

**LINEE GUIDA WORKSHOP
MY FIRST 3D PRINT**

LINEE GUIDA WORKSHOP MY FIRST 3D PRINT

Autori:

Marinella Levi
Francesca Ostuzzi
Francesco Pacelli
Tiziano Berti

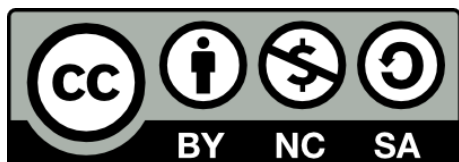
Illustrazioni e layout:

Francesco Pacelli
Tiziano Berti

+LAB è il nuovo laboratorio di stampa 3D del Politecnico di Milano, operativo all'interno del Dipartimento DCMIC (Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica Giulio Natta).

Disclaimer

Questo documento nasce come supporto ai corsi e ai workshop di stampa 3D tenuti al +LAB e raccoglie informazioni che sono state raccolte e acquisite in base alla nostra esperienza con le macchine di stampa 3D FDM da banco. +LAB si impegna per diffondere la conoscenza della stampa 3D per implementarla e renderla accessibile a un pubblico sempre più ampio. Il documento presenta suggerimenti e consigli sull'utilizzo delle stampanti 3D e dei parametri da utilizzare, con particolare riferimento a quelle disponibili in laboratorio. Gli stessi parametri applicati a macchine diverse potrebbero portare a risultati non desiderati. +LAB declina ogni responsabilità per eventuali omissioni o danni relativi all'utilizzo delle informazioni contenute nel documento. Il documento contiene informazioni relative a macchine acquistabili sul mercato, tuttavia +LAB non si pone come sponsor pubblicitario di tali macchine.



Licenza

Il documento viene rilasciato sotto la licenza internazionale Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0. Per maggiori informazioni relative alla licenza, visitare: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> o scrivere a Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

Sei libero di:

Condividere — riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare questo materiale con qualsiasi mezzo e formato

Modificare — modificare, trasformare il materiale e basarti su di esso per le tue opere.

Il licenziante non può revocare questi diritti fintanto che tu rispetti i termini della licenza.

Ai seguenti termini:

Attribuzione — Devi attribuire adeguatamente la paternità sul materiale, fornire un link alla licenza e indicare se sono state effettuate modifiche. Puoi rispettare questi termini in qualsiasi maniera ragionevolmente possibile, ma non in modo tale da suggerire che il licenziante avalli te o il modo in cui usi il materiale.

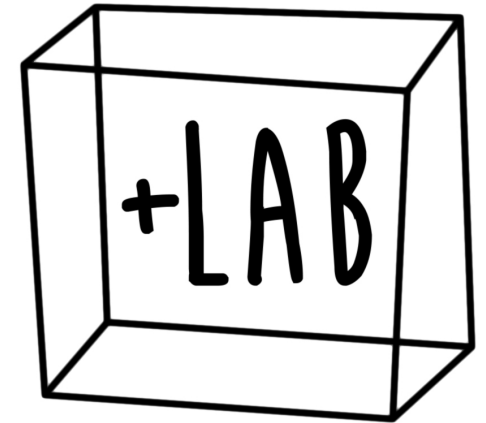
NonCommerciale — Non puoi usare il materiale per scopi commerciali.

StessaLicenza — Se modifiche, trasformi il materiale o ti basi su di esso, devi distribuire i tuoi contributi con la stessa licenza del materiale originario.

Divieto di restrizioni aggiuntive — Non puoi applicare termini legali o misure tecnologiche che impongano ad altri soggetti dei vincoli giuridici relativamente a quanto la licenza consente loro di fare.

Per visionare la versione completa della licenza:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>

