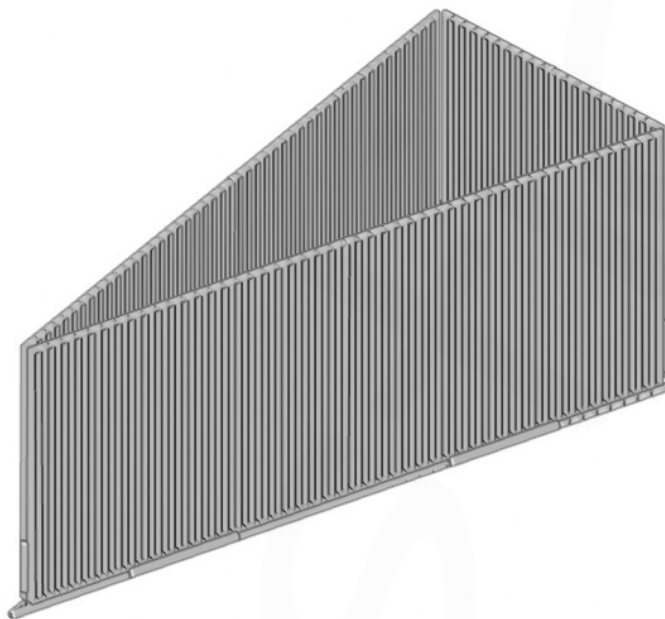


TWÓRZ • ODKRYWAJ • ZBIERAJ

Łódka na wiadomość

Początkujący od 10 lat, młodzież i dorośli • Około 45–70 min, w tym 25–40 min pracy długopisem



Zbuduj z czterech wypełnionych części otwartą łódkę z PLA. Po ostygnięciu włóż do niej małą papierową wiadomość i postaw ją na suchej półce.



Twój rezultat

Zbudować przestrzenną łódkę, która pomieści własną małą wiadomość na papierze.

Ilustracja konstrukcji. Instrukcja pokazuje kolejne etapy. Wzory w skali 1:1 znajdują się w osobnej karcie pracy.

Co potrzeba

Długopis, wybrany filament i wyposażenie dostępne w miejscu pracy — pełna lista poniżej.

Wyposażenie

- | | |
|---|-----------|
| ☐ Długopis 3D do PLA i podstawka | 1 komplet |
|---|-----------|

Filament

- | | |
|--|---|
| ☐ PLA zgodne z długopisem
Własne kolory; zużycie wymaga późniejszego szacunku produkcyjnego. | Zapas na cztery części i krótkie połączenia |
|--|---|

Wyposażenie

- | | |
|---|--------------------------|
| ☐ Przezroczyste podłoże zgodne z PLA | 1, wolne pole 32 × 30 cm |
|---|--------------------------|

Przygotowanie

- | | |
|--|-----------------------|
| ☐ Wydruk szablonów 1:1
Dno raz, wspólny wzór burty dwa razy, rufa raz. | 1 komplet: 1 stron A4 |
| ☐ Linijka i zwykłe nożyczki do papieru | Po 1 sztuce |

Materiały

- | | |
|---|----------------|
| ☐ Papier na wiadomość
Lekka karteczka mieszcząca się w otwartym kadłubie. | 1 mały kawałek |
|---|----------------|

Narzędzia

- | | |
|---|--------|
| ☐ Ołówek lub długopis
Do napisania wiadomości po ostygnięciu łódki. | 1 szt. |
|---|--------|

Filament — przygotuj z zapasem

- | | |
|---|------------------|
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 3,1 m · ≈ 9,3 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 5,3 m · ≈ 15,9 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 5,3 m · ≈ 15,9 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 2,2 m · ≈ 6,6 g |
| ☐ PLA 1,75 mm — kolor pokazany na ilustracji | 0,2 m · ≈ 0,6 g |

Filament razem: 16,1 m · około 48,3 g

Ilości zawierają zapas. Gramy oznaczają szacunkową masę netto filamentu, bez opakowania.

Zanim zaczniesz

Pomoc przy montażu

Druga osoba podtrzymuje zimne górne narożniki, gdy wykonawca łączy dostępne styki długopisem. Nie dotykaj dyszy ani świeżego PLA.

