

Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia

1. DEFINICJE	
1. SOPZ	Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia
2. Blok LIDAR	Wyodrębniona jednostka produkcji (zwarty obszar), pokryta szeregami LIDAR. Podlega jednorodnemu wyrównaniu zawartych w nich danych LIDAR oraz opracowaniu Produktów LIDAR w jednym ciągu technologicznym. W całości podlega przekazaniu Zamawiającemu do odbioru jako komplet Produktów LIDAR i jest zaprojektowany tak aby pokrywać pełne arkusze 1/4 sekcji map 1:10000 w układzie PL-1992.
3. Część	Oznacza obszar objęty zamówieniem na pozyskanie danych wysokościowych.
4. Etap	Jednostka realizacji danej umowy, której przypisana jest minimalna liczba arkuszy Produktów LIDAR do wykonania oraz termin dostawy określony w Harmonogramie realizacji zamówienia.
5. Kontrola	Pod pojęciem Kontroli rozumie się kontrolę realizacji zamówienia, w szczególności kontrolę ilościową i jakościową przedmiotu umowy przekazanego przez Wykonawców do odbioru oraz przekazanego po usunięciu stwierdzonych w trakcie odbioru wad oraz niezgodności jego wykonania z zapisami SOPZ.
6. Produkty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dane pomiarowe LIDAR z metadanymi 2. Numeryczny model terenu (NMT) z metadanymi 3. Numeryczny model pokrycia terenu (NMPT) z metadanymi 4. Obrazy intensywności (OI) z metadanymi
7. Dokumentacja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raport cykliczny 2. Raport dostawy 3. Płaszczyzny referencyjne
8. Dane pomocnicze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dane Pomiarowe LIDAR – bufor 2. Trajektorie

2. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY PRAWNE	
2.1 Ustawy krajowe	
1.	Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2021 r. poz. 1990).
2.	Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2021 r. poz. 214).
3.	Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo Lotnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1970) oraz akty wykonawcze do tej ustawy dotyczące wymagań związanych z wykonywaniem przedmiotu zamówienia.
4.	Ustawa z dnia 5 sierpnia 2010 r. o ochronie informacji niejawnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 742) oraz akty wykonawcze do tej ustawy dotyczące wymagań związanych z wykonywaniem przedmiotu zamówienia.
2.2 Rozporządzenia krajowe	
1.	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 20 lipca 2020 r. w sprawie baz danych dotyczących obrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu (Dz.U. z 2020 r. poz. 1304).
2.	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. z 2012 r. poz. 1247) oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2494).
3.	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1429).
4.	Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie rodzajów materiałów geodezyjnych i kartograficznych, które podlegają ochronie zgodnie z przepisami o ochronie informacji niejawnych (Dz.U. z 2011 r. nr 299 poz. 1772).

5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 27 lipca 2020 r w sprawie wzorów zgłoszenia prac geodezyjnych, zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac oraz protokołu weryfikacji wyników zgłoszonych prac geodezyjnych (Dz.U. z 2020 r. poz. 1316).
6. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz.U. z 2019 r. poz. 434).
7. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 2 kwietnia 2021 r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. z 2021 r. poz. 820).
8. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1341).
2.3 Rozporządzenia międzynarodowe
Rozporządzenie Komisji (UE) nr 965/2012 z dnia 5 października 2012 r. ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do operacji lotniczych zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 (Dz.Urząd UE L 2012 Nr 296, str. 1, z późn. zm.)

3 ORGANIZACJA RELIZACJI ZAMÓWIENIA	
3.1 Praca geodezyjna	
Inicjalne metadane	Przed rozpoczęciem prac należy przekazać wstępne metadane do produktów opracowanych w ramach umowy. Pełna specyfikacja formatu metadanych dostępna jest na stronie internetowej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii: http://www.gugik.gov.pl/bip/prawo/rozporzadzenia/prace-geodezyjne Wytyczne dla prac fotogrametrycznych.
Materiały źródłowe udostępniane Wykonawcy	1. Osnowa wysokościowa oraz punkty osnowy geodezyjnej POLREF, niezbędne do wykonania w ramach przedmiotu umowy pomiarów terenowych. 2. Opracowane satelitarne dane obserwacyjne. Dane o których mowa powyżej zostaną przekazane za pośrednictwem usługi sieciowej lub dyskach zewnętrznych Wykonawcy.
3.2 Sposób przekazania produktów LIDAR	
Sposób dostawy	1. Wykonawca przekazuje Zamawiającemu Produkty LIDAR w Blokach LIDAR. 2. Bloki LIDAR będą przekazywane do Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w dni robocze w godzinach pracy Urzędu: 8:15-14:15, ul. Jana Olbrachta 94B, 01-102 Warszawa. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany adresu dostawy Bloków LIDAR i poinformuje o tym Wykonawcę co najmniej na 7 dni przed planowaną dostawą. 3. Zamawiający przewiduje przekazanie przedmiotu umowy: - osobiście, - za pośrednictwem kuriera (wyłącznie na odpowiedzialność Wykonawcy), opłatę kurierską pokrywa Wykonawca. 4. Po przekazaniu przez Wykonawcę Bloku LIDAR do Zamawiającego, Zamawiający może wezwać Wykonawcę do przekazania kompletu Danych Pomiarowych LIDAR (odnośnie przekazanego Bloku LIDAR) w szeregach przed wyrównaniem (wraz z niezbędnymi danymi do zrealizowania procesu wyrównania). Wykonawca zobowiązuje się w terminie 7 dni od daty otrzymania wezwania przekazać do siedziby Zamawiającego komplet Danych Pomiarowych LIDAR.
Zawiadomienie o przekazaniu wyników pracy	Wykonawca przekazuje Bloki LIDAR nagrane na dysk zewnętrzny wraz z wypełnionym i podpisanym Zawiadomieniem o przekazaniu wyników pracy, osobno dla każdego Bloku LIDAR. Przekazanie Zamawiającemu przedmiotu umowy dla poszczególnych Bloków LIDAR uznaje się za dokonane z datą potwierdzenia tego faktu przez Zamawiającego. Szablon http://www.gugik.gov.pl/_data/assets/file/0011/224885/Wytyczne-dla-prac-fotogrametrycznych.zip

<p>Nośnik danych</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonawca przekaze Zamawiającemu Blok LIDAR w jednej kopii danych. 2. Blok LIDAR przekazywany jest na dysku zewnętrznym o parametrach: <ol style="list-style-type: none"> a) USB 3.0, b) system plików FAT32 lub NTFS, c) 2,5”. 3. Blok LIDAR musi zostać nagrany w całości na jednym dysku USB. Każdy Blok LIDAR musi zostać nagrany na oddzielnym dysku USB. Produkty LIDAR muszą być zapisane na nośniku danych w folderze z numerem Bloku LIDAR i rozdzielone na podfoldery zgodne z wytycznymi umieszczonymi na stronie internetowej http://www.gugik.gov.pl/bip/prawo/rozporzadzenia/prace-geodezyjne Wytyczne dla prac fotogrametrycznych. 4. Każdy z przekazanych dysków musi posiadać indywidualny przewód USB oraz opakowanie. 5. Zasada opisywania nośnika danych <ol style="list-style-type: none"> a) Etykieta zawiera takie informacje jak: <ul style="list-style-type: none"> • skrót: LIDAR2022 • oznaczenie numeru Części, • oznaczenie Etapu: nr / x (gdzie „nr” – numer Etapu, „x” – liczba etapów dla danej Części), • numer Bloku LIDAR, • numer dysku: i / n (gdzie „i” - kolejny numer nośnika w ramach danego Etapu, „n” – liczba wszystkich przekazywanych nośników w ramach Etapu), • Wykonawca pracy: (nazwa uczestników konsorcjum z wyróżnieniem lidera), • numer wersji danych: („1”-wersja przedkładana w ramach pierwszego formalnego przekazania, „2” – wersja przedkładana po raz drugi po usunięciu wad z poprzedniej kontroli itd.), • data przekazania w formacie dd.mm.rrrr, • określenie układu odniesień przestrzennych. b) Rozmiar etykiety samoprzylepnej powinien być dostosowany do wielkości dysku USB, a użyta wielkość czcionki musi zapewnić czytelność tekstu. Formatowanie tekstu należy zastosować jak w podanym poniżej wzorze. c) Wzór etykiety:
-----------------------------	--

	<p style="text-align: center;">Numer umowy: GI-FOTO.6201.010.2022</p> <p style="text-align: center;">LIDAR/NMT/NMPT/OI</p> <p>LIDAR2022</p> <p>Część Nr 1 Etap Nr 1 / 2 Blok nr 1501</p> <p>Wykonawca pracy: <u>Lider konsorcjum</u> AAAAA BBBBBBB</p> <p>Dysk numer: 1 / 2 Wersja numer: 1 Data przekazania: 11.09.2022</p> <p>Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992</p> <p>Układ wysokości normalnych PL-EVRF2007-NH</p>
	<p>6. Zwrotowi podlega dysk zewnętrzny z Blokiem LIDAR przekazany do Zamawiającego przez Wykonawcę. Zwrot dysku nastąpi po zakończeniu kontroli i przyjęciu do zasobu całego przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego. Wykonawca ustali z Zamawiającym termin odbioru dysku. Odbioru dysku Wykonawca dokona osobiście w siedzibie GUGiK (ul. Olbrachta 94B, 01-102 Warszawa) lub za pośrednictwem kuriera (wyłącznie na odpowiedzialność Wykonawcy). Opłatę kurierską pokrywa Wykonawca.</p>
Kontakt z Zamawiającym	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wszelkie sprawy/zagadnienia związane z realizacją Umowy należy zgłaszać do Zamawiającego na adres e-mail: lidar@gugik.gov.pl. 2. Wszelkie zagadnienia, które nie są lub nie zostały opisane w powyższych zakresach należy kierować zgodnie z umową paragraf.

4. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA REALIZACJI ZAMÓWIENIA	
4.1 Układ odniesień przestrzennych	
Układ sytuacyjny XY	PL-1992, o którym mowa w przepisach dotyczących państwowego systemu odniesień przestrzennych
Układ wysokościowy H	PL-EVRF2007-NH, o którym mowa w przepisach dotyczących państwowego systemu odniesień przestrzennych
Model quasigeoidy	Model obowiązującej quasi-geoidy PL-geoid-2011-PL-EVRF2007-NH (dostępny na stronie internetowej): http://www.gugik.gov.pl/_data/assets/text_file/0006/211848/gugik-geoid2011-PL-EVRF2007-NH.txt
4.2 Podział części na bloki LIDAR	
Ogólne założenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonawca dokona podziału Części na Bloki LIDAR 2. Blok LIDAR stanowi w dalszych fazach realizacji, wyodrębniony samodzielny obszar podlegający w całości przekazaniu Zamawiającemu do kontroli i odbioru. 3. Podziału Części na Bloki LIDAR dokonuje Wykonawca, zgodnie z własnym doświadczeniem, z zachowaniem wymagań SOPZ, przy

	<p>czym linie podziału muszą przebiegać po granicach arkuszy 1/4 sekcji map 1:10000 w układzie PL-1992.</p> <p>4. Podziału Części na Bloki LIDAR dokonuje się w ten sposób, że Bloki LIDAR stykają się ze sobą i całkowicie wypełniają powierzchnię opracowywanej Części.</p> <p>5. Wymiary Bloku LIDAR należy zaprojektować tak, aby czas nalotu pojedynczych szeregów nie powodował obniżenia dokładności Produktów LIDAR wynikającego z wykorzystania układu GPS/INS.</p>
Zasady numerowania bloków LIDAR	<p>1. Jeśli nie wskazano inaczej, stosuje się arabskie oznaczenia numeracji Części, np. 1.</p> <p>2. Każdy Blok LIDAR posiada unikalny numer zgodnie ze schematem: C5BB. Pierwsza cyfra oznacza numer Części, a trzy ostatnie cyfry stanowią kolejny unikalny porządkowy numer w ramach danej Części np.: 1501 – pierwszy Blok LIDAR przypisany do Części Nr 1.</p>
4.3 Terminy wykonania nalotów	
Sezon lotniczy	Od dnia podpisania umowy, jednak nie wcześniej niż od 1 marca do 30 kwietnia 2022. W uzasadnionych przypadkach, określonych w umowie - istnieje możliwość wydłużenia terminu nalotu.
Ogólne wytyczne do pory skanowania	<p>Naloty należy wykonywać w porze słabego rozwoju wegetacji, w tym w terenach zalesionych i zakrzaczonych w porze braku liści na drzewach. Wyklucza się wykonanie nalotu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) przy obecności pokrywy śnieżnej, 2) w porze podniesionego poziomu wody w rzekach, na wodowskazach leżących na obszarze i w bezpośrednim sąsiedztwie bloku LIDAR (pierwsze wodowskazy poza obszarem opracowywanego Bloku LIDAR znajdujące się na ciekach przepływających przez opracowywany Blok LIDAR i wszystkie wodowskazy w odległości 5 km od granicy Bloku LIDAR) nie może występować stan ostrzegawczy i alarmowy, zgodnie z monitorem IMGW. 3) przy występowaniu czasowych oczek wodnych powstałych w terenach bezodpływowych po silnych ulewach. Ustala się, iż w celu niepozyskiwania tymczasowych oczek wodnych Wykonawca będzie się stosował do poniższych reguł: <ol style="list-style-type: none"> a) Wykonawca rozpoczyna pozyskiwanie danych w technologii lotniczego skanowania laserowego 48 godzin po pierwszym zarejestrowanym odczycie poniżej stanu alarmowego na wyżej wymienionych wodowskazach b) Wykonawca rozpoczyna pozyskiwanie danych w technologii lotniczego skanowania laserowego 24 godziny po ustaniu opadów mających charakter opadu intensywnego. c) Wykonawca rozpoczyna pozyskiwanie danych w technologii lotniczego skanowania laserowego 12 godziny po ustaniu opadów niemających charakteru opadu intensywnego. <p>Wszelkie oczka wodne pozyskane w wyniku wykonywania prac przy zachowaniu powyższych parametrów będą akceptowane.</p>
4.4 Wymagania sprzętowe	
Stabilizacja skanera	Zamawiający, w celu zmniejszenia błędów spowodowanych ruchem skanera podczas lotu, wymaga zastosowania stabilizacji żyroskopowej skanera podczas pozyskiwania Danych Pomiarowych LIDAR.

5. DOSTAWA DOKUMENTACJI LIDAR	
Sposób dostawy dokumentacji LIDAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonawca przekazuje Zamawiającemu Dokumentację LIDAR (Raport Cykliczny) drogą elektroniczną na adres mailowy: lidar@gugik.gov.pl 2. W terminie dwóch tygodni od podpisania umowy Wykonawca prześle na adres mailowy zamawiającego lidar@gugik.gov.pl informację dotyczącą platform lotniczych wykorzystywanych do realizacji zamówienia (co najmniej platformy wskazane w SIWZ), w tym informację o nr rejestracyjnych tych platform oraz informację o skanerach oraz żyroskopach użytych do realizacji zamówienia.
Raport cykliczny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający powiadomi Wykonawcę drogą elektroniczną na adres e-mail Wykonawcy o terminie przekazania pierwszego Raportu cyklicznego po zawarciu umowy. 2. Raport cykliczny jest raportem, przekazywanym do Zamawiającego co 2 tygodnie. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany częstotliwości przekazywania Raportu cyklicznego. Jeżeli wszystkie bloki LIDAR z danej części zostaną przekazane do Zamawiającego, Wykonawca może zaprzestać przysyłania Raportów Cyklicznych. 3. Podział Części na Bloki LIDAR w raporcie cyklicznym musi być zdefiniowany najpóźniej w dniu przekazania danego Bloku LIDAR do kontroli (ostateczna wersja raportu cyklicznego musi być zgodna z fizycznie przekazanymi danymi). 4. W przypadku wykrycia wad w przekazanym Raporcie cyklicznym Zamawiający w ciągu 7 dni od daty przekazania przez Wykonawcę Raportu cyklicznego wezwie Wykonawcę do usunięcia wad w przekazanym dokumencie. 5. Wykonawca zobowiązuje się do usunięcia wad i ponownego przekazania Raportu cyklicznego w ciągu 5 dni od daty otrzymania wezwania. 6. Raport cykliczny podlega odbiorowi Zamawiającego. Zamawiający wystawi Protokół odbioru Raportów cyklicznych dla wszystkich Raportów cyklicznych przekazanych bez wad w danym miesiącu, do 10 dnia miesiąca następnego. 7. Obowiązującą formą Raportu cyklicznego jest plik wektorowy w formacie ESRI Shape. 8. Zakres treści plików wektorowych <ol style="list-style-type: none"> a) Plik wektorowy zawiera zbiór obiektów powierzchniowych z przypisaną georeferencją obowiązującego systemu odniesień przestrzennych. b) Obiekt powierzchniowy stanowi poligon Bloku LIDAR wyznaczony po granicach „ćwiartek” sekcji map 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992. c) Plik wektorowy obejmuje swoim zasięgiem cały obszar opracowania Wykonawcy. d) Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w aktualności bazę, pod kątem geometrycznym jak i atrybutowym, przez cały okres realizacji umowy. e) Do obiektu przypisane są następujące atrybuty:

atrybut	typ danych	przykład	opis
CZESC	text	1	numer Części [X]
BLOK	Short Integer	1501	numer Bloku LIDAR [NNNN]
DT_R	date	2022-04-05	data rozpoczęcia nalołów LIDAR dla Bloku LIDAR [rrrr-mm-dd] lub [<null>]
DT_Z	date	<null>	data zakończenia nalołów LIDAR dla Bloku LIDAR [rrrr-mm-dd] lub [<null>]
POKR	Short Integer	60	Procentowa wartość pokrycia Bloku LIDAR danymi ze skanowania lotniczego [X]
DT_PRZEKAZ	date	2022-08-01	Planowana data przekazania pierwszej wersji Bloku LIDAR do Zamawiającego [rrrr-mm-dd]
ETAP	Short Integer	2	numer Etapu wynikający z Harmonogramu realizacji zamówienia w ramach którego zostanie lub został przekazany Blok LIDAR [X]

Tabela poniżej zawiera wytyczne w zakresie wypełniania wybranych atrybutów w Raporcie cyklicznym:

1	Data rozpoczęcia nalołu musi być <= od daty zakończenia nalołu
2	Jeżeli data rozpoczęcia nalołu <> <Null> to % pokrycie musi być > 0
3	Jeżeli data zakończenia nalołu <> <Null> to data rozpoczęcia nalołu musi być <> <Null> i % pokrycie musi być = 100
4	Jeżeli data zakończenia nalołu = <Null> i data rozpoczęcia nalołu <> <Null> to % pokrycie musi być < 100
5	% wartość pokrycia nie może ulec zmniejszeniu W przypadku gdy Wykonawca już w momencie zakończenia nalołu ma świadomość konieczności wykonania dodatkowych nalołów, atrybuty, [pokr_lidar] przyjmują określoną przez Wykonawcę wartość np. '95' natomiast atrybut [dt_z_] pozostaje pusty.
6	Daty rozpoczęcia i zakończenia nalołu nie powinny ulec zmianie. Po dokonaniu nalołów dodatkowych (tzw. dolotek) wartości atrybutów [dt_z_] powinny zostać zaktualizowane. Zmiana podanych wartości w Raporcie cyklicznym w tym zakresie wymaga komentarza.

9. Format zapisu i nazewnictwo plików

- a) Zamawiający wymaga struktury plików shape, na którą składają się pliki: *.shp *.shx *.dbf *.prj. Współrzędne obiektów zapisanych w plikach shape wyrażone są w metrach w układzie PL-1992.
- b) Nazwa pliku składa się z oznaczenia:
 - numeru Części,
 - skrótu nazwy dokumentu,

	<ul style="list-style-type: none">- numeru Raportu cyklicznego- daty przekazania dokumentu do Zamawiającego, zgodnie ze wzorem: cX_rc_YY_rrrrmmdd.shp, <u>przykład</u>: c1_rc_01_20220412.shp
--	---

6. DOSTAWA PRODUKTÓW FINALNYCH

6.1 Dane Pomiarowe LIDAR

6.1.1 Założenia podstawowe

Format zapisu	<p>Wersja LAS 1.2, formatem zapisu i przekazania danych musi być format LAZ, POINT DATA RECORD FORMAT 1. Wszystkie punkty muszą być sklasyfikowane zgodnie ze standardem ASPRS (http://www.asprs.org).</p> <ol style="list-style-type: none">1. Zamawiający wymaga pozyskania danych i wypełnienia nimi wszystkich pól POINT DATA RECORD FORMAT 1. Zamawiający zwraca szczególną uwagę na zakres zawartości dla pól:<ol style="list-style-type: none">a) User Data – Zamawiający nie definiuje zakresu zawartości,b) Point Source ID – numer szeregu, unikalny dla danego Bloku LIDAR w postaci liczby całkowitej,c) GPS Time – absolutny czas GPS (<i>Absolute GPS Time</i>, wartość 1 dla pola <i>GlobalEncoding</i>).2. Zapis musi zapewnić odczytanie współrzędnych X, Y, Z Danych Pomiarowych LIDAR wyrażonych w metrach z precyzją do dwóch miejsc dziesiętnych.3. Zamawiający wymaga wypełnienia nagłówka plików LAZ przy uwzględnieniu poniższych warunków:<ol style="list-style-type: none">a) wymaga się wypełnienia nagłówka pliku LAZ w zakresie informacji o georeferencji (Variable Length Records), przy czym atrybut <i>description</i> (zawsze w pierwszym VLR) musi być wypełniony w następujący sposób: GUGIK/data aktualności/gęstość/dokładność XY [cm] /dokładność H [cm]	<ol style="list-style-type: none">1. Zamawiający wykona kontrolę 100% przekazanych modułów archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR.2. Zamawiający wymaga 100% poprawności modułów Danych Pomiarowych LIDAR w przedmiotowym zakresie.
---------------	--	---

```
variable length header record 1 of 4:
reserved          8
user ID           'LASF_Projection'
record ID         34735
length after header 184
description       'GUGIK/2019-04-15/4/30/15'
```