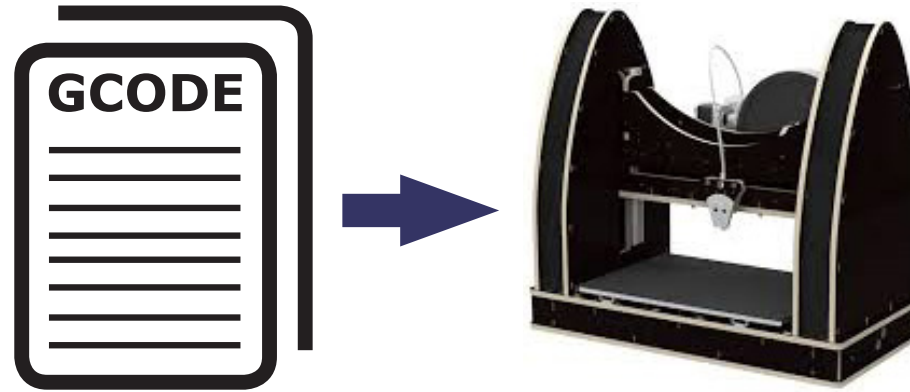


1 INTRO

2 SPIEGAZIONE CURA

3 IMPOSTAZIONE PARAMETRI

4 AVVIO STAMPA

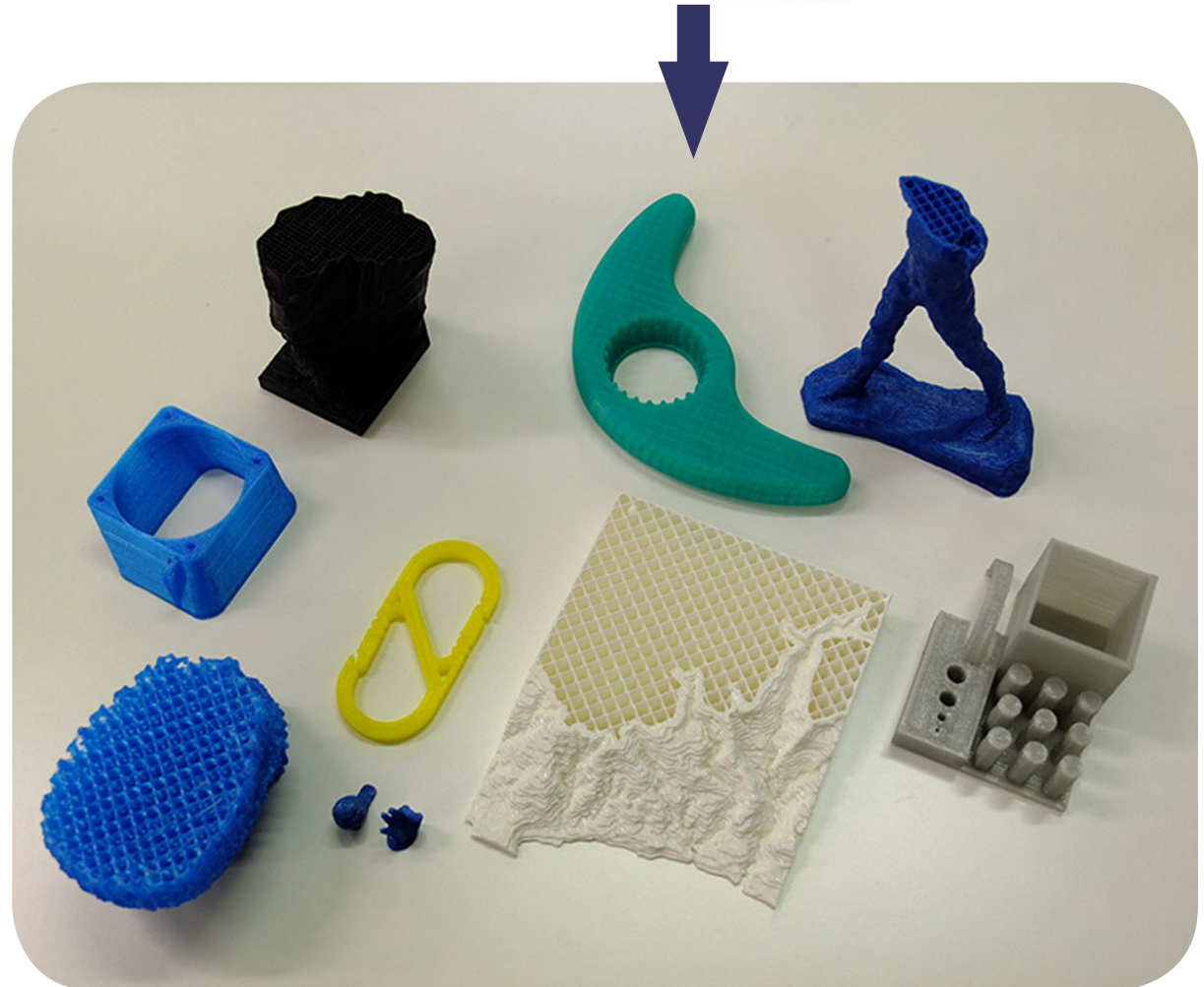


COS'È LA STAMPA 3D?

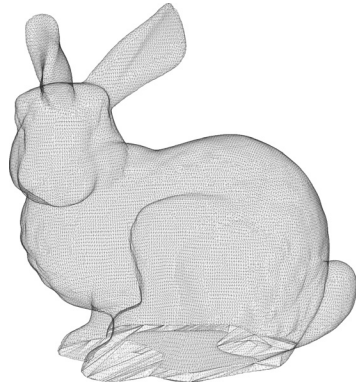
è una tecnologia che permette di realizzare oggetti tridimensionali a partire da un file di testo chiamato GCode.

