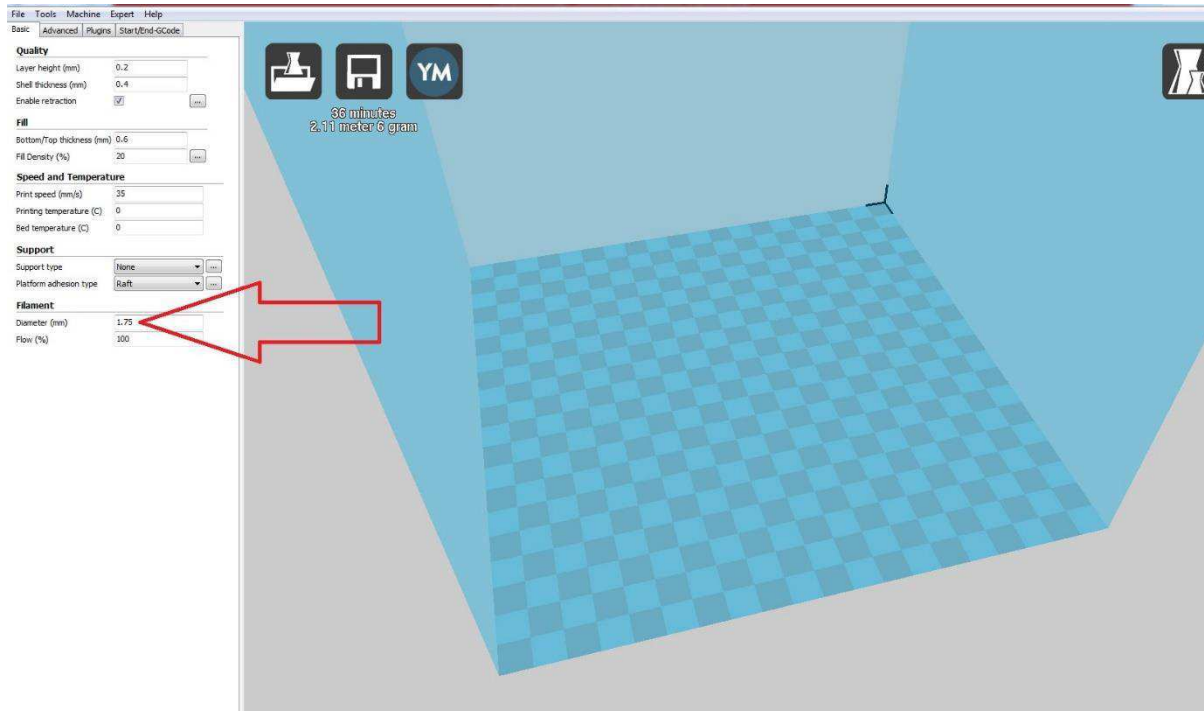


Najważniejsze informacje:

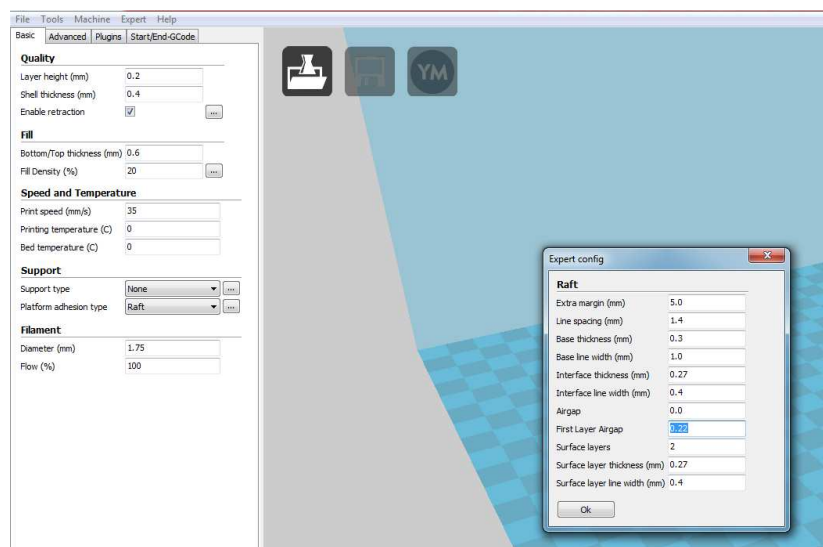
Przedstawione w tej instrukcji zrzuty ekranu nie są podstawą do uzupełniania parametrów w oprogramowaniu. Poprawne wartości wczytują się automatycznie po załadowaniu profilu.

Zwróć uwagę, aby średnica filamentu wynosiła **1.75mm** (pamiętaj o kropce!).



W przypadku druku na platformie perforowanej zawsze używaj opcji Raft.

Raft:



Wydruki, które wykonałeś na perforowanym stole posiadają Raft, czyli specjalną podkładkę pomagającą utrzymać model na stole roboczym.

Najważniejszym parametrem, jest First Layer Airgap, który odpowiada za łatwość odrywania Raftu od gotowego elementu. W przypadku druku z różnych materiałów należy ten parametr modyfikować.

W przypadku druku z ABS zalecamy wpisać wartość na poziomie od 0.15 do 0.2

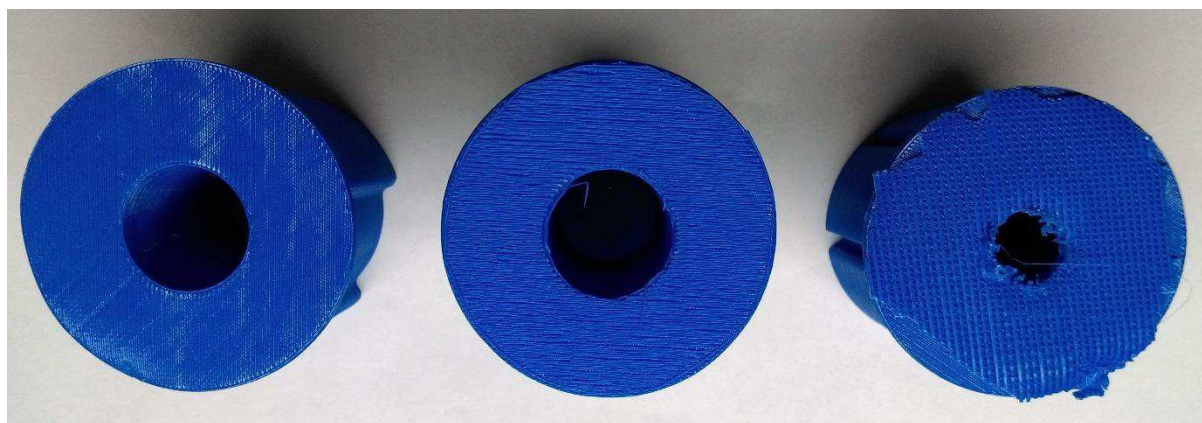
W przypadku druku z PLA zalecamy wpisać wartość na poziomie od 0.17 do 0.22

W przypadku druku z materiału WOOD zalecamy wpisać wartość na poziomie od 0.15 do 0.2

Dla pierwszych wydruków wpisz: dla ABS 0.19, dla PLA 0.22, dla WOOD 0.2.

