

- rozbłysków, wypaleń jasnych powierzchni, refleksów świetlnych, chmur, głębokich cieni chmur, śniegu, zadymienia, zamglenia;
- 2) wad ciągłości obrazu obiektów liniowych położonych na powierzchni terenu, wynikających z błędnego poprowadzenia linii mozaikowania, powodującego przesunięcie treści ortofotomapy większe od dwukrotności terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy;
 - 3) wad skutkujących zniekształconym obrazem i nierzeczywistym położeniem obiektów w terenie, w tym przesunięć i zmian kształtów w szczególności mostów, wiaduktów, kładek.
7. Bazę danych dotyczącą ortofotomapy aktualizuje się także ortofotomapami opracowanymi na podstawie zobrazowań satelitarnych, spełniającymi wymagania, o których mowa w ust. 2 pkt 6 lit. c i d oraz ust. 3.
8. Bazę danych dotyczącą ortofotomapy aktualizuje się także następującymi materiałami wykorzystanymi do opracowania ortofotomapy:
- 1) metadanymi w formie pliku zawierającego dane wektorowe opisujące geometrię obiektu oraz co najmniej następujące informacje opisowe:

Informacja	Przykładowa treść informacji
Numer zgłoszenia prac geodezyjnych	DFT.7201.010.2015
Skrócona nazwa projektu, który obejmuje zgłoszenie prac geodezyjnych	CAPAP
Nazwa/numer części/etapu pracy, w przypadku gdy zgłoszone prace geodezyjne są podzielone na części/etapy	OB3_E2
Godło arkusza	M-33-1-A-b-1-2
Data wykonania najstarszego zdjęcia wykorzystanego do utworzenia danego arkusza ortofotomapy	2018-09-09
Terenowy rozmiar piksela ortofotomapy wyrażony w metrach z precyzją do 0,01 m	0,25 m
Charakterystyka barwna ortofotomapy	RGB; CIR
Terenowa odległość próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego lub zobrazowania satelitarnego wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m	0,24 m

Moduł archiwizacji	1:5000
Rodzaj fotogrametrycznych zdjęć lotniczych lub zobrażeń satelitarnych wykorzystanych do opracowania ortofotomapy	Zdj. cyfrowe
Format zapisu pliku	GeoTIFF
Informacja, czy cały moduł archiwizacji (arkusz ortofotomapy) jest objęty danymi obrazowymi, przy czym w przypadku arkuszy przecinających granicę kraju za arkusz wypełniony danymi uznaje się arkusz wypełniony danymi w obszarze kraju	TAK; NIE
Nazwa obowiązującego układu współrzędnych płaskich prostokątnych wraz z odpowiadającą mu strefą	PL-1992; PL-2000:S6
Wartość nominalnego błędu średniego współrzędnych płaskich prostokątnych X i Y położenia punktu wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m, określona dla całego obszaru opracowania	0,34

2) aerotriangulacją:

- a) spełniającą następujące wymagania badane na co najmniej 8 punktach kontrolnych pomierzonych na modelu stereoskopowym dla bloku aerotriangulacji, względem tożsamyh punktów pomierzonych w terenie:

średnia kwadratowa błędów obliczona dla każdej ze współrzędnych prostokątnych płaskich	\leq wielkości terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy
średnia kwadratowa błędów obliczona dla wysokości normalnej H	$\leq 1,2$ wielkości terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy
wartość bezwzględna różnic współrzędnych prostokątnych płaskich, obliczona niezależnie dla poszczególnych współrzędnych każdego punktu kontrolnego	$\leq 1,5$ wielkości terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy
wartość bezwzględna różnic wysokości normalnej H, obliczona niezależnie dla każdego punktu kontrolnego	$\leq 1,8$ wielkości terenowego rozmiaru piksela ortofotomapy

b) zawierającą co najmniej następujące informacje:

- współrzędne punktów wiążących i fotopunktów wraz z błędami średnimi tych współrzędnych,
 - elementy orientacji zewnętrznej fotogrametrycznych zdjęć lotniczych wraz z błędami średnimi,
 - dane kalibracji kamer uwzględniające wpływ dodatkowych parametrów wyrównania lub siatkę korekcyjną,
 - nowe dane kalibracji kamer, jeżeli w procesie aerotriangulacji wyznaczano zmiany podstawowych elementów orientacji wewnętrznej kamer,
 - pliki projektowe utworzone podczas procesu pomiarowego aerotriangulacji,
 - różnice współrzędnych uzyskane na punktach kontrolnych,
 - raport z wyrównania końcowego aerotriangulacji;
- 3) liniami mozaikowania wykorzystanymi do jej opracowania, przedstawiającymi rzeczywiste linie łączenia obrazu arkusza ortofotomapy;

- 4) danymi numerycznego modelu terenu lub numerycznego modelu pokrycia terenu wykorzystanymi do opracowania ortofotomapy;
 - 5) sprawozdaniem technicznym zawierającym co najmniej:
 - a) opis przedmiotu pracy,
 - b) wymagania i krótką charakterystykę danych źródłowych,
 - c) wymagania i krótką charakterystykę ortofotomapy,
 - d) opis zastosowanej technologii,
 - e) informacje o problemach zaistniałych w trakcie realizacji pracy.
9. Bazę danych dotyczącą ortofotomapy można aktualizować ortofotomapą opracowaną na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych, dla których zastosowano tolerancję dla parametrów określonych w rozdziale 1 ust. 2 pkt 6 lit. b–f oraz ust. 3, pod warunkiem że parametry te pozwalają na opracowanie ortofotomapy spełniającej kryteria określone w ust. 2.

Rozdział 3

Baza danych dotycząca numerycznego modelu terenu

1. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu tworzy się na podstawie danych pomiarowych, numerycznych modeli terenu, numerycznych modeli pokrycia terenu oraz materiałów wykorzystanych do ich opracowania zgromadzonych w centralnym zasobie geodezyjnym i kartograficznym.
2. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu aktualizuje się danymi pomiarowymi w formacie LAS pozyskanymi w technologii lotniczego skanowania laserowego:
 - 1) ze średnią gęstością ≥ 2 punkty/m²;
 - 2) o średniej kwadratowej błędów wysokości normalnej $H \leq 0,15$ m, wyznaczonej na co najmniej jednej powierzchni kontrolnej, określonej przez regularną sieć punktów – co najmniej 3×3 punkty – zlokalizowanej na płaskiej, poziomej i utwardzonej powierzchni;
 - 3) o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnic wysokości normalnej $H \leq 0,30$ m, przy czym przez dopuszczalną wartość bezwzględną różnic wysokości normalnej H rozumie się różnicę między wysokością normalną H dowolnego punktu powierzchni kontrolnej pomierzonego w terenie a wysokością normalną H tego samego punktu wyznaczonego na podstawie opracowanego z danych pomiarowych numerycznego modelu terenu w strukturze TIN;