I passaggi per realizzare una stampa sono 3:

- 1) realizzazione/download di un modello 3D in formato STL
- 2) generazione del GCode tramite un apposito programma di slicing
- 3) invio del GCode alla macchina e avvio della stampa



1. MODELLO VIRTUALE 3D



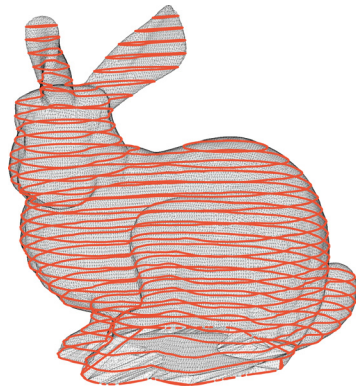
Il punto di partenza è un **modello 3D**: un file virtuale che definisce la geometria dell'oggetto. Il formato di file da utilizzare è l'**STL**, ovvero una mesh poligonale che deve necessariamente essere chiusa (manifold) e regolare per ottenere una stampa corretta (in fig. il famoso modello dello Stanford Bunny).

I file .stl si possono ottenere in 2 modi:

- **modellazione personale**: tramite software idonei è possibile realizzare forme e modelli originali. Alcuni software gratuiti di modellazione come *Blender*, *Sketchup*, *Fusion*, *123D Design* sono un ottimo punto di partenza.
- **download da internet**: ci sono molti siti da cui è possibile scaricare gratuitamente modelli 3D in formato .stl idonei per la stampa 3D. Alcuni tra i siti più noti e interessanti sono *Thingiverse*, *123D Gallery*, *GrabCad*, *iMakr*.



2. SLICING



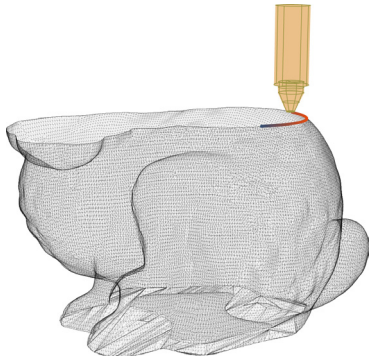
Il modello 3D manifold in formato .stl va importato in un secondo programma detto di **slicing**, che lo suddivide in sezioni orizzontali (layers) secondo parametri di stampa ben definiti relativi alla stampante che sarà utilizzata.

Attraverso un programma di slicing si vanno dunque a definire parametri quali l'altezza di layer, la temperatura e la velocità di stampa, la sezione di parete esterna, la densità del riempimento interno e altri ancora. Due tra i più comuni software di slicing scaricabili gratuitamente sono *Cura* e *Slic3r*.

Il risultato finale della fase di slicing consiste nella generazione automatica di un file testuale chiamato **GCode**, costituito dalla combinazione dei parametri di stampa relativi alla macchina che si utilizza e degli spostamenti che l'ugello deve compiere sugli assi x, y e z per realizzare fisicamente il modello.



3. STAMPA



Le modalità per inviare il GCode alla macchina sono due:

- **connettendo il pc alla stampante 3D** tramite cavo USB. Con un apposito software detto di hosting (come ad es. *Repetier Host*, scaricabile gratuitamente) si può avviare il GCode e seguire in diretta l'avanzamento della stampa, modificando alcuni parametri in itinere se necessario. Il pc non deve essere scollegato dalla macchina per tutta la durata della stampa.
- salvando il GCode su una **scheda SD**. Questa seconda opzione è possibile solo se la stampante è dotata di lettore SD. Richiede un pò di pratica iniziale, tuttavia presenta il grande vantaggio di rendere indipendente la macchina dal pc. Anche tramite SD è possibile monitorare e modificare in itinere alcuni parametri di stampa quali ad es. flusso, velocità, temperatura.

PROGRAMMI PER SLICING:



CURA: Semplice e intuitivo, consente di ottenere ottime stampe sebbene offra meno parametri di Slicer. Consigliato per iniziare. Download Cura: <https://www.ultimaker.com/pages/our-software>



SLIC3R: Programma eccellente che offre la possibilità di gestire molti parametri di stampa. Consigliato per un utente più esperto. Download: <http://slic3r.org/>

Ultimaker Home Community Our printers **Our software** Store News Support

Home / Our Software

Cura free & easy to use software

Cura is developed by Ultimaker to make 3D printing as easy and streamlined as possible. Cura is best in class software for 3D printing, widely praised by its users. It includes everything you need to prepare a 3D file for printing. Cura slices a 3D model in layers, this way your 3D printer knows which layers to print.