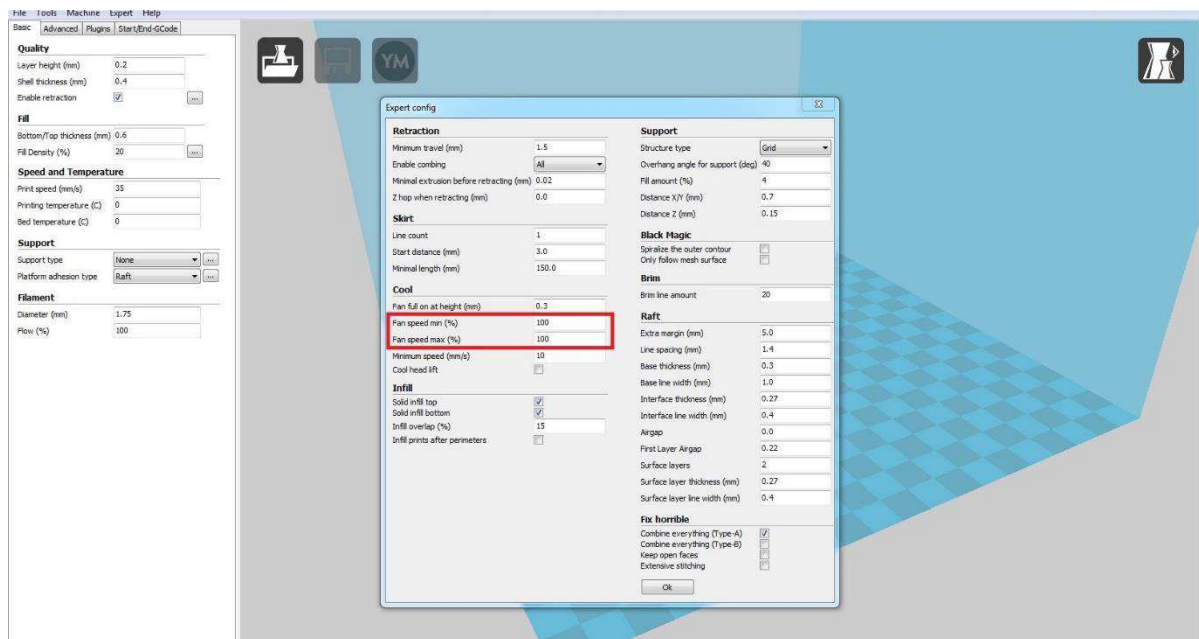
Im większa wartość parametru First Layer Airgap, tym Raft jest łatwiejszy do oderwania od wydruku. Należy jednak pamiętać, że wraz ze zwiększaniem tego parametru spada jakość spodniej warstwy wydruku.

Przykład:



Od lewej: wydruk z poprawną warstwą dolną; wydruk ze zbyt dużą wartością First Layer Airgap; wydruk ze zbyt małą wartością First Layer Airgap (Raft przylega na tyle mocno, że nie da się go odseparować).

Chłodzenie:



W zakładce *Expert* > *Open expert settings* możemy znaleźć dodatkowe funkcje. Zwróć szczególną uwagę na wartości *Fan speed min (%)* oraz *Fan speed max (%)*, obie wartości powinny być takie same. W przypadku druku z różnych materiałów, musimy tą wartość dostosowywać. Zbyt duże chłodzenie w przypadku druku z ABS powoduje rozwarstwianie się modelu. Zbyt małe chłodzenie w przypadku druku z PLA może spowodować odkształcenia modelu.

W przypadku druku z ABS zalecamy używać wartości na poziomie 20% do 50 %.

W przypadku druku z PLA zalecamy używać wartości na poziomie 60% do 100%.

W przypadku druku z materiału Wood zalecamy używać wartości na poziomie 50 % do 100%.

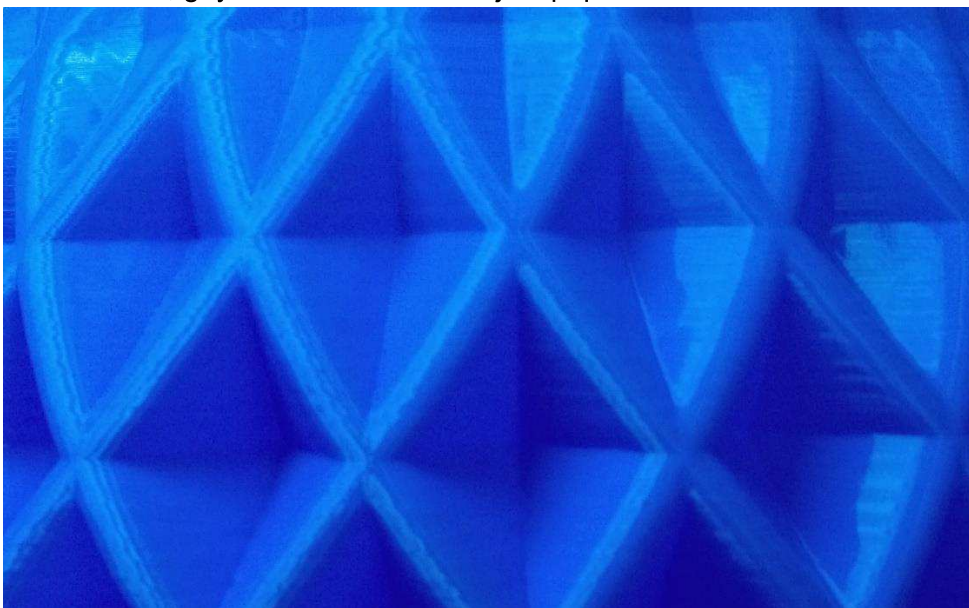
Im mniejszy obiekt oraz im szybciej drukujemy, tym wartość chłodzenia powinna być większa.

Przykład:

Powierzchnia obiektu, gdy wartość chłodzenia była zbyt mała:

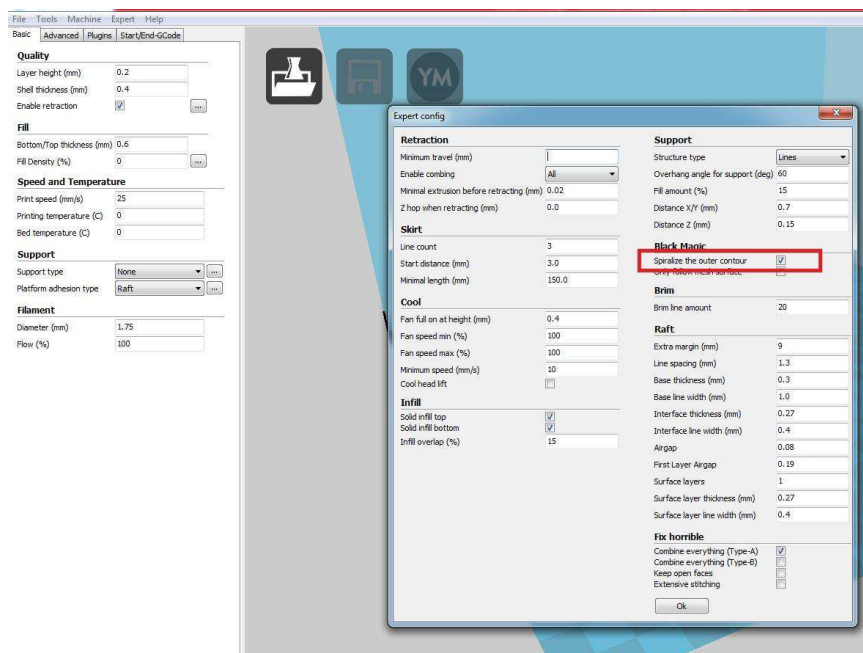


Powierzchnia obiektu, gdy wartość chłodzenia jest poprawna:



Druk spiralą:

Funkcja przydatna przy drukowaniu donic, walców, wazonów. Zapobiega powstawaniu tzw. “szwu” na ścianach wynikającego ze skokowego zmieniania położenia w osi Z. Funkcja *Spiralize the outer contour* znajduje się w zakładce *Expert>Open expert settings...* . Obwiednia jest tworzona płynnym ruchem po spirali. Śruba pociągowa osi Z porusza się płynnym ruchem przez cały czas druku.

