

# PrusaSlicer 2.9.4

Wyczerpujący przewodnik po opcjach

*Drukarka: Prusa CORE One — dysza HF 0.4 mm*

Materiały: PLA i PETG

*Warianty: wydruki duże / małe, niska / wysoka szczegółowość*

Tryb interfejsu: Ekspert • Polski

## Spis treści

1. Wprowadzenie i filozofia PrusaSlicer
2. Trzy zakładki: Ustawienia druku, Filamenty, Drukarki
3. Profile druku Prusa — przegląd (DRAFT → ULTRADETAIL)
4. Zakładka „Ustawienia druku” — szczegółowo
  - 4.1 Warstwy i obrysy
  - 4.2 Wypełnienie
  - 4.3 Skirt i brim
  - 4.4 Materiał podporowy
  - 4.5 Prędkość
  - 4.6 Kilka ekstruderów (wieża czyszcząca)
  - 4.7 Zaawansowany (szerokość ekstruzji, Arachne)
  - 4.8 Opcje wyjściowe
5. Zakładka „Filamenty”
  - 5.1 Filament — temperatury i właściwości
  - 5.2 Chłodzenie
  - 5.3 Zaawansowany — przepływ, retrakcja
6. Zakładka „Drukarki”
  - 6.1 Limity maszynowe i tryb Stealth
  - 6.2 Ekstruder 1 — dysza HF, retrakcja, Z-hop
7. Parametry dla DUŻYCH wydruków
8. Parametry dla MAŁYCH wydruków
9. Parametry dla MAŁO szczegółowych wydruków
10. Parametry dla WYSOCE szczegółowych wydruków
11. PLA vs PETG — tabela różnic
12. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania
13. Słownik pojęć

# 1. Wprowadzenie i filozofia PrusaSlicer

PrusaSlicer to aplikacja Prusa Research bazująca na otwartoźródłowym Slic3r. Wersja 2.9.4 wprowadza wsparcie dla drukarki Prusa CORE One — pierwszego seryjnego modelu Prusy w architekturze CoreXY z zamkniętą komorą i głowicą Nextruder z opcjonalną dyszą wysokoprzepływową HF (high-flow). Twoja konfiguracja to drukarka „Prusa CORE One HF0.4 nozzle”, więc wszystkie zalecenia w tym dokumencie odnoszą się dokładnie do niej.

Slicer dzieli ustawienia na trzy niezależne grupy: ustawienia druku (geometria — wysokość warstwy, obrysy, wypełnienie, prędkości), filamenty (właściwości materiału — temperatura, chłodzenie, retrakcja) oraz drukarki (parametry sprzętu — limity maszynowe, G-code, dysza). Te trzy grupy łączą się dopiero w momencie cięcia (slicing) modelu i można je dowolnie mieszać. Dzięki temu jeden plik filamentu „Prusament PETG” działa zarówno z profilem QUALITY jak i DRAFT — to projekt nazwany „dziedziczeniem profili” i jest fundamentem PrusaSlicera.

## Zasada ogólna

Większość użytkowników nigdy nie powinna modyfikować profili systemowych Prusa. Zamiast tego: kliknij ikonę dyskietki obok nazwy profilu i zapisz własną kopię. Profile systemowe są zablokowane (kłódka przy nazwie), bo Prusa testuje je na tysiącach drukarek i są punktem odniesienia w zgłoszeniach problemów.

Tryb interfejsu (lewy dolny róg): Prosty, Zaawansowany, Ekspert. W Trybie Ekspert (włączonym na Twoich zrzutach) widzisz wszystkie opcje — kropki obok nazw oznaczają poziom: zielona = prosty, żółta = zaawansowany, czerwona = tylko ekspert. Pole „Wpisz wyszukiwaną frazę” w prawym górnym rogu pozwala znaleźć dowolne ustawienie po nazwie.

Słowo o wersji 2.9.4 — w stosunku do 2.8 najważniejsze nowości to: usprawniony generator obrysów Arachne, dynamiczna prędkość zwisów (overhangs), dynamiczne prędkości wentylatora, podpory organiczne (drzewiaste) jako stabilna funkcja, lepszy import/eksport binarnego G-code (.bgcode) dla MK4/CORE One oraz tryb Modifier obsługujący „Stałą grubość powłoki pionowej”.

## 2. Trzy zakładki: Ustawienia druku, Filamenty, Drukarki

Górny pasek aplikacji ma sześć zakładek: Zawartość Stołu (przygotowanie modeli), Ustawienia druku, Filamenty, Drukarki, Printables (integracja z bazą modeli printables.com) oraz Prusa Connect (panel zdalny). W codziennej pracy korzystasz z trzech środkowych — i to one są przedmiotem niniejszego przewodnika.

Zakładka	Co się tam ustawia	Jak często to ruszać
Ustawienia druku	Geometria druku: wysokość warstwy, liczba obrysów, gęstość i wzór wypełnienia, podpory, prędkości, przyspieszenia, parametry skirtu/brimu.	Często — to TUTAJ wybierasz „szybko i brzydko” vs „wolno i pięknie”. Większość zmian dotyczy tej zakładki.

Zakładka	Co się tam ustawia	Jak często to ruszać
Filamenty	Właściwości materiału: temperatura dyszy/stołu, prędkość wentylatora, retrakcja, korekta przepływu, kompensacja skurczu.	Przy zmianie szpuli na inną markę — ewentualnie. Dla Prusament zostawiasz domyślne.
Drukarki	Parametry sprzętu: rozmiar stołu, średnica dyszy, dysza HF tak/nie, limity maszynowe (prędkość, przyspieszenie, jerk), G-code startowy/końcowy.	Bardzo rzadko. Edycja tylko gdy zmieniasz dyszę na inny rozmiar lub wymieniasz fizycznie podzespół.

U góry każdej zakładki widzisz listę rozwijaną z aktywnym profilem oraz ikonki: dyskietka (zapis profilu), znak zapytania (pomoc online z prusa3d.com), kłódka (zablokowany profil systemowy) oraz koła zębate (porównanie/przełącznik wariantów). Po lewej — drzewo podsekcji konkretnej zakładki.

### 3. Profile druku Prusa — przegląd

Prusa dostarcza dla CORE One z dyszą HF0.4 zestaw nazwanych profili druku. Każdy z nich to inny kompromis między prędkością, jakością i wytrzymałością. Wybierasz je z listy rozwijanej w zakładce „Ustawienia druku”.

Profil	Wysokość warstwy	Obrysy	Top/Bottom	Charakter
DRAFT	0,30 mm	2	4 / 3	Najszybszy. Widoczne warstwy. Do prototypów, makiet, zabawek, wieszaków — czegokolwiek gdzie wygląd ma drugorzędne znaczenie.
SPEED	0,20 mm	2	4 / 3	Szybki przy zachowaniu sensownej jakości. Domyślnie agresywne prędkości — używaj gdy zależy Ci na czasie.
BALANCED	0,20 mm	3	5 / 4	Domyślny kompromis — to ten, który ładuje się przy starcie. Dobry punkt wyjścia dla 80% wydruków.
STRUCTURAL	0,20 mm	4	5 / 4	Jak BALANCED, ale z mocniejszą skorupą — więcej obrysów, większa wytrzymałość mechaniczna. Twój aktualny profil. Polecane do uchwytów, narzędzi, części obciążanych.
QUALITY	0,15 mm	3	6 / 5	Drobniejsze warstwy = mniej widoczne linie. Wolniej. Dla figurek, modeli architektonicznych, obudów elektronicznych.
DETAIL	0,10 mm	3	8 / 7	Bardzo drobne warstwy. Czas wydruku rośnie ~2× względem BALANCED. Do drobnych

Profil	Wysokość warstwy	Obrysy	Top/Bottom	Charakter
				mechanizmów, elementów ozdobnych, elementów z gwintami.
ULTRADETAIL	0,07 mm	3	11 / 9	Maksymalna jakość. Tylko dla małych modeli — przy większych czas wydruku staje się absurdalny. Wymaga stabilnej drukarki i sprawnego chłodzenia.