	<p>b) wymaga się uzupełniania nagłówka plików LAZ o następujące dodatkowe informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nazwa skanera (<i>system identifier</i>), - nazwa oprogramowania (<i>generating software</i>) – pole określa, jaki pakiet i wersję oprogramowania wykorzystano podczas tworzenia pliku LAZ, np. TerraScan V-10.8 - data utworzenia pliku (<i>file creation day/year</i>). 	
Moduł archiwizacji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modułem archiwizacji jest obszar ograniczony granicami „1/16” części sekcji mapy 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992. Siatki podziału arkuszowego dostępne są jako usługa WFS: https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/WFS/SiatkiRozszerzonegoPodzialuArkuszewego1992 2. Dane pomiarowe LIDAR muszą tworzyć ciągłą obszarowo bazę danych składającą się z poszczególnych przylegających modułów. 3. Archiwizacji podlegają także Dane Pomiarowe LIDAR pokrywające niezbędny bufor wychodzący poza granice obszaru opracowania Bloku LIDAR. 4. Dane pomiarowe LIDAR podlegają przekazaniu wraz z buforem, jednak nie większym niż jeden moduł archiwizacji. 	
Nazewnictwo plików	<p>Nazwa pliku LAZ składa się z oznaczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. godła arkusza 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 (ozn. GODLO), 2. cyfry określającej numer podziału mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 na cztery części numerowane 1, 2, 3, 4 (ozn. Z), 3. cyfry określającej numer podziału 1/4 mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 na cztery części numerowane 1, 2, 3, 4 (ozn. X), 4. cyfry określającej numeru Bloku LIDAR (ozn. NNNN) – tylko i wyłącznie dla modułów archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR pokrywających niezbędny bufor wychodzący poza granice obszaru opracowania Bloku LIDAR, <p>zgodnie ze wzorem GODLO-Z-X_NNNN.laz.</p> <p><u>Przykład:</u></p> <p>N-34-128-A-b-1-3-4.laz – moduł archiwizacji, N-34-128-A-b-1-4-2_1501.laz – moduł archiwizacji zawierający bufor wychodzący poza granice obszaru Bloku LIDAR Nr 1501.</p>	

Struktura katalogowania	<p>1. moduły archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR zamieszcza się w lokalizacji Dane_wysokosciowe\ALS_1992_LAZ (wraz z plikiem metadanych)</p> <p>2. moduły archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR pokrywające niezbędny bufor wychodzący poza granice obszaru opracowania Bloku LIDAR zamieszcza się w lokalizacji Dane_pomocnicze\ALS_1992_LAZ_NNNN, gdzie NNNN oznacza numer Bloku LIDAR.</p>	
-------------------------	---	--

6.1.2 Kompletność Danych Pomiarowych LIDAR		
1. Bufor	Blok LIDAR musi być pokryty Danymi Pomiarowymi LIDAR, wraz z 300 metrowym buforem, wychodzącym poza granice bloku (lub poza granice kraju). Nie dopuszcza się, aby zasięg danych LIDAR poza granicami bloku był mniejszy niż 300 m.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający wykona kontrolę na próbce co najmniej 1% modułów archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR, przy czym przy kolejnej iteracji Zamawiający zweryfikuje inną próbkę danych. 2. Zamawiający wymaga 100% poprawności modułów archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR w przedmiotowym zakresie. 3. Błędy wykryte na próbce obligują Wykonawcę do poprawy całego Bloku LIDAR.
1. Pokrycie poprzeczne	Wykonawca zobowiązany jest pokryć Blok LIDAR równoległymi szeregami LIDAR. Zamawiający wymaga zaplanowania i wykonania nalotów z odpowiednim pokryciem poprzecznym. Nie dopuszcza się, aby pokrycie poprzeczne między szeregami w przekazanych do kontroli danych wynosiło mniej niż 100m.	
2. Kompletność danych	Wymaga się 100% kompletnego pokrycia powierzchni Bloku LIDAR danymi LIDAR (w szczególności obiektów topograficznych, szaty roślinnej, drzewostanu) z wyjątkiem obszarów o słabym odbiciu. Wadą nie jest brak Danych Pomiarowych LIDAR w obszarach o słabym odbiciu. Definicja: Obszarami o słabym odbiciu są obszary wód i obiekty wykonane z materiału, który absorbuje lub odbija wystaną wiązkę lasera w sposób uniemożliwiający rejestrację wiązki powracającej.	
3. Kąt skanowania	Nie dopuszcza się Danych Pomiarowych LIDAR pozyskanych z kątem poprzecznym skanowania $> \pm 25^\circ$. Definicja: Kąt skanowania określa zasięg skanowania pasa terenu poprzecznie do trajektorii lotu. Pod pojęciem poprzeczny kąt skanowania Zamawiający rozumie kąt pomiędzy linią pionu, a linią wiązki skanera, na podstawie której pozyskano faktyczne pomiarowe punkty laserowe.	
4. Rejestracja echa	Wymagana jest rejestracja minimum czterech odbić (cztery „echa”), w tym pierwsze i ostatnie odbicie. Punkty z danego impulsu muszą być zapisane sekwencyjnie.	

5. Rejestracja intensywności	Wymagana jest rejestracja intensywności odbitych sygnałów. Do zapisu intensywności odbitych sygnałów należy wykorzystać pełne spektrum możliwe w danym modelu urządzenia. Zamawiający rozumie przez to zapis intensywności odbicia w maksymalnie możliwym zakresie bitowym dla danego modelu urządzenia.	
6. Średnica plamki promienia laserowego- Nominal pulse spacing (NPS)	Wymagana jest średnica plamki promienia laserowego na powierzchni terenu: $\leq 0,50$ m dla punktów z pojedynczego (pierwsze równe ostatniemu) lub ostatniego odbicia.	

6.1.3 Gęstość Danych Pomiarowych LIDAR		
Gęstość Danych Pomiarowych LIDAR	Gęstość punktów laserowych musi być większa lub równa 4 punktom/m ² .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający zweryfikuje powyższe wymaganie dla przekazanych Danych Pomiarowych LIDAR w następujący sposób: <ol style="list-style-type: none"> a) Badanie gęstości Danych Pomiarowych LIDAR przeprowadzi dla obszaru całego Bloku LIDAR. b) Przy badaniu gęstości Danych Pomiarowych LIDAR uwzględni tylko punkty „ostatniego” odbicia, oraz punkty z jednym odbiciem (pierwsze odbicie równe ostatniemu). c) Przy badaniu gęstości Danych Pomiarowych LIDAR nie uwzględni punktów zaklasyfikowanych do klasy punktów z obszarów wielokrotnego pokrycia oraz punktów będących błędami rejestracji skanera. d) Badanie gęstości Danych Pomiarowych LIDAR przeprowadzi w próbkach o wymiarach 25 m x 25 m. Współrzędne X i Y lewego górnego narożnika próbki są wielokrotnością wartości 25 m. e) Dla każdej próbki wyznaczy średnią gęstość liczoną jako stosunek liczby punktów do powierzchni próbki z dokładnością do 0,1 punktu/m². f) Za próbkę spełniającą wymagania uzna:

		<ul style="list-style-type: none"> - próbkę spełniającą kryterium gęstości Danych Pomiarowych LIDAR $\geq 4 \text{ p/m}^2$ dla obszaru całego Bloku LIDAR wraz z buforem. - próbkę pokrywającą obszary o słabym odbiciu. <p>g) Każda próbka, wzięta do analizy gęstości Danych Pomiarowych LIDAR, zostanie przypisana do jednego modułu archiwizacji pliku LAZ Danych Pomiarowych LIDAR. stosując warunek: lewy górny narożnik próbki znajduje się wewnątrz modułu archiwizacji.</p> <p>2. Zamawiający uzna, że dane spełniają wymagania w zakresie gęstości Danych Pomiarowych LIDAR w przypadku, gdy 95% próbek w każdym module archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR spełni wymagania gęstości Danych Pomiarowych LIDAR, o których mowa w pkt.6.1.3.</p>
6.1.4 Równomierność Danych Pomiarowych LIDAR		
Równomierność gęstości punktów laserowych	Rozkład przestrzenny punktów musi być równomierny, wolny od „skupisk” punktów. Dane pomiarowe LIDAR będą jednorodnie w ramach całego Bloku LIDAR.	<p>Zamawiający zweryfikuje powyższe wymagania na próbkę co najmniej 1 % modułów archiwizacji.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Przy badaniu równomierności Danych Pomiarowych LIDAR uwzględni tylko punkty „ostatniego” odbicia, oraz punkty z jednym odbiciem (pierwsze odbicie równe ostatniemu). 2) Przy badaniu równomierności Danych Pomiarowych LIDAR nie uwzględni punktów zaklasyfikowanych do klasy punktów z obszarów wielokrotnego pokrycia oraz punktów będących błędami rejestracji skanera. 3) Badanie równomierności Danych Pomiarowych LIDAR przeprowadzi w

		<p>próbkach o wymiarach 0.5 m x 0.5 m. Współrzędne X i Y lewego górnego narożnika próbki są wielokrotnością wartości 0.5 m.</p> <p>4) Dla każdej próbki wyznaczy ilość punktów.</p> <p>5) Za próbkę spełniającą wymagania uzna:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Próbkę, gdzie występuje co najmniej jeden punkt ostatniego odbicia lub punkt z jednym odbiciem (pierwsze odbicie równe ostatniemu) b) próbkę pokrywającą obszary o słabym odbiciu. <p>6) Każda próbka, wzięta do analizy równomierności Danych Pomiarowych LIDAR, zostanie przypisana do jednego modułu archiwizacji pliku LAZ Danych Pomiarowych LIDAR.</p> <p>3. Zamawiający uzna, że dane spełniają wymagania w zakresie równomierności Danych Pomiarowych LIDAR w przypadku, gdy 95% próbek w badanym module archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR będzie zawierało co najmniej jeden punkt odbicia, o którym mowa w pkt. 1 powyżej oraz kontrola wizualna danych wykaże brak błędów równomierności, przedstawionych w katalogu błędów.</p>
6.1.5 Bezwzględna georeferencja Bloku LIDAR		
<p>Bezwzględna georeferencja bloku</p>	<p>1. Błąd średni na płaszczyznach kontrolnych w Bloku LIDAR nie może przekroczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) dokładność wysokościowa $m_h \leq 0,15$ m 2) dokładność sytuacyjna $m_p \leq 0,30$ m <p>2. Rozbieżność na żadnej z płaszczyzn kontrolnych weryfikowanego Bloku LIDAR nie może przekroczyć 2-krotnej wartości odpowiadającego kryterium opisanego w pkt. 1.</p>	<p>1. Zamawiający zweryfikuje powyższe wymagania wykorzystując płaszczyzny referencyjne przekazane przez Wykonawcę lub przy wykorzystaniu pomiarów terenowych posiadanych we własnych zasobach.</p>

		<p>2. Zamawiający uzna, że dane spełniają wymagania w zakresie bezwzględnej georeferencji Bloku LIDAR w przypadku gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) błąd średni na płaszczyznach kontrolnych w Bloku LIDAR nie przekroczy 15 cm w przypadku dokładności wysokościowej i 30 cm w przypadku dokładności sytuacyjnej. 2) rozbieżność na żadnym punkcie płaszczyzn kontrolnych, liczona jako odchyłki sytuacyjne i wysokościowe na każdym punkcie (na Danych Pomiarowych LIDAR i w terenie), nie przekroczy 2-krotnej wartości odpowiadającego kryterium opisanego w ppkt. 1.
<p>6.1.6 Względna georeferencja Bloku Lidar</p>		
<p>Względna georeferencja bloku</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Błąd średni na obiektach kontrolnych dla Bloku LIDAR nie może przekroczyć: <ol style="list-style-type: none"> 1) dokładność wysokościowa $m_h \leq 0,08$ m 2) dokładność sytuacyjna $m_p \leq 0,20$ m 2. Wymaga się, aby: <ol style="list-style-type: none"> 1) rozbieżności na 68% pomierzonych obiektach kontrolnych były mniejsze od odpowiadającego kryterium opisanego w pkt. 1, 2) rozbieżności na 95% pomierzonych obiektach kontrolnych były mniejsze od podwójnej wartości odpowiadającego kryterium opisanego w pkt. 1, 3) rozbieżności na żadnym z pomierzonych obiektów kontrolnych nie przekroczyły potrójnej wartości odpowiadającego kryterium opisanego w pkt. 1. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający zweryfikuje powyższe wymagania dla przekazanych Danych Pomiarowych lotniczego skanowania laserowego w następujący sposób: <ol style="list-style-type: none"> 1) W 3 dowolnych pasach pokrycia poprzecznego wybierze co najmniej 3 obiekty umożliwiające kontrolę sytuacyjną i wysokościową. Obiekty powinny być rozmieszczone równomiernie wzdłuż pasa poprzecznego pokrycia. 2) Dokona kontroli względnej niezależnie dla każdego Bloku LIDAR na podstawie zgodności sytuacyjnej i wysokościowej wybranych obiektów leżących w pasach pokrycia poprzecznego szeregów, wyznaczonej niezależnie z danych pokrywających się szeregów. 3) Obiekty kontrolne <ol style="list-style-type: none"> a) Obiekt kontrolny sytuacyjny stanowią kalenice dwóch połaci dachowych o prostej konstrukcji (najczęściej dwuspadowe), które