Main features:

- 3D model slicing in seconds
- Prepares printing files up to 20 micron
- Easy to use user interface
- Multiple industry-standard files STL / OBJ / DAE / AMF
- 4 simple standard profiles
- Extensive expert settings

Details

Cura is free & open source. We believe open source simply creates better software, everyone collaborates. We want to hear about your ideas and improvements. You can share your tips and comments by [contacting us](#). If you are a developer you can develop with us at our [GitHub](#) page. If you would like to know more about the latest version of Cura, visit our blog containing [release notes](#).

[Download Cura](#)

Manual

Ready to start using Cura? Become an expert yourself by reading our user-friendly Cura manual.

- Installing and configuring Cura
- First time startup
- YouMagine and Cura
- Full settings and dual extrusion
- Updating Cura

[View all manuals](#)

Slic3r G-code generator for 3D printers

Home About Download **The Manual** Blog Donate

Slic3r 1.0.0RC2 is out!

3D preview, automatic STL repair, rewritten support material, distinct options for each object in a print, processing speed, reduced memory... and much more. Help us test the new version!

[Download Now!](#)

What does Slic3r do?

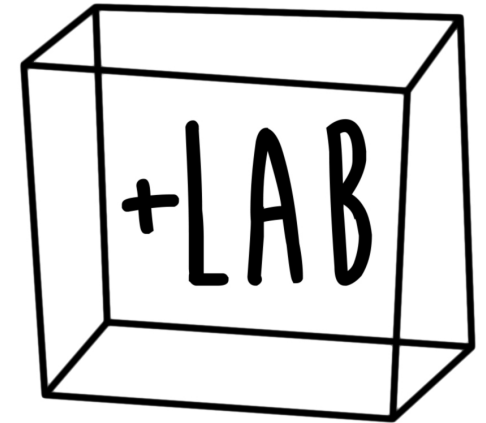
Slic3r is the tool you need to convert a digital 3D model into printing instructions for your 3D printer. It cuts the model into horizontal slices (layers), generates toolpaths to fill them and calculates the amount of material to be extruded. [Read more...](#)

Slic3r is free software, developed by Alessandro Ranellucci with the help of contributors and community. If you find this software useful, want to say thanks and encourage development, please consider a donation ([more about donations](#)).

Donate

Features

- Compatible with your printer too.** RepRap (Prusa Mendel, MendelMax, Huxley, Tantillus...), Ultimaker, Makerbot, Lulzbot AO-100, TAZ, MakerGear M2, Rostock, Mach3, Bukobot and lots more. And even DLP printers.
- Fast G-code generation is fast.** Don't wait hours for slicing that detailed model. Slic3r is about 100x faster than Skeinforge. It also uses multithreading for parallel computation.
- Open source, open development.** Slic3r is open source software, licenced under the AGPLV3 license. The development is centered on GitHub and the #slic3r IRC channel on Freenode, where the community is highly involved in testing and providing ideas and feedback.
- Dependencies? Nah.** Slic3r is super-easy to run: download, double click and enjoy. No dependencies needed. Hassle-free. For MacOS X, Windows, Linux.