#### Profile są punktem startu, nie końca

Każdy z tych profili można po wczytaniu modyfikować pojedynczymi parametrami (np. wczytać BALANCED ale podnieść wypełnienie do 30%). Nie musisz tworzyć nowego profilu dla każdej kombinacji — wystarczy zmienić wartość przed cięciem.

## 4. Zakładka „Ustawienia druku” — szczegółowo

Ta zakładka jest sercem slicera. Po lewej widzisz drzewo: Warstwy i obrysy, Wypełnienie, Skirt i brim, Materiał podporowy, Prędkość, Kilka ekstruderów, Zaawansowany, Opcje wyjściowe, Notatki, Zależności. Każdą sekcję omawiam poniżej z odniesieniem do widocznych na zrzutach wartości profilu STRUCTURAL @COREONE 0.4.

### 4.1 Warstwy i obrysy

#### Wysokość warstwy

Najważniejsza decyzja w całym slicerze. Wysokość warstwy decyduje o czasie druku i widocznych liniach. Reguła kciuka: wysokość warstwy nie może przekraczać 75–80% średnicy dyszy. Dla dyszy 0,4 mm bezpieczny zakres to 0,07–0,32 mm. Twoja drukarka raportuje min. 0,07 / max. 0,3 mm w profilu Ekstruder 1.

- **0,07 mm — ULTRADETAIL** — ekstremalna jakość, długi czas.
- **0,10 mm — DETAIL** — drobne mechanizmy, gwintowanie.
- **0,15 mm — QUALITY** — figurki, ozdobne.
- **0,20 mm — BALANCED/STRUCTURAL/SPEED** — typowy kompromis.
- **0,25–0,30 mm — DRAFT** — szybkie prototypy.

Wysokość pierwszej warstwy zwykle ustawiasz tak samo jak warstwę zwykłą lub odrobinę grubiej (0,2 mm). Grubsza pierwsza warstwa wybacza drobne nierówności stołu i poprawia adhezję. Cienka pierwsza warstwa daje ostrzejsze szczegóły na spodzie modelu, ale jest wrażliwa na kalibrację.

#### Obrysy (perimeters)

Liczba zewnętrznych ścian każdego cięcia poziomego. Definiuje wytrzymałość na zginanie i ścinanie skuteczniej niż wypełnienie. Prusa pisze pomocniczo „zalecana grubość ściany modelu dla wysokości warstwy 0,20 i 2 linii: 0,86 mm; 4 linii: 1,67 mm” — projektując w CAD warto trzymać ścianki jako wielokrotność tych wartości, żeby slicer nie musiał kompensować generatorem Arachne.

- **2 obrysy** — minimum, dla wzrokowych modeli i prototypów.
- **3 obrysy** — BALANCED, większość przypadków.
- **4 obrysy** — STRUCTURAL, części pod obciążeniem.
- **5–7 obrysów** — uchwyty narzędzi, części od dziadka.

„Tryb wazy” (vase mode) — alternatywa, w której cały model drukowany jest jako jedna spirala (1 obrys, 0% wypełnienia, brak top layers). Daje ładne dekoracyjne wazy, kubki, lampki. Nie nadaje się dla modeli funkcyjnych.

#### Powłoka pozioma (top/bottom)

Liczba pełnych warstw na górze i dole modelu. Cienka powłoka pęka albo przepuszcza wypełnienie. Prusa pokazuje obok pomocniczą odpowiedź — np. „Górna powłoka ma 1 mm grubości dla warstwy 0,20 mm. Minimalna grubość górnej powłoki to 0,7 mm”. Warto trzymać

dolną powłokę co najmniej 0,5 mm i górną co najmniej 0,7 mm — to klucz do ładnego wykończenia górnych powierzchni i braku dziur w prześwitach.

### Jakość (wolniejsze cięcie)

- **Stała grubość powłoki pionowej** — gdy włączone (Twoje ustawienie), slicer dba żeby pochyłe powierzchnie miały taką samą realną grubość jak ściany pionowe. Bez tego cienkie pochyłości stają się przezroczyste.
- **Wykrywanie cienkich ścian** — szuka geometrii cieńszej niż jeden obris i rysuje pojedynczą ścieżkę. Włącz dla detali poniżej 0,4 mm.
- **Grube mosty** — pogrubia warstwę mostka, lepsze zwisanie nad pustymi przestrzeniami.
- **Wykrywanie mostków przy obrysach** — Twoje włączone, zalecane. Slicer specjalnie traktuje obrysy biegnące w powietrzu.

### Pozycja szwu

Szew (seam) to miejsce, gdzie zaczyna się i kończy każda pętla obrysu — zawsze tam jest mała kropka materiału. Pozycje:

- **Wyrównany** — Twoje ustawienie. Szew zawsze w tym samym pionie, ukryty na jednej krawędzi.
- **Najbliższy** — szuka najbliższego punktu — minimum ruchu, ale szew rozsiany po całym modelu.
- **Tylny** — zawsze z tyłu modelu. Dobre dla figurek.
- **Losowy** — rozkłada szew, ale daje dziwny „rozsypany” wzór.
- **Malowany szew** — ręczne wskazywanie krawędzi w widoku 3D. Najlepsze dla figurek o znanej geometrii.

Generator obrysów Arachne (Twoje ustawienie) jest aktualnie domyślny — dynamicznie zmienia szerokość ekstruzji w wąskich miejscach, żeby uniknąć dziur lub nadlewek. Stary „Klasyczny” generator zostawia nudne wąskie luki — Arachne je wypełnia inteligentnie. Zostaw Arachne.

## 4.2 Wypełnienie

### Gęstość

Wbrew intuicji wypełnienie nie jest głównym czynnikiem wytrzymałości — ten tytuł należy do obrysów. Wypełnienie głównie wspiera górną powłokę (żeby się nie zapadała) i nadaje sztywność. Wartości:

- **0%** — tylko z grubą powłoką górną (8+ warstw zwartych). Lekkie modele dekoracyjne.
- **10%** — zwykle wystarczy dla figurek, makiet, dekoracji.
- **15%** — Twoje ustawienie. Dobry kompromis dla większości modeli funkcyjnych.
- **20–25%** — części pod lekkim obciążeniem.
- **40–50%** — części pod stałym naciskiem, obudowy nośne.

- **100%** — wieczko/płaska część, w zasadzie bez sensu — taniej dać ją jako solidny kawałek z mniejszą warstwą.

## Wzór wypełnienia

Wzór ma większe znaczenie niż się wydaje. Niektóre są szybkie, inne mocne, inne ładnie wyglądają w półprzezroczystym filamencie. Najczęściej używane:

Wzór	Prędkość	Wytrzymałość	Kiedy wybrać
Linie	Bardzo szybko	Niska	Tylko jeśli chodzi o czas i nie ma wymagań mech.
Kratka (grid)	Szybko	Średnia	Twoje ustawienie. Dobry uniwersalny wzór.
Plaster miodu	Średnio	Wysoka	Klasyczny wzór dla części mechanicznych.
Sześciennie (cubic)	Średnio	Wysoka 3D	Wzmacnia również w osi Z, do części obciążanych z różnych stron.
Gyroid	Wolniej	Bardzo wysoka, równa we wszystkich osiach	Najlepszy stosunek wytrzymałości do wagi. Estetyczny w prześwitach.
Lightning	Najszybciej	Tylko podpora top layer	Idealnie szybkie wydruki dekoracyjne (figurki). Nie trzyma obciążenia.
Concentric	Wolno	Średnia	Ozdobne, gdy w prześwitach widać wzór.