		<p>ułożone są prostopadłe (lub prawie prostopadłe) w stosunku do siebie. W przypadku gdy w danym obszarze analizowanego Bloku LIDAR nie występują budynki, do analizy sytuacyjnej wykorzystane zostaną obrazy intensywności, na podstawie których jednoznacznie zidentyfikowane zostaną szczegóły terenowe</p> <p>b) Obiekt kontrolny wysokościowy stanowi siatka punktów - co najmniej 3x3 punktów - zlokalizowana na równych płaskich powierzchniach. Ponadto Zamawiający zastrzega sobie prawo do wykorzystania jako obiekty kontrolne wysokościowe, kalenice dachów o których mowa w pppkt a).</p> <p>2. Zamawiający uzna, że dane spełniają wymagania w zakresie względnej georeferencji Bloku LIDAR w przypadku gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) błąd średni na obiektach kontrolnych w Bloku LIDAR nie przekroczy wartości dokładności wysokościowej $m_h \leq 0,08$ m i dokładności sytuacyjnej $m_p \leq 0,20$ m 2) rozbieżności na pomierzonych obiektach kontrolnych spełnią kryterium opisane pkt. 2 wymagań dotyczących względnej georeferencji bloku.
6.1.7 Styki Bloku LIDAR		
Założenia podstawowe	1. Na styku (granicy) Bloku LIDAR przeprowadza się kontrolę wysokościową i sytuacyjną Danych Pomiarowych LIDAR z danymi pochodzącymi z sąsiednich Bloków LIDAR.	

	<p>2. Kontrolę styków Bloków LIDAR przeprowadza się po potwierdzeniu poprawności Danych Pomiarowych w zakresie bezwzględnej i względnej georeferencji.</p> <p>3. Kontrolę styków wykonuje się wyłącznie wzdłuż granicy danego Bloku LIDAR z danymi LIDAR przyjętymi do pzgik tj. kontrolę styków wykonuje się z już istniejącym opracowaniem (odebrany przez Zamawiającego oraz znajdującym się w Kontroli)</p>	
Dokładności	<p>1. Błąd średni na obiektach kontrolnych dla każdego styku Bloku LIDAR nie może przekroczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dokładność wysokościowa $m_h \leq 0,20$ m b) dokładność sytuacyjna $m_p \leq 0,40$ m <p>2. Rozbieżność na żadnym z obiektów kontrolnych weryfikowanego Bloku LIDAR nie może przekroczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) różnicy wysokościowej $\Delta h \leq 0,40$ m b) różnicy sytuacyjnej $\Delta p \leq 0,80$ m 	<p>1. Zamawiający zweryfikuje styki przekazanych Danych Pomiarowych lotniczego skanowania laserowego w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Kontrolę styku przeprowadzi na wybranych obiektach kontrolnych położonych wzdłuż granicy Bloku LIDAR. 2) Dokona oceny dokładności styków Bloków LIDAR na podstawie rozbieżności położenia wysokościowego i sytuacyjnego obiektów kontrolnych, leżących w pasie pokrycia sąsiednich Bloków LIDAR, wyznaczonej niezależnie z danych z obu pokrywających się Bloków LIDAR. 3) Dobór obiektów i metodyka kontroli odbywa się w sposób analogiczny jak opisano we względnej georeferencji bloku. <p>2. Zamawiający uzna, że dane spełniają wymagania w zakresie styków Bloku LIDAR w przypadku gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) błąd średni na obiektach kontrolnych dla każdego styku Bloku LIDAR nie przekroczy wartości dokładności wysokościowej $m_h \leq 0,20$ m i dokładności sytuacyjnej $m_p \leq 0,40$ m 2) rozbieżności na pomierzonych obiektach kontrolnych nie przekroczą kryterium różnicy wysokościowej $\Delta h \leq 0,40$ m i różnicy sytuacyjnej $\Delta p \leq 0,80$ m

6.1.8 Klasyfikacja Danych Pomiarowych LIDAR

<p>Klasyfikacja ASPRS</p>	<p>Klasyfikacji podlega 100% powierzchni Bloku LIDAR wraz z buforem danych LIDAR.</p> <p>Podział punktów Danych Pomiarowych LIDAR na klasy (wg formatu LAS):</p> <p>1) punkty przetwarzane, ale niesklasyfikowane (klasa „Created, never classified” wg formatu LAS). Elementy wchodzące w skład danej klasy:</p> <ul style="list-style-type: none">a) środki lokomocji,b) wszelkiego rodzaju linie energetyczne, słupy napięcia, linie przesyłowe napowietrzne, betonowe podstawy słupów,c) szklarnie i tunele foliowe,d) skupiska obiektów nietrwałych: składowiska materiałów na placach budowy, terenach przemysłowych i magazynowych, kopce ziemi na placach budowy, materiały sypkie zgromadzone wokół budynków mieszkalnych itp.,e) namioty cyrkowe, wesole miasteczka, tymczasowe parasole, letnie ogródki w miastach, stragany, sceny, trybuny, urządzenia na placach zabaw itp.,f) infrastruktura uliczna: latarnie, ławki,g) nagrobki, pomniki,h) ogrodzenia,i) ekrany dźwiękoszczelne wzdłuż dróg, wyciągi narciarskie,j) kontenery, składy wagonowe,k) stogi siana, kompostowniki, zwałowiska nawozu,l) przystanki autobusowe, wiaty, nietrwałe budynki typu blaszakim) dźwigi, koparki itp,n) rurociągi, taśmociągi na terenach nieprzemysłowych.o) reklamy, budy dla zwierząt,p) instalacje fotowoltaiczne (farmy fotowoltaiczne na polach). <p>2) punkty leżące na gruncie (klasa „Ground” wg formatu LAS). Elementy wchodzące w skład danej klasy:</p> <ul style="list-style-type: none">a) pagórki,b) wejścia i wjazdy do konstrukcji podziemnych,c) podniesienia powierzchni gruntu przy budynkach,d) falochrony stanowiące integralną część środowiska	<p>1. Zamawiający zweryfikuje poprawność klasyfikacji na losowej próbce co najmniej 1% arkuszy danego Bloku LIDAR w klasyfikacji wizualnej i/lub wykorzystaniem narzędzi do kontroli automatycznej. Błędy wykryte podczas kontroli na próbkach obligują Wykonawcę do poprawy całego Bloku LIDAR pod kątem wskazanych błędów oraz do poprawy NMT i NMPT.</p> <p>2. Za wadę Produktu uznaje się powtarzające się błędy klasyfikacji występujące na obszarze opracowania. Przykładowe wady klasyfikacji Produktu zostały umieszczone w Katalogu błędów, który stanowi załącznik nr 4.</p> <p>3. Zamawiający zweryfikuje poprawność klasyfikacji Danych Pomiarowych na losowej próbce co najmniej 1 arkusza danego Bloku LIDAR. Dokładność klasyfikacji dla próbki i klasy określa się na podstawie wzoru:</p> $L[\%] = \frac{L_N + L_B}{L_P + L_B} * 100\%$ <p>gdzie:</p> <ul style="list-style-type: none">L – błąd zaklasyfikowania punktów danej klasy,LN – liczba wszystkich punktów błędnie sklasyfikowanych, które nie powinny należeć do danej klasy,LB – liczba wszystkich punktów błędnie sklasyfikowanych, które powinny należeć do danej klasy,LP – liczba wszystkich punktów prawidłowo zaklasyfikowanych do danej klasy. <p>4. Klasyfikacja punktów musi być spójna w całym Bloku LIDAR. Zamawiający nie dopuszcza różnic w</p>
---------------------------	--	--

	<p>e) przyczółki mostów, f) grunt w szklarniach, g) ciągle zmieniające się obiekty o stałym charakterze, np.: trasy motokrosowe, wysypiska, wydmy, h) poziomy peronów, i) parkingi na poziomie gruntu, j) schody, tarasy stanowiące podniesienia powierzchni gruntu przy budynkach, k) skarpy utwardzone, l) zbocza dróg, m) obiekty stanowiące integralną część otaczającego środowiska, np. bunkry ziemne, przydomowe piwniczki, n) podłoże skalne, o) mielizny, p) obszary bagien w których przestrzeni lustra wody występują obszary porośnięte roślinnością sugerujące występowanie gruntu.</p> <p>3) punkty reprezentujące niską vegetację, tj. w zakresie 0-0.40 m (klasa „Low Vegetation” wg formatu LAS),</p> <p>4) punkty reprezentujące średnią vegetację, tj. w zakresie 0.40-2.00 m (klasa „Medium Vegetation” wg formatu LAS),</p> <p>5) punkty reprezentujące wysoką vegetację, tj. w zakresie powyżej 2.00 m (klasa „High Vegetation” wg formatu LAS),</p> <p>6) punkty reprezentujące budynki budowle oraz obiekty inżynierskie (klasa „Building” wg formatu LAS). Elementy wchodzące w skład danej klasy: a) budynki - każdy budynek dający się jednoznacznie wydzielić z danych pomiarowych LIDAR oraz elementy integralne budynku, a wychodzące poza jego obrys (zjeżdżalnie parku wodnego, koła młyńskie, zadaszenia przy wejściach) b) budowle,</p>	<p>charakterze lub jakości klasyfikacji między arkuszami, szeregami lub innymi nienaturalnymi podziałami. Różnice będą podstawą odrzucenia całego Bloku LIDAR.</p> <p>5. Zamawiający nie dopuszcza błędnego odwzorowania kluczowych dla rozchodzenia się fali powodziowej form terenowych (tj. wałów przeciwpowodziowych, wykopów i nasypów, grobli), w tym w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) wycięcia fragmentu wału przeciwpowodziowego, 2) obniżenia fragmentu wału przeciwpowodziowego. <p>Zamawiający wymaga 100% poprawności klasyfikacji w przypadku odwzorowania ww. form terenowych i potwierdzenia braków ich zniekształceń wynikających z błędów filtracji punktów laserowych. Wykonawca mając na uwadze powyższe powinien zwrócić szczególną uwagę na poprawne odwzorowanie ww. elementów rzeźby terenu.</p> <p>6. Wymaga się, aby poprawność klas związanych z generowaniem NMPT, wynosiła 100% obiektów topograficznych stanowiących NMPT (błędy wskazane przy klasyfikacji Danych Pomiarowych LIDAR obligują Wykonawcę do poprawy NMT i NMPT). Oznacza to, że nie dopuszcza się, aby obiekty topograficzne, które powinny być zaklasyfikowane do klas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) punkty leżące na gruncie, 2) punkty reprezentujące niską vegetację, 3) punkty reprezentujące średnią vegetację, 4) punkty reprezentujące wysoką vegetację, 5) punkty reprezentujące budynki budowle oraz obiekty inżynierskie, 6) punkty reprezentujące obszary wód,
--	--	---

