

**Nr sprawy: 18/2020/BK/AutoInvent Załącznik nr 2 do Zapytania ofertowego**

Opis przedmiotu zamówienia - wymagane parametry techniczne

NR 18/2020/BK/AutoInvent

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
| **Lp.** | **Parametry techniczne przedmiotu zamówienia** | **Spełnienie parametrów minimum oferowanego urządzenia***(należy poniżej wpisać parametry oferowanego filamentu)\** | **Nazwa i symbol producenta***(należy poniżej wpisać nazwę i symbol producenta oferowanego filamentu)\** |
| **A** | **Filament typu ABS w kolorze czarnym o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, ABS-42 Czarny 1kg 1,75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: ABSMaksymalny skurcz: do 0,6%Gęstość materiału: 1,04kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 42MPaModuł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 1950MPa ±10MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 76MPaModuł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 1985 ±10MPaTemperatura zeszklenia: 105°C ±2°CTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 95°C ±2°C  |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: CzarnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 240 - 260°CTemperatura stołu: 90 - 120°C |  |  |
| **B** | **Filament typu HIPS w kolorze białym o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, HIPS-20 Biały 1kg 1,75mm lub równoważny, 4 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: HIPSMaksymalny skurcz: do 0,7%Gęstość materiału: 1,04kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 40MPaModuł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 1350MPa ±10MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 70MPaModuł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 1600 ±10MPaTemperatura zeszklenia: 100°C ±2°CTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 80°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: BiałyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 230 - 245°CTemperatura stołu: 80 - 110°C |  |  |
| **C** | **Filament typu PET-G w kolorze naturalnym o masie 0,75kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Noctuo, PET-G Natural 0,75kg 1,75mm lub równoważny, 4 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,75kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: PET-GMaksymalny skurcz: do 0,5%Gęstość materiału: 1,28kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 51MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 73MPaModuł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 2100 ±10MPaTemperatura zeszklenia: 80°C ±2°CTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 70°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: NaturalnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 220 - 265°CTemperatura stołu: 60 - 70°CChłonność wilgoci: maksymalnie 0,12% |  |  |
| **D** | **Filament typu PET-G w kolorze czarnym o masie 0,85kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Fiberlogy, EASY PETG Black 0,85kg 1,75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,85kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: PET-GMaksymalny skurcz: do 0,5%Gęstość materiału: 1,29kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 51MPaModuł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 2980 ±10MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 68MPaModuł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 2040 ±10MPaTemperatura zeszklenia: 80°C ±2°CTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 68°C ±2°CTwardość w skali Shore’a (wg. normy D2240): 76 ±2 |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: CzarnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 230 - 250°CTemperatura stołu: 80 - 90°CChłonność wilgoci: maksymalnie 0,2% |  |  |
| **E** | **Filament typu ASA w kolorze kość słoniowa o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, ASA-39 Ivory 1kg 1,75mm lub równoważny, 5 szpul** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: ASAMaksymalny skurcz: do 0,7%Gęstość materiału: 1,07kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 45MPaModuł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 2010MPa ±10MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 78MPaModuł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 2000 ±10MPaTemperatura zeszklenia: 105°C ±2°CTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 95°C ±2°C |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Kość słoniowaMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 235 - 255°CTemperatura stołu: 90 - 110°COdporność na promieniowanie UV |  |  |
| **F** | **Filament typu ABS w kolorze kość słoniowa o masie 1kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Omni3D, ABS-42 Ivory 1kg 1,75mm lub równoważny, 5 szpul** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 1kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: ABSMaksymalny skurcz: do 0,6%Gęstość materiału: 1,04kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 42MPaModuł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 1950MPa ±10MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 76MPaModuł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 1985 ±10MPaTemperatura zeszklenia: 105°C ±2°CTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 95°C ±2°C  |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: Kość słoniowaMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 240 - 260°CTemperatura stołu: 90 - 120°C |  |  |