## Wzory górnej i dolnej warstwy

Niezależne od wypełnienia objętościowego — to wzór ostatnich warstw zwartych, czyli tego, co widać. Warianty:

- **Monotoniczny** — Twoje ustawienie dla dolnej. Wszystkie linie w tym samym kierunku, jedna obok drugiej. Najczystszy wzór.
- **Linie monotoniczne** — Twoje ustawienie dla górnej. Podobnie, ale z optymalizacją kolejności. Mniej widoczne łączenia.
- **Concentric** — spirala. Ładny, ale czasem widać szwy między pasami.
- **Hilbert curve** — wzór labiryntu. Ozdobny.

## Prasowanie (ironing)

Po skończeniu warstwy górnej slicer przejeżdża jeszcze raz tą samą powierzchnię — z minimalnym przepływem (Twoje 15%) i odstępem 0,1 mm — wygładzając ją. Efekt to niemal lustrzana powierzchnia. Wady: dodaje 5–15 minut na warstwę górną, działa najlepiej na PLA, na PETG dorzuca pasm.

U Ciebie obecnie wyłączone. Włącz, gdy chcesz lustrzanej powierzchni dla dekoracji lub matrycy. W „Rodzaj prasowania” wybierz „Tylko najwyższa powierzchnia” żeby nie tracić czasu na każde małe plateau.

## Kąt wypełnienia

Domyślnie 45°. Wypełnienie obraca się o 90° co warstwę, co tworzy strukturę krzyżową. Jeśli widzisz, że szwy wypełnienia wpadają zawsze w te same krawędzie — zmień na 30° lub 60°.

## 4.3 Skirt i brim

### Skirt

Skirt to obrys wokół modelu, drukowany przed nim, NIE przylega. Jego rola: oczyszcza dyszę z resztek filamentu po zmianie temperatury i pokazuje, czy pierwsza warstwa idzie równo. Pętla: 0 (wyłączone — wymaga wieży czyszczącej), 1–3 (typowo).

### Brim

Brim to płaska obwódka przyczepiona do pierwszej warstwy modelu — zwiększa pole kontaktu ze stołem. Ratuje wydruki o małej podstawie albo wysokie i wąskie.

- **Tylko zewnętrzny brim** — Twoje ustawienie. Brim tylko na zewnątrz, nie wchodzi w wewnętrzne otwory.
- **Tylko wewnętrzny** — rzadko używane, dla modeli z dużym otworem na środku.
- **Bez brimu** — gdy model ma dużą podstawę (jak płyta).

Szerokość brimu: 3–5 mm dla modeli wysokich i wąskich, 8 mm dla wymagających przypadków. Szczelina oddzielająca brim 0,1 mm (Twoje) — pomaga go odłamać.

#### Brim a PETG

PETG przylepia się do PLA brimu na wieczne lata — odłamanie zostawia brzydki ślad, czasem urywa fragment modelu. Dla PETG zwykle wystarcza dobra adhezja PEI (komora 35°C, stół 85°C) i brim NIE jest potrzebny. Jeśli model i tak się odkleja, użyj draft shieldu albo radykalnie podgrzej stół do 90°C.

## 4.4 Materiał podporowy

Druk FDM nie umie drukować w powietrze pod kątem większym niż ok. 50–60° od pionu (czyli przy zwisach „bardziej poziomych niż 50°”). Dla takich miejsc slicer generuje tymczasowe podpory, które po wydruku odłamujesz.

### Generator podpór — trzy tryby

- **Wyłączone** — brak podpór. Tylko gdy model jest pewny.
- **Wszędzie** — Twój wybór („Generuj materiał podporowy” + niezaznaczone „Automatyczne”). Slicer pokrywa wszystkie zwisy poniżej kąta progowego.
- **Automatycznie** — wykrywa miejsca wymagające podpory na bazie geometrii.
- **Tylko zaznaczone** — ręczne malowanie podpór w widoku 3D. Najlepsze dla figurek.

### Próg zwisu

Twoje 40° — dla każdej powierzchni nachylonej bardziej (czyli „bardziej poziomej”) niż 40° od pionu, slicer generuje podporę. Wartość 50–55° dla modeli technicznych jest agresywniejsza i daje mniej podpór. Wartość 30° dla figurek zapewnia czystsze wykończenie.

### Styl podpór

- **Przylegające (snug)** — Twoje ustawienie. Podpora przylega do modelu. Dobrze odłamuje się, ale zostawia wyraźny ślad.
- **Drzewiaste (organiczne)** — jak gałęzie. Idealne dla figurek z wieloma zwisami. Mniej materiału, łatwiej odłamać.
- **Hybrydowe** — łączy obydwie.

## Odstęp od modelu

„Odstęp góry w osi Z” — Twoje 0,2 mm (jedna warstwa). To kluczowy parametr — za mało = podpora przyspawa się do modelu, za dużo = zwis nie ma na czym oprzeć i zwisa. Dla PLA 0,15–0,2 mm. Dla PETG 0,25–0,3 mm (mocniejsze przyleganie warstw).

## Tratwa (raft)

Pełna platforma pod modelem. Aktualnie wyłączona (0 warstw). Włącz tylko gdy: (a) model ma punktową podstawę, (b) walczysz z wypaczeniami przy ABS/PA, (c) drukujesz na uszkodzonym stole. W innych przypadkach raft to strata materiału i czasu.

## Podpory organiczne

Sekcja widoczna nawet gdy generator podpór ma styl „przylegający” — uaktywnia się, gdy zmienisz styl na „organiczny”. Średnica gałęzi 2 mm, kąt rozgałęzień 25–40°, gęstość 30%. Przy mocno detalicznych figurkach zmniejsz średnicę końcówki do 0,4–0,6 mm — łatwiej odłamać.

## 4.5 Prędkość

PrusaSlicer rozróżnia kilkanaście różnych prędkości — każda dla innego typu ekstruzji. Drukarka i tak na końcu zwolni do limitu maszynowego (Twoje 350 mm/s w X/Y, ale 300 mm/s globalnie z „Maksymalna prędkość druku”), ale slicer planuje zachowanie pod te wartości. Wartości w Twoim profilu STRUCTURAL:

Element	Wartość	Komentarz
Obrysy (wewnętrzne)	70 mm/s	Ścianki niewidoczne. Można szybciej.
Małe obrysy	50 mm/s	Krótkie ścianki — wolniej, żeby uniknąć rozhuśtania.
Obrysy zewnętrzne	50 mm/s	TO WIDAĆ. Im wolniej, tym ładniej. 30 mm/s dla figurek.
Wypełnienie	120 mm/s	Niewidoczne — szybko.
Zwarte wypełnienie	140 mm/s	Bottom layers — szybko, niewidoczne od dołu.
Zwarte wypełnienie górne	80 mm/s	TO WIDAĆ. Wolniej żeby ładnie wyszły top layers.
Materiał podporowy	120 mm/s	Niewidoczny — szybko.
Mosty	50 mm/s	Wolniej dla lepszego rozciągnięcia nici nad pustką.
Pierwsza warstwa	45 mm/s	Adhezja stołu. Nigdy nie ruszaj powyżej 50.