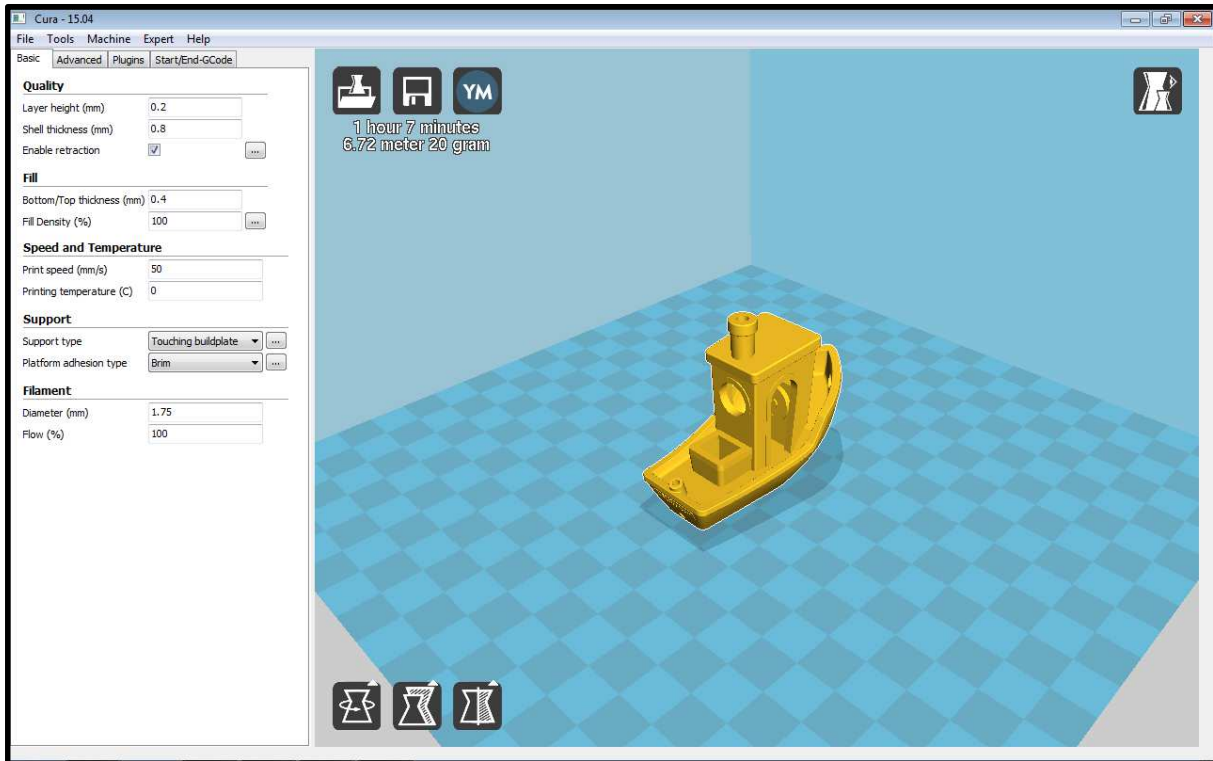


Przykłady obiektów wydrukowanych przy pomocy funkcji *Spiralize the outer contour*:



Interfejs użytkownika

Widok ogólny



W centralnej części ekranu znajduje się stół roboczy, wraz z wczytanym modelem. Wielkość pola szachownicy odpowiada realnej wielkości stołu roboczego zdefiniowanej podczas konfiguracji.

Po lewej stronie ekranu znajduje się menu ustawień podzielone na zakładki:

- Podstawowe
- Zaawansowane
- Pluginy
- Początkowy/Końcowy gcode

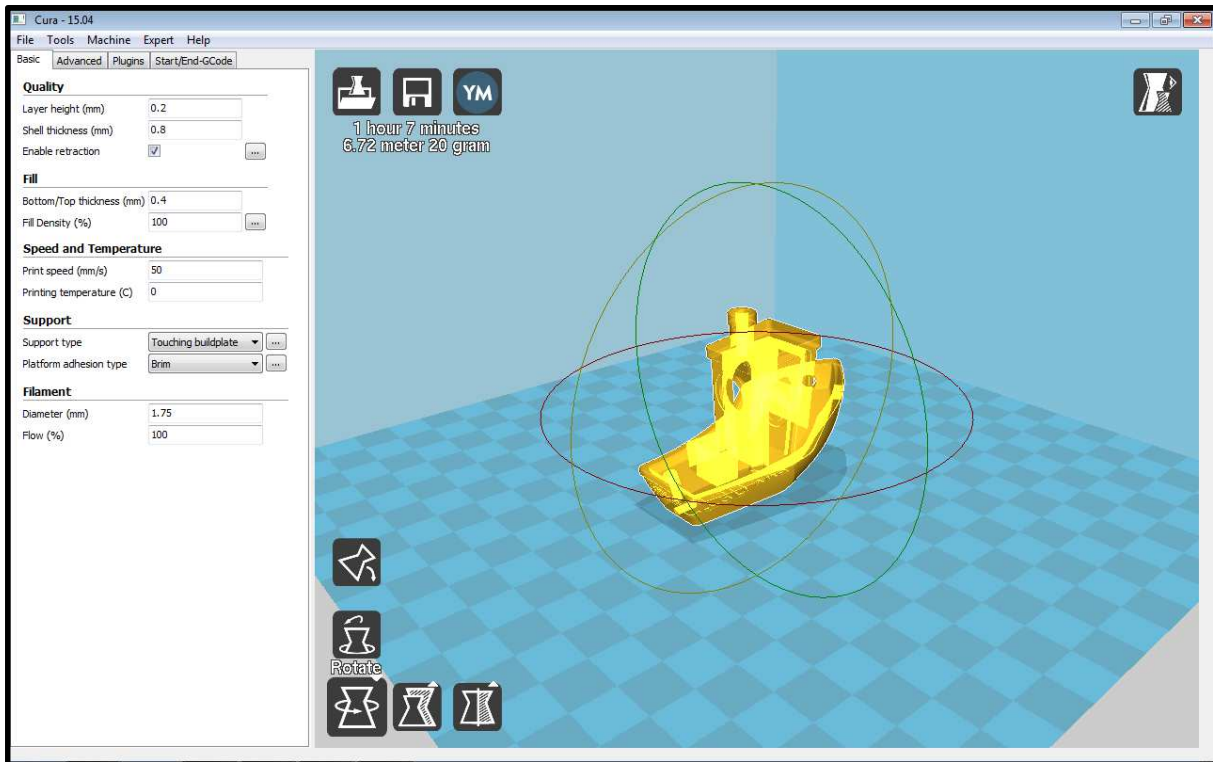
Ustawienia zostaną szczegółowo opisane w dalszej części instrukcji.

Przekształcenia modelu

W lewym dolnym rogu ekranu głównego znajdują się trzy przyciski służące do przekształcania wczytanego pliku *.STL/*.OBJ

Obracanie

Uwaga, menu jest widoczne tylko gdy wybrany jest jakiś model na stole roboczym.

