetskih točaka čije su koordinate određene u ETRS89.

5.2.2 Visinski datum Republike Hrvatske

Referentna ploha za računanje visina u Republici Hrvatskoj je ploha geoida određena srednjom razinom mora na mareografima u Dubrovniku, Splitu, Bakru, Rovinju i Kopru u epohi 1971.5.

Osnovni visinski referentni sustav Republike Hrvatske je visinska mreža koju čine trajno stabilizirani reperi II. nivelmana visoke točnosti, a naziva se Hrvatski visinski referentni sustav za epohu 1971.5 – skraćeno HVRS71.

Visine su normalne ortometrijske visine.



5.2.3 Ravninska kartografska projekcija Republike Hrvatske

Projekcijski koordinatni sustav Republike Hrvatske za poslove katastra i detaljne državne topografske kartografije je koordinatni sustav poprečne Mercatorove (Gauss-Krügerove) projekcije – skraćeno HTRS96/TM, sa srednjim meridijanom $16^{\circ}30'$ i linearnim mjerilom na srednjem meridijanu 0,9999.

Koordinatni sustav kartografske projekcije temelji se na prethodno opisanom Hrvatskom terestričkom referentnom sustavu (HTRS96/TM).

5.3 Podjele i slovnobrojčane oznake listova

Podjele i slovnobrojčane oznake listova službenih državnih karata i planova određuju se prema Tehničkim specifikacijama za postupke računanja i podjelu na listove službenih karata i detaljne listove katastarskog plana u kartografskoj projekciji Republike Hrvatske – HTRS96/TM.

5.4 Jezik

Svi dokumenti trebaju biti pisani latiničnim pismom na hrvatskom jeziku uz korištenje arapskih brojeva. Rimski brojevi dozvoljeni su samo u slučaju kada su dio topografskog imena.



6 ORIJENTACIJSKE TOČKE

Orijentacijske točke (osnovne zadane i kontrolne točke) su točke koje se mogu identificirati na snimku, s određenim koordinatama u službenom koordinatnom sustavu.

Osnovne zadane točke koriste se za povezivanje bloka s referentnim koordinatnim sustavom i izjednačenje bloka aerotriangulacije.

Kontrolne točke (engl. Check points) koriste se za iskazivanje točnosti aerotriangulacije tj. kontrolu orijentiranog modela (element iskazivanja nezavisan o rješenju izjednačenja).

6.1 Zahtjevi za orijentacijske točke

Sve osnovne zadane i kontrolne orijentacijske točke (OT) moraju biti izmjerene geodetskim metodama mjerenja (GNSS) koje osiguravaju traženu točnost i pouzdanost.

Orijentacijska točka je uobičajeno signalizirana prije snimanja iz zraka, zbog boljeg kontrasta i identifikacije na snimku, dok se točka bez signala zove prirodna orijentacijska točka.

Određivanje OT odvija se u sljedećim fazama:

- planiranje broja i položaja OT – da se osigura stabilnost i homogenost modela bloka koji će se izjednačavati
- stabilizacija točaka – ukoliko odabrana orijentacijska točka već nije stabilizirana, točku je potrebno trajno ili privremeno stabilizirati tako da se omogući tražena točnost određivanja koordinata te na način kako bi se mogle koristiti tijekom samog mjerenja, naknadnog dopuskog i kontrolnog mjerenja, te pregleda elaborata
- signalizacija točaka – osiguranje točaka identifikacije na snimkama
- mjerenje i obradu – zadovoljenje uvjeta točnosti i pouzdanosti
- izrada tehničkog izvješća i isporuka rezultata određivanja OT.

Koordinate OT trebaju biti određene s točnošću od ± 5 cm u položajnom i visinskom smislu. Vrijednosti horizontalne i vertikalne točnosti navode se u položajnom opisu OT.

Orijentacijske točke označavaju se rednim brojem točke unutar zadatka (npr.: OT001, OT002...).

Sve orijentacijske točke moraju biti dokumentirane te je za njih potrebno izraditi položajni opis prema poglavlju **10.4 Dodatak 4 – Obrazac za položajni opis OT**.



6.2 Planiranje orijentacijskih točaka

6.2.1 Broj i položaj orijentacijskih točaka

Orijentacijske točke osnova su za mjerenja i kompilaciju u aerotriangulaciji.

Broj i položaj orijentacijskih točaka mora biti prilagođen planiranom procesu aerotriangulacije, sustavu GPS/IMU, veličini bloka, konfiguraciji terena itd.

Zadaća i odgovornost izvoditelja je planiranjem broja i položaja točaka osigurati stabilnost i homogenost modela bloka te zadovoljiti točnost aerotriangulacije i prostornih podataka. Planirano rješenje izvoditelja potrebno je dokumentirati i obrazložiti u izvješću projekta aerofotogrametrijskog snimanja.

Smjernice za planiranje broja i položaja OT:

- OT trebaju biti vidljive na što većem broju snimaka
- planiranje točaka u području preklopa dvaju snimaka ili nizova
- planiranje grupe točaka u svakom kutu ili prekidu bloka
- planiranje grupe točaka u središnjem dijelu bloka
- svaka grupa točaka treba se sastojati od najmanje dvije točke (E, N i H)
- planiranje minimalno 4 kontrolne točke (Check Points) po bloku.

6.2.2 Poseban slučaj – pojedinačni niz

Blok se obično sastoji od više nizova. Ako se (blok) svede na pojedinačni niz, posebnu pažnju treba posvetiti broju i rasporedu orijentacijskih točaka. Budući da nema susjednih nizova, pojedinačni niz neće biti podržan u poprečnom smjeru. Orijentacijske točke potrebno je postaviti s jedne i druge strane niza zbog stabilizacije u poprečnom smjeru.

U izvješću projekta aerofotogrametrijskog snimanja potrebno je detaljno obrazložiti razloge i rješenja broja i položaja orijentacijskih točaka.

6.3 Stabilizacija i signalizacija orijentacijskih točaka

Orijentacijske točke trebaju prije snimanja iz zraka biti stabilizirane i signalizirane.

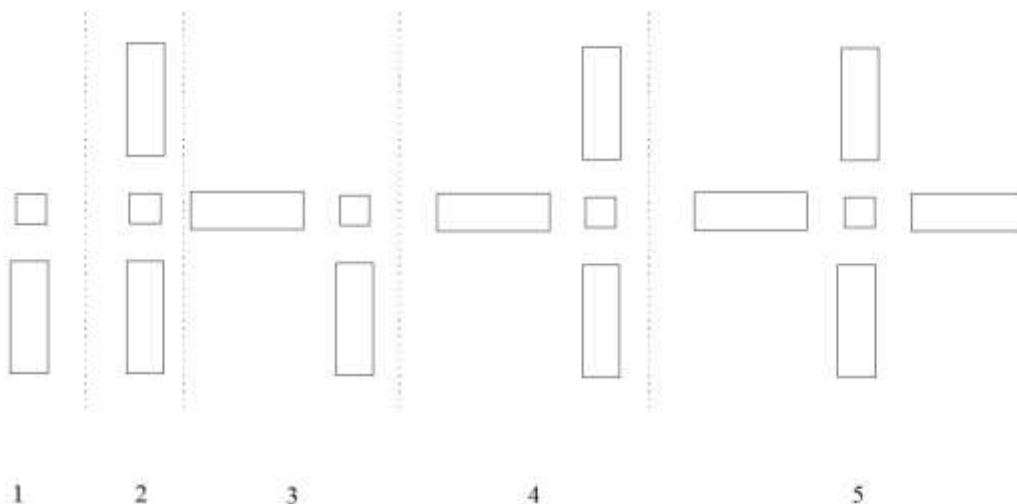
Ukoliko odabrana orijentacijska točka već nije stabilizirana, točku treba trajno ili privremeno stabilizirati radi postizanja tražene točnosti određivanja koordinata na način kako bi se mogla koristiti tijekom samog mjerenja, naknadnog dopunskog i kontrolnog mjerenja te pregleda elaborata.

Prirodna orijentacijska točka mora biti dobro definiran topografski detalj na terenu koji se može identificirati na snimkama, tj. mora biti odabrana na način da se zadovolji tražena točnost mjerenja na OT.

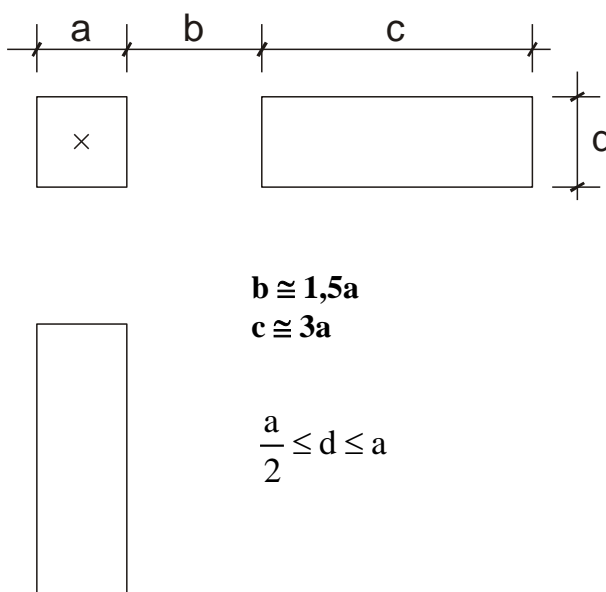


Kod oblika signala važno je zadovoljiti uvjet simetričnosti radi boljeg prepoznavanja i identificiranja na snimku.

Slike i tablica u nastavku prikazuju moguće oblike i veličine signala orijentacijskih točaka.



Slika 1 – Oblici signala na orijentacijskim točkama



Slika 2 – Veličina signala orijentacijske točke



GSD cm	Dimenzije signala (a)	
	Orijentacijske točke	Točke granice kat. čestica
10	0,3 m	0,25 m
	0,4 m	0,3 m
20	0,5 m	0,3 m
	1,0 m	-

Tablica 1 – Dimenzije signala

6.4 Mjerenje i obrada podataka

Određivanje položaja orijentacijskih točaka potrebno je izvršiti GNSS metodom mjerenja, odnosno korištenjem trajnog višenamjenskog sustava za satelitsko pozicioniranje CROPOS-a. Koordinate orijentacijskih točaka potrebno je prikazati u HTRS96 (ETRS89) koordinatnom sustavu (elipsoidne φ , λ , h) i projekciji HTRS96/TM (E, N, HVRS71).

Preračunavanje koordinata φ i λ u ravninske pravokutne koordinate E i N, kao i visina orijentacijskih točaka iz sustava elipsoidnih visina u sustav normalnih ortometrijskih visina, potrebno je izvršiti programom T7D tj. uporabom novog modela geoida HRG2009.

GNSS uređaji korišteni za određivanje orijentacijskih točaka moraju biti minimalno dvofrekvencijski i moraju imati mogućnost prijema i primjene RTK korekcije CROPOS sustava. Kod GNSS mjerenja općenito je potrebno zadovoljiti sljedeće uvjete: u blizini mjerenih točaka ne smije biti fizičkih zapreka (visoki objekti, visoka vegetacija i sl.), osobito južno od točke na kojoj se mjerenja obavljaju te u blizini točke mora biti minimalan potencijalni utjecaj multipatha i radio-elektroničkog zračenja. Preporučeno je koristiti elevacijsku masku od 15° i PDOP vrijednost manju od 6 s minimalnim brojem od 5 satelita.

Određivanje koordinata orijentacijskih točaka GNSS metodama mjerenja obavlja se:

- RTK metodom
- statičkom metodom (brza statika).

Određivanje koordinata pomoću CROPOS sustava obavlja se:

- korištenjem VPPS servisa u realnom vremenu



- korištenjem GPPS servisa za naknadnu obradu podataka.