Element	Wartość	Komentarz
Jałowy (travel)	350 mm/s	Ruchy bez ekstruzji. Tutaj można szaleć.

### Dynamiczna prędkość zwisów (overhang speed)

Twoje włączone — slicer zwalnia automatycznie nad zwisami. Dla 0% nakładania (czyli most całkowity) — 15 mm/s, 25% nakładania — 25 mm/s, 50% — 45 mm/s, 75% — 90% prędkości obrysu. To DUŻY skok jakościowy: zwisy wychodzą czyste bez ręcznej kalibracji wentylatora.

### Przyspieszenia

Drugi po prędkości parametr decydujący o czasie i jakości. Przyspieszenie = jak szybko drukarka rozpędza się do zadanej prędkości. Niskie przyspieszenia = łagodne ruchy = lepsza jakość, ale wolniej. Wysokie = ostre szarpnięcia + ringing (ghost echoes na ścianach).

- **Obrysy zewnętrzne 1500 mm/s<sup>2</sup>** — spokojnie, ładne ścianki.
- **Wypełnienie 6000 mm/s<sup>2</sup>** — niewidoczne, można agresywnie.
- **Pierwsza warstwa 500 mm/s<sup>2</sup>** — łagodnie, żeby nie zerwać adhezji.

## 4.6 Kilka ekstruderów (wieża czyszcząca)

CORE One ma jeden ekstruder, więc większość tej zakładki Cię nie dotyczy. Sekcja staje się relewantna tylko jeśli kupisz MMU3 (multi-material upgrade — moduł zmieniający 5 filamentów na jednym ekstruderze).

Jedna rzecz, której warto dotknąć — Wieża czyszcząca (Wipe Tower). Kiedy włączona dla MMU, drukarka między każdą zmianą materiału przejeżdża po dodatkowej, kwadratowej kolumnie obok modelu, czyszcząc dyszę. U Ciebie z jednym ekstruderem zostaw to wyłączone (paradoksalnie u Ciebie w STRUCTURAL widać Włącz=tak — to przekłamanie ze starszego profilu, ale przy 1 ekstruderze i tak nic nie wygeneruje).

## 4.7 Zaawansowany

### Szerokość ekstruzji

Szerokość ścieżki, jaką slicer planuje. Reguła: 100–110% średnicy dyszy dla obrysów (czyli 0,40–0,45 dla dyszy 0,4 mm). Twoje wartości:

- Domyślna 0,45 mm — generalna.
- Pierwsza warstwa 0,5 mm — szersze ścieżki, lepsza adhezja.
- Obrysy 0,45 mm.
- Wypełnienie 0,45 mm.
- Zwarte wypełnienie górne 0,42 mm — odrobinę węższe = drobniejsze szczegóły na widocznej powierzchni.
- Materiał podporowy 0,4 mm — wąsko, żeby się łatwiej odrywało.

### Generator obrysów Arachne — parametry

Tu kontrolujesz, jak agresywnie Arachne dostosowuje szerokość. Domyślne wartości u Ciebie są optymalne — kąt graniczny 10°, minimalna szerokość 85%, minimalny rozmiar detalu 25%. Zmieniaj tylko jeśli widzisz dziury w cienkich ściankach (zmniejsz minimalną szerokość do 70%) lub odwrotnie — nadlewy w wąskich miejscach (zwiększ minimalny rozmiar detalu do 35%).

### Cięcie — parametry zaawansowane

- **Tryb cięcia** — „Zwykły” (Twoje) generuje liniowy G-code, „Arc fitting” łączy łuki w polecenia G2/G3 (Twoje włączone) — krótszy plik, gładsze łuki.
- **Korekta wymiarów XY** — wymusza kompensację zwężenia/poszerzenia całego modelu. Domyślnie 0. Włącz tylko po precyzyjnej kalibracji testowej.
- **Kompensacja stopy słonia (elephant foot)** — Twoje 0,2 mm. Zmniejsza pierwszą warstwę o 0,2 mm bo gorący stół rozplaszczcza brzeg. To DOBRY parametr żeby pozostawić bez ruszania.

## 4.8 Opcje wyjściowe

Tu konfigurujesz nazwę pliku G-code i sposób jego generowania. Twoja konfiguracja wzorca nazwy:

```
{input_filename_base}_0.4n_{layer_height}mm_{printing_filament_types}_{printer_model}_{print_time}.gcode
```

To genialna nazwa — automatycznie wstawia: nazwę modelu, średnicę dyszy, wysokość warstwy, materiał, model drukarki, czas wydruku. Po cięciu pliku „karoseria.stl” dostaniesz np. „karoseria\_0.4n\_0.2mm\_PLA\_COREONE\_2h35m.gcode”. Nie ruszaj tego.

Drukowanie sekwencyjne (model po modelu) — gdy masz kilka modeli na stole, drukarka kończy jeden, potem drugi, zamiast warstwa-po-warstwie wszystkich. Plus: brak stringingu między modelami. Minus: głowica może uderzyć w już wydrukowany model — Prusa wbudowała geometrię głowicy CORE One, więc to powinno być bezpieczne, ale nadal sprawdzaj wizualnie podgląd cięcia.

## 5. Zakładka „Filamenty”

Tutaj definiujesz właściwości materiału. Każda szpula PLA/PETG, której używasz, powinna mieć swój profil — Prusament dla CORE One HF0.4 jest już gotowy.

### 5.1 Filament — właściwości i temperatury

Sekcja „Filament” zawiera fizyczne parametry materiału:

- **Średnica** — zawsze 1,75 mm dla CORE One. Jeśli widzisz coś innego, profil jest nieprawidłowy.
- **Współczynnik ekstruzji (flow ratio)** — Twoje 1,00. Mnożnik objętości materiału. Po kalibracji stałej K (linear advance) ten parametr może wymagać 0,95–1,05.
- **Gęstość** — PETG 1,27 g/cm<sup>3</sup>, PLA 1,24 g/cm<sup>3</sup>. Slicer używa do obliczeń wagi i kosztu.
- **Koszt** — wpisz cenę za kg, slicer policzy koszt każdego wydruku.
- **Waga szpuli** — Twoje 278 g. Wpływa na bilans pozostałego filamentu.

#### Temperatury — kluczowa sekcja

Parametr	PLA	PETG (HF)	Komentarz
Dysza pierwsza warstwa	215°C	255°C	Dla zwykłej dyszy 0,4 PETG = 240°C. HF wymaga +15°C bo strumień jest większy.
Dysza inne warstwy	215°C	255°C	Trzymaj tę samą jak pierwsza.
Stół pierwsza warstwa	60°C	85°C	PETG potrzebuje gorętszego stołu dla adhezji.
Stół inne warstwy	60°C	85°C	Dla PETG zostaw 85°C całość — pomaga w komorze.
Komora	0°C (drzwi otwarte)	35°C (drzwi zamknięte)	PLA — komora chłodna lub drzwi otwarte. PETG — lekko podgrzana.
Temp. bezczynności	150°C	130°C	Tylko dla MMU — temperatura pomiędzy zmianami filamentu.

#### PLA w zamkniętej komorze

Zamknięta komora to wygoda dla ABS i PETG, ale PRZESZKODA dla PLA. Bez aktywnego chłodzenia powietrza w komorze PLA zaczyna się oblepiać i tracić szczegóły powyżej 30–35°C otoczenia. Otwórz drzwi i opcjonalnie wymontuj drugą szybę dla PLA przy długich wydrukach.