Twoje kolory

Wybierz kolory dna i ścianek. Możesz zmieniać je między pasmami wypełnienia, zgodnie z instrukcją długopisu, zachowując połączenia.

Dekoracja na półkę

Rezultatem jest dekoracyjna łódka do ustawienia na sucho. Nie zakładamy pływania ani szczelności kadłuba.

Wiadomość w łódce

Łódka służy jako mały stojak na jedną lekką karteczkę. Możesz zmieniać wiadomości. Trzymaj ją na suchej półce; model nie jest przeznaczony do pływania ani kontaktu z wodą.



Jak czytać instrukcję

Duży obraz pokazuje rezultat etapu. Małe kadry pokazują czynność i bieżące elementy. *N oznacza powtórzenie całej opisanej czynności N razy, z chłodzeniem i sprawdzeniem za każdym razem. Ilustracje nie mają skali 1:1.

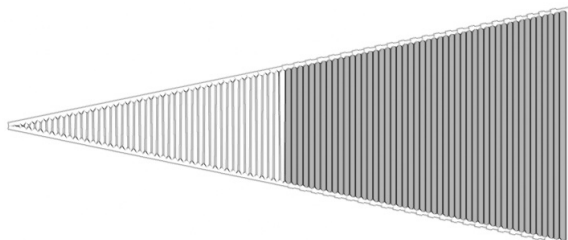
Przygotuj stanowisko

- 1 Pracuj na stabilnym blacie. Ustaw podstawkę długopisu i przewód poza polem rysowania. Przy montażu zaplanuj pomoc drugiej osoby, która trzyma zimną górę ścianek.
- 2 Wydrukuj cały komplet szablonów A4 w skali 100%, bez dopasowania. Zmierz wydrukowany odcinek kontrolny 20 mm. Jeśli długość jest inna, popraw skalę i wydrukuj ponownie przed rysowaniem.
- 3 Wytnij z papieru prostokątne pola wzorów wraz z podpisami i niewielkim marginesem: DNO, BURTY ×2 i RUFA. Nie wycinaj wzdłuż obrysu łódki. Nożyczki służą wyłącznie do przygotowania papieru.
- 4 Pod przezroczystym podłożem, na wolnym obszarze 32 × 30 cm, umieść DNO pośrodku z dziobem w lewo. Wzór BURTY połącz nad dnem, z dłuższym bokiem poziomo i odstępem około 3 cm między polami papieru. RUFA leży po prawej, około 1 cm od papierowego pola dna. Wszystkie pola są osobne i nie zachodzą na siebie.
- 5 Poniżej dna zostaw wolne pole 14 × 7 cm na drugą burtę, z odstępem co najmniej 2 cm od pola dna. Dopiero po ostygnięciu dna i pierwszej burty przesun tam sam papier BURTY; wzory DNO i RUFA pozostają na miejscu. Przed każdym obrysem sprawdź całe pole podłoża.
- 6 Wybierz kolory i ustaw długopis zgodnie z jego instrukcją dla używanego PLA. Gotowe elementy zawsze studź na płasko; do chwytania i montażu nadają się dopiero całkowicie zimne części.

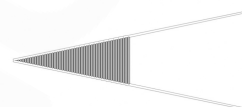
Szacunek z zatwierdzonego briefu; bez limitu czasu dla domu i warsztatu. Uwzględnia przygotowanie papieru, cztery wypełnione części, montaż z pomocą, chłodzenie i porządkowanie. Tempo i chłodzenie wymagają próby fizycznej.

ETAP 01 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Narysuj i wypełnij dno



1. Obrys



2. Połowa wypełnienia

3. Cała część

TERAZ Dno

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Dno · PLA do długopisu 3D | wzór kadłub

→ T001 • Techniki — dodatek

Wybierz kolory PLA dla dna i ścianek. Po rozmieszczeniu wzorów obrysuj trójkątne dno. Wypełniaj od dziobu krótkimi pasmami od brzegu do brzegu, obok siebie z lekkim zachodzeniem. Każde pasmo połącz z obrysem. Zostaw dno płasko do ostygnięcia.