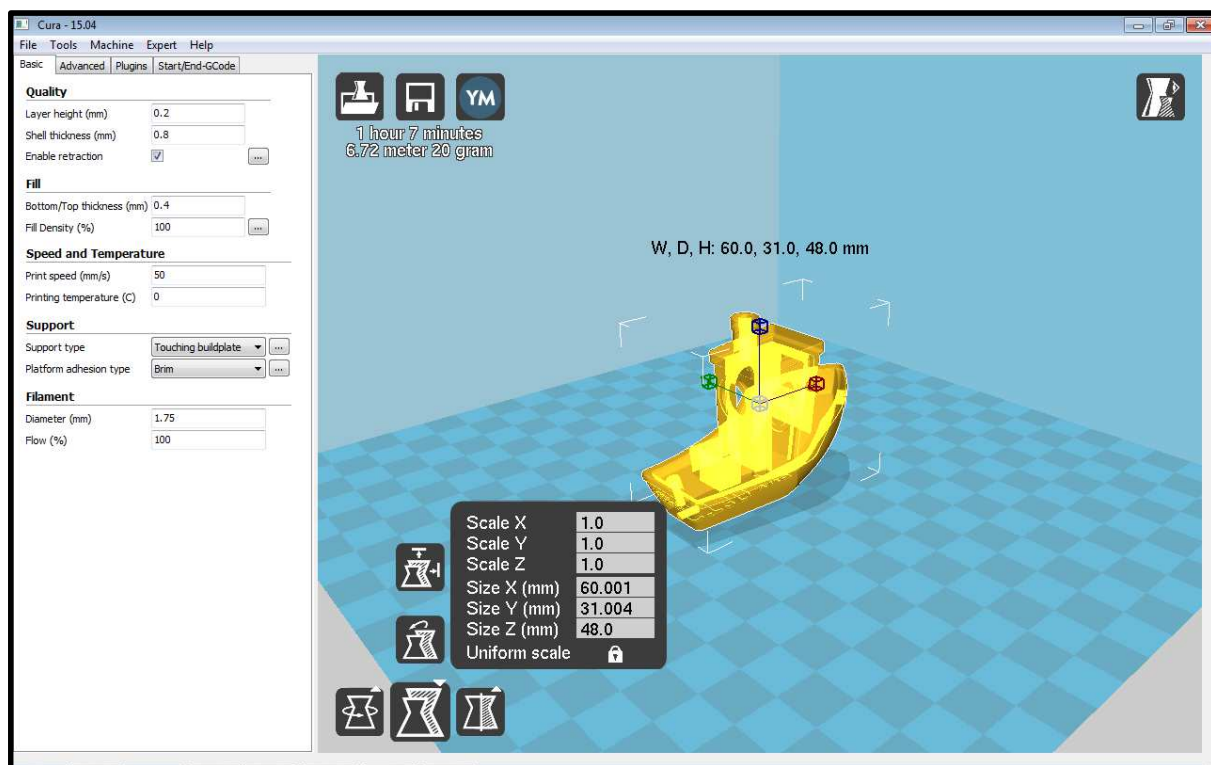


Po kliknięciu przycisku wokół modelu pojawiają się trzy okręgi, chwytając za któryś z nich możemy obracać obiekt wokół odpowiadającej mu osi. Standardowo skok obrotu ustalony jest na 15 stopni, przytrzymując klawisz *SHIFT* możliwe jest obracanie o 1 stopień.

Dodatkowo pojawiają się dwa przyciski:

- Reset- cofnięcie wszystkich przemieszczeń
- Lay flat- oprogramowanie analizuje geometrię i wyszukuje najkorzystniejszą płaską powierzchnię, na której zostanie położony obiekt. Czasem trzeba powtórzyć kilkakrotnie dla najlepszego efektu.

Skalowanie



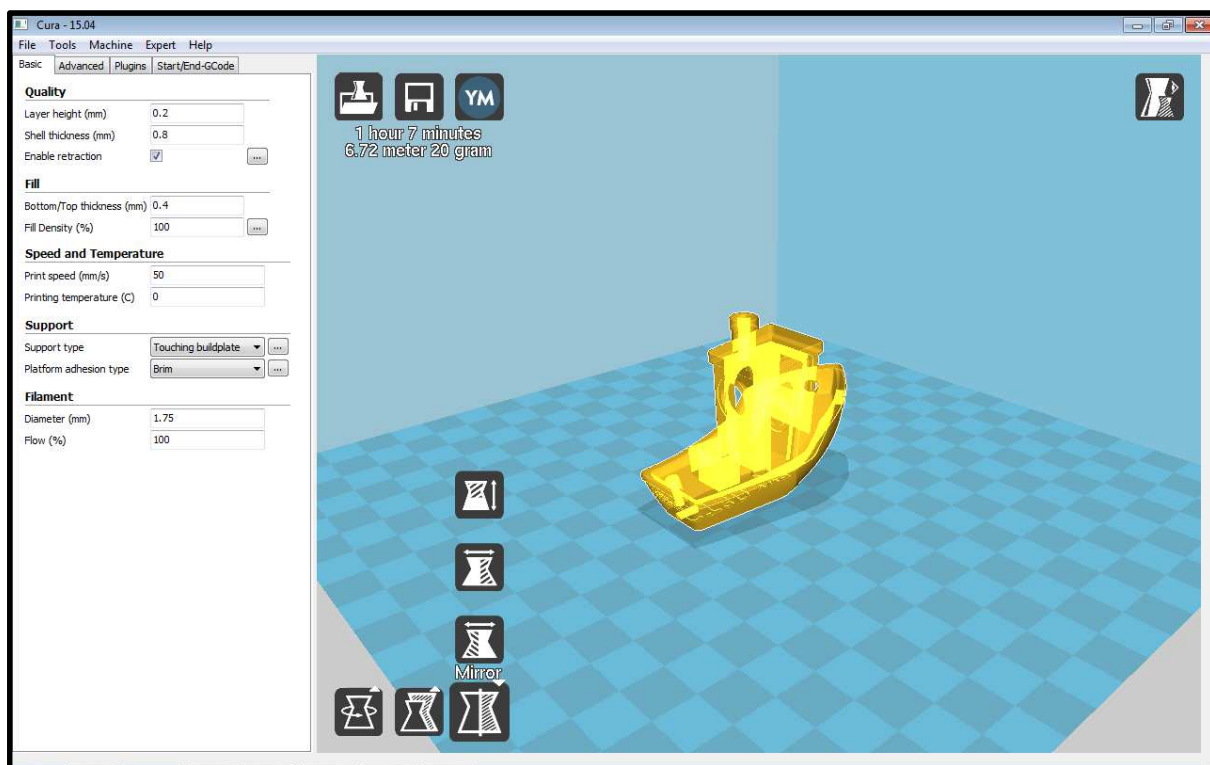
W rozwijanym menu wyświetlane są współczynniki skali oraz wymiary modelu dla każdej osi. Obiekt możemy zwiększać/zmniejszać posługując się zarówno współczynnikiem skali jak i wpisując żądany wymiar.

Kłódka znajdująca się na dole okna służy do zachowania proporcji osi XYZ podczas przekształcania, otwarcie jej pozwala na deformowanie modelu.