### 5.2 Chłodzenie

Wentylator chłodzący pracuje w warstwie zaraz po jej wydrukowaniu, krzepiąc materiał. Złe ustawienia = albo deformacje (za mało chłodzenia), albo pęknięcia warstw (za dużo dla PETG).

## Tryb główny

- **Wentylator zawsze włączony** — Twoje. Wentylator nigdy nie zatrzymuje się całkowicie.
- **Włącz automatyczne chłodzenie** — Twoje. Slicer dynamicznie zwiększa wentylator dla cienkich warstw.

## Logika spowalniania

Twoje ustawienie: jeśli warstwa byłaby drukowana krócej niż 9 sekund, drukarka zwalnia, żeby dać warstwie czas na schłodzenie. Minimalna prędkość 15 mm/s. To jest niezbędne dla małych modeli — bez tego stożek wieży figurki topnieje.

## Prędkości wentylatora dla PETG

- **Min: 30%, Max: 60%** — PETG potrzebuje umiarkowanego chłodzenia. Pełny wentylator powoduje pęknięcia warstw.
- **Mosty: 60%** — wyższe, żeby most się ustabilizował.
- **Wyłącz wentylator pierwsze warstwy: 3** — pierwsze 3 warstwy bez chłodzenia, dla przylepienia do stołu.
- **Pełna prędkość od warstwy: 5** — stopniowy wzrost.

## Prędkości wentylatora dla PLA

- **Min: 35%, Max: 100%** — PLA wymaga maksymalnego chłodzenia od ~3-4 warstwy.
- **Wyłącz wentylator pierwsze warstwy: 1** — PLA przylepia się dobrze już po jednej warstwie.

## Dynamiczne prędkości wentylatora

Twoje włączone — przy zwisach (overhangs) wentylator dostaje boost. Dla 0% nakładania (most) wentylator skacze do 60%, pomagając stabilizować zwisające ścieżki. Świetna funkcja, zostaw.

## 5.3 Filament — Zaawansowany

### Maksymalny przepływ objętościowy

Twoje 24 mm<sup>3</sup>/s dla PETG HF — to jest GÓRNY LIMIT, jaki materiał wytrzyma bez podpłynięć. Slicer bez tego limitu próbowałby drukować np. wypełnienie 200 mm/s × 0,2 mm × 0,45 mm = 18 mm<sup>3</sup>/s — w granicach. Ale przy DRAFT i 250 mm/s przekroczyłbyś limit i materiał nie zdążyłby się stopić. Dla:

- PLA na dyszy zwykłej: 11–13 mm<sup>3</sup>/s
- PLA HF: 22–26 mm<sup>3</sup>/s
- PETG na dyszy zwykłej: 8–10 mm<sup>3</sup>/s
- PETG HF: 18–24 mm<sup>3</sup>/s

### Retrakcja (sekcja Nadpisywanie ustawień)

Retrakcja — slicer cofa filament o N mm w ekstruderze przed ruchem jałowym, żeby przerwać wyciekanie z dyszy. Zbyt mała = stringing (pajęczyny), zbyt duża = utykanie filamentu, kliknięcia, dziurkacz.

- **PETG: 0,8 mm** — Twoje. Direct drive Nextrudera nie wymaga długich retrakcji.
- **PLA: 0,7 mm** — widoczne w profilu drukarki.
- Prędkość retrakcji: 45 mm/s, powrót 25 mm/s — Twoje, w profilu drukarki.

PETG ZAWSZE pajęczynuje. Nawet z idealną retrakcją zostawia drobne nitki przy dłuższych ruchach jałowych. Włącz „Czyszczenie przy retrakcji” (Twoje) — głowica robi czyszczący ruch przed retrakcją, zostawiając resztki na ścianie obrysu.

### Wznoszenie jałowe (Z-hop)

Po retrakcji głowica unosi się o N mm i dopiero wykonuje ruch jałowy — zapobiega zaczepianiu o już wydrukowane fragmenty. Twoje:

- Wysokość: 0,2 mm w drukarce, 0,15 mm w filamencie (filament nadpisuje)
- Wznoszenie po rampie: tak — zamiast skoku w pionie, łagodna rampa. Mniejsze szarpnięcia, mniej śladów na obrysie.
- Maksymalne wznoszenie po rampie: 1,5 mm, kąt rampy: 1° — optymalne dla CORE One.

### Kompensacja skurczu

Każdy materiał kurczy się przy stygnięciu. Wartości realnego skurczu:

- PLA: 0,2–0,5% — typowo niezauważalne, slicer ignoruje.
- PETG: 0,3–0,8% — zwykle bez kompensacji.
- ABS: 1,5–2% — TUTAJ wartość kompensacji ma sens.

Twoje 0% jest poprawne dla obu materiałów. Włącz kompensację tylko gdy projektujesz precyzyjne łączenia mechaniczne (osie, gwinty).

## 6. Zakładka „Drukarki”

Tutaj parametry sprzętowe — większości nie ruszasz nigdy. Profil „Prusa CORE One HF0.4 nozzle” jest dostarczany przez Prusę i kalibrowany na fabrycznej maszynie. Edytujesz tylko: G-code startowy/końcowy (jeśli dorabiasz makra), a dla zaawansowanych — limity maszynowe.

### 6.1 Ogólne i firmware

Najważniejsze parametry, które widzisz na zrzucie:

- Maksymalna wysokość wydruku: 270 mm — pełna wysokość Z dla CORE One.
- Z offset: 0 — korekta wysokości stołu, zostaw na 0 (kalibracja first layer w drukarce).
- Firmware Marlin 2 — typ G-code.
- Wspiera tryb Stealth: tak — cichy tryb druku, niższe limity prędkości i przyspieszeń.
- Obsługa pozostałego czasu druku: tak — wyświetlacz pokazuje pozostały czas.
- Obsługa binarnego G-code: tak — pliki .bgcode są mniejsze i szybsze niż zwykły .gcode. CORE One świetnie sobie z nimi radzi.
- Zmienna wysokość warstwy: tak — ten sam profil może mieć różne warstwy w różnych miejscach modelu (więcej w sekcji wysokoszczegółowych).

### 6.2 Limity maszynowe — Normalny vs Stealth

PrusaSlicer wpisuje limity prędkości i przyspieszenia do G-code. Drukarka NIGDY ich nie przekroczy, niezależnie od ustawień slicera. To bezpiecznik.

Parametr	Normalny	Stealth	Komentarz
Maks. posuw X/Y	350 mm/s	160 mm/s	Stealth — drukarka cicha jak kotek.
Maks. posuw Z	12 mm/s	12 mm/s	Z zawsze powolny.
Maks. przyspieszenie X/Y	10000 mm/s <sup>2</sup>	2500 mm/s <sup>2</sup>	Stealth ~25% normalnego — DUŻA różnica.
Maks. przyspieszenie ekstruzji	7000 mm/s <sup>2</sup>	2500 mm/s <sup>2</sup>	Realne przyspieszenie podczas wydruku.
Maks. jerk X/Y	10 mm/s	8 mm/s	Skok prędkości przy zmianie kierunku.

Tryb Stealth wybierasz na ekranie drukarki przed wydrukiem. Jest około 20–30% wolniejszy, ale praktycznie bezgłośny — przydatne nocą lub gdy drukujesz w pomieszczeniu używanym.

### 6.3 Ekstruder 1

- Średnica dyszy: 0,4 mm — jeśli zmienisz fizycznie dyszę, ZMIENŃ TUTAJ.
- Dysza high-flow: tak — flaga informująca slicer, że może puścić większy przepływ.