Sprawdź

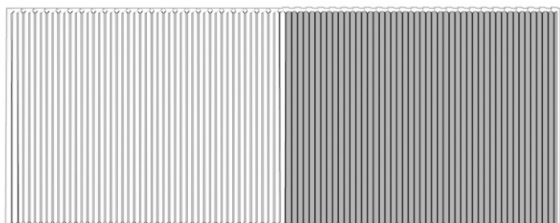
Widać spiczasty dziób, a całe wypełnienie jest połączone z obrysem.

Jeśli nie wychodzi

Przerwę połącz krótkim pasmem PLA. Wygięte dno wykonaj ponownie na płasko przed montażem.

ETAP 02 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Zrób pierwszą burtę



1. Obrys



2. Połowa wypełnienia

3. Cała część

TERAZ Burta 1

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Burta 1 · PLA do długopisu 3D | wzór kadłub

→ T001 • Techniki — dodatek

Na górnym wzorze obrysuj prostokąt burty. Wypełniaj od krótkiego końca pasmami łączącymi długie brzegi; nowe pasmo dotyka poprzedniego. Zdjęcia pokazują obrys, połowę i całość. Zostaw część płasko do ostygnięcia.



Sprawdź

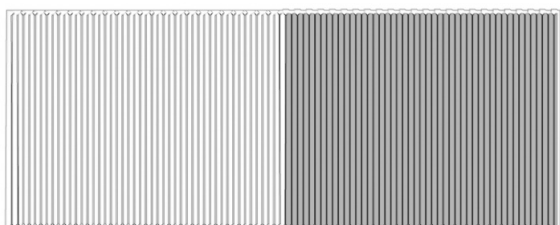
Burta ma zamknięty obrys i połączone wypełnienie; narożniki leżą płasko.

Jeśli nie wychodzi

Uzupełnij prześwity między pasmami. Nie wyginaj PLA; krzywą część wykonaj ponownie przed łączeniem.

ETAP 03 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Zrób drugą burtę



1. Obrys



2. Połowa wypełnienia

3. Cała część

TERAZ Burta 2

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Burta 2 · PLA do długopisu 3D | wzór kadłub

→ T001 • Techniki — dodatek

Gdy pierwsza burta i dno ostygną, wysuń sam papierowy wzór BURTY z górnego pola i wsuń go w wolne dolne pole 14 × 7 cm. Zimne części zostają na swoich miejscach; pozostałe wzory nie zmieniają położenia. Obrysuj i wypełnij drugą burtę tak samo. Możesz wybrać inny kolor. Ostudź na płasko.

✓ Sprawdź

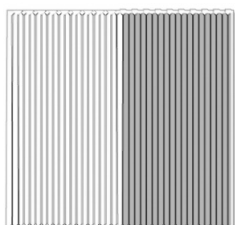
Masz dwie osobne burty o tych samych wymiarach; papier nie zachodzi na inne wzory.

Jeśli nie wychodzi

Jeśli wzór się przesunął, zatrzymaj rysowanie. Ustaw papier w wolnym polu, dopasuj do zimnego obrysu i dopiero kontynuuj.

ETAP 04 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Dodaj rufę



1. Obrys



2. Połowa wypełnienia

3. Cała część

TERAZ Rufa

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Rufa · PLA do długopisu 3D | wzór kadłub

→ T001 • Techniki — dodatek

Na wzorze z prawej strony obrysuj i wypełnij mniejszy prostokąt rufy. Łącz sąsiednie pasma z obrysem. Ostudź. Masz teraz dno, dwie burty i rufę; w tym miejscu możesz zrobić przerwę.

✓ Sprawdź

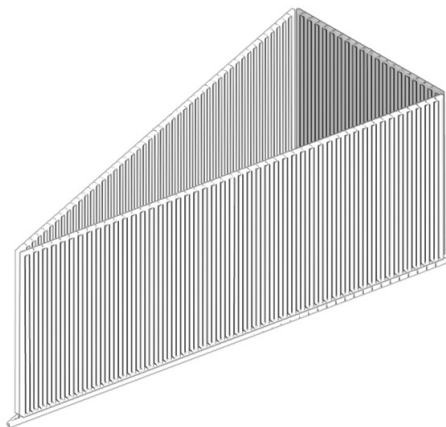
Cztery części są sztywne, płaskie i całkowicie ostygłe.