1 INTRO

2 SPIEGAZIONE CURA

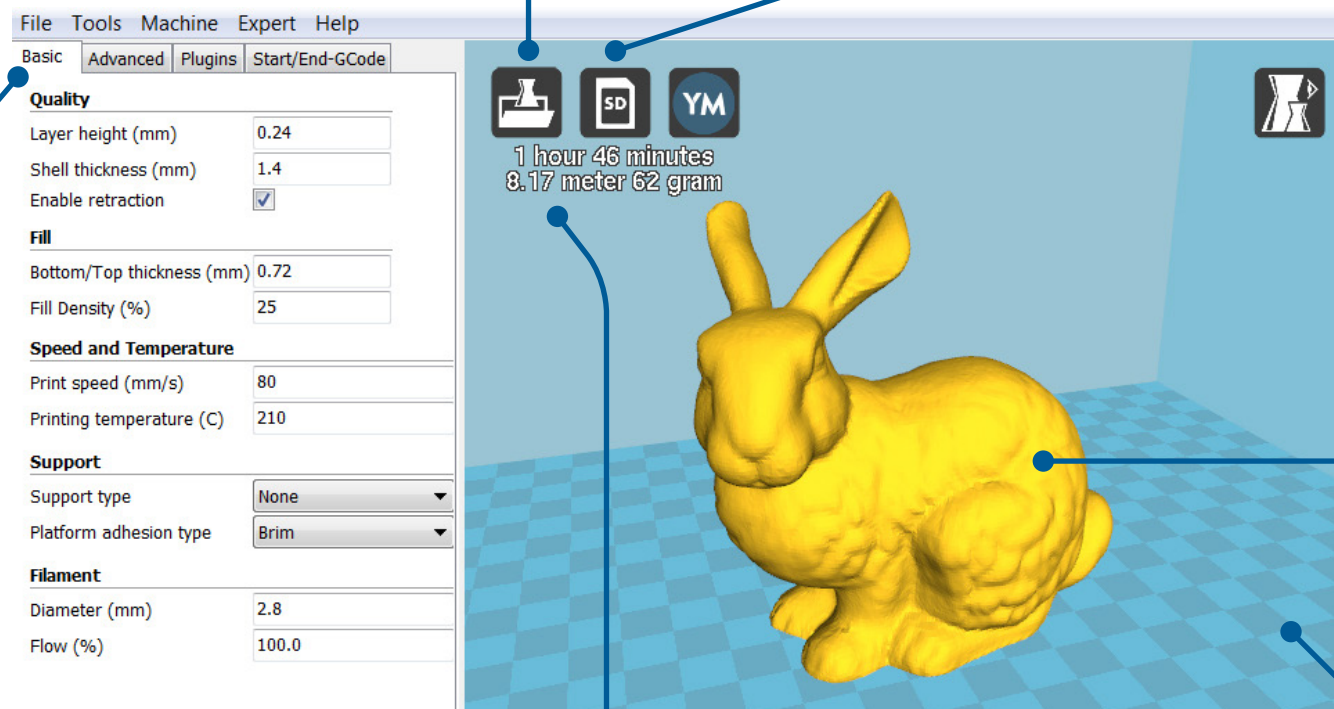
3 IMPOSTAZIONE PARAMETRI

4 AVVIO STAMPA

C INTERFACCIA DI CURA

Il primo pulsante consente di importare il modello 3D in formato STL da una cartella specifica. Questo passaggio si può fare anche da File>Load model File o semplicemente trascinando l'STL nel programma.

Il tasto SD consente di salvare il GCode con i parametri impostati cliccando con il tasto destro>Save GCode.



Il tasto View Mode permette di vedere il modello secondo modalità diverse. La più importante è l'ultima (Layers), che consente di visualizzare il modello a strati in base ai parametri di stampa impostati.

Cliccando sul modello si aprono tre pulsanti in basso a sinistra (Rotate, Scale, Mirror) che permettono di ruotare il modello nelle tre dimensioni, di scalarlo più grande o più piccolo, di specchiarlo rispetto a un piano.

I pannelli sulla sinistra (Basic, Advanced, Plugins, Start/End GCode) servono a impostare i parametri di slicing relativi alla stampante e al modello 3D importato.

In quest'area si ha un'anteprima del tempo di stampa e del quantitativo di filo necessario in metri e in grammi per la stampa. Ogni modifica ai parametri di stampa aggiorna questi dati.

Navigazione all'interno di Cura:

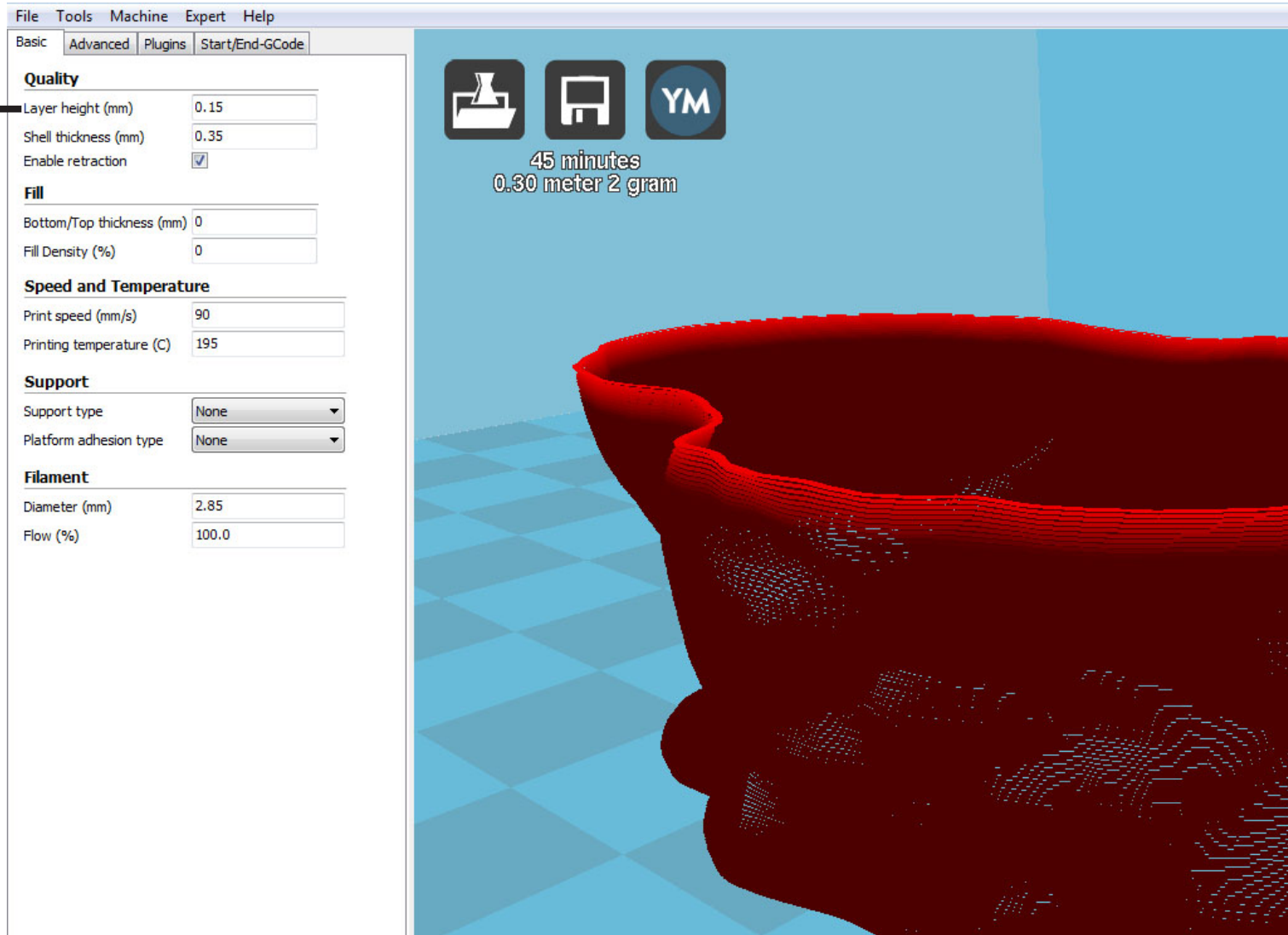
- Tasto dx mouse= rotazione vista
- Rotella mouse= Zoom
- Shift+Tasto destro mouse= Pan

Layer height (altezza dello strato):

Altezza di ogni singolo strato di materiale depositato dall'ugello.

Ad altezza di layer bassa corrisponde una stampa precisa ma lenta, impostando invece un'altezza di layer alta la stampa perderà di precisione ma sarà effettuata in minor tempo.

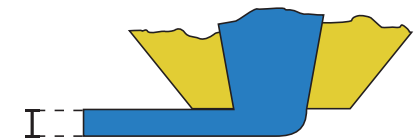
Valori consigliati per l'altezza layer: circa 1/4 del diametro dell'ugello.



The screenshot shows a 3D printing software interface. On the left is a settings panel with the following sections:

- Quality**
 - Layer height (mm): 0.15
 - Shell thickness (mm): 0.35
 - Enable retraction:
- Fill**
 - Bottom/Top thickness (mm): 0
 - Fill Density (%): 0
- Speed and Temperature**
 - Print speed (mm/s): 90
 - Printing temperature (C): 195
- Support**
 - Support type: None
 - Platform adhesion type: None
- Filament**
 - Diameter (mm): 2.85
 - Flow (%): 100.0

The main 3D view shows a red mesh of a cup. Above the cup, there are three icons (a printer, a storage icon, and a 'YM' logo) and the text: "45 minutes" and "0.30 meter 2 gram".