Tak jak w przypadku menu obrotów, pojawiają się przyciski:

- *Reset* służący do cofania wszystkich wprowadzonych zmian
- *To max* powiększający obiekt do granic obszaru roboczego

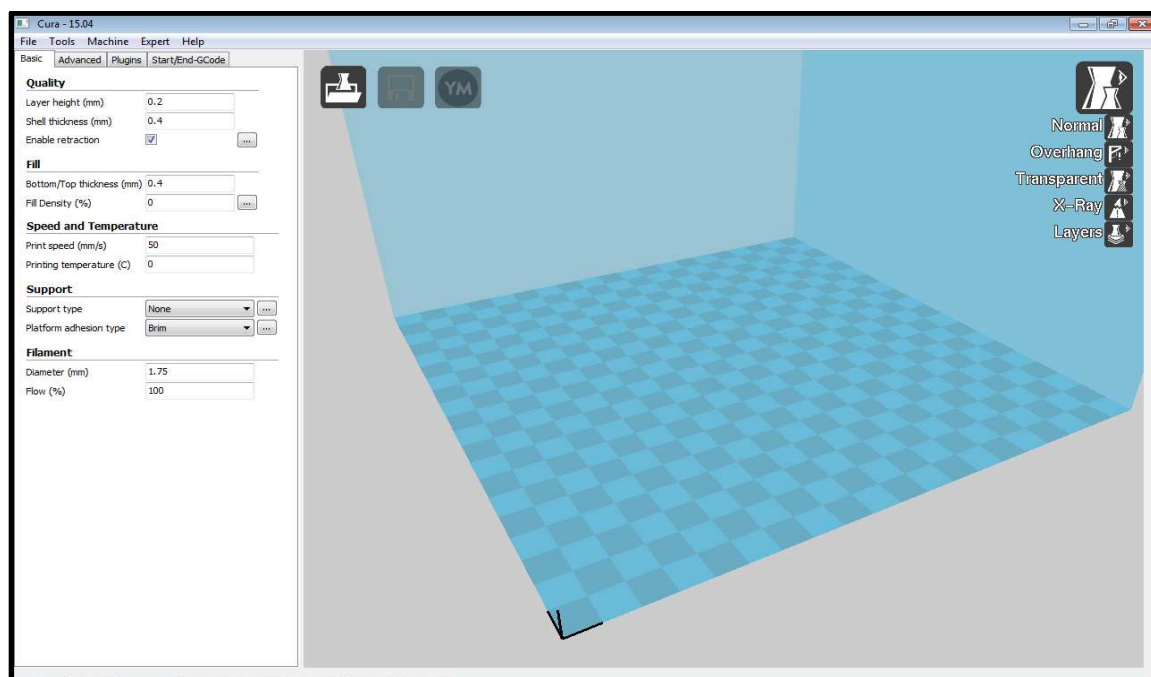
Odbicia



Menu pozwala na tworzenie odbicia lustrzanego obiektu względem osi X,Y lub Z.

Alternatywne widoki

Poza standardowym widokiem, przyciski znajdujące się w prawym górnym rogu ekranu umożliwiają wyświetlenie modelu w kilku innych trybach pozwalających lepiej dopasować ustawienia druku.

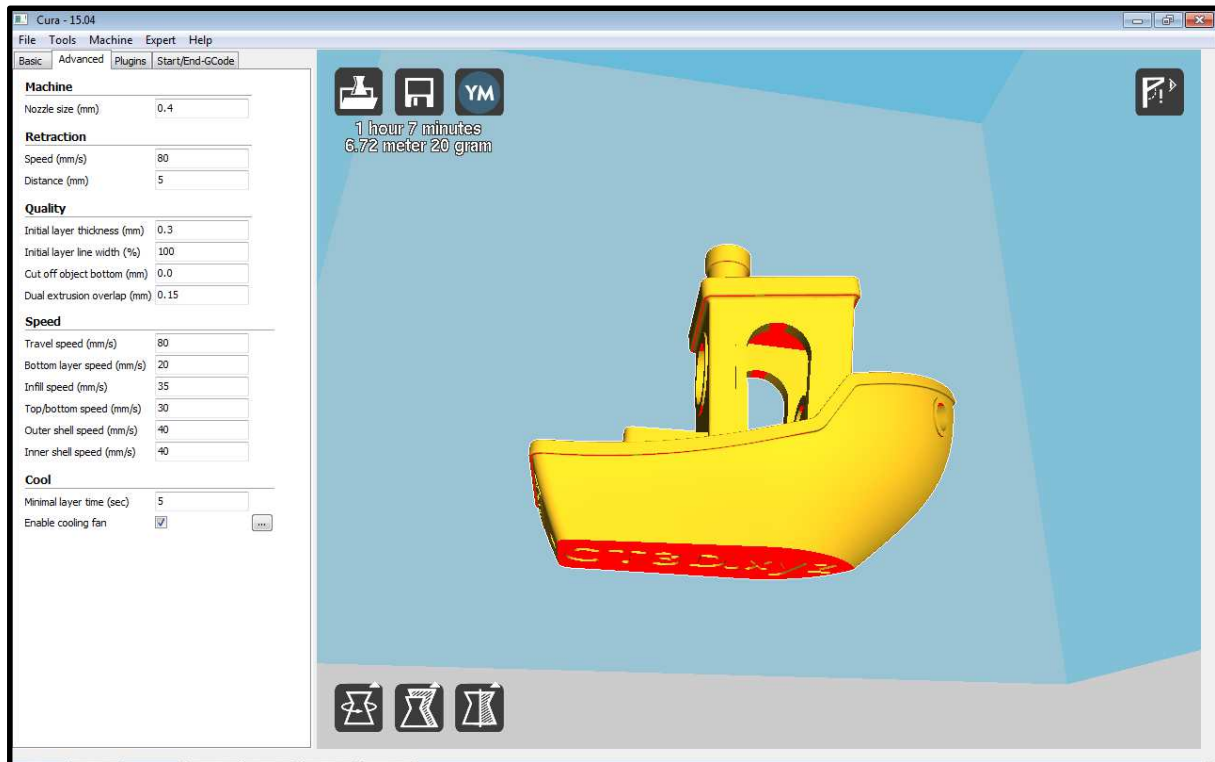


Widok normalny

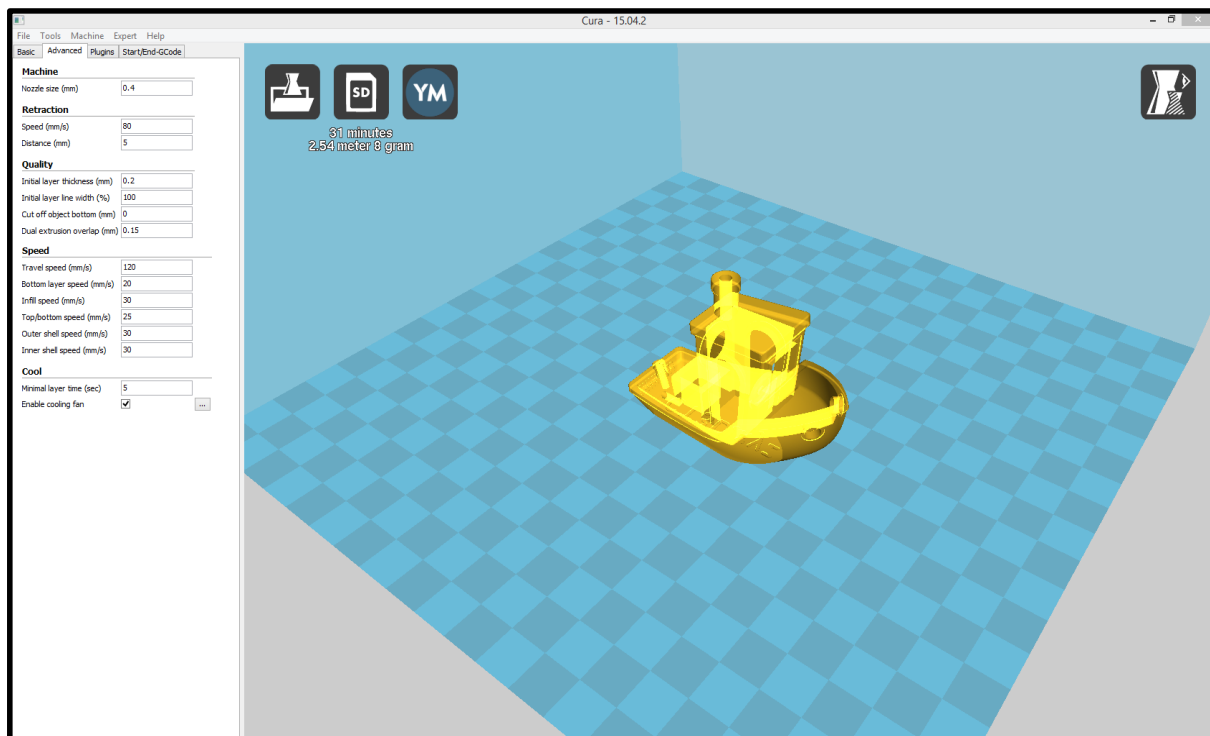
Podstawowy tryb aktywny podczas wczytywania modelu

Przewieszenia

W tym widoku na czerwono zaznaczone są wszystkie ściany, które potencjalnie będą wymagały zastosowania podpór. Program dopiera te ściany na podstawie parametru "Overhang angle for support" z ustawień eksperckich.