- Limit wysokości warstw: 0,07–0,3 mm — mechanika i hot-end nie utrzymają warstwy spoza tego zakresu.
- Retrakcja 0,7 mm @ 45 mm/s, powrót 25 mm/s — bazowa, filament może nadpisać.
- Retrakcja przy zmianie warstwy: tak — niewielka retrakcja przy każdym przesunięciu Z.

## 6.4 G-code startowy i końcowy

G-code startowy CORE One robi ZNACZNIE więcej niż starsze drukarki — sprawdza model dyszy, model drukarki, kalibrację G-code, robi level mesh, czeka na temperatury, ustawia komorę. Nie ruszaj go.

Jedyny sensowny dodatek to skrypt post-processingu — sekcja na samym dole zakładki „Opcje wyjściowe”. Można dorobić np. skrypt Pythona, który modyfikuje plik G-code po wygenerowaniu (np. wstawia M600 zmiany koloru na konkretnej warstwie).

## 7. Parametry dla DUŻYCH wydruków

„Duży” = ponad 15 cm w którymkolwiek wymiarze, lub czas druku ponad 6 godzin. Tu liczy się stabilność cieplna, niezawodność, szybkość — szczegóły są drugorzędne.

### 7.1 Profil bazowy

Zacznij od BALANCED (0,20 mm) lub SPEED (0,20 mm szybszy). Dla rzeczy naprawdę dużych (cała wysokość 270 mm) — DRAFT (0,30 mm).

### 7.2 Konkretnie ustawienia

Parametr	Wartość	Uzasadnienie
Wysokość warstwy	0,25–0,30 mm	Mniej warstw = mniej godzin. Dla dyszy 0,4 to OK.
Obrysy	2	Wystarczy, jeśli model nie jest nośny.
Top/Bottom	3 / 3	0,75 mm grubości — wystarczające.
Wypełnienie	10–15%	Gyroid lub Lightning.
Wzór wypełnienia	Gyroid	Najlepsza wytrzymałość: waga, równa we wszystkich osiach.
Skirt	1 pętla, 6 mm	Tylko jako primer dla dyszy.
Brim	0 (PLA i PETG)	Stół CORE One trzyma bez brimu. Włącz tylko jeśli widzisz odklejanie.
Prędkość obrysów zewn.	60–80 mm/s	Można szybciej dla dużych płaskich ścian.
Prędkość wypełnienia	150–200 mm/s	Niewidoczne — pełna prędkość pod limitem przepływu.
Pierwsza warstwa	45 mm/s	Bez ryzyka.
Wentylator (PLA)	100% od 3 warstwy	Maksymalne chłodzenie.
Wentylator (PETG)	30–50%	Stabilizacja warstw przy długim druku.
Komora (PETG)	35°C, drzwi zamknięte	Stała temperatura — bez warpingu.
Komora (PLA)	drzwi otwarte	Bez tego PLA się gryzie po 3 godzinach.

### 7.3 O czym pamiętać

- **Stabilność prądu** — długi wydruk + zanik prądu = 12 godzin pracy w piach. CORE One pamięta wydruk po wyłączeniu prądu (resume), ale zawsze warto. Dla ważnych wydruków UPS.
- **Suchy filament** — przy 12+ godzinach wilgoć w PETG czyni cuda. Trzymaj szpule w pojemniku z silikażelem.
- **Sequencyjne drukowanie** — dla kilku dużych modeli na stole NIE używaj sekwencyjnego (kolizje). Użyj normalnego.

- **Drukuj w pionie czy poziomie?** — pion daje mniej minut na warstwę → łatwiej deformacja, więcej czasu. Poziom daje więcej minut → lepsze chłodzenie, czystsze ściany.
- **Stopa słonia** — przy 270 mm i ciężkiej masie pierwszych warstw drukarka może wygnieść dół. Włącz kompensację stopy słonia 0,2 mm.

## 8. Parametry dla MAŁYCH wydruków

„Mały” = poniżej 3 cm w największym wymiarze. Klasyk: figurki, breloki, koraliki, drobne mechanizmy. Główny wróg — przegrzanie warstwy (każda jest tak krótka, że materiał nie zdąży zastygnąć).

### 8.1 Profil bazowy

QUALITY (0,15 mm) lub DETAIL (0,10 mm). Dla figurek z wieloma drobnymi szczegółami — ULTRADETAIL (0,07 mm), ale uważnie sprawdź, czy zysk wizualny jest tego wart.

### 8.2 Konkretnie ustawienia

Parametr	Wartość	Uzasadnienie
Wysokość warstwy	0,10–0,15 mm	Drobne szczegóły wymagają drobnych warstw.
Obrysy	2–3	Małe — i tak nie zmieści się więcej.
Wykrywanie cienkich ścian	tak	Detale poniżej 0,4 mm — Arachne sobie poradzi.
Top/Bottom	5 / 4	0,75 / 0,6 mm — wystarczy.
Wypełnienie	15%	Mała objętość — wypełnienie ledwo istnieje.
Wzór wypełnienia	Gyroid	Estetyczny, gdy widać przez ściany.
Skirt	3 pętle	Primer + amortyzator dla wąskiej podstawy.
Brim	3–5 mm	Małe podstawy się odklejają — brim ratuje.
Prędkość obrysów zewn.	25–35 mm/s	Wolno = ładnie. Wolno = krótka warstwa też trwa dłużej.
Prędkość wypełnienia	40–60 mm/s	Po co szybciej — wypełnienie i tak małe.
Próg chłodzenia (warstwa krócej niż)	30 sek.	Slicer zwolni krótkie warstwy.
Min. prędkość chłodzenia	10 mm/s	Nawet wolniej niż domyślne 15.
Wentylator (PLA)	100% od 2 warstwy	Każda sekunda chłodzenia się liczy.
Wentylator (PETG)	50–70%	Wyżej niż dla dużych — krótkie warstwy.
Pozycja szwu	Tylny lub Malowany	Ukryjesz szew z tyłu figurki.

### 8.3 Triki dla małych modeli

- **Drukuj kilka naraz** — stawiając 4 figurki obok siebie, każda dostaje 4× więcej czasu na chłodzenie warstwy. Jakość rośnie.
- **Wieża chłodząca (cooling tower)** — jeśli drukujesz pojedynczo, dodaj cylinder o średnicy 5 mm obok jako „rozbieg dyszy”. Slicer drukuje go wraz z modelem, dając chwilę na chłodzenie.

- **Druk sekwencyjny — NIE** — małe modele drukuj warstwa po warstwie wszystkie naraz.
- **Podpory drzewiaste** — dla figurek lepsze niż przylegające. Mniej śladów, łatwiej odłamać z delikatnych miejsc.
- **Malowany szew + malowane podpory** — inwestycja 5 minut przed drukiem, zysk 2 godziny obróbki ręcznej.

## 9. Parametry dla MAŁO szczegółowych wydruków

Pojęcie „mało szczegółowy” oznacza modele bez drobnych elementów — proste bryły, uchwyty, podstawki, organizery, klocki. Tutaj liczy się czas druku i wytrzymałość, nie precyzja.

### 9.1 Profil bazowy

DRAFT (0,30 mm) — szybkość ponad wszystko. Lub jeśli to coś nośnego — STRUCTURAL z podniesionymi prędkościami.