| **G** | **Filament typu PEI o masie 0.5kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Intamsys, ULTEM 1010, 0,5kg, 1,75mm lub równoważny, 4 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,5kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: PEIGęstość materiału: 1,27kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ ISO527): minimum 90MPaModuł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy D638/ ISO527): 3427MPa ±10MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 126MPaModuł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): 3197 ±10MPaTemperatura zeszklenia: 215°C ±2°CTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 207°C ±2°CTwardość w skali Rockwella: 109 ±1 |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Materiał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 330 - 350°CTemperatura stołu: 110 - 120°C |  |  |
| **H** | **Filament typu Iglidur w kolorze czarnym o masie 0,25kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Igus, Iglidur® I180-PF-BL 0,25kg 1,75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,25kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,02mmRodzaj termoplastu: IglidurGęstość materiału: 1,21kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na zginanie: minimum 33 MPaMaksymalny nacisk powierzchniowy (przy temp. 20°C): minimum 30 MPaModuł sprężystości przy zginaniu: 1000 MPaWspółczynnik tarcia ślizgowego, dynamiczny, dla stali nierdzewnej 304: 0,21Twardość: 66 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 250 - 260°CTemperatura stołu: 90 - 110°C |  |  |
| **I** | **Filament typu FIBERFLEX 40D w kolorze czarnym o masie 0,85kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Fiberlogy, FiberFlex 40D, 0.85 kg, 1.75mm, czarny lub równoważny, 3 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,85kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,02mmRodzaj termoplastu: Elastomer FIBERFLEX Gęstość materiału: 1,16kg/m3 ±0,01 kg/m3Naprężenie przy 10% obciążeniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 44 kG/cm2Naprężenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 270 kG/cm2Wydłużenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): 680 % ± 5 %Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): minimum 680 kG/cm2Sprężystość (wg. normy ASTM D2632): 57 % ± 3 %Temperatura ugięcia pod obciążeniem (HDT, wg. normy D648/ISO75): 70°C ±2°C Odporność na ścieranie (wg. normy ASTM D1044 (kółko H-18)): 95 mgTemperatura ugięcia pod obciążeniem 0,45MPa (wg. normy D648/ISO75): 70°C ±2°CTwardość (wg. normy ASTM D2240): 40 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 200 - 220°CTemperatura stołu: 50 - 70°C |  |  |
| **J** | **Filament typu FIBERFLEX 30D w kolorze czarnym o masie 0,85kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Fiberlogy, FiberFlex 30D, 0.85 kg, 1.75mm, czarny lub równoważny, 3 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,85kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: Elastomer FIBERFLEX Gęstość materiału: 1,07kg/m3 ±0,01 kg/m3Naprężenie przy 10% obciążeniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 18 kG/cm2Naprężenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): minimum 220 kG/cm2Wydłużenie przy zerwaniu (wg. normy D638/ ISO527): 900 % ± 5 %Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): minimum 280 kG/cm2Wytrzymałość na rozrywanie (wg. normy ASTM D1004): 95 kN/mSprężystość (wg. normy ASTM D2632): 72 % ± 3 %Punkt topnięcia (wg. normy ASTM D3418): 174°C ±2°CTwardość (wg. normy ASTM D2240): 30 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 200 - 220°CTemperatura stołu: 50 - 60°C |  |  |
| **K** | **Filament typu węglowego w kolorze czarnym o masie 0,5kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **CarbonFil™ czarny, 0.5 kg, 1.75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,5kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: Elastomer z dodatkiem włókna węglowegoGęstość materiału: 1,19kg/m3 ±0,01 kg/m3Wytrzymałość na rozciąganie (wg. normy ISO527): minimum 52 MPaModuł sprężystości przy rozciąganiu (wg. normy ISO527): minimum 3800 MPaModuł sprężystości przy zginaniu: minimum 4600 MPaWydłużenie przy zerwaniu (wg. normy ISO527): 8 % ± 1 %Twardość (wg. normy ASTM D785): 109 ±1 Shore D |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 230 - 260°C |  |  |
| **L** | **Filament typu PC w kolorze czarnym o masie 0,75kg do drukarki 3D drukującej w technologii FDM/FFF nawinięty na szpuli. np.:** **Polymax PC czarny, 0.75 kg, 1.75mm lub równoważny, 2 szpule** |  |  |
| **1** | **Parametry mechaniczne** |  |  |
|  | Masa filamentu: 0,75kgŚrednica żyłki: 1,75mm ±0,05mmRodzaj termoplastu: PCGęstość materiału: 1,19kg/m3 ±0,02 kg/m3Moduł Young’a (wg. normy D638/ ISO527): minimum 1900 MPaWytrzymałość na rozciąganie (wg. normy D638/ISO527): minimum 55 MPaWydłużenie przy zerwaniu (wg. normy ISO527): 12 % ± 3 %Moduł sprężystości przy zginaniu (wg. normy D790/ISO178): minimum 1900 MPaWytrzymałość na zginanie (wg. normy D790/ISO178): minimum 90 MPa |  |  |
| **2** | **Parametry inne** |  |  |
|  | Kolor: czarnyMateriał nawinięty na szpuliTemperatura głowicy drukującej: 250 - 270°C |  |  |

**Uwaga:**

*\*Wykonawca w kolumnie C zobowiązany jest wpisać szczegółowe informacje dotyczące oferowanego urządzenia dla każdego parametru wg każdego z punktów wykazu z Opisu przedmiotu zamówienia.*

*Brak wypełnienia wszystkich pozycji w kolumnie C będzie uważane za niespełnienie warunków minimalnych przez oferowane urządzenie i będzie skutkowało odrzuceniem oferty Wykonawcy.*

*\*Wykonawca w kolumnie D zobowiązany jest wpisać nazwę i symbol producenta oferowanego filamentu dla każdej pozycji wykazu z Opisu przedmiotu zamówienia.*

.................................................... ................................................................................

 ( miejsce i data złożenia oświadczenia ) ( pieczęć i podpisy upoważnionych przedstawicieli Wykonawcy