Jeśli nie wychodzi

Uzupełnij brakujące połączenia wypełnienia. Ciepłej części nie podnoś ani nie dopasowuj do kadłuba.

ETAP 05 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Ustaw trzy ścianki

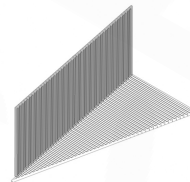


Zamknij tył rufą

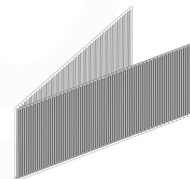
TERAZ Burta 1 · Burta 2 · Rufa

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Oddziel ostygłe części od podłoża; dno zostaw płasko. Ustaw kolejno pierwszą burtę, drugą burtę i rufę na brzegach dna. Krótkie końce burty schodzą się w dziób. Pomocnik najpierw trzyma burty, potem chwyta oba górne tylne narożniki: w każdej dłoni burtę razem z końcem rufy. Przed szczepianiem długopis jest odłożony.



Ustaw pierwszą burtę



Dostaw drugą burtę

✓ Sprawdź

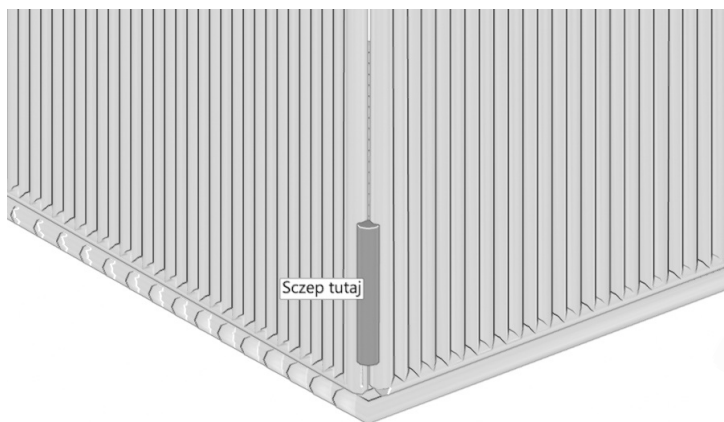
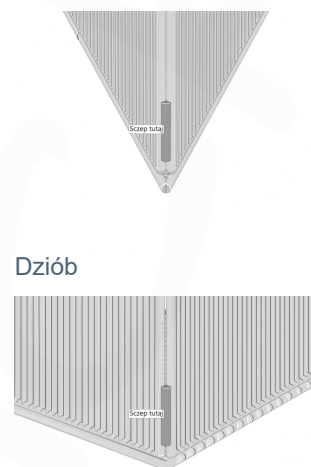
Ścianki stoją pionowo, dolne krawędzie opierają się na dnie, a trzy narożniki stykają się bez wciskania.

Jeśli nie wychodzi

Ustaw części ponownie. Nie doginaj zimnego PLA. Jeśli brzeg jest krzywy, wykonaj tę płaską część ponownie.

ETAP 06 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Sczep trzy narożniki



Tylny narożnik 2

Tylny narożnik 1

TERAZ Sczepienie: dziób · Sczepienie: tylny narożnik 1 · Sczepienie: tylny narożnik 2

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Sczepienie: dziób; 1 × Sczepienie: tylny narożnik 1; 1 × Sczepienie: tylny narożnik 2 · PLA do długopisu 3D | wzór wykonanie według opisu

→ T002 • Techniki — dodatek

Pomocnik nadal trzyma zimną górę obu tylnych narożników. Sczep kolejno dziób, tylny narożnik 1 i tylny narożnik 2. Od zewnątrz poprowadź po około 9 mm PLA w górę, na obu stykających się brzegach. Po każdym sczepieniu odsuń dyszę i utrzymaj ustawienie do ostygnięcia. Palce pozostają na zimnej górze.