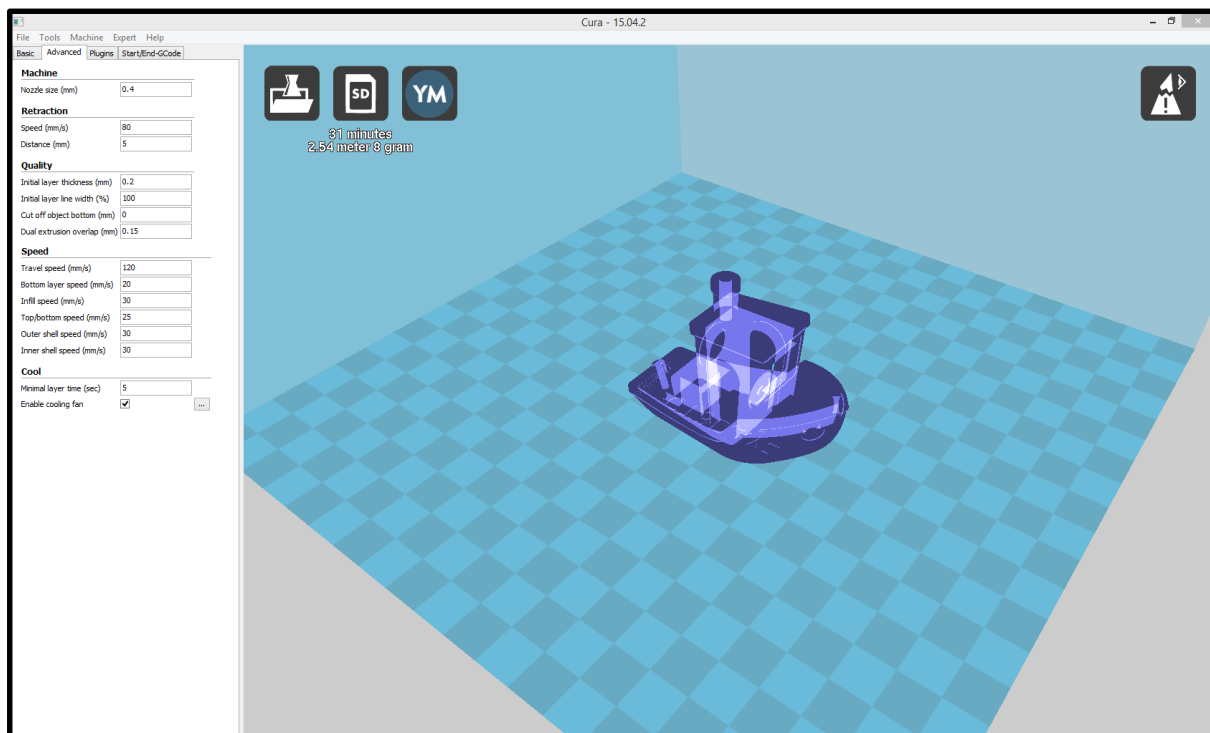


Przezroczystość



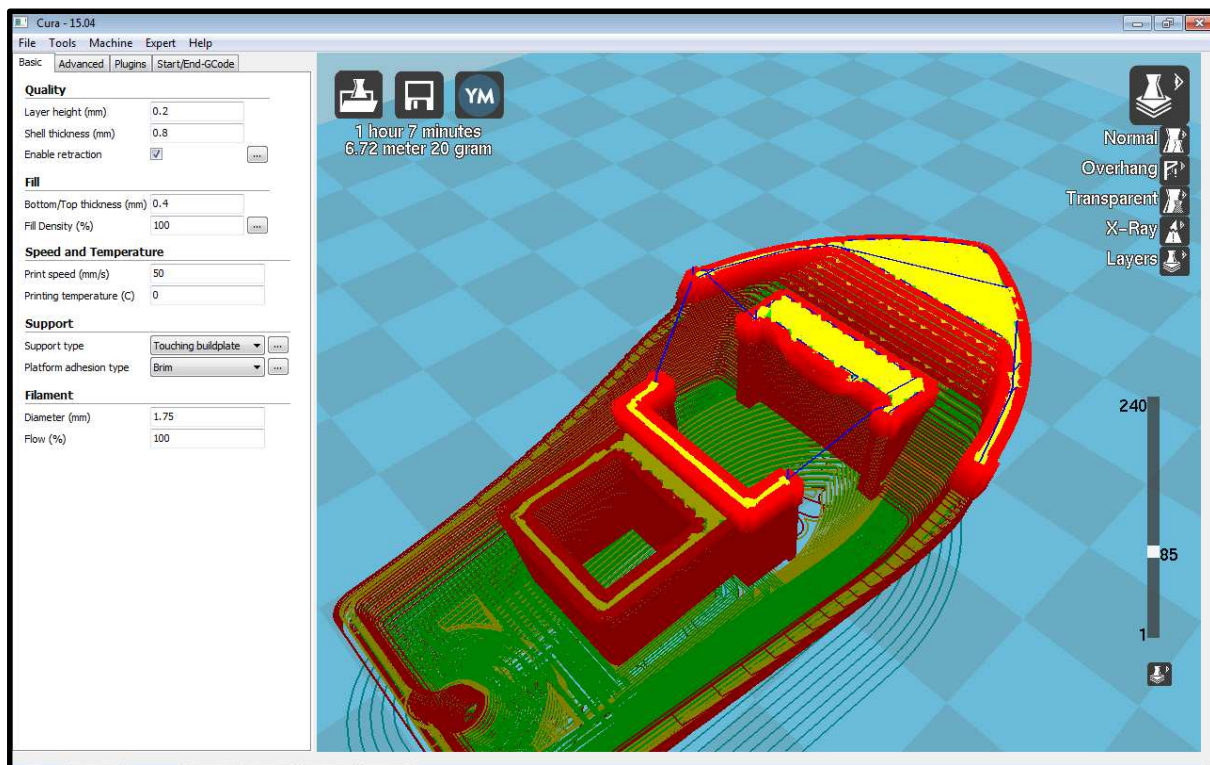
Widok pozwala na sprawdzenie struktury wewnętrznej modelu, np. przewieszń wymagających podpór.

X-RAY



W tym widoku widoczne są struktury wewnętrzne, na czerwono zostają zaznaczone nakładające się krawędzie i przecinające powierzchnie. Pozwala to wykryć błędy w modelu. Błędy te można naprawić np. za pomocą programu Netfabb.

Widok warstw



Jeden z najważniejszych widoków dostępnych w Cura. Dzięki suwakowi znajdującemu się po prawej stronie ekranu możemy przeglądać model warstwa po warstwie obserwując w jaki sposób program buduje struktury.