	<p>c) mosty wraz z elementami konstrukcyjnymi typu: pylony, przęsła itd., wiadukty, estakady, kładki dla pieszych,</p> <p>d) zapory, jazy, zastawki piętrzące, śluzy,</p> <p>e) kominy, wieże, zbiorniki, silosy, wiatraki</p> <p>f) ruiny budynków i budowli, fundamenty</p> <p>g) elementy budownictwa obronnego w postaci murów,</p> <p>h) obiekty inżynieryjne na terenach przemysłowych, takie jak rurociągi, taśmociągi itp. będące integralną częścią budynków,</p> <p>i) hangary,</p> <p>j) bunkry naziemne,</p> <p>k) altany, ambony leśne,</p> <p>l) schody, tarasy nie stanowiące podniesienia powierzchni gruntu przy budynkach, będące integralną częścią budynków,</p> <p>m) przydomowe piwniczki nie stanowiące integralnej części otaczającego środowiska.</p> <p>n) Wieże/maszty nadawczo-odbiorcze</p> <p>o) mola, przystanie, pomosty przystani</p> <p>p) betonowe falochrony niestanowiące integralnej części środowiska</p> <p>7) szum (klasa „Low Point (noise)” wg formatu LAS). Elementy wchodzące w skład danej klasy:</p> <p>a) punkty omyłkowe „niskie”, tj. pod ziemią, poniżej poziomu terenu</p> <p>b) punkty omyłkowe „wysokie”, tj. ponad budynkami i roślinnością,</p> <p>c) piki wysokościowe na powierzchni lustra o wielkości powyżej 0,40m w przypadku rzek, jezior, stawów, morza,</p> <p>d) piki wysokościowe, które nie są wynikiem efektu skanowania wjazdu do garażu, zejścia do piwnicy.</p> <p>8) punkty reprezentujące obszary wód (klasa „Water” wg formatu LAS). Elementy wchodzące w skład danej klasy:</p> <p>a) ciek wodny,</p> <p>b) woda stojąca,</p>	<p>znajdowały się w jakiegokolwiek z poniższych klas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) punkty przetwarzane, ale niesklasyfikowane, 2) szum, 3) punkty z obszarów wielokrotnego pokrycia. <p>7. Zamawiający uzna, że dane spełniają wymagania w zakresie klasyfikacji Danych Pomiarowych LIDAR w przypadku gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kontrola wizualna (i/lub z wykorzystaniem narzędzi do kontroli automatycznych) potwierdzi: <ol style="list-style-type: none"> a) brak powtarzających się błędów klasyfikacji opisanych w pkt. 2, b) brak błędów opisanych w punktach 4,5,6 2) NMT oraz (NMPT otrzymały status „spełnia wymagania”. 3) Dokładność klasyfikacji (pkt.3) spełni następujące wymagania: <table border="1" data-bbox="1458 794 2036 1380"> <thead> <tr> <th>Lp</th> <th>Klasa</th> <th>Kryterium</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>punkty przetwarzane, ale niesklasyfikowane</td> <td>dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>punkty leżące na gruncie</td> <td>dopuszcza się nie więcej niż 1% punktów błędnie zaklasyfikowanych, przy czym żaden z błędnie zaklasyfikowanych punktów nie może być odległy od terenu na więcej niż 0,40 m.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>punkty reprezentujące niską roślinność</td> <td>dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>punkty reprezentujące średnią roślinność</td> <td>dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych</td> </tr> </tbody> </table>	Lp	Klasa	Kryterium	1	punkty przetwarzane, ale niesklasyfikowane	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych	2	punkty leżące na gruncie	dopuszcza się nie więcej niż 1% punktów błędnie zaklasyfikowanych, przy czym żaden z błędnie zaklasyfikowanych punktów nie może być odległy od terenu na więcej niż 0,40 m.	3	punkty reprezentujące niską roślinność	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych	4	punkty reprezentujące średnią roślinność	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych
Lp	Klasa	Kryterium															
1	punkty przetwarzane, ale niesklasyfikowane	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych															
2	punkty leżące na gruncie	dopuszcza się nie więcej niż 1% punktów błędnie zaklasyfikowanych, przy czym żaden z błędnie zaklasyfikowanych punktów nie może być odległy od terenu na więcej niż 0,40 m.															
3	punkty reprezentujące niską roślinność	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych															
4	punkty reprezentujące średnią roślinność	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych															

	<p>c) ciek, jeziora, stawy, punkty będące odbiciem z wody m.in: dużych basenów rekreacyjnych, małych basenów przydomowych, oczyszczalni ścieków, basenów przemysłowych, zarośniętych stawów, zbiorników wodnych przy fontannach. W przypadku, gdy występuje podwójne pokrycie wynikające z wykonania nalotów w różnych terminach i przy różnym poziomie wód, dolny poziom należy pozostawić w klasie „water”, a pozostałe punkty przenieść do klasy 7 („Low point”)</p> <p>9) punkty z obszarów wielokrotnego pokrycia (klasa „Overlap Points” wg formatu LAS):</p> <p>a) wymaga się użycia tzw. procesu ‘cut overlaps’ w celu wyodrębnienia z pasa skanowania punktów najbardziej dokładnych (z uwagi na fakt, iż wielkość błędów wzrasta wraz z kątem skanowania) i rozłożonych równomiernie (w przypadku stosowania skanerów z oscylującym lustrem). Wykonawca punkty wycięte zobowiązany jest umieścić w klasie „Overlap Points” wg formatu LAS,</p> <p>b) w przypadku zastosowania przez Wykonawcę szeregów poprzecznych stosowanych w procesie wyrównania danych pomiarowych LIDAR - z uwagi na funkcję i charakter szeregów poprzecznych (spięcie szeregów podłużnych w Bloku LIDAR) oraz możliwe ich odstępstwa od wynikowej chmury punktów, Wykonawca zobowiązany jest je umieścić w klasie „Overlap Points” wg formatu LAS.</p> <p>c) jeżeli w wyniku przeprowadzenia procesu ‘cut overlaps’ wyeliminowane zostają wszystkie punkty na danym obszarze (tzn. punkty zostają umieszczone w klasie „overlap Points”), wówczas należy na takim obszarze przyporządkować te punkty do odpowiednich klas, które biorą udział w tworzeniu NMT i NMPT.</p>	5	punkty reprezentujące wysoką wegetację	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych
		6	punkty reprezentujące budynki budowlę oraz obiekty inżynierskie	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych
		7	szum	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych
		8	punkty reprezentujące obszary wód	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych, przy czym żaden z błędnie zaklasyfikowanych punktów nie może być odległy od powierzchni wody na więcej niż 0,40 m.
		9	punkty z obszarów wielokrotnego pokrycia	dopuszcza się nie więcej niż 5% punktów błędnie zaklasyfikowanych
6.2 NMT				
6.2.1 Założenia ogólne				
Format zapisu	<p>1. NMT to numeryczny model terenu w strukturze GRID, o wymiarze „oczka” siatki 1m (w obu kierunkach), wytworzony z Danych Pomiarowych LIDAR, podzielony na moduły archiwizacji.</p> <p>2. Format zapisu: ASCII RASTER (ARC/INFO ASCII GRID)- plik tekstowy zapisany w formacie ARC/INFO ASCII GRID z rozszerzeniem *.asc (węzły siatki poza obszarem ramki sekcji: kod -9999). Współrzędne X, Y, Z oraz wartość „oczka siatki” mają być wyrażone w metrach z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych. Współrzędne X i Y środków pikseli wynikowego rastra mają się odnosić do wielokrotności wartości 1.00 metra. Struktura pliku powinna</p>	<p>1. Zamawiający wykona kontrolę 100% modułów archiwizacji NMT.</p> <p>2. Zamawiający wymaga 100% poprawności modułów archiwizacji NMT w przedmiotowym zakresie.</p>		

	<p>zapewnić odczyt danych wysokościowych z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych:</p> <table border="1" data-bbox="580 256 1382 509"> <thead> <tr> <th>Struktura pliku</th> <th>Przykład pliku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NCOLS [liczba kolumn]</td> <td>ncols 4</td> </tr> <tr> <td>NROWS [liczba wierszy]</td> <td>nrows 3</td> </tr> <tr> <td>XLLCENTER [współrzędna X]</td> <td>xllcenter 0.00</td> </tr> <tr> <td>YLLCENTER [współrzędna Y]</td> <td>yllcenter 0.00</td> </tr> <tr> <td>CELLSIZE [wymiar "oczka" siatki]</td> <td>Cellsize 1.00</td> </tr> <tr> <td>NODATA_VALUE [-9999]</td> <td>NODATA value -9999</td> </tr> <tr> <td>row 1</td> <td>-9999 -9999 5.00 2.00</td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>3.01 8.00 35.58 10.69</td> </tr> <tr> <td>row n</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Struktura pliku	Przykład pliku	NCOLS [liczba kolumn]	ncols 4	NROWS [liczba wierszy]	nrows 3	XLLCENTER [współrzędna X]	xllcenter 0.00	YLLCENTER [współrzędna Y]	yllcenter 0.00	CELLSIZE [wymiar "oczka" siatki]	Cellsize 1.00	NODATA_VALUE [-9999]	NODATA value -9999	row 1	-9999 -9999 5.00 2.00	3.01 8.00 35.58 10.69	row n		
Struktura pliku	Przykład pliku																					
NCOLS [liczba kolumn]	ncols 4																					
NROWS [liczba wierszy]	nrows 3																					
XLLCENTER [współrzędna X]	xllcenter 0.00																					
YLLCENTER [współrzędna Y]	yllcenter 0.00																					
CELLSIZE [wymiar "oczka" siatki]	Cellsize 1.00																					
NODATA_VALUE [-9999]	NODATA value -9999																					
row 1	-9999 -9999 5.00 2.00																					
....	3.01 8.00 35.58 10.69																					
row n																						
Moduł archiwizacji	<p>1. Z uwagi na specyfikę zapisu formatu ASCII RASTER (*.asc), Zamawiający definiuje moduł archiwizacji dla formatu ASCII RASTER jako obszar opisany za pomocą najmniejszego prostokąta o bokach równoległych do osi X i Y układu współrzędnych PL-1992, zawierający w sobie „ćwiartkę” sekcji mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992, przy czym węzły siatki poza obszarem 1/4 sekcji mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 otrzymują kod -9999.</p> <p>Siatki podziału arkuszowego dostępne są jako usługa WFS: https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/WFS/SiatkiRozszerzonegoPodzialuArkuszewego1992</p> <p>2. NMT ma tworzyć ciągłą obszarowo bazę danych składającą się z poszczególnych przylegających modułów.</p>																					
Nazewnictwo plików	<p>Nazwa pliku NMT składa się z oznaczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. godła arkusza 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 (ozn. GODLO), 2. cyfry określającej numer podziału mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 na cztery części numerowane 1, 2, 3, 4 (ozn. Z). <p>zgodnie ze wzorem GODLO-Z.*.</p> <p>Przykład: M-34-12-A-a-1-2.asc – moduł archiwizacji format ASCII RASTER.</p>																					
Struktura katalogowania	<p>Numeryczny model terenu zamieszcza się w folderze o nazwie „NMT_1992_ASCII_RASTER” (wraz z plikiem metadanych).</p>																					
6.2.2 Generowanie NMT																						