✓ Sprawdź

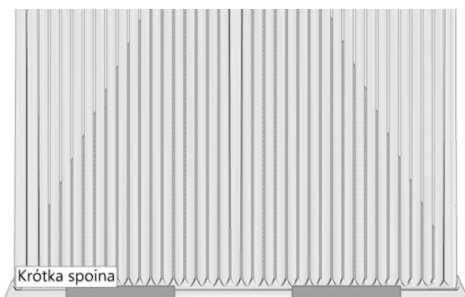
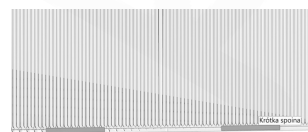
Każdy z trzech narożników ma krótkie połączenie chwytające obie ścianki; kadłub zachowuje kształt.

Jeśli nie wychodzi

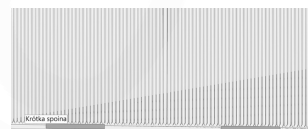
Gdy połączenie chwyciło tylko jedną ściankę, popraw ustawienie i dołóż krótkie sczepienie na styku obu. Ostudź, nadal trzymając górę.

ETAP 07 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Połącz ścianki z dnem



Burta 1 przy dnie



Burta 2 przy dnie

Rufa przy dnie

TERAZ Burta 1 przy dnie · Burta 2 przy dnie · Rufa przy dnie

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Burta 1 przy dnie; 1 × Burta 2 przy dnie; 1 × Rufa przy dnie · PLA do długopisu 3D | wzór wykonanie według opisu

→ T003 • Techniki — dodatek

Przy podtrzymanej zimnej górze dodaj od zewnątrz po dwa oddzielne pasma: przy burcie 1, burcie 2 i rufie. Pasma przy burtach mają po około 2 cm, przy rufie po około 1,2 cm. Każde obejmuje ściankę i brzeg dna. Studź po każdym paśmie. Dno cały czas leży płasko; nie nanoś PLA od spodu.



Sprawdź

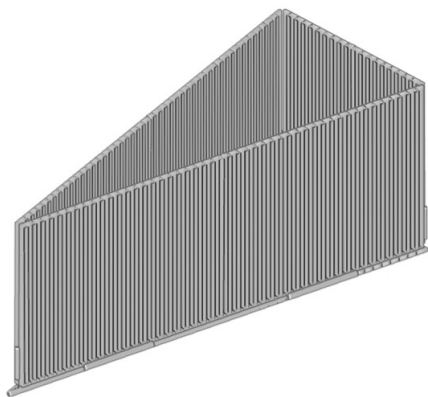
Sześć krótkich pasm łączy trzy ścianki z dnem; przerwy między pasmami pozostają widoczne.

Jeśli nie wychodzi

Jeśli spoina ominęła jeden brzeg, ostudź ją, popraw ustawienie i dołóż krótkie połączenie na obu brzegach. Nie podnoś ciepłego kadłuba.

ETAP 08 / 08 • Sesja dom-lub-warsztat

Ustaw własną łódkę



Gotowa dekoracja

TERAZ Dno · Burta 1 · Burta 2 · Rufa · Szczepienie: dziób · Szczepienie: tylny narożnik 1 · Szczepienie: tylny narożnik 2 · Burta 1 przy dnie · Burta 2 przy dnie · Rufa przy dnie

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Po ostygnięciu spoin puść ścianki i sprawdź, czy łódka stoi samodzielnie. Napisz małą wiadomość na papierze, złóż ją i włóż do otwartego kadłuba. Ustaw łódkę na suchej półce.



Sprawdź

Łódka stoi samodzielnie, ścianki nie odchodzą od dna, a w otwartym kadłubie leży jedna lekka, papierowa wiadomość.

Jeśli nie wychodzi

Luźny styk przytrzymaj za zimną górę, połącz krótkim pasmem PLA i ostudź. Nie prostuj sztywnego kadłuba na siłę.

Gotowe — sprawdź rezultat



Sprawdź

Rozpoznaj wyraźny dziób i otwarte wnętrze łódki.



Sprawdź

Dno i trzy ścianki tworzą przestrzenny kadłub.



Sprawdź

Po ostygnięciu łódka stoi na dnie bez pomocy ręki, a lekkie dotknięcie zimnej burty nie rozłącza styku.



Sprawdź

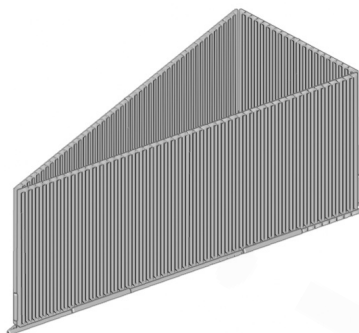
W otwartym kadłubie leży jedna mała papierowa wiadomość; łódka stoi na suchej półce.