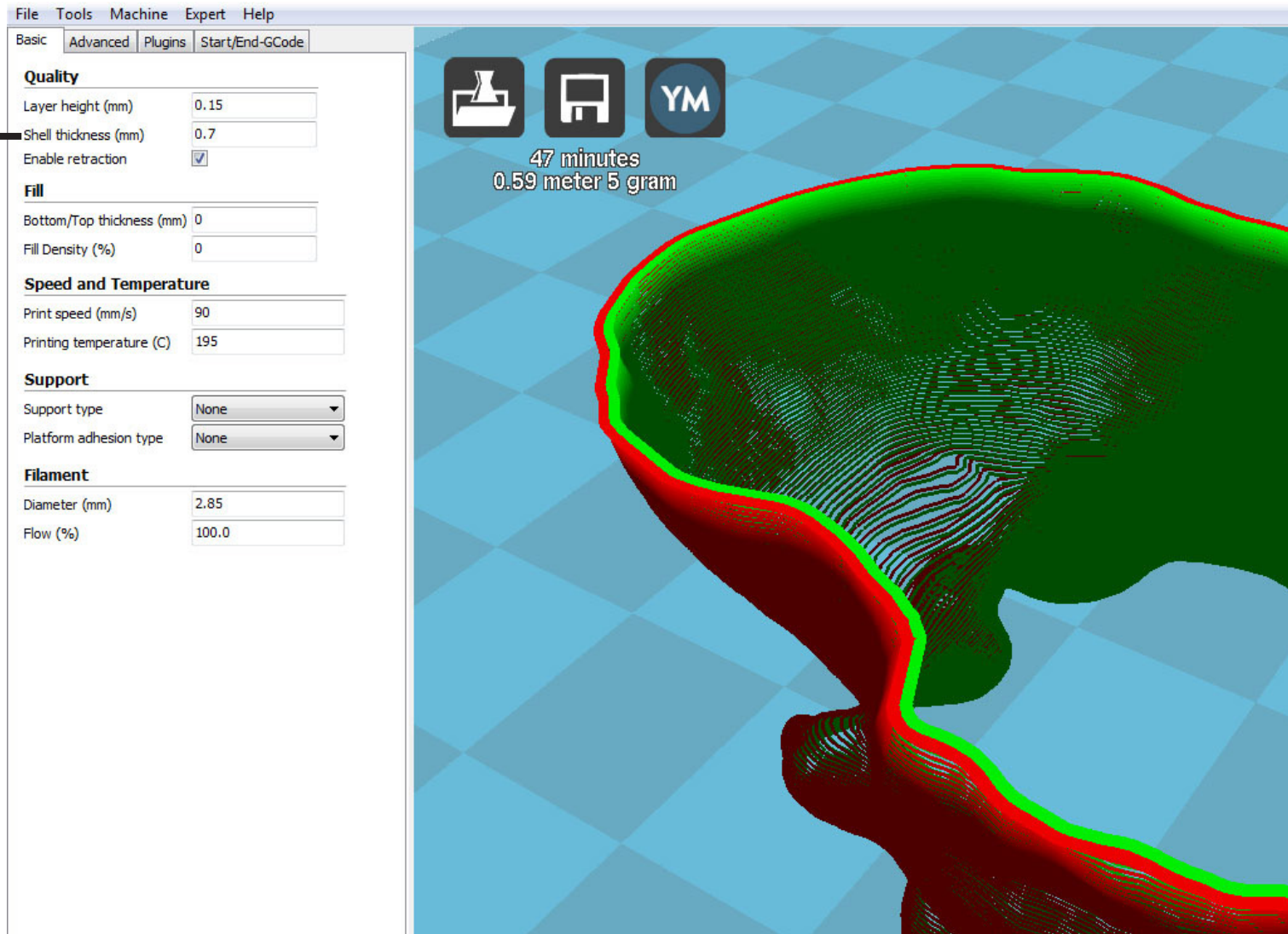
NOTA:
L'altezza di layer è un parametro molto importante che influisce sia sulla resa qualitativa dell'oggetto stampato sia ovviamente sul tempo di stampa.

Shell Thickness (spessore di parete):

Definisce lo spessore delle pareti esterne dell'oggetto.

In Cura lo spessore di parete viene definito dal numero di linee perimetrali per ogni sezione orizzontale. Si definisce impostando un multiplo (corrispondente al numero di perimetri) della larghezza dell'ugello.

Solitamente il range di valori utilizzato per il numero di perimetri va da 1 (monoshell) a 5.

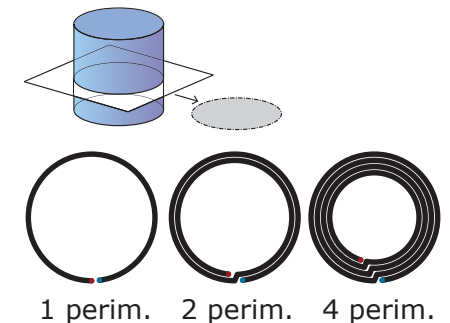


The screenshot shows the Cura software interface. On the left, the 'Quality' settings are visible, with 'Shell thickness (mm)' set to 0.7. The main window displays a 3D model of a skull with a green outer shell and a red inner shell. Above the model, the text '47 minutes' and '0.59 meter 5 gram' is shown. The interface includes a menu bar (File, Tools, Machine, Expert, Help) and a toolbar with icons for a printer, a folder, and a 'YM' logo.