- 4) o średniej kwadratowej błędów współrzędnych płaskich prostokątnych X i Y $\leq 0,30$ m, wyznaczonej na co najmniej jednym obiekcie kontrolnym, stanowiącym kalenice dwóch dachów o prostej konstrukcji położone prostopadle lub prawie prostopadle względem siebie;
 - 5) o wartości bezwzględnej różnic współrzędnych płaskich prostokątnych X i Y $\leq 0,60$ m, przy czym przez dopuszczalną wartość bezwzględną różnic współrzędnych płaskich prostokątnych X i Y rozumie się maksymalne różnice współrzędnych płaskich prostokątnych X i Y między punktami kalenicy dachu wybranego budynku z danych pomiarowych i referencyjnych danych terenowych;
 - 6) z rejestracją co najmniej 4 odbić sygnału (ech);
 - 7) z rejestracją intensywności odbicia sygnału;
 - 8) sklasyfikowanymi zgodnie ze standardem ASPRS, co najmniej w zakresie klas służących do generowania numerycznego modelu terenu, o dokładności klasyfikacji:
 - a) 99% dla klas służących do generowania numerycznego modelu terenu,
 - b) 95% dla pozostałych klas.
3. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu aktualizuje się numerycznym modelem terenu w formacie ASCII_NMT powstałym na potrzeby opracowania ortofotomapy o terenowym rozmiarze piksela $> 0,1$ m lub na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych o terenowej odległości próbkowania $> 0,1$ m:
- 1) o interwale siatki 10 m;
 - 2) o średniej kwadratowej błędów wysokości normalnej H nie większej od dwukrotnej terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego;
 - 3) o wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej H nie większej od czterokrotności terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego, przy czym przez dopuszczalną wartość bezwzględną różnicy wysokości normalnej H rozumie się różnicę między wysokością dowolnego punktu wyznaczonego w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu a wysokością tego samego punktu pomierzonego na modelu stereoskopowym.

4. Format ASCII_NMT, o którym mowa w ust. 3, zawiera zapis współrzędnych punktów i geometrii obiektów w formie plików tekstowych ASCII. Współrzędne płaskie prostokątne X i Y oraz wysokość normalną H rozdzielone spacjami zapisuje się w metrach z precyzją do 0,01 m. Numeryczny model terenu w formacie ASCII_NMT zapisuje się w plikach o rozszerzeniu „.ASC”, zawierających poszczególne warstwy oznaczone jako:
- p – punkty w siatce,
 - s – linie strukturalne,
 - o – obiekty inżynierskie (poligony), w szczególności mosty, wiadukty,
 - z – obszary wydzielone o obniżonej dokładności (poligony), w szczególności lasy.
5. Numeryczny model terenu w formacie ASCII_NMT zapisuje się zgodnie z poniższym schematem:

```
Typ rekordu
ASCII_NMT Opis formatu rekordu
Rekord zapisu punktu
[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]
[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]
...
...

Rekord zapisu linii
Start
[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]
[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]
...
...
End
Start
...
...
End

Rekord zapisu poligonu
Start
[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]
[współrzędna X[m]] [współrzędna Y[m]] [współrzędna H[m]]
...
...
współrzędne pierwszego punktu
End
Start
...
...
End
```

6. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu aktualizuje się numerycznym modelem terenu w formacie rastrowym powstałym:
- 1) w wyniku przetworzenia danych pomiarowych, o których mowa w ust. 2:
 - a) o interwale siatki 1 m,
 - b) wygenerowanym z klas: punkty leżące na gruncie lub punkty reprezentujące obszary wód, jeżeli występują,
 - c) wypełnionym w obszarach pozbawionych danych w drodze interpolacji wysokościowej, tworząc tzw. wypełniony numeryczny model terenu,
 - d) tworzącym ciągłą obszarowo bazę składającą się z poszczególnych modułów archiwizacji (między sąsiednimi modułami nie występują zakładki),
 - e) o średniej kwadratowej błędów wysokości normalnej $H \leq 0,2$ m,
 - f) o wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej $H \leq 0,4$ m rozumianej jako maksymalna różnica między wysokością normalną H dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu a wysokością normalną H tego samego punktu pomierzonego w terenie;
 - 2) na potrzeby opracowania ortofotomapy o terenowym rozmiarze piksela $\leq 0,1$ m lub opracowanym na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych o terenowej odległości próbkowania $\leq 0,1$ m:
 - a) o interwale siatki 1 m,
 - b) o średniej kwadratowej błędów wysokości normalnej $H \leq 0,2$ m,
 - c) o dopuszczalnej wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej $H \leq 0,4$ m rozumianej jako maksymalna różnica między wysokością normalną H dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu a wysokością normalną H tego samego punktu pomierzonego na modelu stereoskopowym;
 - 3) na potrzeby opracowania ortofotomapy o terenowym rozmiarze piksela $> 0,1$ m lub opracowanym na podstawie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych o terenowej odległości próbkowania $> 0,1$ m:
 - a) o interwale siatki 5 m,