	<p>1. Generowanie NMT w strukturze GRID z Danych Pomiarowych LIDAR ma nastąpić po wewnętrznej kontroli jakości przeprowadzonej przez Wykonawcę, po potwierdzeniu poprawności Danych Pomiarowych w zakresie bezwzględnej i względnej georeferencji, po uzgodnieniu styków sąsiednich Bloków LIDAR oraz klasyfikacji Danych Pomiarowych LIDAR.</p> <p>2. Generowanie NMT w strukturze GRID o wymiarze „oczka” siatki 1m bazuje na punktach laserowych należących do klas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) punkty leżące na gruncie, 2) punkty reprezentujące obszary wód. <p>3. Dane przed generowaniem NMT należy „wypełnić” w obszarach pozbawionych danych, poprzez interpolację wysokości w tych obszarach, tworząc tzw. „wypełniony” NMT.</p> <p>4. Wymaga się, aby NMT tworzył ciągłą obszarowo bazę danych składającą się z poszczególnych przylegających modułów. W tym celu Wykonawca sprawdzi także pokrycie NMT z sąsiednimi danymi dostępnymi w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym opracowanymi na podstawie Danych Pomiarowych LIDAR.</p> <p>5. Wymaga się zachowania spójności pomiędzy Danymi Pomiarowymi LIDAR i NMT. Oznacza to, że NMT wygenerowany przez Zamawiającego na podstawie przekazanych Danych Pomiarowych LIDAR będzie identyczny poza różnicami wynikającymi z zastosowania różnych algorytmów interpolacyjnych i przypadków ingerencji Wykonawcy w Dane Pomiarowe LIDAR lub NMT celem uzyskania poprawnie wygenerowanego NMT po wycięciu obiektów topograficznych (np. mostów , wiaduktów).</p>	<p>1. Zamawiający zweryfikuje powyższe wymagania dla przekazanego NMT podczas kontroli wizualnej na próbkę co najmniej 1% modułów archiwizacji. Kontrola wizualna będzie wsparta analizą Danych Pomiarowych LIDAR. Wskazania wad NMT mogą przekładać się na Dane Pomiarowe LIDAR.</p> <p>2. Zamawiający uzna, że NMT spełnia wymagania w zakresie generowania NMT, gdy skontrolowana próbka będzie spójna z Danymi Pomiarowymi LIDAR oraz wolna od:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) braku wypełnienia wynikowego NMT interpolowanymi danymi w obszarach pozbawianych danych wysokościowych, 2) wad wynikających z nieodpowiedniego zastosowania danego oprogramowania, 3) wad wynikających z niepoprawnej klasyfikacji Danych Pomiarowych LIDAR, 4) wad nieciągłości obszarowej przylegających modułów archiwizacji NMT 5) błędów generowania NMT <p>Przykładowe wady NMT zawiera Katalog błędów.</p>
6.2.3 Dokładność wysokościowa		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Błąd średni NMT w Bloku LIDAR nie może przekroczyć $m_h \leq 0,20$ m. 2. Rozbieżność na żadnym punkcie wysokościowym weryfikowanego Bloku LIDAR nie może przekroczyć różnicy wysokościowej $\Delta h \leq 0,40$ m. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający do oceny dokładności wykorzysta płaszczyzny referencyjne przekazane przez Wykonawcę lub skorzysta z pomiarów terenowych posiadanych we własnych zasobach. 2. Zamawiający przeprowadzi ocenę dokładności poprzez porównanie wysokości wyinterpolowanych z wynikowego NMT z wysokościami płaszczyzn kontrolnych Wykonawcy lub z wysokościami danych pomiarowych posiadanych we własnym zakresie.

		<p>3. Zamawiający uzna, że dane spełniają wymagania w zakresie dokładności wysokościowej NMT Bloku LIDAR w przypadku gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) błąd średni liczony ze wszystkich rozbieżności wysokościowych na punktach siatek kontrolnych w Bloku LIDAR nie przekroczy wartości $m_h \leq 0,20$ m. Przekroczenie ww. błędu średniego nie będzie wadą, gdy zostanie potwierdzona poprawna klasyfikacja Danych Pomiarowych LIDAR na obszarze weryfikowanego Bloku LIDAR pod kątem dokładności wysokościowej NMT oraz zachowany zostanie sezon lotniczy, o którym mowa w rozdziale 4.3. 2) rozbieżność wysokościowa na żadnym z punktów pomiarowych siatek kontrolnych w Bloku LIDAR nie przekroczy wartości $\Delta h \leq 0,40$ m. Przekroczenie ww. rozbieżności wysokościowej nie będzie wadą, gdy zostanie potwierdzona poprawna klasyfikacja Danych Pomiarowych LIDAR na obszarze weryfikowanego Bloku LIDAR pod kątem dokładności wysokościowej NMT oraz zachowany zostanie sezon lotniczy, o którym mowa w rozdziale 4.3. 3) klasyfikacja Danych Pomiarowych LIDAR otrzymała status 'spełnia wymagania'.
6.3 NMPT		
6.3.1 Założenia ogólne		
Format zapisu	<ol style="list-style-type: none"> 1. NMPT to numeryczny model pokrycia terenu w strukturze GRID, o wymiarze „oczka” siatki 1m (w obu kierunkach), wytworzony z Danych Pomiarowych LIDAR, podzielony na moduły archiwizacji. 2. Format zapisu: ASCII RASTER (ARC/INFO ASCII GRID)- plik tekstowy zapisany w formacie ARC/INFO ASCII GRID z rozszerzeniem *.asc (węzły siatki poza obszarem ramki sekcji: kod -9999). Współrzędne X, Y, Z oraz wartość „oczka 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający wykona kontrolę 100% modułów archiwizacji NMPT w przedmiotowym zakresie. 2. Zamawiający wymaga 100% poprawności modułów archiwizacji NMPT w przedmiotowym zakresie.

	<p>siatki” mają być wyrażone w metrach z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych. Współrzędne X i Y środków pikseli wynikowego rastra mają się odnosić do wielokrotności wartości 1.00 metra. Struktura pliku powinna zapewnić odczyt danych wysokościowych z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych:</p> <table border="1" data-bbox="577 387 1447 719"> <thead> <tr> <th data-bbox="577 387 1037 443">Struktura pliku</th> <th data-bbox="1037 387 1447 443">Przykład pliku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="577 443 1037 719"> NCOLS [liczba kolumn] NROWS [liczba wierszy] XLLCENTER [współrzędna X] YLLCENTER [współrzędna Y] CELLSIZE [wymiar “oczka” siatki] NODATA_VALUE [-9999] row 1 row n </td> <td data-bbox="1037 443 1447 719"> <pre>ncols 4 nrows 3 xllcenter 0.00 yllcenter 0.00 Cellsize 1.00 NODATA_value -9999 -9999 -9999 5.00 2.00 -9999 20.00 100.50 36.65 3.01 8.00 35.58 10.69</pre> </td> </tr> </tbody> </table>	Struktura pliku	Przykład pliku	NCOLS [liczba kolumn] NROWS [liczba wierszy] XLLCENTER [współrzędna X] YLLCENTER [współrzędna Y] CELLSIZE [wymiar “oczka” siatki] NODATA_VALUE [-9999] row 1 row n	<pre>ncols 4 nrows 3 xllcenter 0.00 yllcenter 0.00 Cellsize 1.00 NODATA_value -9999 -9999 -9999 5.00 2.00 -9999 20.00 100.50 36.65 3.01 8.00 35.58 10.69</pre>	
Struktura pliku	Przykład pliku					
NCOLS [liczba kolumn] NROWS [liczba wierszy] XLLCENTER [współrzędna X] YLLCENTER [współrzędna Y] CELLSIZE [wymiar “oczka” siatki] NODATA_VALUE [-9999] row 1 row n	<pre>ncols 4 nrows 3 xllcenter 0.00 yllcenter 0.00 Cellsize 1.00 NODATA_value -9999 -9999 -9999 5.00 2.00 -9999 20.00 100.50 36.65 3.01 8.00 35.58 10.69</pre>					
Moduł archiwizacji	<p>1. Z uwagi na specyfikę zapisu formatu ASCII RASTER (*.asc), Zamawiający definiuje moduł archiwizacji dla formatu ASCII RASTER jako obszar opisany za pomocą najmniejszego prostokąta o bokach równoległych do osi X i Y układu współrzędnych PL-1992, zawierający w sobie „ćwiartkę” sekcji mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992, przy czym węzły siatki poza obszarem 1/4 sekcji mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 otrzymują kod -9999.</p> <p>Siatki podziału arkuszowego dostępne są jako usługa WFS: https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/WFS/SiatkiRozszerzonegoPodzialuArkuszowego1992</p> <p>2. NMPT ma tworzyć ciągłą obszarowo bazę danych składającą się z poszczególnych przylegających modułów.</p>					
Nazewnictwo plików	<p>Nazwa pliku NMPT składa się z oznaczenia:</p> <p>3. godła arkusza 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 (ozn. GODLO),</p>					

	<p>4. cyfry określającej numer podziału mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 na cztery części numerowane 1, 2, 3, 4 (ozn. Z).</p> <p>zgodnie ze wzorem GODLO-Z.*.</p> <p>Przykład: M-34-12-A-a-1-2.asc – moduł archiwizacji format ASCII RASTER.</p>	
Struktura katalogowania	Numeryczny model pokrycia terenu zamieszcza się w folderze o nazwie „NMPT_1992_ASCII_RASTER” (wraz z plikiem metadanych).	
6.3.2 Generowanie NMPT		
	<p>1. Generowanie NMPT w strukturze GRID z Danych Pomiarowych LIDAR ma nastąpić po wewnętrznej kontroli jakości przeprowadzonej przez Wykonawcę, po potwierdzeniu poprawności Danych Pomiarowych w zakresie bezwzględnej i względnej georeferencji, po uzgodnieniu styków sąsiednich Bloków LIDAR oraz klasyfikacji Danych Pomiarowych LIDAR.</p> <p>2. Generowanie NMPT ma być wykonane na podstawie Danych Pomiarowych LIDAR (punktów laserowych) z pierwszego odbicia (pierwsze „echo”) metodą interpolacji maksymalnej wysokości („spike-free”).</p> <p>3. Jako dane źródłowe do generowania NMPT, w strukturze GRID o wymiarze „oczka” siatki 1m, należy zastosować punkty laserowe należące do klas (wg formatu LAS):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) punkty leżące na gruncie, 2) punkty reprezentujące niską roślinność, 3) punkty reprezentujące średnią roślinność, 4) punkty reprezentujące wysoką roślinność, 5) punkty reprezentujące budynki budowle oraz obiekty inżynierskie, 6) punkty reprezentujące obszary wód, <p>4. Do generowania NMPT na obszarach wód (jeziora, rzeki, zbiorniki wodne, ...) należy wykorzystać wyłącznie punkty leżące na gruncie i punkty reprezentujące obszary wód.</p> <p>5. Wymaga się, aby NMPT tworzył ciągłą obszarowo bazę danych składającą się z poszczególnych przylegających modułów. W tym celu Wykonawca sprawdzi także pokrycie NMPT z sąsiednimi danymi dostępnymi w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym opracowanymi na podstawie Danych Pomiarowych LIDAR.</p> <p>5. Wymaga się zachowania spójności pomiędzy NMPT i Danymi Pomiarowymi LIDAR. Oznacza to, że NMPT wygenerowany przez Zamawiającego na podstawie</p>	<p>1. Zamawiający zweryfikuje wymagania dla przekazanego NMPT podczas kontroli wizualnej na próbce co najmniej 1% modułów archiwizacji. Kontrola wizualna będzie wsparta analizą Danych Pomiarowych LIDAR, wskazania wad NMPT będą przekładać się na Dane Pomiarowe LIDAR.</p> <p>2. Zamawiający uzna, że NMPT spełnia wymagania w zakresie generowania NMPT, gdy skontrolowana próbka będzie spójna z Danymi Pomiarowymi LIDAR oraz wolna od:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) braku wypełnienia wynikowego NMPT interpolowanymi danymi w obszarach pozbawianych danych wysokościowych, 2) wad wynikających z nieodpowiedniego zastosowania danego oprogramowania, 3) wad wynikających z niepoprawnej klasyfikacji Danych Pomiarowych LIDAR, 4) wad nieciągłości obszarowej przylegających modułów archiwizacji NMPT 5) błędów generowania NMPT <p>Ponadto, klasyfikacja Danych Pomiarowych LIDAR, w zakresie poprawności klas związanych z generowaniem NMPT, musi mieć status ‘spełnia wymagania.</p> <p>Przykładowe wady NMPT przedstawia Katalog błędów.</p>