Mjerenja se mogu obavljati samo GNSS uređajima koji imaju opremu minimalnih tehničkih specifikacija propisanih u Prilogu 3. točke 5 i 6 Pravilnika o načinu izvođenja osnovnih geodetskih radova. Pri mjerenju i računanju treba voditi računa o sljedećem: treba provjeriti ispravnost korištenih stativa odnosno nosača GNSS antene, prije početka mjerenja i nakon mjerenja treba provjeriti libele na nosačima antene, obaviti mjerenje visine antene prije i nakon mjerenja, svakodnevno pohranjivati sve digitalne podatke na sigurno mjesto.

6.4.1 RTK metoda

Kod korištenja CROPOS VPPS servisa u realnom vremenu potrebno je ostvariti inicijalizaciju (tzv. fixed solution). Pri korištenju VPPS servisa, orijentacijske točke potrebno je mjeriti u dva neovisna ponavljanja (potrebno je ostvariti novu inicijalizaciju). Jedno neovisno mjerenje mora sadržavati minimalno 5 sekundi (epoha) mjerenja nakon inicijalizacije prijemnika (tzv. fixed solution). Opažanja trebaju međusobno biti što je moguće više neovisna, a preporučena su opažanja s minimalnim razmakom od 2 sata (korištenjem drugih satelita).

Za GNSS mjerenja korištenjem RTK metode potrebno je dostaviti sljedeće digitalne zapise terenskih mjerenja OT:

- Datoteke projekta mjerenja (datoteke GNSS mjerenja od različitih proizvođača GNSS uređaja, npr. job, raw, asc...) s prikazom postavki mjerenja. Potrebno je navesti tip GNSS antene, mjerenu visinu antene i način mjerenja visine.
- datoteke izvješća mjerenja (ASCII ili neki drugi format) u kojoj se nalaze rezultati mjerenja (koordinate točaka) s ocjenom točnosti (horizontalnom i vertikalnom), početak i kraj mjerenja te broj epoha mjerenja.

6.4.2 Statička metoda

Kod određivanja koordinata točaka statičkom metodom one se određuju u odnosu na najmanje dvije referentne točke što osigurava prekobrojnost mjerenja, izjednačenje i ocjenu točnosti, a može se koristiti GPPS servis CROPOS sustava za naknadnu obradu podataka mjerenja. Kao referentne točke mogu se odabrati VRS (virtualne referentne stanice) ili CORS stanice CROPOS sustava koje se mogu preuzeti s WEB/FTP servera CROPOS sustava u RINEX ili VRS RINEX formatu. Radi zadovoljenja točnosti i osiguranja prekobrojnih mjerenja preporuča se korištenje i treće referentne točke.

Korištenjem VRS referentnih stanica CROPOS sustava znatno se skraćuje potrebno vrijeme mjerenja, stoga se preporuča njihovo korištenje. Udaljenost VRS referentne stanice do orijentacijske točke ne bi trebala prelaziti 5 km. U slučaju



većih udaljenosti potrebno je koristiti više VRS referentnih stanica koje su pravilno raspoređene na području zadatka. Minimalno vrijeme mjerenja na točki je 15 min.

Kod primjene referentnih CORS stanica veliku važnost ima udaljenost mjerene točke od referentne stanice, preporuča se izbor najbližih referentnih (CORS) stanica. Za određivanje položaja brzom statičkom metodom potrebno je vrijeme mjerenja od minimalno 10 minuta + 1 minuta za svaki kilometar udaljenosti od CORS referentne stanice.

Za sva mjerenja statičkom metodom treba provesti izjednačenje kako bi se osigurala zahtijevana točnost. Izjednačenje mjerenja obavlja se u odgovarajućem programu za obradu podataka GNSS mjerenja. Za obradu podataka mjerenja i izjednačenje mreže potrebno je koristiti precizne efemeride. Pri računanju GNSS vektora, prihvatljiva su samo fazona mjerenja s fiksiranim ambiguitetima nosača faze. Izračun koordinata treba provesti izjednačenjem po principu najmanjih kvadrata fiksiranjem koordinata referentnih točaka (VRS ili CORS referentnih stanica). Točnost izračunatih koordinata treba biti iskazana elipsom pogrešaka.

Za GNSS mjerenja korištenjem statičke metode potrebno je dostaviti sljedeće digitalne zapise terenskih mjerenja koordinata OT:

- Datoteke RINEX podataka mjerenja (GNSS uređaja i podataka preuzetih s WEB/FTP servera CROPOS sustava).
- Backup projekta iz programa za obradu podataka GNSS mjerenja, s opisom parametara korištenih za obradu i izjednačenje. Potrebno je navesti tip GNSS antene, mjerenu visinu antene i način mjerenja visine.
- Datoteke izvještaja (ASCII ili neki drugi format) izračunatih koordinata točaka s prikazom ocjene točnosti (elipsa pogrešaka). Položajna nesigurnost točke iskazuje se 95% kružnicom povjerenja. Izjednačenjem podataka mjerenja dobiveni su elementi 95% elipse pogrešaka iz koje se računa položajna nesigurnost točke geodetske osnove prema Pravilniku o načinu izvođenja osnovnih geodetskih radova, Prilogu 1, poglavlju 5., izraz 4.

6.6 Isporučka rezultata određivanja orijentacijskih točaka

Jednoznačno definiranje rezultata rada prilikom signalizacije i određivanja OT u sadržajnom i tehničkom smislu prikazuje sastavne dijelove koje je izvoditelj obvezan isporučiti u analognom i digitalnom obliku.



Ukoliko ugovorom ili projektom zadatkom nije definirano i odobreno drugačije, izvoditelj zbog kontrole kvalitete, prihvatanja, preuzimanja te čuvanja i korištenja podataka mora Državnoj geodetskoj upravi isporučiti sljedeće rezultate rada:

- izvješće o određivanju orijentacijskih točaka i položajne opise
- tablična izvješća (Tablice A – G)
- popis orijentacijskih točaka
- digitalni zapisi terenskih mjerenja koordinata OT.

Isporuka, struktura i formati opisani su u poglavlju **8 Isporuka**.



7 SNIMANJE IZ ZRAKA

Postupak izvođenja aerofotogrametrijskog snimanja iz zraka definira:

- odgovarajuća oprema i instrumentarij
- planiranje snimanja tj. izrada projekta aerofotogrametrijskog snimanja i pripremne radnje prije početka snimanja iz zraka
- ostvareno snimanje iz zraka prema zahtjevima specifikacije
- obrada prikupljenih podataka i izrada zračnih snimaka
- isporuka rezultata snimanja iz zraka.

7.1 Oprema i instrumenti

7.1.1 Zrakoplov

Snimanje iz zraka mora se obaviti zrakoplovom koji ima valjani certifikat za obavljanje radova iz zraka izdan od nadležne institucije. U operativnim specifikacijama zrakoplova mora biti navedeno da je zrakoplov certificiran za snimanje iz zraka.

7.1.2 Kamera

Ukoliko ugovorom ili projektnim zadatkom nije definirano drugačije, snimanje iz zraka potrebno je obaviti digitalnom aerofotogrametrijskom kamerom sljedećih karakteristika:

- kamera velikog formata s rezolucijom od najmanje 90 MP
- širina obuhvata 12 000 ili više piksela
- radiometrijska rezolucija ne manja od 12 bita po kanalu
- spektralna rezolucija: PAN, RGB, NIR ili IR,
- ako se koristi pan-sharpening 5 : 1 ili bolje
- kalibracija kamere ne starija od 2 godine.

Snimanje iz zraka za potrebe katastarskih izmjera može se obaviti i aerofotogrametrijskom kamerom srednjeg formata širine obuhvata od 11 500 ili više piksela, rezolucije od najmanje 90MP.

Kalibracija kamere mora biti valjana tijekom izvođenja snimanja iz zraka. Kameru je potrebno ponovno kalibrirati odmah u slučaju: kada je istekao rok valjanosti od dvije godine, a ugovoreni zadatak se još izvodi; kada je uočena nezadovoljavajuća



kvaliteta snimaka; ako je kamera oštećena zbog nezgode ili izložena mehaničkom udarcu; ako je skinuta za održavanje/popravak ili slično.

7.1.3 Integrirani sustav GPS-a s inercijalnim mjernim sustavom (GPS/IMU)

Svi zadaci snimanja iz zraka moraju biti podržani uporabom GPS/IMU sustava (automatsko navođenje po nizu i kontrola svih ekspozicija slanjem signala ekspozicije za svaku unaprijed definiranu poziciju snimka).

Kod integriranih INS i GPS sustava za direktno računanje položaja i orijentacije svakog snimka pri aerofotogrametrijskom snimanju potrebno je posebnu pozornost posvetiti planiranju snimanja iz zraka. Inicijalizacija GPS komponente sustava također je važna za pravilan rad i potrebno je istu provesti neposredno prije polijetanja i u zraku prema tehničkim uputama uređaja.

GPS/IMU podaci za aerotriangulaciju trebaju biti prebačeni i čuvani na pravilan način. Pod prvom provjerom podataka može se provjeriti veličina datoteka s podacima; tj. provjeriti ima li količina podataka smisla. Broj „označenih događaja“ ili datoteka s događajima mora biti provjeren i takva provjera od velike je važnosti. Ako datoteka s označenim događajima nedostaje ili se uoče nedostaci, zadatak ne može biti registriran kao završen te se mora ponoviti snimanje.

Dokumentiranje obrade podataka mjerenja uključuje rezultate statističkog testa i konačne koordinate (redukcija GPS mjerenja antene na centar kamere i redukcija ishodišta IMU sustava na centar kamere) s pripadnim srednjim pogreškama.

Konačni rezultat obrade mjerenja je ASCII datoteka koja treba sadržavati minimalno za svaki pojedinačni snimak: broj niza, broj snimka, koordinate projekcijskih središta i kutove orijentacije (omega, phi, kappa).

Svi podaci, brojevi i identifikacija moraju biti provjereni i usklađeni sa snimcima.

Obradeni podaci GPS/IMU sustava koriste se za izradu rezultata ostvarenog snimanja iz zraka te u postupku aerotriangulacije kao ulazni elementi vanjske orijentacije snimaka.

7.2 Planiranje snimanja iz zraka

7.2.1 Projekt aerofotogrametrijskog snimanja

Zadaća i odgovornost izvoditelja je da prije početka snimanja iz zraka planiranim letom i planiranim karakteristikama snimanja dokaže da će zadovoljiti zahtjeve postizanja kvalitete konačnog proizvoda definiranim specifikacijom i projektnim zadatkom.



Planirano rješenje izvoditelja potrebno je dokumentirati i obrazložiti u Projektu aerofotogrametrijskog snimanja kojeg potvrđuje Državna geodetska uprava.

Projekt aerofotogrametrijskog snimanja isporučuje se kao prilog zahtjeva za odobrenje snimanja iz zraka (inozemne pravne ili fizičke osobe) ili odobrenja za razvijanje zračnih snimaka (domaće pravne ili fizičke osobe).

Plan snimanja te broj i položaj OT ovisi o tehnološkim rješenjima, opremi, metodama i alatima koje će izvoditelj koristiti u naknadnim procesima proizvodnje. Sve navedeno mora biti u skladu sa zahtjevima postizanja kvalitete ugovorenih proizvoda.

Projekt aerofotogrametrijskog snimanja sastoji se od:

- izvješća projekta aerofotogrametrijskog snimanja
- tablice plana leta
- plana leta s rasporedom orijentacijskih točaka
- kalibracije kamere.

Osnovni elementi isporuke projekta aerofotogrametrijskog snimanja detaljnije su opisani u poglavlju **8 Isporuka**.