- b) o średniej kwadratowej błędów wysokości normalnej H nie większej od dwukrotnej terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego,
 - c) o wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej H nie większej od czterokrotności terenowej odległości próbkowania fotogrametrycznego zdjęcia lotniczego, przy czym przez dopuszczalną wartość bezwzględną różnicy wysokości normalnej H rozumie się różnicę między wysokością normalną H dowolnego punktu wyznaczonego w procesie interpolacji z numerycznego modelu terenu a wysokością normalną H tego samego punktu pomierzonego na modelu stereoskopowym.
7. Format, o którym mowa w ust. 6, zawiera regularną, ciągłą siatkę punktów. Współrzędne płaskie prostokątne X i Y oraz wysokość normalną H zapisuje się w metrach z precyzją do 0,01 m. Współrzędne płaskie prostokątne X i Y środków pikseli wynikowego rastra odnoszą się do wielokrotności wartości 1 m. Węzły siatki poza obszarem ramki sekcji otrzymują kod -9999. Numeryczny model terenu w formacie rastrowym zapisuje się w plikach o rozszerzeniu „.ASC”.
8. Numeryczny model terenu w formacie ASCII_NMT przekazuje się wraz z numerycznym modelem terenu w formacie rastrowym.
9. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu aktualizuje się numerycznym modelem pokrycia terenu w formacie rastrowym o interwale siatki ≤ 1 m opracowanym:
- 1) na podstawie danych pomiarowych, o których mowa w ust. 2:
 - a) wygenerowanym z klas: punkty leżące na gruncie, punkty reprezentujące roślinność, punkty reprezentujące budynki, budowle oraz obiekty inżynierskie lub punkty reprezentujące obszary wód, jeżeli występują, pochodzących z pierwszego odbicia sygnału (pierwsze echo),
 - b) wypełnionym w obszarach pozbawionych danych w procesie interpolacji wysokościowej, tworząc tzw. wypełniony numeryczny model pokrycia terenu,
 - c) tworzącym ciągłą obszarowo bazę składającą się z poszczególnych modułów archiwizacji (między sąsiednimi modułami nie występują zakładki),
 - d) o średniej kwadratowej błędów wysokości normalnej $H \leq 0,2$ m,

- e) o wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej $H \leq 0,4$ m rozumianej jako maksymalna różnica między wysokością normalną H dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu pokrycia terenu a wysokością normalną H tego samego punktu pomierzonego w terenie;
- 2) w innej technologii niż wskazana w pkt 1:
- a) o średniej kwadratowej błędów wysokości normalnej $H \leq 0,2$ m,
 - b) o wartości bezwzględnej różnicy wysokości normalnej $H \leq 0,4$ m rozumianej jako maksymalna różnica między wysokością normalną H dowolnego punktu wyznaczoną w procesie interpolacji z numerycznego modelu pokrycia terenu a wysokością normalną H tego samego punktu pomierzonego w terenie.
10. Format, o którym mowa w ust. 9, zawiera regularną, ciągłą siatkę punktów. Współrzędne płaskie prostokątne X i Y oraz wysokość normalną H zapisuje się w metrach z precyzją do 0,01 m. Współrzędne płaskie prostokątne X i Y środków pikseli wynikowego rastra odnoszą się do wielokrotności wartości 0,1 m. Węzły siatki poza obszarem ramki sekcji otrzymują kod -9999. Numeryczny model pokrycia terenu w formacie rastrowym zapisuje się w plikach o rozszerzeniu „.ASC”.
11. Numeryczny model terenu i numeryczny model pokrycia terenu w formacie rastrowym zapisuje się zgodnie z poniższym schematem, w którym informacje nagłówkowe są zapisane na początku pliku, a następnie wartość rastra:

```
NCOLS xxx
NROWS xxx
XLLCENTER xxx
YLLCENTER xxx
CELLSIZE xxx
NODATA_VALUE xxx
row 1
row 2
...
row n
```

12. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu aktualizuje się numerycznym modelem terenu i numerycznym modelem pokrycia terenu wolnym od wad topologii, w szczególności w zakresie powtórzeń, przecięć, typów elementów, ciągłości elementów na stykach modułów.
13. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu aktualizuje się także następującymi materiałami wykorzystanymi do opracowania danych pomiarowych, numerycznych modeli terenu oraz numerycznych modeli pokrycia terenu:
- 1) metadanymi w formie pliku zawierającego dane wektorowe opisujące geometrię obiektu oraz co najmniej następujące informacje opisowe:

Informacja	Przykładowa treść informacji
Numer zgłoszenia prac geodezyjnych	DFT.7201.010.2015
Skrócona nazwa projektu, który obejmuje zgłoszenie prac geodezyjnych	CAPAP
Nazwa/numer części/etapu pracy, w przypadku gdy zgłoszone prace geodezyjne są podzielone na części/etapy	OB3_E2
Godło arkusza	M-33-1-A-b-1
Data wykonania zobrazowania wykorzystanego do utworzenia lub aktualizacji danego arkusza numerycznych danych wysokościowych	2016-09-09
Charakterystyka przestrzenna danych źródłowych	0,25 m; 12 p/m ²
Charakterystyka przestrzenna danych NMT	12 p/m ² ; 1,0 m
Moduł archiwizacji	1:10000
Rodzaj numerycznych danych wysokościowych	Dane pomiarowe; NMT; NMPT
Rodzaj zobrazowania terenu wykorzystanego do utworzenia numerycznych danych wysokościowych	Zdj. lotnicze; Skaning laserowy
Format zapisu pliku	LAS; ASCII NMT; ARC/INFO ASCII GRID
Informacja, czy cały moduł archiwizacji (arkusz NMT) jest objęty danymi, przy czym w przypadku arkuszy przecinających granicę kraju za arkusz	TAK; NIE

wypełniony danymi uznaje się arkusz wypełniony danymi w obszarze kraju	
Nazwa obowiązującego układu współrzędnych płaskich prostokątnych wraz z odpowiadającą mu strefą	PL-1992; PL-2000:S6
Nazwa obowiązującego układu wysokościowego	PL-KRON86-NH; PL-EVRF2007-NH
Wartość nominalnego błędu średniego współrzędnych płaskich prostokątnych X i Y wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m, określona dla całego obszaru opracowania	0,25
Wartość nominalnego błędu średniego wysokości normalnej H wyrażona w metrach z precyzją do 0,01 m, określona dla całego obszaru opracowania	0,50

2) sprawozdaniem technicznym zawierającym co najmniej:

- a) opis przedmiotu pracy,
- b) wymagania i krótką charakterystykę danych źródłowych,
- c) wymagania i krótką charakterystykę danych numerycznego modelu terenu lub numerycznego modelu pokrycia terenu,
- d) opis zastosowanej technologii,
- e) informacje o problemach zaistniałych w trakcie realizacji pracy.

14. Bazę danych dotyczącą numerycznego modelu terenu można aktualizować danymi pomiarowymi, numerycznymi modelami terenu lub numerycznymi modelami pokrycia terenu, dla których zastosowano tolerancję dla parametrów określonych odpowiednio w ust. 2, 3, 6 i 9, pod warunkiem że parametry te pozwalają na opracowanie ortofotomapy spełniającej kryteria określone w rozdziale 2 ust. 2 pkt 6 oraz ust. 3 i 4 lub numerycznego modelu terenu spełniającego kryteria określone w ust. 6 i 9.