	przekazanych Danych Pomiarowych LIDAR będzie identyczny poza różnicami wynikającymi z zastosowania różnych algorytmów interpolacyjnych.	
6.3.3 Weryfikacja przesunięć pomiędzy produktami		
	<p>Rozbieżność na żadnym punkcie kontrolnym nie może przekroczyć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) różnicy wysokościowej $\Delta h \leq 0,15$ m 2) różnicy sytuacyjnej $\Delta p \leq 1,00$ m 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający wykona kontrolę polegającą na porównaniu rzędnych NMPT z rzędnymi NMT dla utwardzonych płaskich powierzchni terenu. <ol style="list-style-type: none"> 1) Wybierze co najmniej 20 punktów/Blok LIDAR. 2) Kontrola obejmie co najmniej 1% modułów archiwizacji NMPT, przynajmniej 5 punktów kontrolnych na każdy moduł archiwizacji. 3) Dla każdego punktu kontrolnego zostanie wyznaczona różnica wyinterpolowanej wysokości z NMPT i NMT. 2. Zamawiający wykona kontrolę polegającą na porównaniu położenia sytuacyjnego szczegółów terenowych NMPT z wyinterpolowanymi współrzędnymi na NMT. <ol style="list-style-type: none"> 1) Wybierze co najmniej 20 punktów/Blok LIDAR. 2) Kontrola obejmie co najmniej 1% modułów archiwizacji NMPT, przynajmniej 5 punktów kontrolnych na każdy moduł archiwizacji. 3) Dla każdego punktu kontrolnego zostanie wyznaczone przesunięcie sytuacyjne pomiędzy położeniem szczegółu sytuacyjnego wyinterpolowanego na NMPT i NMT 5. Zamawiający uzna, że NMPT spełnia wymagania w zakresie przesunięć pomiędzy Produktami gdy: <ol style="list-style-type: none"> 1) rozbieżność wysokościowa na żadnym punkcie kontrolnym nie przekroczy różnicy wysokościowej $\Delta h \leq 0,15$ m

		2) rozbieżność sytuacyjna na żadnym punkcie kontrolnym nie przekroczy różnicy sytuacyjnej $\Delta p \leq 1,00$ m
6.4 Obrazy intensywności		
6.4.1 Założenia ogólne		
Format zapisu	1. OI to obrazy intensywności o rozmiarze piksela 0.50 m, wytworzone z Danych Pomiarowych LIDAR, podzielone na moduły archiwizacji. 2. Format zapisu: GeoTiff- plik rastrowy w układzie współrzędnych PL-1992.	1. Zamawiający wykona kontrolę 100% modułów archiwizacji obrazów intensywności w przedmiotowym zakresie. 2. Zamawiający wymaga 100% poprawności modułów archiwizacji obrazów intensywności w przedmiotowym zakresie.
Moduły archiwizacji	3. Zamawiający definiuje moduł archiwizacji jako ¼ sekcji mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992. Siatki podziału arkuszowego dostępne są jako usługa WFS: https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/WFS/SiatkiRozszerzonegoPodzialuArkuszowego1992 . Do generowania obrazów intensywności należy wykorzystać siatki podziału na arkusze dla NMT.	
Nazewnictwo plików	4. Nazwa pliku obrazu intensywności składa się z oznaczenia: - Numeracja godła arkusza 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 (ozn. GODLO), - cyfry określającej numer podziału mapy w skali 1:10 000 w układzie współrzędnych PL-1992 na cztery części numerowane 1, 2, 3, 4 (ozn. Z). zgodnie ze wzorem GODLO-Z.*. Przykład: M-34-12-A-a-1-2.tif – moduł archiwizacji format GeoTiff.	
Struktura katalogowania	Obrazy intensywności zamieszcza się w folderze o nazwie „OI_1992_TIFF” (wraz z plikiem metadanych).	
6.4.2 Generowanie OI		
	1. Obrazy intensywności należy wygenerować metodą „reflectance”, tzn. amplituda musi być skorygowana o zasięg (tak, aby punkt-cel miał taki sam współczynnik odbicia w różnych zakresach kąta skanowania i/lub odległości od skanera). Przykładowe wartości parametrów dla skanera Riegl zaprezentowano poniżej:	Zamawiający wymaga 100% poprawności obrazów intensywności w przedmiotowym zakresie. Wymaga się zwrócenia szczególnej uwagi na błędy Obrazów intensywności znajdujące się w katalogu błędów, będącym załącznikiem nr 4.

Export Raster Image

Color by: Intensity footprint

Class: Classes 0,2-6,9 >>

Footprint: 0.50 m

Format: GeoTIFF

Colors: Grey Scale

Pixel size: 0.500 m


Fill gaps

Upto: 3 pixels

Range: 0 - 65535

Scheme: Black to white

Degree: Linear

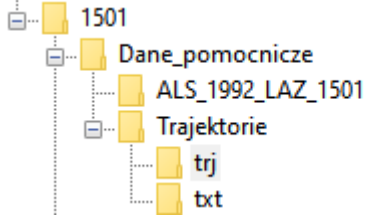


OK Cancel

2. Do generowania obrazów intensywności należy wykorzystać wszystkie klasy poza „low points” oraz „overlap”.
3. Wymaga się, aby obrazy intensywności tworzyły ciągłą obszarowo bazę danych składającą się z poszczególnych przylegających modułów.
4. Rozdzielczość radiometryczna: unsigned integer 8bit
5. Zasięg wartości (DN):0-255
6. Obrazy intensywności powinny być spójne pod kątem kontrastu/jasności/tonu w całym Bloku LIDAR.W nagłówku obrazów intensywności wymaga się wypełnienia wszystkich atrybutów

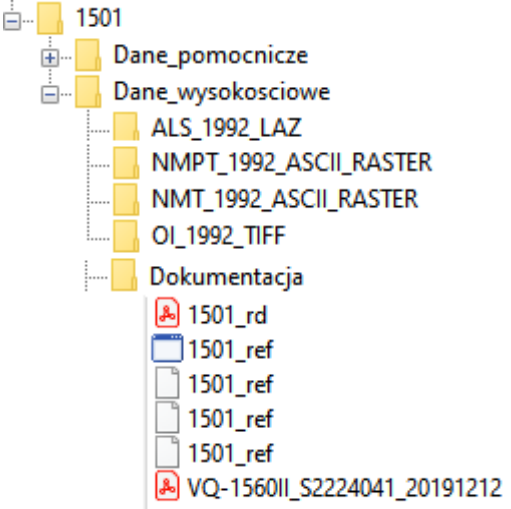
	<p>dotyczących parametrów układu współrzędnych, w tym: K_I_GeographicTypeGeoKey, K_I_GeogEllipsoidGeoKey, K_I_GeogSemiMajorAxisGeoKey, K_I_GeogInvFlatteningGeoKey, K_I_PCSCitationGeoKey, K_I_GeogGeodeticDatumGeoKey, K_I_ProjCoordTransGeoKey, K_I_ProjNatOriginLongGeoKey, K_I_ProjNatOriginLatGeoKey, K_I_ProjFalseEastingGeoKey, K_I_ProjFalseNorthingGeoKey.</p> <p>7. Rastry powinny być docięte do arkuszy NMT, przy czym Box'y/Background'y należy wypełnić wartością „no data”.</p> <p>8. Metoda interpolacji w zakresie piksela: najwyższej wartości.</p> <p>9. Na obszarach nie zawierających punktów wymaga się wypełnienia „no data” (nie przeprowadzania interpolacji).</p>	
6.5 Pliki metadanych Bloku LIDAR		
Zawartość/struktura metadanych	<p>1. Do każdego Bloku LIDAR przypisane są pliki metadanych Bloku LIDAR.</p> <p>2. Pliki metadanych dotyczą:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Danych Pomiarowych LIDAR 2) NMT 3) NMPT 4) OI <p>3. Plik metadanych tworzony jest dla każdego z Produktów LIDAR opracowanych w ramach danego bloku LIDAR. Metadane nie są tworzone dla danych pomiarowych LIDAR stanowiących bufor Bloku LIDAR.</p> <p>4. Wzory plików metadanych oraz wytyczne do ich opracowania dostępne są na stronie internetowej Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii: http://www.gugik.gov.pl/_data/assets/file/0011/224885/Wytyczne-dla-prac-fotogrametrycznych .zip</p>	Zamawiający zweryfikuje wymagania dla wszystkich przekazanych metadanych Produktów LIDAR pod kątem poprawnej zawartości merytorycznej i struktury poszczególnych plików metadanych. Zamawiający wymaga 100% poprawności plików metadanych.
Nazewnictwo metadanych	<p>Nazwa pliku metadanych (SHP) odpowiada nazwie produktu LIDAR:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dane Pomiarowe LIDAR - <i>C5BB_nmt_1992_LAZ</i> 2) NMT - <i>C5BB_nmt_1992_ASCII_RASTER</i> 3) NMPT - <i>C5BB_nmpt_1992_ASCII_RASTER</i> 4) OI - <i>C5BB_intensity_1992</i> 	Zamawiający zweryfikuje wymagania dla wszystkich przekazanych metadanych Produktów LIDAR pod kątem nazewnictwa poszczególnych plików metadanych. Zamawiający wymaga 100% poprawności plików metadanych.
Struktura katalogowania metadanych	Metadane do poszczególnych Produktów należy umieścić w odpowiednim folderze zawierającym dany Produkt.	Zamawiający zweryfikuje wymagania dla wszystkich przekazanych metadanych Produktów LIDAR pod