7.2.2 Elementi za planiranje snimanja iz zraka

Osnovni elementi za planiranje snimanja iz zraka su:

- područje obuhvata snimanja iz zraka
- GSD
- karakteristike kamere
- visina leta
- smjer leta
- uzdužni i poprečni preklop snimaka
- jedinstvena identifikacija nizova i blokova
- karakteristike GPS/IMU sustava
- očekivano vrijeme leta i uvjeti snimanja
- tehnološko rješenje izvoditelja u procesu proizvodnje.

Izvoditelj je dužan osim navedenih elemenata zadovoljiti i sve ostale moguće elemente planiranja kako bi osigurao traženu točnost i kvalitetu konačnog proizvoda (npr. promjena visine terena, duljina ekspozicije, brzina leta, upotreba filtera, provjera svih uređaja u zrakoplovu i dr.).



7.3 Zahtjevi ostvarenog snimanja iz zraka

7.3.1 Uvjeti snimanja

Područje predviđeno za snimanje iz zraka treba biti bez snijega, visokih voda ili drugih prirodnih čimbenika koji mogu zakriti dijelove tla.

Najprihvatljivije vrijeme za snimanje iz zraka je vedro nebo bez oblaka i vjetra.

Snimanje mora biti izvedeno neposredno nakon signalizacije kako bi se signalizirane orijentacijske točke kvalitetno preslikale i bile dobro vidljive na snimcima. Idealno vrijeme za snimanje je oko podneva (najmanje sjene) u kasnu jesen (bez vegetacije) i rano proljeće (bez snijega i vegetacije).

Za područja koja su pod vegetacijom cijelu godinu, snimanje se mora izvršiti u vrijeme kada su sjene najkraće.

Utjecaj vegetacije i listanja može imati veći utjecaj na kvalitetu proizvoda nego let u vrijeme oblačnosti.

Zadaci snimanja iz zraka u svrhu kartiranja, trebaju biti izvedeni nakon završenog signaliziranja, ali prije nego vegetacija zazeleni.

Snimanje iz zraka ne bi trebalo izvoditi ako je nagib sunca manji od 30° (optimalno 40 – 60) kako bi se izbjegle duge sjene na slici. Za uobičajene zadatke snimanja, nagib sunca treba biti iznad 35°, što zadovoljavaju vremena snimanja od kraja veljače do sredine listopada.

7.3.2 Područje snimanja

Ostvareno snimanje iz zraka (stereoskopsko prekrivanje projekta snimanja) mora potpuno obuhvatiti ugovoreno područje, te ukoliko projektnim zadatkom nije drugačije definirano, dodatno treba prelaziti poligon površine kartiranja najmanje 500 m u svim smjerovima.

7.3.3 Prostorna veličina slikovnog elementa

Prostorna veličina slikovnog elementa (GSD) na terenu je osnovni faktor kojim se definira točnost snimanja iz zraka.

GSD se definira projektnim zadatkom (≤ 30 cm).



7.3.4 Uzdužni i poprečni preklop snimaka

Uzdužni preklop planira se u pravilu u iznosu od 60% i ne bi trebao biti manji od 55% niti veći od 65%. Mjerenje uzdužnog preklopa mora biti obavljeno u središtu svakog stereopara. U područjima strmog terena gdje bi se teško postigao preklop za cijeli stereomodel, uzdužni preklop preko 65% u središtu je prihvatljiv.

Poprečni preklop planira se u pravilu u iznosu od 30% i ne bi trebao biti manji od 15% niti veći od 45%.

Ostvareni uzdužni i poprečni preklop treba biti približno jednak planiranom, a sve promjene i posljedice potrebno je dokumentirati u izvješću snimanja iz zraka.

7.3.5 Zakošenje i nadirni otkloni snimaka

Za vrijeme snimanja kamera treba biti u vertikalnom položaju.

Nadirni otkloni snimaka ne smiju biti veći od 4° , u prosjeku ne više od 2° za bilo kojih deset uzastopnih snimaka. Prosječni nadirni otkloni u potpunom zadatku, ne smije biti veći od 1° .

Kut zakošenja snimke mjeren u odnosu na prosječnu liniju leta ne smije prelaziti 5° stupnjeva. Razlika između zakošenja bilo koje dvije uzastopne snimke ne smije prelaziti 5° .

Odstupanja od vertikalnog položaja kamere i zakošenja trebaju biti pohranjena u računalu za navigaciju zajedno s koordinatama snimališta i podacima o ekscentricitetu GPS antene. Ti podaci koriste se za računanje za računanje koordinata projekcijskih središta u postupku aerotriangulacije i isporučuju se zajedno sa snimkama.

7.3.6 Smjer leta

Smjer leta može biti istok – zapad ili sjever – jug ili najbolje popunjeno kako bi poligon bio pokriven.

7.3.7 Identifikacija niza

Identifikacija niza:

- svaki niz treba imati jedinstvenu i smisleno kontinuiranu identifikaciju
- svaki ponovljeni niz treba imati oznaku rednog broja ponavljanja.

Identifikacija niza sastoji se od godine i rednog broja niza (npr: 2012079). Broj znamenaka rednog broja niza uvijek je 3 tj. 001 – 999.



7.3.8 Identifikacija snimaka

Identifikacija snimaka:

- svaki snimak mora imati ispravnu, jedinstvenu i smisleno kontinuiranu identifikaciju
- svaki ponovljeni snimak nastavlja zadnji redni broj snimka u zadatku.

Identifikacija snimka sastoji se od rednog broja snimka u zadatku (broj znamenaka u identifikaciji ovisi o ukupnom broju snimaka u zadatku, npr. 01 – 99 ili 001 – 999 ili 0001 – 9999 ili 00001 – 99999).

Identifikacija snimaka mora biti ispravna i identična u svim elementima isporuke.

7.3.9 Visina leta

Iskazuje se nadmorska apsolutna visina leta u metrima.

Odstupanje visine leta od planirane mora biti manje od 5%.

7.3.10 Vrijeme snimanja

U projektu aerofotogrametrijskog snimanja izvoditelj planira približno vrijeme ili epohu snimanja iz zraka.

Izvoditelj mora obavijestiti naručitelja o stvarnom početku i kraju snimanja (početak i završetak procesa snimanja iz zraka kompletnog zadatka).

7.3.11 Prekid niza / kontinuirani nizovi

Snimanja u svakom nizu moraju biti obavljena kontinuirano. Ako vremenski uvjeti ili druge okolnosti sprječavaju kontinuirano snimanje niza, nizovi unutar bloka mogu biti spojeni. U slučaju prekida niza mora postojati preklap od najmanje dva snimka.

Prekid niza ne smije se dogoditi na rubu bloka snimanja ili kod poprečnih nizova. Prekid niza može se dogoditi ako postoje signalizirane točke u području prekida.

Ponovno snimanje treba izvršiti čim su vremenski uvjeti prihvatljivi za novi let, ali nakon što je provjereno prethodno snimanje.



7.4 Obrada zračnih snimaka

7.4.1 Obrada snimaka i tehničke karakteristike zračnih snimaka

Uporabom alata za obradu podataka i filtara potrebno je smanjiti ili u potpunosti ukloniti utjecaje i posljedice neželjenih promjena boja koje smanjuju kvalitetu zračnih snimaka. Potrebno je dokumentirati karakteristike i mogućnosti programskog sustava za obradu snimaka.

Digitalni snimci trebaju se kontrolirati u pregledniku histograma sa statističkim podacima te popraviti u slučaju većih odstupanja, potrebno je eliminirati „hot-spot“ te radiometrijski ujednačiti snimke. Snimci (zasebno i skupno) trebaju biti tonski ujednačeni i bez utjecaja refleksije. Također, snimci trebaju biti oslobođeni distorzije.

Rezultati obrade su digitalni zračni snimci RGB kanala u nekomprimiranom digitalnom zapisu (ili kompresija bez gubitka informacija uz prethodno odobrenje naručitelja). Koristi se .tif format koji ima mogućnost pohranjivanja 16-bitnih informacija.

Isporuka snimaka s ostalim dostupnim kanalima biti će definirana ugovorom i projektnim zadatkom.

Tražene karakteristike digitalnih snimaka su:

- dimenzije snimaka (broj piksela) moraju odgovarati formatu kamere
- jedinstvena identifikacija snimaka u zadatku
- približno vertikalni snimci u centralnoj projekciji
- prostorna rezolucija GSD ovisno o zadatku
- radiometrijska rezolucija snimaka najmanje 8 bita po kanalu
- spektralna rezolucija (PAN, RGB, NIR) ovisno o zadatku
- vremenska rezolucija ovisno o zadatku (preporuka rano proljeće i kasna jesen)
- tonski ujednačene, bez utjecaja refleksije sunca
- bez oblaka, magle, sjena, lišća, snijega
- oslobođene distorzije
- zadovoljavajuća oštrina snimka i vidljivost detalja terena
- općenito kvaliteta snimaka koja će zadovoljiti zahtjeve naknadnih procesa proizvodnje i samog konačnog proizvoda (upotrebljivost fotomaterijala).

Snimci koji ne zadovoljavaju kvalitetu, ne smiju se koristiti i moraju biti ponovno snimljeni.

Sva pojedinačna odstupanja i nedostaci koji definiraju smanjivanje kvalitete te mogu utjecati na proces proizvodnje ili konačni proizvod moraju biti opisani i dokumentirani.



7.4.2 Pregled zračnih snimaka u svrhu kontrole područja posebnih interesa za Republiku Hrvatsku

Izvoditelj snimanja pri obradi podataka mora poštovati zakone i propise Republike Hrvatske koji se odnose na snimanje iz zraka, pregled zračnih snimaka te zaštitu cjelokupno snimljenog materijala.

Zračni snimci za pregled u svrhu kontrole područja posebnih interesa za Republiku Hrvatsku dostavljaju se Državnoj geodetskoj upravi odmah po obavljenom snimanju, a najkasnije u roku od 8 dana od obavljenog snimanja. Zračne snimke potrebno je dostaviti u originalnoj i oslabljenoj rezoluciji „quick view“ s pripadajućim popisima i preglednim kartama.

7.5 Isporuca rezultata snimanja iz zraka

Jednoznačno definiranje rezultata rada prilikom snimanja iz zraka u sadržajnom i tehničkom smislu prikazuje sastavne dijelove koje je izvoditelj obvezan isporučiti u analognom i digitalnom obliku.

Ukoliko ugovorom ili projektnim zadatkom nije definirano i odobreno drugačije, izvoditelj zbog kontrole kvalitete, prihvaćanja, preuzimanja te čuvanja i korištenja podataka mora Državnoj geodetskoj upravi isporučiti sljedeće rezultate rada:

- izvješće o snimanju iz zraka
- tablična izvješća (Tablice A – G)
- datoteka ostvarenog snimanja
- GPS/IMU podaci
- digitalni zračni snimci.

Isporuca, struktura i formati opisani su u poglavlju 8 *Isporuca*.



8 ISPORUKA

Svi isporučeni podaci moraju biti u skladu sa zahtjevima ove specifikacije ili uputama definiranima ugovorom ili projektnim zadatkom.

Izvješća i zapisi podataka moraju biti izrađeni kako bi se dobio jasan i jednoznačan pregled svih postupaka izvođenja radova u okviru jednog zadatka te da se omogući neovisno ponavljanje radova, obradu podataka, analizu, kontrolu i korištenje podataka.

Svaka isporuka podataka mora proći internu kontrolu kvalitete izvoditelja, te mora biti najavljena i dogovorena s naručiteljem.