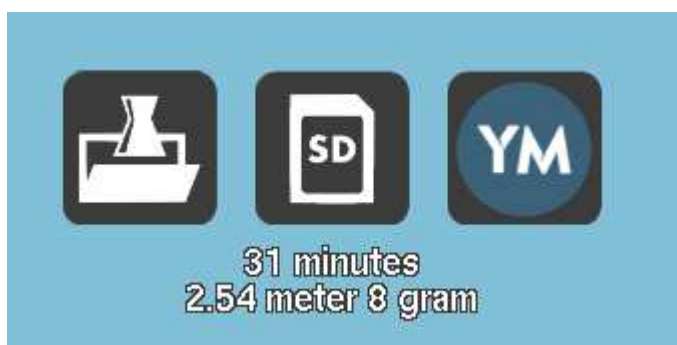
Kolorem czerwonym oznaczone są linie zewnętrznego obrysu,

kolorem zielonym linie obrysu wewnętrznego,

kolorem żółtym struktury wypełnienia,

kolorem morskim struktury poprawiające przyczepność do stołu i podporowe.

Wczytywanie i zapisywanie plików



Zestaw ikon znajdujący się w lewym górnym rogu ekranu służy do wczytywania plików *.STL/*.OBJ i zapisywania ich na dysku lub karcie SD. Pod ikonami wyświetlany jest przewidywany czas wydruku oraz długość i masa zużytego filamentu.

Objaśnienie ustawień

USTAWIENIA PODSTAWOWE

File Tools Machine Expert Help	
Basic Advanced Plugins Start/End-GCode	
Quality	
Layer height (mm)	0.2
Shell thickness (mm)	0.4
Enable retraction	☒ ...
Fill	
Bottom/Top thickness (mm)	0.6
Fill Density (%)	0 ...
Speed and Temperature	
Print speed (mm/s)	25
Printing temperature (C)	0
Bed temperature (C)	0
Support	
Support type	None ...
Platform adhesion type	Raft ...
Filament	
Diameter (mm)	1.75
Flow (%)	100

JAKOŚĆ

- Wysokość warstwy (mm). Rozdzielczość wydruku w osi Z. Wpływa na poziom szczegółów wydruku, oraz czas wydruku. Zalecane wartości 0.06; 0.1; 0.15; 0.2; 0.3
Wydruk z rozdzielczością 0.1 mm trwa dwa razy dłużej niż przy 0.2 mm
- Grubość obrysu. Definiuje grubość ścianek wydruku. Znacząco wpływa na wytrzymałość wydruku, oraz widoczność wypełnienia. Zalecane wartości to wielokrotność średnicy dyszy 0.4 mm. Wprowadzenie parametru 0.8 spowoduje wykonania obrysu składającego się z 2 warstw filamentu.
- Retrakcja jest to wciąganie filamentu podczas ruchu jałowego. Zapobiega powstawaniu "nitek" filamentu rozciągniętego między drukowanymi obiektami. Może powodować wyboczenie filamentu w ekstruderze, gdy używane są elastyczne filamenty np. NinjaFlex

WYPEŁNIENIE

- Grubość dolnej i wierzchniej warstwy. Parametr definiuje ilość warstw zamykających wydruk od góry i dołu. Zalecana wartość to wielokrotność zadanej grubości warstwy.
- Procent wypełnienia. Znacząco wpływa na wytrzymałość i czas wydruku. Zalecane ustawianie drogą eksperymentalną z bieżącą kontrolą w widoku warstw. Dla wydruków ozdobnych, nie obciążonych mechanicznie 0-25%, dla części mechanicznych 50-100%.

PRĘDKOŚĆ

- Prędkość wydruku. Należy ją dostosować w zależności od skomplikowania modelu, oraz rodzaju filamentu. Wyższa prędkość wpływa na pogorszenie precyzji drukarki i jakości wydruku. Nie zalecane przekraczanie wartości 70 mm/s.

PODPORY

- Typ podpór
 - Touching buildplate. Podpory tworzone są tylko na powierzchni stołu roboczego.
 - Everywhere. Podpory tworzone są na powierzchni stołu roboczego, oraz modelu.

Podpory są niezbędne do poprawnego wykonania ścian odchylonych od stołu roboczego o kąt większy niż 45 stopni, oraz przewisów. Czasami możliwe jest uniknięcie stosowania podpór jednak wpływa to na jakość tworzonych powierzchni. Tworzone podpory w widoku warstw oznaczone są kolorem morskim.

- Poprawa przyczepności do stołu. Cura tworzy struktury zapobiegające odklejaniu się wydruków od stołu roboczego. W przypadku druku na stole perforowanym niezbędne jest wykorzystanie Raftu, by uzyskać gładką dolną powierzchnię wydruku.
 - Brim. Jest to seria obrysów robionych na zewnątrz wydruku. Zapobiegają one przesunięciu wydruku na stole. Bardzo łatwe do usunięcia.
 - Raft. Jest to platforma utworzona pod wydrukiem. Skutecznie zwiększa przyczepność wydruku, zapobiega przesunięciu, odczepieniu i podwijaniu rogów wydruku.

FILAMENT

- Średnica. Średnica filamentu stosowanego w drukarce Motion to 1.75 mm. Wartość wynika z parametrów konstrukcyjnych i jest stała.
- Przepływ. Funkcja kompensująca braki filamentu. Ilość filamentu podawana do głowicy jest zwiększana/zmniejszana o zadaną wartość. Przydatna w przypadku drukowania z elastycznych filamentów (zwiększenie od kilku do kilkudziesięciu procent poprawia druk z niektórych materiałów elastycznych).

USTAWIENIA ZAAWANSOWANE

File		Tools		Machine		Expert		Help	
Basic		Advanced		Plugins		Start/End-GCode			
Machine									
Nozzle size (mm)				0.4					
Retraction									
Speed (mm/s)				80.0					
Distance (mm)				4.5					
Quality									
Initial layer thickness (mm)				0.2					
Initial layer line width (%)				100					
Cut off object bottom (mm)				0.0					
Dual extrusion overlap (mm)				0.15					
Speed									
Travel speed (mm/s)				100					
Bottom layer speed (mm/s)				25					
Infill speed (mm/s)				0.0					
Top/bottom speed (mm/s)				0.0					
Outer shell speed (mm/s)				0.0					
Inner shell speed (mm/s)				0.0					
Cool									
Minimal layer time (sec)				5					
Enable cooling fan				☒ ...					

DRUKARKA

- Średnica dyszy. Wartość 0.4 jest stała dla drukarki Motion

RETRAKCJA

- Prędkość. Prędkość z jaką filament jest wciągany do głowicy drukującej.
Sugerowana wartość: 85 mm/s
- Długość. Ilość filamentu jaka zostanie wciągnięta podczas retrakcji. Sugerowana wartość to 4.5 mm.

JAKOŚĆ

- Grubość warstwy początkowej. Zastosowanie warstwy cieńszej niż podstawowa powoduje gorsze przyleganie wydruku do stołu roboczego. Zalecane wartości 0.2; 0.3
- Szerokość linii warstwy początkowej. Wyrażona procentowo szerokość nitki filamentu rozkładanej na 1 warstwie. Wartości 110-130% mogą poprawić przyleganie do stołu.
- Przycięcie dołu modelu. Powoduje zatopienie modelu w stole roboczym. Fragment wydruku znajdujący się pod powierzchnią stołu nie zostanie wydrukowany.

PRĘDKOŚĆ

To menu pozwala ustawiać prędkości dla konkretnych fragmentów wydruku.