		kątem struktury katalogowania poszczególnych plików metadanych. Zamawiający wymaga 100% poprawności katalogowania plików metadanych.							
6.6 Dane pomocnicze									
Moduły archiwizacji LAZ – bufor Bloku LIDAR	1. Moduły archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR pokrywające niezbędny bufor wychodzący poza granice obszaru opracowania Bloku LIDAR umieszcza się w folderze „ALS_1992_LAZ_C5BB”, gdzie C5BB oznacza numer Bloku LIDAR.	1. Zamawiający zweryfikuje zawartość plików.							
Dane trajektorii skanowania	<p>1. Pliki zawierające trajektorie po procesie wyrównania Bloku LIDAR, muszą być spójne z przekazanymi Danymi Pomiarowymi LIDAR. Pliki muszą zawierać dane odnoszące się do pojedynczego pasa skanowania. Pliki przekazywane są w dwóch formatach:</p> <p>a. Plik tekstowy zapisany w formacie ASCII z rozszerzeniem *.txt, powinien zawierać komplet informacji w postaci danych: Time, Easting, Northing, Elevation, Heading, Roll, Pitch.</p> <table border="1" data-bbox="685 735 1323 916"> <tr> <td style="text-align: center;">Struktura pliku</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[Time] [Easting] [Northing] [Elevation] [Heading] [Roll] [Pitch]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Przykład pliku</td> </tr> <tr> <td>19730270.0000 650739.849 476125.117 1366.667 1.546724 -1.511393 1.017533</td> </tr> <tr> <td>19730270.1000 650740.032 476133.204 1366.669 1.439465 -1.431216 0.996490</td> </tr> <tr> <td>19730270.2000 650740.210 476141.292 1366.682 1.358884 -1.458868 0.961489</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">...</td> </tr> </table> <p>[Time] - absolutny czas GPS z dokładnością do 4 miejsc dziesiętnych, [Easting] [Northing] [Elevation] – współrzędne wyrażone w metrach z dokładnością do 3 miejsc dziesiętnych, [Heading] [Roll] [Pitch] - elementy kątowe wyrażone w stopniach z dokładnością do 6 miejsc dziesiętnych. Wartości rozdzielone są spacją, a znaki dziesiętne kropką.</p> <p>b. Format natywny stosowany przez Wykonawcę do opracowania Danych Pomiarowych LIDAR.</p> <p>Nazwa danych trajektorii skanowania składa się z oznaczenia:</p> <p>1) format *.txt numeru szeregu, tożsamy z numerem szeregu zapisanym w pliku LAS (ozn. SZEREG), zgodnie ze wzorem: SZEREG.txt. Przykład: 78521.txt.</p>	Struktura pliku	[Time] [Easting] [Northing] [Elevation] [Heading] [Roll] [Pitch]	Przykład pliku	19730270.0000 650739.849 476125.117 1366.667 1.546724 -1.511393 1.017533	19730270.1000 650740.032 476133.204 1366.669 1.439465 -1.431216 0.996490	19730270.2000 650740.210 476141.292 1366.682 1.358884 -1.458868 0.961489	...	1. Zamawiający zweryfikuje zawartość plików trajektorii.
Struktura pliku									
[Time] [Easting] [Northing] [Elevation] [Heading] [Roll] [Pitch]									
Przykład pliku									
19730270.0000 650739.849 476125.117 1366.667 1.546724 -1.511393 1.017533									
19730270.1000 650740.032 476133.204 1366.669 1.439465 -1.431216 0.996490									
19730270.2000 650740.210 476141.292 1366.682 1.358884 -1.458868 0.961489									
...									

	<p>2) format natywny czasu GPS odnoszącego się do zarejestrowanych danych w pliku (ozn. GPSstart, GPSEND), zgodnie ze wzorem: GPSstart_GPSEND.*. Przykład: 133600_142146.trj</p> <p>W nazewnictwie plików należy stosować czas tygodniowy GPS odnoszący się do zarejestrowanych danych lub czas absolutny GPS przyjmujący wartość liczbowa czasu bez stosowania zaokrąglania tj. przyjmując wartości do separatora. Trajektorie przekazywane w ramach Bloku LIDAR muszą posiadać jednolite nazewnictwo.</p> <p>2. Pliki trajektorii danych LIDAR w formacie tekstowym zamieszcza się w podkatalogu „trajektorie\txt”.</p> <p>3. Pliki trajektorii Danych Pomiarowych LIDAR w formacie natywnym zamieszcza się w podkatalogu z oznaczeniem rozszerzenia „trajektorie\trj”.</p>	
Struktura katalogowania	<p>1. Moduły archiwizacji Danych Pomiarowych LIDAR (bufor) umieszcza się w folderze „ALS_1992_LAZ_C5BB”, gdzie C5BB oznacza numer Bloku LIDAR.</p> <p>2. Dane trajektorii umieszcza się w folderze „Trajektorie”</p> 	<p>1. Zamawiający zweryfikuje poprawność struktury plików danych pomocniczych.</p> <p>2. Zamawiający wymaga 100% poprawności struktury plików danych pomocniczych.</p>
6.7 Dokumentacja		
Raport dostawy	<p>1. Raport dostawy dotyczy jednego Bloku LIDAR.</p> <p>2. Raport dostawy zawiera informacje i materiały dotyczące pozyskania danych wysokościowych i opracowania Produktów przez Wykonawcę.</p> <p>3. W raporcie dostawy muszą być zawarte informacje o wszelkich odstępstwach od specyfikacji.</p> <p>4. Wraz z Raportem dostawy należy przekazać:</p>	<p>1. Zamawiający wymaga 100% poprawności zawartości raportu dostawy.</p>

	<p>1) aktualną metrykę kalibracji skanera, za pomocą którego wykonane zostało skanowanie laserowe dla danego Bloku LIDAR, nie starszą niż 2 lata (licząc od dnia pozyskania danych).</p> <p>2) inne dokumentacje, materiały, raporty wg uznania Wykonawcy.</p>													
Płaszczyzny referencyjne	<p>a. Płaszczyzny/punkty referencyjne służą do wpasowania sytuacyjnego i wysokościowego Danych Pomiarowych LIDAR w przyjęty układ odniesień przestrzennych. Liczbę płaszczyzn/punktów referencyjnych i ich rozmieszczenie w obszarze Bloku LIDAR pozostawia się Wykonawcy, zgodnie z wymaganiami używanej przez niego metody i technologii georeferencji Danych Pomiarowych LIDAR oraz własnego doświadczenia produkcyjnego w tym zakresie.</p> <p>b. Obowiązującą formą przekazania informacji o lokalizacji płaszczyzn/punktów referencyjnych jest plik wektorowy w formacie ESRI Shape.</p> <p>c. Plik wektorowy shp zawiera zbiór lokalizacji punktów referencyjnych z przypisaną georeferencją obowiązującego systemu odniesień przestrzennych.</p> <p>d. Plik zawiera pomierzone punkty referencyjne. W ramach jednej płaszczyzny referencyjnej Wykonawca może zaplanować kilka obiektów (np. grupa połączeń dachowych). Zbiór punktów powinien stanowić faktyczną reprezentację płaszczyzny/punktów referencyjnych pomierzonych w terenie wraz ze współrzędnymi X, Y i H (z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku)</p> <p>e. Do obiektu przypisane są następujące atrybuty:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>atrybut</th> <th>typ danych</th> <th>przykład</th> <th>opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAZWA</td> <td>text</td> <td>1501_001wys</td> <td>Unikalna nazwa punktu referencyjnego należącego do płaszczyzny, zawierająca w swojej nazwie numer Bloku LIDAR zgodnie ze schematem [C5BB]_[xxxxxxxx], gdzie [xxxxxxxx] oznacza dowolny ciąg znaków.</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>double</td> <td>464413,86</td> <td>Współrzędna X punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-1992</td> </tr> </tbody> </table>	atrybut	typ danych	przykład	opis	NAZWA	text	1501_001wys	Unikalna nazwa punktu referencyjnego należącego do płaszczyzny, zawierająca w swojej nazwie numer Bloku LIDAR zgodnie ze schematem [C5BB]_[xxxxxxxx], gdzie [xxxxxxxx] oznacza dowolny ciąg znaków.	X	double	464413,86	Współrzędna X punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-1992	<p>1. Zamawiający zweryfikuje poprawność płaszczyzn kontrolnych.</p>
atrybut	typ danych	przykład	opis											
NAZWA	text	1501_001wys	Unikalna nazwa punktu referencyjnego należącego do płaszczyzny, zawierająca w swojej nazwie numer Bloku LIDAR zgodnie ze schematem [C5BB]_[xxxxxxxx], gdzie [xxxxxxxx] oznacza dowolny ciąg znaków.											
X	double	464413,86	Współrzędna X punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-1992											

	<table border="1"> <tr> <td>Y</td> <td>double</td> <td>254847,19</td> <td>Współrzędna Y punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-1992</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>double</td> <td>67,08</td> <td>Współrzędna H punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-EVRF2007-NH</td> </tr> </table>	Y	double	254847,19	Współrzędna Y punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-1992	H	double	67,08	Współrzędna H punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-EVRF2007-NH	
Y	double	254847,19	Współrzędna Y punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-1992							
H	double	67,08	Współrzędna H punktu należącego do płaszczyzny wyrażona w metrach w układzie PL-EVRF2007-NH							
Format zapisu	<p>Raport dostawy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raport dostawy w formacie PDF umożliwiający wyszukiwanie wyrazów, z ponumerowanymi stronami. Forma skanu nie jest akceptowana przy czym ograniczenie to nie dotyczy rozdziału II Raportu Dostawy. Szablon dokumentu Raportu dostawy stanowi Załącznik Nr 3. Zawiera on minimalny zakres informacji, który Wykonawca zobowiązany jest zamieścić. 2. Metryka kalibracji skanera w formacie PDF. 3. Płaszczyzny kontrolne - Zamawiający wymaga struktury plików shape, na którą składają się pliki: *.shp *.shx *.dbf *.prj. 	1. Zamawiający zweryfikuje poprawność formatu.								
Nazewnictwo plików	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nazwa Raportu dostawy składa się z oznaczenia: <ol style="list-style-type: none"> 1) numeru Bloku LIDAR (ozn. C5BB), 2) skrótu nazwy dokumentu (ozn. rd), zgodnie ze wzorem:C5BB_rd.pdf. Przykład: 1501_rd.pdf. 2. Nazwa metryki kalibracji skanera składa się z oznaczenia: <ol style="list-style-type: none"> 1) skróconej nazwy skanera (ozn. NAZWA), 2) numeru seryjnego skanera (ozn. NrSERYJNY), 3) data kalibracji skanera (ozn. rrrrmmdd) zgodnie ze wzorem: NAZWA_NrSERYJNY_rrrrmmdd.pdf np.:ALS60_SN-156-40568410_20201005.pdf 3. Nazwa pliku shp stanowiącego płaszczyzny kontrolne składa się z oznaczenia: <ol style="list-style-type: none"> 1) numeru Bloku LIDAR 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zamawiający zweryfikuje nazewnictwo plików. 2. Zamawiający wymaga 100% poprawności nazewnictwa plików. 								

	<p>2) skrótu nazwy dokumentu zgodnie ze wzorem: C5BB_ref.shp</p>	
<p>Struktura katalogowania</p>	<p>1. Raport dostawy, płaszczyzny referencyjne oraz metrykę kalibracji skanera zamieszcza się w folderze o nazwie „Dokumentacja”.</p> <p>2. Dodatkowe pliki, niewymagane przez Zamawiającego, zamieszcza się w archiwum o nazwie „załączniki.zip”.</p> 	<p>1. Zamawiający zweryfikuje poprawność struktury plików stanowiących dokumentację..</p> <p>2. Zamawiający wymaga 100% poprawności struktury plików.</p>

7. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik Nr 1 – Obszar opracowania Produktów LIDAR

Załącznik Nr 2 – Harmonogram realizacji zamówienia

Załącznik Nr 3 – Raport dostawy

Załącznik Nr 4 – Katalog błędów

Załącznik Nr 5 – Wzór raportu pogodowego