8.1 Isporuca podataka za projekt aerofotogrametrijskog snimanja

Projekt aerofotogrametrijskog snimanja		
<i>Naziv</i>	<i>Oblik</i>	<i>Dig. format</i>
1. Projekt aerofotogrametrijskog snimanja – izvješće	analogni	-
2. Projekt aerofotogrametrijskog snimanja – izvješće	digitalni	.pdf/.doc
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-IZVJESCE-PS.pdf (ili .doc)	
3. Tablica – PS	digitalni	.xls
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-TABLICA-PS.xls	
4. Plan leta s rasporedom orijentacijskih točaka	digitalni	.dwg/.dgn
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-PLAN_LETA-PS.dwg (ili .dgn)	
5. Kalibracija kamere	digitalni	.pdf
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-KAMERA.pdf	

Tablica 2 – rezultati rada iz procesa planiranja aerofotogrametrijskog snimanja

8.1.1 Projekt aerofotogrametrijskog snimanja – izvješće

Izvješće treba dostaviti u analognom i digitalnom formatu (.pdf ili .doc). Izvješće treba biti uvezano, te se preporuča obostrani ispis stranica.



Izvešće izrađuje stručna osoba i mora imati naznačeno osobu koja ga je izradila, datum izrade, ime i potpis, te pečat ovlaštenog inženjera geodezije.

Izvešće projekta aerofotogrametrijskog snimanja treba biti izrađeno kako je to opisano u poglavlju **11.1 Dodatak 1 – Uputa za izradu izvješća projekta aerofotogrametrijskog snimanja**, gdje su navedeni svi potrebni elementi.

8.1.2 Tablica – PS

Isporuka tablice projekta aerofotogrametrijskog snimanja. U analognom obliku dio je izvješća, a u digitalnom obliku isporučuje se kao digitalni zapis u MS Excel (.xls) formatu.

Tablica mora biti izrađena i popunjena prema MS Excel predlošku (**TABLICA-PS.xls**) koji je u digitalnom obliku prilog ove specifikacije.

8.1.3 Plan leta s rasporedom orijentacijskih točaka

Isporuka plana leta s rasporedom orijentacijskih točaka. U analognom obliku ima svrhu pregledne karte s rasterskom podlogom službene topografske karte te je dio izvješća, a u digitalnom obliku isporučuje se kao jedan digitalni zapis u .dwg ili .dgn formatu bez rasterske podloge.

Plan leta je prikaz planiranog aerofotogrametrijskog snimanja na području zadatka u skladu sa zahtjevima ove specifikacije. Osnovni dijelovi su pravilno tekstualno označene neprekinute (3D) linije leta s prosječnom planiranom visinom niza, planirani raspored orijentacijskih točaka, poligon područja zadatka, poligoni planiranih blokova, okviri snimaka na terenu te odgovarajući opis/legendu zadatka.

Sloj	Naziv sloja	Boja	Font	Geometrija
1	NIZ	Crvena	Arial	3DLinija i Tekst
2	OT	Tamno plava	Arial	Kružnica i Tekst
3	GRANICA_ZADATKA	Ljubičasta	-	Poligon
4	BLOK	Plava	Arial	Poligon i Tekst
5	OKVIRI_SNIMAKA	Crna	Arial	Poligon i Tekst

Tablica 3 – Struktura digitalnog zapisa u .dwg ili .dgn formatu

Nizovi su (3D) linije na planiranoj visini leta u metrima, a početak i kraj linije definira planirano projekcijsko središte početnog i završnog snimka u tom nizu.

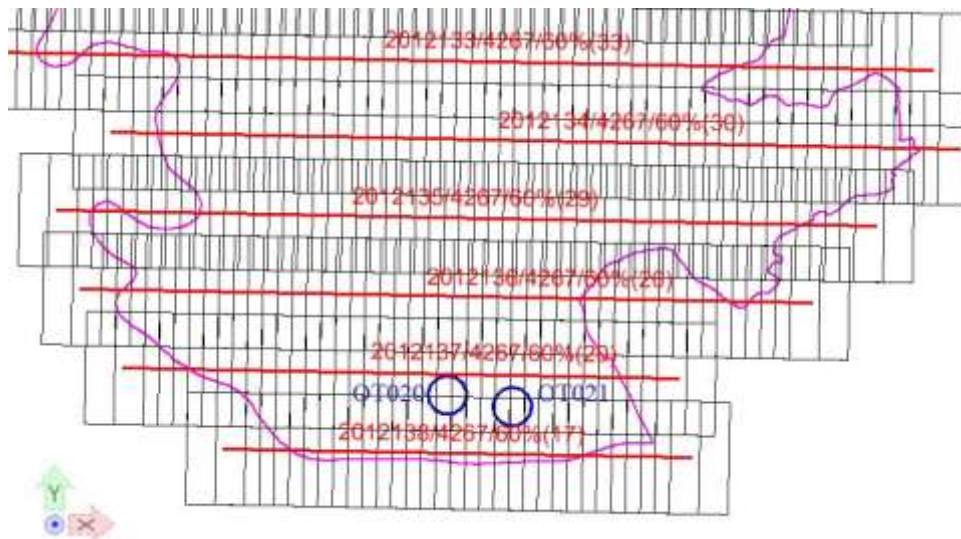
Osim nizova, svi drugi objekti postavljaju se na visinu nula.

Tekstualna oznaka niza sastoji se od četiri dijela i postavlja se u pravilu u sredinu i iznad niza. Prvi dio oznake sastoji se od godine i rednog broja niza, drugi dio označava visinu leta (nadmorska apsolutna visina leta u metrima), treći uzdužni preklap i četvrti broj snimaka u tom nizu (primjer: 2012138/4267/60%(17)).



Kod okvira snimaka, dovoljno je označiti (brojem tj. tekstom) početni i završni snimak svakog niza.

Visine fontova mogu se prilagoditi ispisu ili samom pregledu digitalnog zapisa.



Slika 3 – Isječak dijela digitalnog zapisa plana leta

PLAN LETA S RASPOREDOM ORIJENTACIJSKIH TOČAKA	
Naziv zadatka: Broj ugovora: Datum ugovora:	
Naručitelj:	Državna geodetska uprava
Izvoditelj:	
Vrsta kamere:	
GSD: cm	Ms:
Dimenzija snimka (broj piksela):	Broj OT-a: kom
REZOLUCIJA: μm	f = mm
p = %, q = %	N = kom, n = kom
Vrijeme snimanja:	
Datum izrade:	
Izradio:	
Pregledao i ovjerio: (odgovorna osoba za internu kontrolu izvoditelja)	

Tablica 4 – Struktura opisa/legende (ista za cijeli zadatak u analognom i digitalnom obliku)



8.1.4 Kalibracija kamere

Potvrda o kalibraciji kamere isporučuje se u digitalnom .pdf formatu. Kalibracija kamere ne smije biti starija od dvije godine. U izvješću je potrebno dati izjavu o ispravnosti planirane aerofotogrametrijske kamere te datum zadnje kalibracije kamere.

8.2 Isporučka iz procesa određivanja orijentacijskih točaka

<i>Određivanje orijentacijskih točaka</i>		
<i>Naziv</i>	<i>Oblik</i>	<i>Dig. format</i>
1. Izvješće o određivanju orijentacijskih točaka	analogni	-
2. Izvješće o određivanju orijentacijskih točaka	digitalni	.pdf/.doc
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-IZVJESCE-OT.pdf (ili .doc)	
3. Tablice A – G	digitalni	.xls
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-TABLICE-OT.xls	
4. Popis orijentacijskih točaka	digitalni	ASCII .txt
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-HTRS-OT.txt	
5. Zapisi terenskih mjerenja određivanja koordinata OT	digitalni	.(razmjenski format)
RTK metoda		
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-RTK-<OZNAKA>-OT.(datoteka projekta mjerenja čiji format ovisi o proizvođaču GNSS opreme)	
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-RTK-<OZNAKA>-OT.(ASCII ili neki drugi format izvještaja GNSS mjerenja)	
Statička metoda		
Naziv dig. datoteke:	- Isporučka podataka GNSS mjerenja u RINEX formatu (*.yyo) - Isporučka backup datoteke projekta obrade podataka mjerenja (npr. *.vce) - Isporučka datoteke preciznih efemerida koja se koristi za obradu podataka (*.sp3) Zbog moguće velike količine mjerenih podataka i broja datoteka posebnu pažnju treba obratiti prilikom imenovanja datoteka tj. jednoznačne identifikacije točaka. Imenovanje datoteka GNSS mjerenja mogu se prilagoditi uputama proizvođača uređaja ili imenovati prema uputama iz Pravilnika o načinu izvođenja osnovnih geodetskih radova. Po potrebi se digitalni zapisi pohranjuju u odgovarajuće mape (npr. RINEX i VRS).	
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>- STATIKA-<OZNAKA>-OT.(ASCII ili neki drugi format	



izvještaja GNSS mjerenja)		
6. Položajni opis OT	digitalni	.pdf
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-POLOZAJNI_OPIS-OT.pdf	

Tablica 5 – Rezultati rada iz procesa određivanja orijentacijskih točaka

8.2.1 Izvješće o određivanju orijentacijskih točaka

Izvješće treba dostaviti u analognom i digitalnom formatu (.pdf ili .doc). Izvješće treba biti uvezano, te je preporuka obostrani ispis stranica.

Izvješće izrađuje stručna osoba i mora imati naznačeno osobu koja ga je izradila, datum izrade, ime i potpis, te pečat ovlaštenog inženjera geodezije.

Izvješće o određivanju orijentacijskih točaka treba biti izrađeno kako je to opisano u poglavlju **10.2 Dodatak 2 – Uputa za izradu izvješća o određivanju orijentacijskih točaka**, gdje su navedeni svi potrebni elementi.

8.2.2 Tablice A – G

Ispunjena tablična izvješća (Tablice A – G) u analognom obliku prilog su izvješća određivanja orijentacijskih točaka, a u digitalnom obliku isporučuju se kao sastavni dio jednog digitalnog zapisa u MS Excel .xls formatu.

Tablica A – Popis naručitelja i izvoditelja

Tablica B – Popis kontakt osoba zadatka

Tablica C – Popis odgovornih osoba za pojedine faze procesa proizvodnje

Tablica D – Popis zaprimljenog materijala

Tablica E – Proces izrade i tehničke karakteristike

Tablica F – Zapisnik interne kontrole kvalitete izvoditelja

Tablica G – Lista isporuke

Lista isporuke (Tablica G) definira sve sastavne i obvezne dijelove isporuke te formate podataka.

Svaku promjenu liste isporuke mora odobriti naručitelj. Naručitelj će provjeriti listu isporuke kao dio postupka primitka i kao početak postupka kontrole kvalitete.

MS Excel predložak tablica A – G određivanja orijentacijskih točaka u digitalnom obliku je prilog ove specifikacije (**TABLICE-OT.xls**).



8.2.3 Popis orijentacijskih točaka

Popis alfa-numeričkih podataka orijentacijskih točaka u ASCII tekstualnoj datoteci, ekstenzije .txt, jedna točka u retku, koordinate točaka iskazuju se na dvije decimale, podaci su odijeljeni praznim mjestom (SPACE).

Popis sadrži sve orijentacijske točke (osnovne zadane i kontrolne točke) koje će se koristiti u procesu aerotriangulacije.

Struktura podataka je:

- OT_ID<SPACE>E<SPACE>N<SPACE>H<SPACE> SNIMAK
- bez 1000 separatora
- decimalna oznaka je „.“ (točka)
- ukoliko se točka nalazi na više snimaka odjeljuju se „“ (zarezom).

Primjer:

```
OT005 468424.25 5105621.12 299.28 8111,8112,8247,8248
```

Moguća je isporuka u formatu MS Excel datoteke primjenom iste strukture.