### 9.2 Konkretnie ustawienia

Parametr	Wartość	Uzasadnienie
Wysokość warstwy	0,28–0,32 mm	Maksimum dla dyszy 0,4.
Obrysy	2 (lub 3 dla nośnych)	Nie ma drobnych ścianek do detali.
Generator obrysów	Arachne	Zawsze, zostaw.
Wykrywanie cienkich ścian	nie	Brak cienkich detali — wyłącz, slicer szybciej tnie.
Top/Bottom	3 / 3	Niska, skoro nie ma na czym oprzeć dokładności.
Wypełnienie	15–20%	Dla nośnych. Dla dekoracji 5–10%.
Wzór wypełnienia	Linie lub Kratka	Szybsze cięcie.
Skirt	1 pętla	Tylko primer.
Brim	0	Duża podstawa — niepotrzebny.
Prędkość obrysów	100 mm/s wewn., 70 mm/s zewn.	Płaskie ściany — nic nie widać.
Prędkość wypełnienia	200 mm/s	Maksimum pod limitem przepływu.
Maksymalny przepływ	20 mm <sup>3</sup> /s (PLA HF)	Górny limit dla dyszy HF.
Pierwsza warstwa	45 mm/s, szerokość 0,5 mm	Standardowo.

### 9.3 Co można pominąć

- Prasowanie — wyłącz (górną powierzchnia i tak nie będzie idealna).
- Stała grubość powłoki pionowej — wyłącz (brak pochyłości).
- Dynamiczna prędkość zwisów — wyłącz (jeśli model nie ma zwisów).
- Top/Bottom monotoniczny — Linie (szybsze od monotonicznego, brzydsze, ale niewidoczne).

Profiłem do tych ustawień warto zapisać jako „COREONE\_DRAFT\_szybki” żeby mieć go pod ręką.

## 10. Parametry dla WYSOCE szczegółowych wydruków

Figurki, modele do skali, replicas, biżuteria, elementy ozdobne, detale architektoniczne. Tu jakość ponad wszystko, nawet jeśli wydruk trwa 24+ godziny.

### 10.1 Profil bazowy

DETAIL (0,10 mm) lub ULTRADETAIL (0,07 mm). Dla bardzo małych figurek warto zejść na 0,07 — różnica jest widoczna.

### 10.2 Konkretnie ustawienia

Parametr	Wartość	Uzasadnienie
Wysokość warstwy	0,07–0,10 mm	Maksymalny detal, mikroskopijne linie.
Wysokość pierwszej warstwy	0,15 mm	Pierwsza musi być grubsza dla adhezji.
Obrysy	3	Detale pochodzą z obrysów, nie z wypełnienia.
Generator obrysów	Arachne	Niezbędny dla detali poniżej 0,4 mm.
Wykrywanie cienkich ścian	tak	Włącznik kluczowy.
Stała grubość powłoki pionowej	Włączone	Nawet 30° pochyłość ma pełną grubość.
Top/Bottom	8 / 7	Powierzchnie idealnie zwarte.
Wzór top layer	Monotoniczny	Najczystszy wzór.
Prasowanie	Tylko najwyższa powierzchnia, 15%, 0,1 mm	Lustrzana górna powierzchnia.
Wypełnienie	20%	Wsparcie dla detali na powłoce górnej.
Wzór wypełnienia	Gyroid	Estetyczny w przejrzystych miejscach.
Brim	0 (PLA z dobrą adhezją)	Brim psuje brzeg figurki.
Prędkość obrysów zewn.	20–25 mm/s	Bardzo wolno. Wynagrodzi się estetyką.
Prędkość obrysów wewn.	40 mm/s	Niewidoczne, można szybciej.
Prędkość wypełnienia	80 mm/s	Niewidoczne.
Pierwsza warstwa	30 mm/s	Powolna i pewna.
Przyspieszenie obrysów zewn.	800 mm/s <sup>2</sup>	Łagodnie, bez ringingu.
Pozycja szwu	Malowany lub Tylny	Ukryty z tyłu figurki.
Wentylator (PLA)	100% od 2 warstwy	Maksimum precyzji.
Podpory	Drzewiaste, kąt 35°	Łatwiej odłamać z drobnych elementów.

## 10.3 Zmienna wysokość warstwy (Variable Layer Height)

Genialna funkcja PrusaSlicer — pozwala mieć cienkie warstwy tylko tam, gdzie potrzeba szczegółów (np. głowa figurki) i grubsze gdzie nie ma znaczenia (np. cylindryczna podstawa). Aktywuje się przyciskiem „Zmienna wysokość warstwy” w panelu narzędzi modelu.

Workflow: kliknij na model, wybierz narzędzie zmiennej wysokości warstwy, zobaczysz wykres. Slicer automatycznie wybiera optymalne warstwy (różowy = cienkie, niebieski = grube). Możesz nadpisać ręcznie — pędzelkiem zaznaczasz fragment i ustawiasz np. 0,07 mm.

## 10.4 PETG do wysokoszczegółowych — uważnie

### PETG i detale

PETG niemal nigdy nie da takiego detalu jak PLA, niezależnie od ustawień. Jego wyższa lepkość i temperatura powoduje, że drobne wystające elementy zaokrąglają się. Dla figurek/detali ZAWSZE wybieraj PLA. PETG zostaw dla części funkcyjnych. Wyjątek: PETG silk wygląda przepięknie w prześwitach gyroid.

## 11. PLA vs PETG — różnice

Te dwa materiały to ~95% Twoich wydruków. Mają różne charaktery i to wpływa na całe ustawienia, nie tylko temperaturę. Tabela poniżej grupuje wszystkie różnice.

### 11.1 Tabela porównawcza — wszystko na raz

Parametr	PLA	PETG (HF)
Temperatura dyszy	215°C	240°C zwykła / 255°C HF
Temperatura stołu	60°C	85°C
Temperatura komory	0°C (drzwi otwarte)	35°C (drzwi zamknięte)
Maksymalny przepływ	11 (zwykła) / 24 (HF) mm <sup>3</sup> /s	9 (zwykła) / 24 (HF) mm <sup>3</sup> /s
Wentylator min/max	35% / 100%	30% / 60%
Wentylator pierwsze warstwy	1 wyłączona, 100% od 3	3 wyłączone, 60% od 5
Retrakcja	0,7 mm	0,8 mm
Stringing skłonność	Niska	WYSOKA — zawsze pajęczynuje
Adhezja stołu	Bardzo dobra	Bardzo dobra na 85°C
Brim potrzebny?	Rzadko	PRAKTYCZNIE NIGDY (przykleja się za mocno)
Druk podpór — odstęp Z	0,15–0,2 mm	0,25–0,3 mm (PETG MOCNO przylega)
Wytrzymałość na zginanie	Średnia, krucha	Wysoka, elastyczna
Odporność na temperaturę	55–60°C	75–80°C
UV / pogoda	Marna (kruszy się)	Dobra
Kontakt z żywnością	Można (ale chropowata powierzchnia)	Można (PETG to standard butelek)
Drobne detale	Świetnie	Słabo (zaokrągła)
Toksyczność oparów	Niska (zapach mleczny)	Niska (lekki zapach)
Higroskopijność (wchłanianie wilgoci)	Średnia	Wysoka — sucho lub uchwyt suszący

### 11.2 Kiedy co wybrać

#### Wybierz PLA gdy

- Drukujesz figurki, modele, detale wymagające precyzji
- Czas druku jest priorytetem — PLA drukuje się najszybciej i najpewniej
- Element nie będzie ekspozycja na słońce ani wysokie temperatury
- Tworzysz prototyp do oceny wizualnej, nie funkcjonalnej

- Lekarz nakazał druk z PLA (Twój przypadek nie, ale zdarza się dla zabawek)

### Wybierz PETG gdy

- Element będzie używany funkcyjnie (uchwyty, klucze, narzędzia, mocowania)
- Konstrukcja wymaga elastyczności (zawiasy zaprojektowane jako elastyczne)
- Element trafi na zewnątrz lub w samochód (UV, ciepło)
- Potrzebujesz odporności chemicznej (kontakt z olejami, słabymi kwasami)
- Wymagana wyższa odporność cieplna (do 75°C)

Generalnie: jak nie masz pewności i to nie funkcyjne — daj PLA. Jeśli funkcyjne — daj PETG.