Przechowywanie

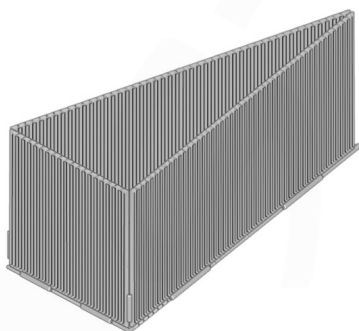
Przechowuj model w chłodnym miejscu, z dala od słońca i źródeł ciepła. Naprawiaj na podłożu do pracy długopisem, tym samym materiałem co część.

Obejrzyj z różnych stron

Widok 1



Widok 2



Techniki — dodatek

T001 • Etap 1 • Etap 2 • Etap 3 • Etap 4

1 × Dno • PLA do długopisu 3D | wzór kadlub

1 × Burta 1 • PLA do długopisu 3D | wzór kadlub

1 × Burta 2 • PLA do długopisu 3D | wzór kadlub

1 × Rufa • PLA do długopisu 3D | wzór kadlub

Obrysuj wzór 1:1. Wypełniaj od jednego końca krótkimi pasmami od brzegu do brzegu, obok siebie z lekkim zachodzeniem. Każde pasmo łącz z obrysem. Studź na płasko. Gotowy przekrój [mm]: 1.5 × 1.5. Podparcie: Płasko na podłożu zgodnym z PLA; obrys i każde pasmo wypełnienia dotykają podłoża.

Kierunek pasm: Najpierw zamknięty obrys; potem pasma poprzeczne zygzakiem, co około 1,25 mm. Chłodzenie: Zostaw część płasko do pełnego ostygnięcia. Nie wyginaj sztywnego PLA. Dostęp końcówki: Długopis od góry, palce poza śladem dyszy; ustawienia według instrukcji urządzenia.

T002 • Etap 6

1 × Szczipienie: dziób; 1 × Szczipienie: tylny narożnik 1; 1 × Szczipienie: tylny narożnik 2 • PLA do długopisu 3D | wzór wykonanie według opisu

Krótkie dostępne połączenie PLA na styku zimnych części, podtrzymanych do ostygnięcia. Gotowy przekrój [mm]: 1.4 × 1.4. Podparcie: Dno płasko; pomocnik trzyma oba zimne górne tylne narożniki. Świeże PLA opiera się na dwóch stykających się pionowych brzegach.

Kierunek pasm: Od dołu ku górze po zewnętrznym styku; około 9 mm, bez wolnego odcinka w powietrzu. Chłodzenie: Po każdym szczipieniu odsuń dyszę i utrzymaj pozycję do pełnego ostygnięcia połączenia. Dostęp końcówki: Dysza od zewnętrznej strony narożnika na wysokości 4–13 mm; dłonie pomocnika pozostają na zimnej górze, ponad 35 mm.

T003 • Etap 7

1 × Burta 1 przy dnie; 1 × Burta 2 przy dnie; 1 × Rufa przy dnie • PLA do długopisu 3D | wzór wykonanie według opisu

Krótkie dostępne połączenie PLA na styku zimnych części, podtrzymanych do ostygnięcia. Gotowy przekrój [mm]: 1.7 × 1.7. Podparcie: Dno pozostaje płasko, trzy zimne szczipienia ustawiają narożniki; pomocnik nadal chwyta zimne górne tylne narożniki. Każde pasmo opiera się na burcie i obrysie dna.

Kierunek pasm: Dwa oddzielne pasma wzdłuż zewnętrznego styku ścianki z dnem, kolejno, z przerwą na chłodzenie. Chłodzenie: Utrzymuj ściankę nieruchomo do ostygnięcia każdego krótkiego pasma. Dopiero wtedy przejdź do następnego. Dostęp końcówki: Dysza od zewnątrz nisko przy styku, nie od spodu; zimny chwyt na górze.

Przejdź z długopisem na drugą stronę bez podnoszenia gorącej łódki.