Primjer:

OT_ID	E	N	H	SNIMAK
OT005	468424.25	5105621.12	299.28	8111,8112,8247,8248

...itd.

8.2.4 Digitalni zapisi terenskih mjerenja određivanja koordinata OT

Za mjerenje svih točaka obavljenih GNSS uređajima prilaže se digitalno izvješće mjerenja (ili izvješće naknadne obrade) u ASCII ili nekom drugom standardnom tekstualnom formatu koji ovisno o tipu i proizvođaču GNSS uređaja, minimalno sadrži sljedeće podatke: postavke projekta mjerenja / postavke naknadne obrade broj točke, φ , λ , h (HTRS96), mjerenu visinu antene, početak mjerenja, kraj mjerenja, broj epoha mjerenja (interval registracije) te horizontalnu i visinsku točnost (za RTK) odnosno elipsu pogrešaka (za statičku metodu). Uz izvješće mjerenja prilažu se originalne datoteke projekta mjerenja za RTK metodu u originalnom formatu GNSS uređaja, npr. job ili dr. (ovisno o proizvođaču GNSS uređaja), a za statičku metodu u RINEX razmjenskom formatu datoteke i backup datoteka obrade GNSS mjerenja čiji format ovisi o proizvođaču programa za obradu GNSS mjerenja.

Ukoliko se isporučuje više datoteka (više instrumenata/metoda/zapisa...), nazivu datoteke se dodaje <OZNAKA> tj. redni broj na koju se digitalni zapis odnosi.



8.2.5 Položajni opis OT

Isporučka položajnih opisa orijentacijskih točaka u analognom obliku prilog je izvješća, a u digitalnom obliku sastavni je dio jednog digitalnog zapisa u .pdf formatu.

Položajni opisi isporučuju se za sve orijentacijske točke (osnovne zadane i kontrolne točke) koje će se koristiti u procesu aerotriangulacije (.kot datoteka).

Položajni opis mora biti izrađen i popunjen prema predlošku ove specifikacije iz poglavlja **10.4. Dodatak 4 – Obrazac za položajni opis OT**.

8.3 Isporučka iz procesa snimanja iz zraka

Snimanje iz zraka		
<i>Naziv</i>	<i>Oblik</i>	<i>Dig. format</i>
1. Izvješće o snimanju iz zraka	analogni	-
2. Izvješće o snimanju iz zraka	digitalni	.pdf/.doc
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-IZVJESCE-AS.pdf (ili .doc)	
3. Tablice A – G	digitalni	.xls
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-TABLICE-AS.xls	
4. Ostvareno snimanje iz zraka	digitalni	Esri shape
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-AS.shp <BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-AS.shx <BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-AS.dbf <BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-AS.prj	
5. GPS/IMU – podaci (koordinate projekcijskih središta i vanjski parametri orijentacije snimaka)	digitalni	ASCII .txt
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-GPS_IMU-<OZNAKA>-<DATUM SNIMANJA>-AS.txt	
6. Kalibracija kamere	digitalni	.pdf
Naziv dig. datoteke:	<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-KAMERA-AS.pdf	
7. Zračni snimci (RGB)	digitalni	.tif
Naziv dig. datoteke:	<ImageID>-<DATUM SNIMANJA>-AS.tif	

Tablica 6 – Rezultati rada iz procesa snimanja iz zraka



8.3.1 Izvješće o snimanju iz zraka

Izvješće treba dostaviti u analognom i digitalnom formatu (.pdf ili .doc). Izvješće treba biti uvezano, te je preporuka obostrani ispis stranica.

Izvješće izrađuje stručna osoba i mora imati naznačeno osobu koja ga je izradila, datum izrade, ime i potpis, te pečat ovlaštenog inženjera geodezije.

Izvješće o snimanju iz zraka treba biti izrađeno kako je to opisano u poglavlju 10.3 Dodatak 3 – Uputa za izradu izvješća o snimanju iz zraka, gdje su navedeni svi potrebni elementi.

8.3.2 Tablice (A – G)

Ispunjena tablična izvješća (Tablice A – G) u analognom obliku su prilog izvješća o snimanju iz zraka, a u digitalnom obliku se isporučuju kao sastavni dio jednog digitalnog zapisa u MS Excel .xls formatu.

Tablica A – Popis naručitelja i izvoditelja

Tablica B – Popis kontakt osoba zadatka

Tablica C – Popis odgovornih osoba za pojedine faze procesa proizvodnje

Tablica D – Popis zaprimljenog materijala

Tablica E – Proces izrade i tehničke karakteristike

Tablica F – Zapisnik interne kontrole kvalitete izvoditelja

Tablica G – Lista isporuke

Lista isporuke (Tablica G) definira sve sastavne i obvezne dijelove isporuke te formate podataka.

Svaka promjena liste isporuke mora biti odobrena od strane naručitelja. Listu isporuke će naručitelj provjeriti kao dio postupka primitka i kao početak postupka kontrole kvalitete.

MS Excel predložak tablica A – G snimanja iz zraka u digitalnom obliku je prilog ove specifikacije (*TABLICE-AS.xls*).

8.3.3 Ostvareno snimanje iz zraka

Isporuka podataka ostvarenog snimanja u ESRI shapefile formatu. Geometrija je poligon okvira snimaka u trenutku ekspozicije s pridruženim atributima ostvarenog snimanja.



Redoslijed	Atribut	String/Number	Obrazloženje
1	FID	Object ID	
2	Shape	Polygon	
3	StripID	String	npr: 2012054
4	ImageID	String	01 – 99 ili 001 – 999 ili 0001 – 9999 ili 00001 – 99999, ovisno o broju snimaka u zadatku
5	ContractID	String	<BROJ UGOVORA>
6	Project	String	Ime zadatka
7	PhotoDate	String	GGGGMMDD, datum snimanja
8	PhotoTime	String	HH:MM:SS, vrijeme ekspozicije
9	SNCamera	String	Naziv kamere i serijski broj
10	GSD	Number	u cm
11	Easting	Number	Obradeni GPS/IMU podaci koordinata projekcijskog središta u HRTS-u na 2 decimalne
12	Northing	Number	
13	Elevation	Number	
14	RefSystem	String	
15	Contractor	String	
16	Client	String	
17	DeliveryID	String	GGGGMMDD, datum isporuke
18	Napomena	String	

Tablica 7 – Redoslijed i struktura shape datoteke ostvarenog snimanja iz zraka

Prema potrebi naručitelja može se definirati drugačija struktura i dodatni atributi digitalnog zapisa.


8.3.4 GPS/IMU podaci

Isporučka računski obrađenih podataka koordinata projekcijskih središta i kutova orijentacije u ASCII .txt formatu.

Struktura podataka datoteke ovisi o sustavu GPS/IMU i alatu za obradu a minimalno sadrži sljedeće podatke: broj niza, broj snimka, Easting, Northing, Ortometric Height, Omega, Phi, Kappa.

Ukoliko se isporučuje više digitalnih zapisa (podaci prema datumu snimanja iz zraka / više datoteka za jedan dan / obradi), nazivu datoteka dodaje se <OZNAKA> koja definira redni broj digitalnog zapisa u setu. Dodatak <DATUM SNIMANJA> definira stvarni datum snimanja (odgovara atributu „PhotoDate“).

<BROJ UGOVORA>-GGGGMMDD-GPS_IMU-<OZNAKA>-<DATUM SNIMANJA>-AS.txt

Primjer:  931-11-202-20120613-GPS_IMU-01-20120419-AS.txt



931-11-202-20120613-GPS_IMU-01-20120420-AS.txt



931-11-202-20120613-GPS_IMU-02-20120420-AS.txt

...

8.3.5 Kalibracija kamere

Potvrda o kalibraciji kamere isporučuje se u digitalnom .pdf formatu. Kalibracija kamere ne smije biti starija od dvije godine. U izvješću je potrebno dati izjavu o ispravnosti korištene aerofotogrametrijske kamere te datum zadnje kalibracije kamere.

8.3.6 Zračni snimci

Isporučka digitalnih zračnih snimaka RGB kanala u nekomprimiranom digitalnom zapisu (ili kompresija bez gubitka informacija uz prethodno odobrenje naručitelja). Koristi se .tif format koji ima mogućnost pohranjivanja 16-bitnih informacija.

Isporučka snimaka s ostalih dostupnih kanala bit će definirana ugovorom i projektnim zadatkom.

Naziv digitalnog zapisa je <ImageID>-<DATUM SNIMANJA>-AS.tif:

- <ImageID>, identifikacija snimka, odnosi se na redni broj snimka u zadatku (broj znamenaka ovisi o broju snimaka u zadatku tj, 01 – 99 ili 001 – 999 ili 0001 – 9999 ili 00001 – 99999)
- <DATUM SNIMANJA>, datum snimanja (GGGG = godina, MM = mjesec (01 – 12), DD = dan (01 – 31)).

Isporučeni snimci moraju biti sortirani u kreirane mape (engl. folder) pripadajućih nizova (naziv mape mora odgovarati atributu niza - <StripID>).

Primjer:



2012005



0099-20120327-AS.tif



0100-20120327-AS.tif



...



2012045



1822-20120401-AS.tif



1823-20120401-AS.tif



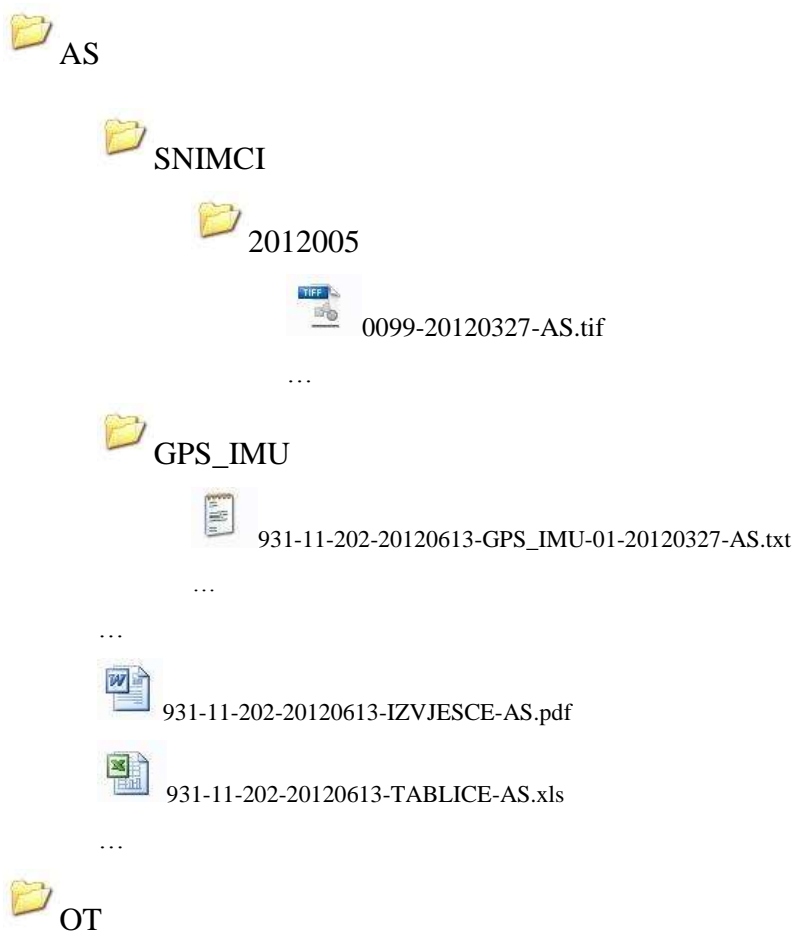
8.4 Imenovanje digitalnih zapisa

Ukoliko za pojedini digitalni zapis nije drugačije definirano pravilo za imenovanje datoteka je:

- <BROJ UGOVORA>, broj ugovora u pojednostavljenom obliku. Npr., ugovor Klasa DGU **931-03/12-04/08** bit će napisan u pojednostavljenom obliku kao: **931-12-08**.
- GGGGMMDD, datum isporuke (GGGG = godina, MM = mjesec (01 – 12), DD = dan (01 – 31))
- bez praznih mjesta u nazivu datoteke
- elementi naziva odijeljeni su „-„(crticom)
- unutar elemenata naziva se koristi „_“ (podvlaka), npr. PLAN_LETA, POLOZAJNI_OPIS ili GPS_IMU.