Odpowiednia kontrola prędkości może znacząco przyspieszyć proces druku nie pogarszając jego jakości

- Prędkość ruchu jałowego. Prędkość z jaką porusza się głowica, gdy filament nie jest podawany (np. przejazd pomiędzy dwoma drukowanymi na raz modelami).
Sugerowana wartość: 80-130 mm/s
- Prędkość spodniej warstwy. Prędkość nakładania pierwszej warstwy ma znaczący wpływ na przyleganie modelu do stołu. Wartość sugerowana 15-25 mm/s
- Prędkość wypełnienia. Powinna być większa niż prędkość obrysów. Jednak przy wypełnianiu niewielkich powierzchni, może dojść do krótkich szybkich ruchów i w konsekwencji mocnych wibracji drukarki
- Prędkości warstwy spodniej/wierzchniej. Prędkość przy jakiej drukowane są wszystkie warstwy zamykające obiekt od góry i dołu. Parametr ma duży wpływ na czas wydruku, oraz jakość wykończenia.
- Obrys zewnętrzny. Prędkość obrysu ma bardzo duży wpływ na wygląd wydruku. Zalecane wartości to około 12-18 dla precyzyjnych wydruków i zaawansowanych materiałów, 20-35 dla łatwych materiałów i średniej precyzji, 35-50 dla wydruków koncepcyjnych

CHŁODZENIE

Minimalny czas na warstwę. Parametr ten określa jak długo musi być tworzona warstwa. W przypadku bardzo smukłych obiektów ustawienie dłuższego czasu pozwala na zastygnięcie materiału (głowica czeka zadany czas obok wydruku).

USTAWIENIA EKSPERCKIE

The screenshot shows the 'Expert config' window with the following settings:

Section	Parameter	Value
Retraction	Minimum travel (mm)	
	Enable combing	All
	Minimal extrusion before retracting (mm)	0.02
	Z hop when retracting (mm)	0.0
Skirt	Line count	3
	Start distance (mm)	3.0
	Minimal length (mm)	150.0
Cool	Fan full on at height (mm)	0.4
	Fan speed min (%)	100
	Fan speed max (%)	100
	Minimum speed (mm/s)	10
	Cool head lift	☐
Infill	Solid infill top	☒
	Solid infill bottom	☒
	Infill overlap (%)	15
Support	Structure type	Lines
	Overhang angle for support (deg)	60
	Fill amount (%)	15
	Distance X/Y (mm)	0.7
	Distance Z (mm)	0.15
Black Magic	Spiralize the outer contour	☒
	Only follow mesh surface	☐
Brim	Brim line amount	20
Raft	Extra margin (mm)	9
	Line spacing (mm)	1.3
	Base thickness (mm)	0.3
	Base line width (mm)	1.0
	Interface thickness (mm)	0.27
	Interface line width (mm)	0.4
	Airgap	0.08
	First Layer Airgap	0.19
Surface layers	Surface layers	1
	Surface layer thickness (mm)	0.27
	Surface layer line width (mm)	0.4
	Fix horrible	Combine everything (Type-A)
Combine everything (Type-B)		☐
Keep open faces		☐
Extensive stitching		☐

RETRAKCJA

- Włącz combing. Jeśli opcja aktywna, głowica unika przejazdów nad otworami w modelu. Ogranicza konieczność oczyszczania ich po wydruku.
- Minimalna ekstruzja przed retrakcją. Jaka ilość filamentu musi zostać wydrukowana, przed wykonaniem retrakcji.
- Z hop. Parametr ustala o ile zostaje podnoszona głowica podczas wykonywania retrakcji i ruchu jałowego. Pozwala uniknąć rys na powierzchni wydruku.

SKIRT

Skirt jest to nitka filamentu rozłożona przed rozpoczęciem właściwego wydruku. Pozwala na pozbycie się zabrudzonego/poprzedniego/przegrzanego filamentu z głowicy. Parametr ma wpływ na jakość wydruku.

- Ilość lini jaka zostanie rozłożona dookoła modelu
- Odległość początku. Jak daleko od wydruku rozpoczyna się skirt
- Długość minimalna. Jak wiele filamentu musi zostać wydrukowana przed rozpoczęciem właściwego modelu.

CHŁODZENIE

- Pełne włączenie od wysokości. Od tej wysokości wentylator jest w pełni włączony, poniższe warstwy powstają przy niższych wartościach chłodzenia, co zwiększa przyczepność
- Minimalna prędkość.
- Maksymalna prędkość. Zalecane wartości ABS: 20-50, PLA: 60-100
- Prędkość minimalna. Jeśli minimalny czas warstwy jest włączony, może spowodować zbytne zwolnienie głowicy drukującej. Ustawienie tego parametru zapobiega całkowitemu zatrzymaniu.
- Podnoszenie zimnej głowicy. Zaznaczenie tej opcji pozwala na podniesienie głowicy i czekanie aż minimalny czas warstwy zostanie osiągnięty

INFILL

- Pełne zamknięcie góry. Jeśli opcja nie zaznaczona, wydruki będą pozbawione górnej warstwy. Przydatne przy wazonach, kubkach
- Pełne zamknięcie dołu. Jeśli opcja nie zaznaczona, wydruki będą pozbawione dolnej warstwy. Przydatne przy budynkach
- Nasunięcie wypełnienia. W jakim stopniu wypełnienie nakłada się na obrys. Większe nasunięcie wzmacnia wydruk, ale może wpływać na wygląd ścianek
- Wypełnienie jest drukowane po obwiedniach. Parametr decyduje o kolejności wydruku, aktywowanie go może zmniejszyć widoczność wypełnienia przez cienkie ścianki

PODPORY

- Typ podpory. Do wyboru linie, lub siatka. Linie są dużo łatwiejsze w usuwaniu, oraz pozostawiają mniej śladów, nadają się do większości zastosowań popularnych. Siatka może być wykorzystana w przypadku bardzo ciężkich wydruków, lub kulistych kształtów w celu utworzenia ładniejszej powierzchni.
- Kąt przewieszenia dla podpory. Definiuje graniczny kąt przewieszenia dla którego tworzone są podpory. Zalecana wartość 45 stopni.
- Dystans X/Y. Odległość w płaszczyźnie XY pomiędzy modelem i tworzoną podporą. Zalecana wartość 0.7
- Dystans Z. Odległość podpór od obiektu w osi Z, zalecana wartość 0.2 pozwala na łatwiejsze oderwanie podpór. W celu uzyskania lepszej jakości powierzchni należy zmniejszyć odległość.

BLACK MAGIC

- Twórz kontur po spirali. Obwiednia jest tworzona płynnym ruchem po spirali. Śruba pociągowa osi Z porusza się płynnym ruchem przez cały czas druku. Funkcja przydatna przy drukowaniu stożków, walców, wazonów. Zapobiega powstawaniu tzn. “szwu” na ścianach wynikającego ze skokowego zmieniania położenia w osi Z.
- Drukuj tylko model. Wyłącza wszystkie dodatkowe opcje takie jak podpory, wypełnienie, raft.

BRIM

- Ilość linii brimu. Im więcej linii tym lepsza przyczepność wydruku do powierzchni, jednak wydłuża to czas drukowania.

RAFT

- Odległość od wydruku. Parametr definiuje o ile powierzchnia podstawki jest większa od podstawy wydruku. Zwiększenie parametru może zapobiegać podwijaniu rogów wydruku.
- Odległość między liniami. Definiuje gęstość pierwszej warstwy raftu. Im gęstszy raft tym lepsza przyczepność, jednak za duża wartość może doprowadzić do większego skurczu i podwijania rogów
- Grubość pierwszej warstwy. Zmniejszenie parametru poniżej grubości warstwy może poprawić przyczepność do stołu
- Szerokość linii pierwszej warstwy
- Grubość środkowej warstwy
- Szerokość linii środkowej warstwy
- AirGap dla pierwszej warstwy odległość wydruku od raftu, ułatwia odrywanie, jednak może spowodować podwijanie rogów.
- Ilość warstw tworzących powierzchnie raftu.
- Grubość górnej warstwy raftu
- Szerokość linii górnej warstwy raftu