## 12. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania

### 12.1 Pajęczyny / stringing (głównie PETG)

- Zwiększ retrakcję z 0,8 do 1,0 mm.
- Włącz „Czyszczenie przy retrakcji” (jeśli wyłączone).
- Zwiększ prędkość ruchów jałowych do 350 mm/s — szybciej = mniej czasu na wyciek.
- Obniż temperaturę dyszy o 5°C i sprawdź ekstruzję.

### 12.2 Stopa słonia (rozszerzenie pierwszej warstwy)

- Zwiększ kompensację stopy słonia z 0,2 do 0,3 mm.
- Obniż temperaturę stołu po pierwszej warstwie o 5°C (Filamenty → G-code → po pierwszej warstwie M140).
- Zwiększ chłodzenie pierwszej warstwy (pierwsza warstwa wentylatora 0% — zmień na 30%).

### 12.3 Warping (odklejanie rogów)

- Włącz brim 5–8 mm dla PLA.
- PETG: zwiększ stół do 90°C + ustaw komorę na 40°C.
- Sprawdź czystość PEI — wystarczy IPA (alkohol izopropylowy).
- Pierwsza warstwa wolniej — 30 mm/s zamiast 45.

### 12.4 Słabe warstwy / pęknięcia (głównie PETG)

- Obniż wentylator do 30% (PETG nie lubi szybkiego chłodzenia).
- Podnieś temperaturę dyszy o 5–10°C.
- Dla cienkich ścianek: zwiększ overlap obrysów do 25% (Zaawansowany → Nakładanie wypełnienia na obrysy).

### 12.5 Brzydka górna powierzchnia (pillowing, dziurki)

- Zwiększ liczbę top layers z 5 do 7.
- Zmień wzór top layer na Monotoniczny.
- Włącz prasowanie (tylko najwyższa powierzchnia).
- Zwiększ wypełnienie z 15 do 25% — top layer ma na czym leżeć.

### 12.6 Ringing / ghost echoes (powtarzające się fale za narożnikami)

- Zmniejsz przyspieszenie obrysów zewn. z 1500 do 800 mm/s<sup>2</sup>.
- Zmniejsz prędkość obrysów zewn. do 30–35 mm/s.
- Sprawdź naciąg pasków X/Y fizycznie w drukarce.
- Wykonaj tuning Input Shapera (menu drukarki).

## 12.7 Nieczyste mosty (zwisające nici)

- Zmniejsz prędkość mostów z 50 do 25 mm/s.
- Zwiększ wentylator dla mostów do 100%.
- Włącz „Grube mosty” (Warstwy i obrysy → Jakość).

## 13. Słownik pojęć

Pojęcie	Wyjaśnienie
Arachne	Generator obrysów dynamicznie dostosowujący szerokość ścieżki — domyślny w PrusaSlicer 2.9. Lepszy dla detali niż klasyczny generator.
Brim	Płaska obwódka wokół pierwszej warstwy modelu, zwiększająca przyczepność do stołu.
CoreXY	Architektura ruchu drukarki, w której dwa silniki napędzają jednocześnie oś X i Y przez paski. Szybsza i sztywniejsza niż klasyczna kartezyjska.
Direct drive	Ekstruder zamontowany bezpośrednio nad dyszą (jak Nextruder w CORE One). Krótsza droga filamentu = mniejsza retrakcja.
DXA	Twentieths of a Point — jednostka miary używana w plikach .docx i wewnątrz przez PrusaSlicer. 1440 DXA = 1 cal.
Elephant foot	Stopa słonia — rozszerzenie pierwszej warstwy spowodowane gorącym stołem. Kompensowane parametrem „Kompensacja stopy słonia”.
Extruder calibration	Kalibracja faktycznej długości wytłoczonego filamentu vs zadanej. Robi się przez „pomiar 100 mm filamentu po komendzie wyciśnięcia 100 mm”.
Filament	Drut materiału (najczęściej 1,75 mm) używany jako surowiec drukarki.
Flow ratio	Współczynnik ekstruzji — mnożnik objętości materiału. Domyślnie 1,00.
G-code	Język sterujący ruchami drukarki. Plik wyjściowy slicera.
Gyroid	Wzór wypełnienia w postaci spirali 3D — najlepszy stosunek wytrzymałości do materiału.
Hilbert curve	Krzywa wypełniająca przestrzeń — używana jako wzór ozdobnych powłok.
High-flow nozzle (HF)	Dysza o większym wnętrzu, pozwalająca na wyższy przepływ objętościowy. CORE One ma HF 0.4 — przepływ do 24 mm <sup>3</sup> /s.
Infill / wypełnienie	Wewnętrzna struktura modelu, niewidoczna z zewnątrz.
Ironing / prasowanie	Drugi przejazd dyszy po górnej powierzchni z minimalnym przepływem — wygładzanie.
Jerk	Maksymalny skok prędkości przy zmianie kierunku. Niski = łagodne ruchy, wysoki = ostre szarpnięcia.
Layer height	Wysokość warstwy — najważniejszy parametr decydujący o jakości i czasie.
Linear advance / Pressure advance	Algorytm kompensujący zwłokę ekstruzji przy zmianach prędkości. CORE One ma wbudowany.
MMU3	Multi Material Upgrade 3 — moduł Prusy zmieniający 5 filamentów.
Monotoniczny	Wzór top layer, gdzie wszystkie linie są równoległe i drukowane w sąsiedztwie.
Overhang / zwis	Powierzchnia pochylona pod kątem większym niż próg wymagający podpór.
Perimeter / obrys	Zewnętrzna ścieżka warstwy. Liczba obrysów = liczba ścian.

Pojęcie	Wyjaśnienie
Pillowing	Dziurawienie górnej powierzchni — wypełnienie nie ma na czym oprzeć top layera.
Raft / tratwa	Pełna platforma pod modelem. Rzadko potrzebna na CORE One.
Retraction / retrakcja	Cofnięcie filamentu w ekstruderze przed ruchem jałowym.
Ringing	Pofalowane echo na ścianach modelu po przejściu narożnika. Efekt rezonansu mechaniki.
Seam / szew	Punkt rozpoczęcia/zakończenia obrysu — widoczna kropka materiału.
Skirt	Obrys wokół modelu, NIE przylegający — tylko czyści dyszę i pokazuje pierwszą warstwę.
Slicing / cięcie	Proces zamiany pliku 3D (.stl/.3mf) na G-code.
STEALTH	Cichy tryb druku w MK4/CORE One. Niższe prędkości i przyspieszenia.
Stringing	Pajęczyny — cienkie nitki materiału między oddzielonymi częściami modelu.
Top/Bottom layers	Liczba pełnych warstw na górze/dole modelu — definiuje grubość powłoki.
Travel / ruch jałowy	Ruch głowicy bez ekstruzji — między fragmentami modelu.
Vase mode / tryb wazy	Druk całego modelu jako jedna spirala. Tylko 1 obrys, bez wypełnienia.
Wipe tower / wieża czyszcząca	Dodatkowa kolumna obok modelu, używana przy zmianie filamentu (MMU).
Z-hop / wznoszenie jałowe	Uniesienie głowicy o N mm po retrakcji, przed ruchem jałowym.

— koniec —