Sukladno prethodnom dogovoru s naručiteljem, podaci za isporuku sortiraju se u kreirane mape (engl. folder) odgovarajućih setova na koje se odnose.

Primjer:





8.5 Medij digitalnih zapisa

Vrsta medija isporuke digitalnih zapisa definira se projektnim zadatkom. Moguće su izmjene u tijeku zadatka ako ih odobri naručitelj.

Medij mora biti provjeren, čitljiv te označen s osnovnim informacijama o zadatku i sadržaju.

Informacije o vrsti i količini stvarno isporučenog medija obavezno se dokumentira u Izvješću i listi isporuke (Tablica G).



9 DOZVOLJENA Odstupanja

Sustav kontrole kvalitete mora biti temeljen na međunarodnim standardima koji definiraju načela i postupke kontrole kvalitete kao i metapodatke te postupke uzimanja uzoraka.

Izvoditelj je glavni i najvažniji kontrolor kvalitete te je odgovoran za kvalitetu proizvoda.

Izvoditelj je dužan izraditi plan kontrole kvalitete, te mora uspostaviti interne mehanizme osiguranja kontrole kvalitete procesa izrade i kontrole kvalitete proizvoda. Svi rezultati interne kontrole, iskazivanje točnosti i kvalitete moraju biti sastavni dio isporuke proizvoda. Nije dopušteno dorađivati, mijenjati ili ne prikazivati neke rezultate kontrole, a sva uočena odstupanja, razlike, utjecaji i posljedice moraju biti dokumentirani u izvješću.

Naručitelj će za sve isporuke provesti završnu kontrolu isporuke, ispitivanje kvalitete te ovjeru. U slučaju uočenih nedostataka i odstupanja to će biti zabilježeno u izvješću s nalazima obavljenog pregleda naručitelja na temelju kojih će izvoditelj obaviti ispravke svih proizvoda i ponovnu kompletnu internu kontrolu kvalitete.

Naručitelj nije obavezan uvijek provjeriti sve dijelove isporuke. Kod prvog slučaja nezadovoljenja i manjkavosti koji utječu na kvalitetu konačnog proizvoda cijela isporuka će biti vraćena na ispravak cijelog seta i ponovnu kompletnu internu kontrolu kvalitete.

Kvaliteta se mjeri u odnosu na specifikacije proizvoda, a navedena dozvoljena odstupanja su vrijednosti navedene kao kriteriji kojima naručitelj prihvaća ili odbija proizvod.

Elementi kvalitete i dozvoljena odstupanja utvrđeni su kao što je navedeno u tablicama.

Prema potrebi i svrsi proizvoda mogu se koristiti i drugi elementi i podelementi kvalitete podataka.

ISO element kvalitete	Podelement kvalitete		Dozvoljena odstupanja
Pregled	Sadržaj isporuke	- provjera čitljivosti digitalnih medija (medij također mora imati oznaku zadatka, izvoditelja, datuma isporuke i sadržaja) - inicijalna provjera isporuke svih obveznih elemenata isporuke	0%
	Izvješće	- provjera osnovnih elemenata izvješća (dokumentiranje procesa i interne kontrole)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Tablica – PS	- provjera osnovnih elemenata tablice projekta snimanja	Sukladno specifikaciji proizvoda



	Mjerna kamera	- provjera karakteristika kamere te isporuke važeće kalibracije aerofotogrametrijske kamere	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Povijest	- odobrenje prethodnih proizvoda; bilo kakve izuzetke treba odobriti naručitelj	0%
Prostorne karakteristike	Konfiguracija	- provjera da je planirani let potpuno obuhvatio područje zadatka (stereo prekrivanje)	0%
		- provjera da je planirani let osigurao tražene preklope i GSD te provjera planiranog rasporeda i broja OT	Sukladno specifikaciji uz obvezno dokumentiranje zadovoljavanja tražene točnosti aerotriangulacije i geopodatka
	Identifikacija	- pravilna numeracija svih nizova i blokova	Sukladno specifikaciji proizvoda
Kompletnost	Višak	- višak isporuke digitalnih zapisa (koji nisu dokumentirani u izvješću ili koji nisu dio zadatka)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Manjak	- manjak isporuke digitalnih zapisa	0%
	Višak	- višak podataka ili atributa u digitalnim zapisima (koji nisu dokumentirani u izvješću ili koji nisu dio zadatka)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Manjak	- manjak podataka ili atributa u digitalnim zapisima (koji nisu dokumentirani u izvješću)	Sukladno specifikaciji proizvoda
Logička dosljednost	Dosljednost formata	- ispravan format i čitljivost svih digitalnih zapisa	0%
	Dosljednost formata	- ispravno imenovanje svih isporučenih digitalnih zapisa	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Dosljednost formata	- ispravna struktura digitalnih zapisa	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Geometrijska vjernost	- ispravna geometrijska prezentacija objekata (točka, linija, poligon, tekst) u digitalnim zapisima	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Dosljednost domene	- valjanost kodiranja obilježja i atributa (visina linije niza, boja, stil itd.)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Dosljednost podataka	- usklađenost informacija i podataka svih dijelova isporuke	Sukladno specifikaciji proizvoda

Tablica 8 – Elementi i podelementi kvalitete projekta aerofotogrametrijskog snimanja

ISO element kvalitete	Podelement kvalitete		Dozvoljena odstupanja
Pregled	Sadržaj isporuke	- inicijalna provjera isporuke svih obveznih elemenata isporuke - provjera čitljivosti digitalnih medija (s oznakom zadatka, isporuke i sadržaja)	0%
	Izvješće	- provjera osnovnih elemenata izvješća (dokumentiranje procesa i interne kontrole)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Tablice – OT	- provjera osnovnih elemenata tablica	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Povijest	- odobrenje prethodnih proizvoda; bilo kakve izuzetke treba odobriti naručitelj	0%



Prostorne karakteristike	Planirani i ostvareni raspored OT	- broj, raspored i položaj orijentacijskih točaka u skladu s planiranim	planirano=ostvareno ili obvezno dokumentiranje izmjena i zadovoljavanja tražene točnosti aerotriangulacije i geopodatka
	Konfiguracija	- pravilna signalizacija OT	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Identifikacija	- pravilna numeracija OT u svim elementima isporuke	Sukladno specifikaciji proizvoda
Kompletnost	Višak	- višak isporuke digitalnih zapisa (koji nisu dokumentirani u izvješću ili koji nisu dio zadatka)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Manjak	- manjak isporuke digitalnih zapisa, nepokrivenost područja zadatka	0%
	Višak	- višak podataka ili atributa u digitalnim zapisima (koji nisu dokumentirani u izvješću)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Manjak	- manjak podataka ili atributa u digitalnim zapisima (koji nisu dokumentirani u izvješću)	Sukladno specifikaciji proizvoda
Logička dosljednost	Dosljednost formata	- ispravan format i čitljivost svih digitalnih zapisa	0%
	Dosljednost formata	- ispravno imenovanje svih isporučenih digitalnih zapisa	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Dosljednost formata	- ispravna struktura digitalnih zapisa	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Dosljednost podataka	- usklađenost informacija i podataka svih dijelova isporuke	Sukladno specifikaciji proizvoda
Prostorna točnost	Apsolutna točnost	- Kontrola apsolutne položajne i visinske točnosti OT (osnovne zadane i kontrolne točke) - (E, N, H)	±5 cm SD
		# grube pogreške > 3* SD	0%

Tablica 9 – Elementi i podelementi kvalitete određivanja orijentacijskih točaka

ISO element kvalitete	Podelement kvalitete		Dozvoljena odstupanja
Pregled	Sadržaj isporuke	- inicijalna provjera isporuke svih obveznih elemenata isporuke - provjera čitljivosti digitalnih medija (s oznakom zadatka, isporuke i sadržaja)	0%
	Izvješće	- provjera osnovnih elemenata izvješća (dokumentiranje procesa i interne kontrole)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Tablice – AS	- provjera osnovnih elemenata tablica	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Kamera	- provjera karakteristika kamere te isporuke važeće kalibracije aerofotogrametrijske kamere	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Povijest	- odobrenje prethodnih proizvoda; bilo kakve izuzetke treba odobriti naručitelj	0%



Prostorne karakteristike	Konfiguracija	- provjera da je ostvareno aerofotogrametrijsko snimanje potpuno obuhvatilo područje zadatka (stereo prekrivanje)	0%
	Planirani i ostvareni let	- provjera da je broj, raspored i položaj nizova i snimaka u skladu s planiranim (manjak, višak ili odstupanja koje nisu dokumentirana u izvješću) - provjera da je ostvareni let osigurao tražene preklope, GSD i visine leta (manjak, višak ili odstupanja koje nisu dokumentirana u izvješću)	planirano=ostvareno ili obvezno dokumentiranje izmjena i zadovoljavanja tražene točnosti aerotriangulacije i prostornih podataka
	Identifikacija	- pravilna numeracija nizova i snimaka u svim elementima isporuke	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Zračni snimak	- provjera karakteristika isporučenih zračnih snimaka (dimenzija snimka (broj piksela), kompresija, broj kanala itd.)	Sukladno specifikaciji proizvoda i karakteristikama korištene kamere
	Uvjeti snimanja	- provjera snimaka za dozvoljena odstupanja oblaka, maglica, sjena, snijega, visokih voda, vegetacija i listanje	Sukladno specifikaciji proizvoda i projektnom zadatku uz obvezno dokumentiranje odstupanja
	Kvaliteta zračnog snimka	- korektnost oštine, vidljivost detalja, tonska usklađenost, usklađenost boja, histogram, (hot-spots, clipping, saturation, noise...)	Sukladno specifikaciji proizvoda i mogućnostima kamere te alata za obradu snimaka koji se moraju dokumentirati
Kompletnost	Višak	- višak isporuke digitalnih zapisa (koji nisu dokumentirani u izvješću ili koji nisu dio zadatka)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Manjak	- manjak isporuke digitalnih zapisa - nepokrivenost područja zadatka - broj isporučenih snimaka mora biti jednak broju podataka snimaka u svim digitalnim zapisima	0%
	Višak	- višak podataka ili atributa u digitalnim zapisima (koji nisu dokumentirani u izvješću)	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Manjak	- manjak podataka ili atributa u digitalnim zapisima (koji nisu dokumentirani u izvješću)	Sukladno specifikaciji proizvoda
Logička dosljednost	Dosljednost formata	- ispravan format i čitljivost svih digitalnih zapisa	0%
	Dosljednost formata	- ispravno imenovanje svih isporučenih digitalnih zapisa	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Dosljednost formata	- ispravna struktura digitalnih zapisa	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Geometrijska vjernost	- ispravna geometrijska prezentacija objekata (točka, linija, poligon, tekst) u digitalnim zapisima	Sukladno specifikaciji proizvoda
	Dosljednost podataka	- usklađenost informacija i podataka svih dijelova isporuke	Sukladno specifikaciji proizvoda

Tablica 10 – Elementi i podelementi kvalitete snimanja iz zraka



10 DODACI I PRILOZI

Dodaci ove Specifikacije proizvoda snimanje iz zraka i orijentacijske točke su:

Poglavlje 10.1 Dodatak 1 – Uputa za izradu izvješća projekta
aerofotogrametrijskog snimanja

Poglavlje 10.2 Dodatak 2 – Uputa za izradu izvješća o određivanju orijentacijskih
točaka

Poglavlje 10.3 Dodatak 3 – Uputa za izradu izvješća o snimanju iz zraka

Poglavlje 10.4 Dodatak 4 – Obrazac za položajni opis OT

Prilozi ove specifikacije u digitalnom obliku su:

- TABLICA-PS.xls
- TABLICE-AS.xls
- TABLICE-OT.xls
- POLOZAJNI OPIS OT.pdf



10.1 Dodatak 1 – Uputa za izradu izvješća projekta aerofotogrametrijskog snimanja

U ovom poglavlju opisani su osnovni dijelovi izvješća projekta aerofotogrametrijskog snimanja koje je izvoditelj obvezan isporučiti naručitelju na odobrenje prije početka snimanja iz zraka. Izvješće se isporučuje u analognom i digitalnom obliku.

Osnovni dijelovi izvješća projekta aerofotogrametrijskog snimanja su:

- Naslovna stranica
- Sadržaj
- 1. Osnovni podaci o zadatku i tehničko rješenje
- 2. Tablica – PS
- 3. Pregledna karta plana leta s rasporedom orijentacijskih točaka
- 4. Kalibracija kamere
- 5. Digitalni zapisi
- 6. Zaključak
- Prilozi izvješća
- ...

Naslovna stranica

Osnovni dijelovi su:

- Imena naručitelja
- Ime zadatka
- Imena izvoditelja
- Broj ugovora
- Ime predmetnog izvješća: Projekt aerofotogrametrijskog snimanja
- Datum i mjesto izrade projekta.

Sadržaj

Stranice izvješća moraju biti numerirane te je potrebno izraditi sadržaj izvješća.

1. Osnovni podaci o zadatku i tehničko rješenje

Potrebno je opisati plan tehničkog rješenja i osiguranja kvalitete cijelog zadatka po budućim fazama (opisati procese i tehnologiju izrade, metode, plan dostave podataka i dr.).



Također sukladno predloženom rješenju planiranog leta i tehnologiji izvoditelja, potrebno je obrazložiti planirani broj i raspored blokova / nizova / snimaka / osnovnih zadanih i kontrolnih točaka.

Posebnu pažnju treba obratiti i na pojedinačne nizove, otoke (broj OT), velike visinske razlike i slično (potrebno je izložiti rješenje koje će zadovoljiti traženu točnost i kvalitetu ugovorenog proizvoda).

2. Tablica projekta snimanja

Ovo poglavlje sadrži ispis tablice izrađene prema MS Excel predlošku (*TABLICA-PS.xls*) koji je u digitalnom obliku prilog ove specifikacije.

3. Pregledna karta plana leta s rasporedom orijentacijskih točaka

Pregledna karta mora biti izrađena sukladno uputama iz poglavlja (8.1.3) ove specifikacije, a sam ispis u izvješću izveden u prikladnom mjerilu i formatu, ovisno o području i obuhvatu zadatka. Rasterska podloga je službena topografska karta prikladnog mjerila.

Ispis ima svrhu pregledne karte izvješća projekta aerofotogrametrijskog snimanja – mora dati informaciju o obuhvatu zadatka, planiranom snimanju, planiranom rasporedu orijentacijskih točaka te sadržavati pripadajući naziv, mjerilo pregledne karte i opis/legendu (u analognom ispisu nije predviđeno prikazivanje okvira snimaka).

Prema potrebi mogu se izraditi dodatni analogni ispisi krupnijeg mjerila jednog ili više grupiranih blokova aerotriangulacije.

4. Kalibracija kamere

Izjava izvoditelja kojom se potvrđuje ispravnost kalibracije planirane kamere te referiranje na digitalni zapis kalibracije koji je dio isporuke.

5. Isporučeni digitalni zapisi

Navesti način isporuke, datum, medij i popis isporučenih digitalnih datoteka. Ukoliko projektnim zadatkom nije definirano drugačije, obvezni dijelovi isporuke u digitalnom obliku su izvješće, tablica projekta aerofotogrametrijskog snimanja, plan leta s rasporedom orijentacijskih točaka i kalibracija kamere.



Ukoliko se digitalnom zapisu plana leta dodaju neki pomoćni slojevi, mijenja format i struktura nekih datoteka ili isporučuju neke dodatne datoteke, to mora biti dogovoreno s naručiteljem i opisano u ovom poglavlju.

6. Zaključak i prijedlog za odobrenje

6.1. Neriješena pitanja

Neriješena pitanja, ako ih ima, trebaju ovdje biti popisana i opisana. Treba također dati prijedlog rješenja.

6.2. Riješena pitanja

Sve promjene i riješena pitanja u okviru zadatka, ukoliko ih je bilo, trebaju ovdje biti ispisana i opisan način rješenja. Odobrenja naručitelja trebaju se dokumentirati.

6.3. Zaključak

Općeniti komentari koji se odnose na dostavljene rezultate suglasne sa specifikacijama, ugovorom i projektnim zadatkom.

Dio zaključka je i ovjerena izjava odgovorne osobe izvoditelja da se tijekom izrade projekta aerofogrametrijskog snimanja pridržavao ugovora, specifikacija i projektnog zadatka te da je obavio internu kontrolu.

Sukladno zaključku i obavljenoj internoj kontroli, izvoditelj predlaže odobrenje projekta aerofotogrametrijskog snimanja.



10.2 Dodatak 2 – Uputa za izradu izvješća o određivanju orijentacijskih točaka

U ovom poglavlju su opisani osnovni dijelovi Izvješća o određivanju orijentacijskih točaka. Izvješće se isporučuje u analognom i digitalnom obliku.

Osnovni dijelovi izvješća su:

- Naslovna stranica
- Sadržaj izvješća
- 1. Osnovni podaci o zadatku
- 2. Pripremne radnje i prethodni proizvodi
- 3. Tehničko rješenje
- 4. Obrada podataka
- 5. Popis koordinata OT
- 6. Digitalni zapisi
- 7. Interna kontrola kvalitete
- 8. Zaključak
- 9. Prilozi izvješća
 - Položajni opisi OT
 - Pregledna karta
 - Tablična izvješća o određivanju OT (Tablice A – G)
 - ... (ostali prilozi)

Naslovna stranica

Osnovni dijelovi su:

- Imena naručitelja
- Ime zadatka
- Imena izvoditelja
- Broj ugovora
- Ime predmetnog izvješća
- Datum i mjesto izrade izvješća

Sadržaj izvješća

Stranice izvješća moraju biti numerirane te je potrebno izraditi sadržaj izvješća za pregled poglavlja, priloga i tablica.



1. Osnovni podaci o zadatku

Potrebno je upisati općenite činjenice o zadatku, broj ugovora, datum itd., kao i ukratko opisati dosadašnji rad na zadatku.

Prema potrebi se dodaje pregledna karta predmetnog područja u prikladnom mjerilu.

2. Pripremne radnje i prethodni proizvodi

Potrebno je opisati pripremne i prethodne radnje koje su prethodile određivanju orijentacijskih točaka (suglasnosti i odobrenja, preuzimanje izvornika, zaprimljeni materijal itd.). Potrebno je provjeriti rezultate prethodne interne kontrole proizvoda prethodnika i/ili iskazati ocjenu kvalitete zaprimljenog materijala (prethodnika).

3. Tehničko rješenje

S obzirom na tehničko rješenje odabira, planiranja, signalizacije i mjerenja na orijentacijskim točkama (postojeće, novoodređene ili topografski detalji) potrebno je opisati proces, sustav, rješenja i tijek radova.

Referirati se na rezultate rada.

4. Obrada podataka

Opis procesa i korištenih alata pri obradi podataka i referirati se na rezultate rada.

5. Popis koordinata OT

Analogni ispis popisa orijentacijskih točaka mora biti identičan isporuci digitalne datoteke popisa koordinata OT (OT_ID, E, N, H, SNIMAK...).

6. Isporuka digitalnih zapisa

Navesti način isporuke, datum, medij i popis isporučenih digitalnih datoteka (rezultati rada procesa i obrade podataka određivanja orijentacijskih točaka). Ukoliko projektnim zadatkom nije definirano drugačije, obvezni dijelovi isporuke u digitalnom obliku su izvješće, tablice A – G, popis orijentacijskih točaka, sirovi zapis mjerenja te položajni opis OT.



Ukoliko se specifikacijom definiranom digitalnom zapisu mijenja naziv, format ili struktura ili isporučuju neke dodatne datoteke isto mora biti dogovoreno s naručiteljem i opisano u ovom poglavlju.

Ukoliko je velik popis pojedinog digitalnog zapisa potrebno je samo referirati se na isporučeni medij te broj, format i lokaciju isporučenih datoteka.

7. Interna kontrola kvalitete

Svi obavljeni procesi, metode, alati, rezultati i zaključci interne kontrole kvalitete trebaju biti dokumentirani u ovom poglavlju.

Nije dopušteno dorađivati, mijenjati ili ne prikazivati neke rezultate kontrole, sva uočena odstupanja, razlike, utjecaji i posljedice moraju se dokumentirati u izvješću.

Ovo uključuje najmanje:

- kontrolu zaprimljenog materijala
- kontrolu kvalitete postupaka
- kontrolu kvalitete proizvoda
- ocjena točnosti
- ocjena kvalitete
- završna kontrola i provjera kompletnosti isporuke.

Sve kontrole izvedene tijekom procesa izrade (na postupcima i na proizvodima) moraju biti zabilježene i u Tablici F – Zapisnik o internoj kontroli kvalitete izvoditelja, koja je u sastavni dio isporuke Tablica A – G.

Ukoliko korišteni programski paketi (obrade podataka i dr.) imaju ugrađene alate za kontrolu kvalitete koji vizualiziraju postignutu točnost i kvalitetu te upućuju na eventualna odstupanja ili grube pogreške, potrebno je iste komentirati i iskazati u ovom poglavlju te isporučiti rezultate.

Sve rezultate obavljene interne kontrole i potvrde kvalitete (sirova mjerenja, obrade podataka, dijagrami, slike itd.) koje se navode u ovom poglavlju potrebno je isporučiti u digitalnom obliku kao dio isporuke (npr. u mapu INTERNA KONTROLA).

8. Zaključak

8.1. Neriješena pitanja

Neriješena pitanja, ako ih ima, trebaju ovdje biti popisana i opisana. Treba također dati prijedlog rješenja.



8.2. Riješena pitanja

Sve promjene i riješena pitanja u okviru zadatka, ukoliko ih je bilo, trebaju ovdje biti ispisana i opisan način rješenja. Odobrenja naručitelja trebaju se dokumentirati.

8.3. Zaključak

Općeniti komentari koji se odnose na dostavljene rezultate suglasne sa specifikacijama, ugovorom i projektnim zadatkom.

Dio zaključka je i ovjerena izjava odgovorne osobe izvoditelja da se tijekom izrade predmetnih proizvoda pridržavao ugovora, specifikacija i projektnog zadatka te da je obavljena interna kontrola koja potvrđuje kvalitetu isporučenog proizvoda.

9. Prilozi izvješća

9.1. Položajni opisi OT

Ispis položajnih opisa orijentacijskih točaka.

Položajni opisi se isporučuju za sve orijentacijske točke (osnovne zadane i kontrolne točke) koje će se koristiti u procesu aerotriangulacije (.kot datoteka).

Položajni opis mora biti izrađen i popunjen prema predlošku ove specifikacije iz poglavlja **10.4. Dodatak 4 – Obrazac za položajni opis OT**.

9.2. Pregledna karta

Sastavni dio ovog poglavlja je analogni ispis pregledne karte rasporeda i položaja signaliziranih orijentacijskih točaka. Ispis mora biti izveden u prikladnom mjerilu i formatu, ovisno o području i obuhvatu zadatka. Rasterska podloga je službena topografska karta prikladnog mjerila.

Analogni ispis ima svrhu pregledne karte izvješća tj. položajnih opisa – mora dati informaciju o obuhvatu zadatka, rasporedu, položaju i nazivu orijentacijskih točaka sukladno položajnom opisu te sadržavati pripadajući naziv, mjerilo i opis/legendu karte.

9.3. Tablična izvješća o određivanju OT (Tablice A – G)

Ispis popunjenih tablica A – G izrađenih prema MS Excel predlošku (**TABLICE-OT.xls**) koji je u digitalnom obliku prilog ove specifikacije.



10.3 Dodatak 3 – Uputa za izradu izvješća o snimanju iz zraka

U ovom poglavlju su opisani osnovni dijelovi Izvješća o snimanju iz zraka. Izvješće se isporučuje u analognom i digitalnom obliku.

Osnovni dijelovi izvješća su:

- Naslovna stranica
- Sadržaj izvješća
- 1. Osnovni podaci o zadatku
- 2. Pripremne radnje i prethodni proizvodi
- 3. Snimanje iz zraka
- 4. Računanje koordinata projekcijskih središta i parametara vanjske orijentacije
- 5. Obrada (postprocesiranje) digitalnih snimaka
- 6. Digitalni zapisi
- 7. Interna kontrola kvalitete
- 8. Zaključak
- 9. Prilozi izvješća
 - Tablična izvješća o snimanju iz zraka (Tablice A – G)
 - ... (ostali prilozi)

Naslovna stranica

Osnovni dijelovi su:

- Imena naručitelja
- Ime zadatka
- Imena izvoditelja
- Broj ugovora
- Ime predmetnog izvješća
- Datum i mjesto izrade izvješća.

Sadržaj izvješća

Stranice izvješća moraju biti numerirane te je potrebno izraditi sadržaj izvješća za pregled poglavlja, priloga i tablica.



1. Osnovni podaci o zadatku

Potrebno je upisati općenite činjenice o zadatku, broj ugovora, datum itd., kao i ukratko opisati dosadašnji rad na zadatku.

Prema potrebi dodaje se pregledna karta predmetnog područja u prikladnom mjerilu.

2. Pripremne radnje i prethodni proizvodi

Potrebno je opisati pripremne i prethodne radnje koje su prethodile aerofotogrametrijskom snimanju (suglasnosti i odobrenja, preuzimanje izvornika, zaprimljeni materijal itd.). Potrebno je provjeriti rezultate prethodne interne kontrole proizvoda prethodnika i/ili iskazati ocjenu kvalitete zaprimljenog materijala (prethodnika).

3. Snimanje iz zraka

3.1. Opis procesa snimanja iz zraka

Opisati proces, sustav, rješenja i tijek radova (navesti razlog ukoliko je bilo ponavljanja snimanja, odstupanja od planiranog projekta snimanja ili nekih neriješenih problema).

3.2. Tehničke karakteristike ostvarenog snimanja iz zraka

Opisati ili tablično prikazati osnovne tehničke karakteristike aerofotogrametrijskog snimanja (vrijeme snimanja, mjerilo snimanja, kamera, objektiv, rezolucija kamere, dimenzija snimka (broj piksela), GSD, uzdužni i poprečni preklop, GPS sustav, IMU sustav, ukupni broj nizova i snimaka, broj ponovljenih nizova i snimaka, stupanj vegetacije, kvaliteta snimaka itd.).

3.3. Popis nizova i snimaka

Tablično prikazati rezultate prema datumu ostvarenog snimanja (datum, niz, snimci od – do, broj snimaka u nizu itd.).

Na kraju tablice iskazuje se ukupni broj nizova i snimaka zadatka.



3.4. Pregledna karta ostvarenog snimanja s rasporedom orijentacijskih točaka

Ispis karte ostvarenog snimanja u analognom formatu ima svrhu pregledne karte izvješća o snimanju iz zraka – mora dati informaciju o obuhvatu zadatka, ostvarenom snimanju, te sadržavati pripadajući naziv, mjerilo i opis/legendu karte.

Ispis mora biti izveden u prikladnom mjerilu i formatu, ovisno o području i obuhvatu zadatka. Rasterska podloga je službena topografska karta prikladnog mjerila.

4. Računanje koordinata projekcijskih središta i kutova vanjske orijentacije

Opis sustava, procesa i obrade podataka, (karakteristike GPS/IMU sustava, karakteristike korištenih programskih paketa za prikupljanje, obradu i dr.). Navesti točnost položaja i kutova vanjske orijentacije, rezultate rada i obrade te referiranje na isporučene digitalne zapise.

Dokumentiranje obrade podataka mjerenja uključuje rezultate statističkog testa i konačne koordinate (redukcija GPS mjerenja antene na centar kamere i redukcija ishodišta IMU sustava na centar kamere) s pripadnim srednjim pogreškama.

Konačni rezultat obrade mjerenja je ASCII datoteka koja treba sadržavati minimalno za svaki pojedinačni snimak: broj niza, broj snimka, koordinate projekcijskih središta i kutove orijentacije (omega, phi, kappa).

5. Obrada (postprocesiranje) digitalnih snimaka

Opis sustava, procesa i obrade podataka. Rezultati obrade te referiranje na isporučene digitalne zapise.

Potrebno je iskazati ukupnu ocjenu kvalitete obrađenih snimaka, a svako uočeno smanjenje kvalitete snimaka i posljedice istog, mora se dokumentirati.

6. Isporuka digitalnih zapisa

Navesti način isporuke, datum, medij i popis ispučenih digitalnih datoteka (rezultati rada procesa i obrade podataka snimanja iz zraka). Ukoliko projektnim zadatkom nije definirano drugačije obvezni dijelovi isporuke u digitalnom obliku su izvješće, tablice A – G, ESRI shapefile datoteka ostvarenog snimanja iz zraka, GPS/IMU obrađeni podaci, kalibracija kamere i zračni snimci.



Ukoliko se digitalnom zapisu mijenja format i struktura nekih datoteka ili isporučuju neke dodatne datoteke isto mora biti dogovoreno s naručiteljem i opisano u ovom poglavlju.

Ukoliko je velik popis pojedinog digitalnog zapisa potrebno je samo referirati se na isporučeni medij te broj, format i lokaciju isporučenih datoteka.

7. Interna kontrola kvalitete

Svi obavljeni procesi, metode, alati, rezultati i zaključci interne kontrole kvalitete trebaju biti dokumentirani u ovom poglavlju.

Nije dopušteno dorađivati, mijenjati ili ne prikazivati neke rezultate kontrole, sva uočena odstupanja, razlike, utjecaji i posljedice moraju se dokumentirati u izvješću.

Ovo uključuje najmanje:

- kontrolu zaprimljenog materijala
- kontrolu kvalitete postupaka
- kontrolu kvalitete proizvoda
- ocjena točnosti
- ocjena kvalitete
- završna kontrola i provjera kompletnosti isporuke

Sve kontrole izvedene tijekom procesa izrade (na postupcima i na proizvodima) moraju biti zabilježene i u Tablici F – Zapisnik o internoj kontroli kvalitete izvoditelja, koja je u sastavni dio isporuke Tablica A – G.

Ukoliko korišteni programski paketi (obrade podataka i dr.) imaju ugrađene alate za kontrolu kvalitete koji vizualiziraju postignutu točnost i kvalitetu te upućuju na eventualna odstupanja ili grube pogreške, potrebno je iste komentirati i iskazati u ovom poglavlju te isporučiti rezultate.

Sve rezultate obavljene interne kontrole i potvrde kvalitete (sirova mjerenja, obrade podataka, dijagrami, slike, itd.) koje se navode u ovom poglavlju potrebno je isporučiti u digitalnom obliku kao dio isporuke (npr. u mapu INTERNA KONTROLA).



8. Zaključak

8.1. Neriješena pitanja

Neriješena pitanja, ako ih ima, trebaju ovdje biti popisana i opisana. Treba također dati prijedlog rješenja.

8.2. Riješena pitanja

Sve promjene i riješena pitanja u okviru zadatka, ukoliko ih je bilo, trebaju ovdje biti ispisana i opisan način rješenja. Odobrenja naručitelja trebaju se dokumentirati.

8.3. Zaključak

Općeniti komentari koji se odnose na dostavljene rezultate suglasne sa specifikacijama, ugovorom i projektnim zadatkom.

Dio zaključka je i ovjerena izjava odgovorne osobe izvoditelja da se tijekom izrade predmetnih proizvoda pridržavao ugovora, specifikacija i projektnog zadatka te da je obavljena interna kontrola koja potvrđuje kvalitetu isporučenog proizvoda.

9. Prilozi izvješća

9.1. Tablična izvješća o snimanju iz zraka (A – G)

Ispis popunjenih tablica A – G izrađenih prema MS Excel predlošku (*TABLICE-AS.xls*) koji je u digitalnom obliku prilog ove specifikacije.



10.4 Dodatak 4 – Obrazac za položajni opis OT

Položajne opise orijentacijskih točaka potrebno je izraditi i popuniti kako je prikazano u nastavku.

Prilog ove specifikacije je digitalni predložak POLOZAJNI OPIS OT.pdf.



Županija:	Ime županije i naselja iz službene evidencije registra prostornih jedinica	TK 1:25 000 nomenklatura lista TK25 (HTRS96/TM)	Vrsta točke:	Orijentacijska točka: broj (ime) orijentacijske točke u zadatku	
Naselje:					
Rudina:	Naziv rudine iz katastarskog plana				
Isječak TK25 s ucrtanim položajem točke:			Zadatak i <BROJ UGOVORA>:		
isječak službene topografske karte TK25 u mjerilu 1:25 000 s ucrtanim položajem OT (crveni kružić)			Broj niza i snimka:	npr: 2013079-0099, 0100	
			Tip stabilizacije:		
			Način stabilizacije:	Način fotosignalizacije:	
			skica ili crtež tipa stabilizacije	Broj KRAKA a= dimenzije (m) upisati broj „KRAKA“ te vrijednost „a“ u metrima	
Isječak detalja snimka:		Fotografija za vrijeme mjerenja:			
isječak jednog snimka na kojem se signal / topografski detalj najbolje vidi s ucrtanim položajem OT (crveni kružić). Isječak mora biti približno orijentiran kao i topografska karta te primjerenog povećanja da se vidi na što se signal odnosi.		fotografija instrumenta i orijentacijske točke u trenutku mjerenja			
Opis točke : upisati centar aerofotogrametrijskog signalnog križa ukoliko se radi o signaliziranoj orijentacijskoj točki. Ukoliko se radi o topografskom detalju potrebno je detaljno opisati što je signal.					
ETRS '89		HTRS96/TM			
(elipsoid GRS80)		(elipsoid GRS80)			
		Ocjena točnosti			
$\varphi =$		vrijednosti	E =		
$\lambda =$		horizont. i	N =		
Elipsoidna visina:		Normalna ortometrijska visina (HVR571):			
h =		vertikal. točnost	H =		
Stabilizirao:			Datum stabilizacije:		
Mjerio:			Datum mjerenja:		
Primjedba:					
Pristup:					
Podaci o točki:	Pronadena	Oštećena	Uništena	Pogodna-GPS	Mogućnost obn.