NOTA:

In figura il valore impostato di shell thickness è 0,7mm. Considerando di avere una macchina con l'ugello di diam.0,35mm questo valore implica la creazione di 2 linee di perimetro (la rossa e la verde in figura).

Qui sotto la sezione di un cilindro a 1, 2 o 4 perimetri di parete.

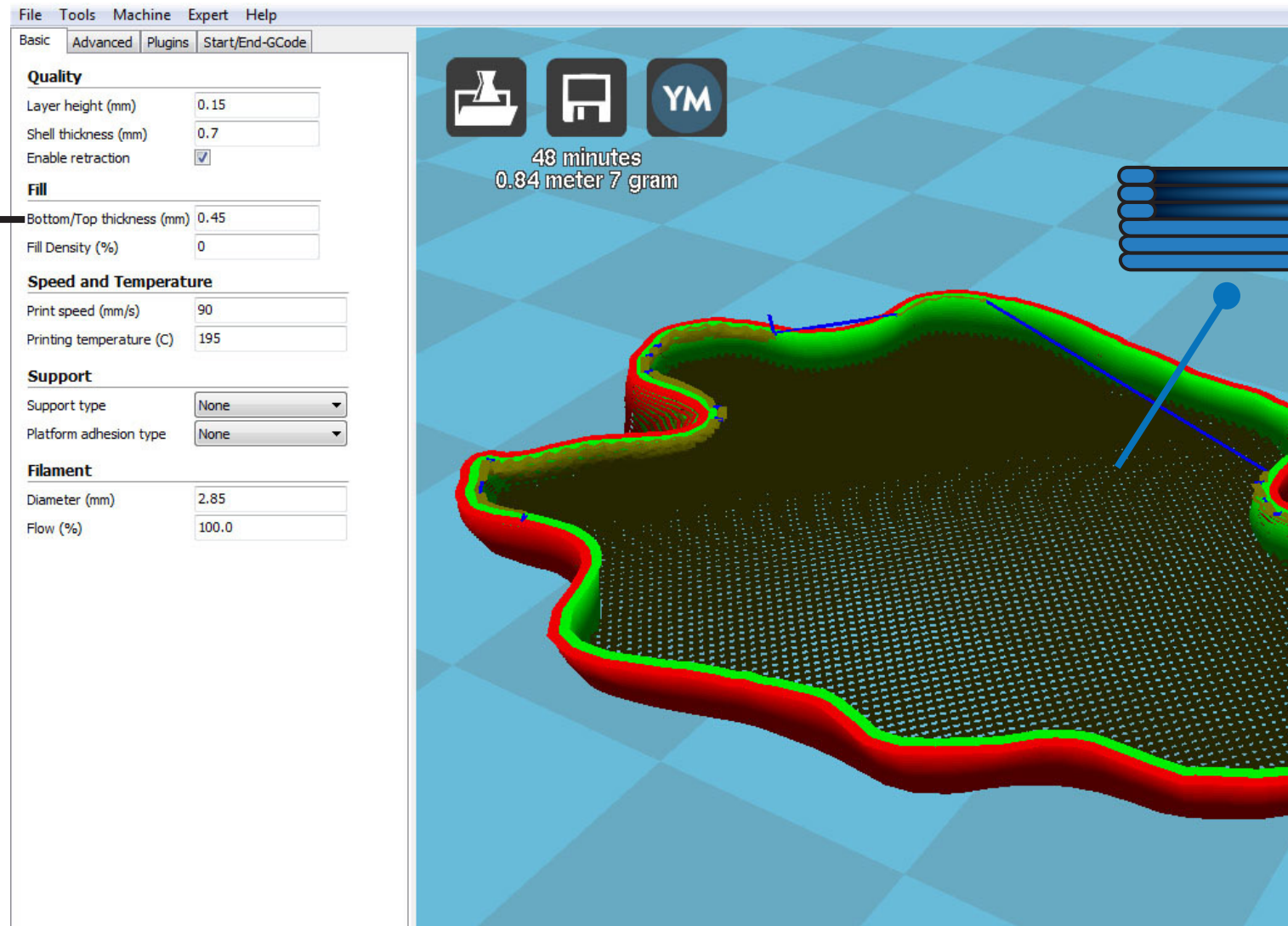


Bottom/Top thickness (spessore delle pareti inferiore/superiore):

Corrisponde allo spessore delle pareti inferiore e superiore del modello.

È sensato impostare questo valore come un multiplo (corrispondente al numero di strati che si vuole ottenere) dell'altezza di layer precedentemente impostata.

Negli Expert Settings di Cura si può decidere di stampare solo una tra le 2 pareti top/bottom.



NOTA:

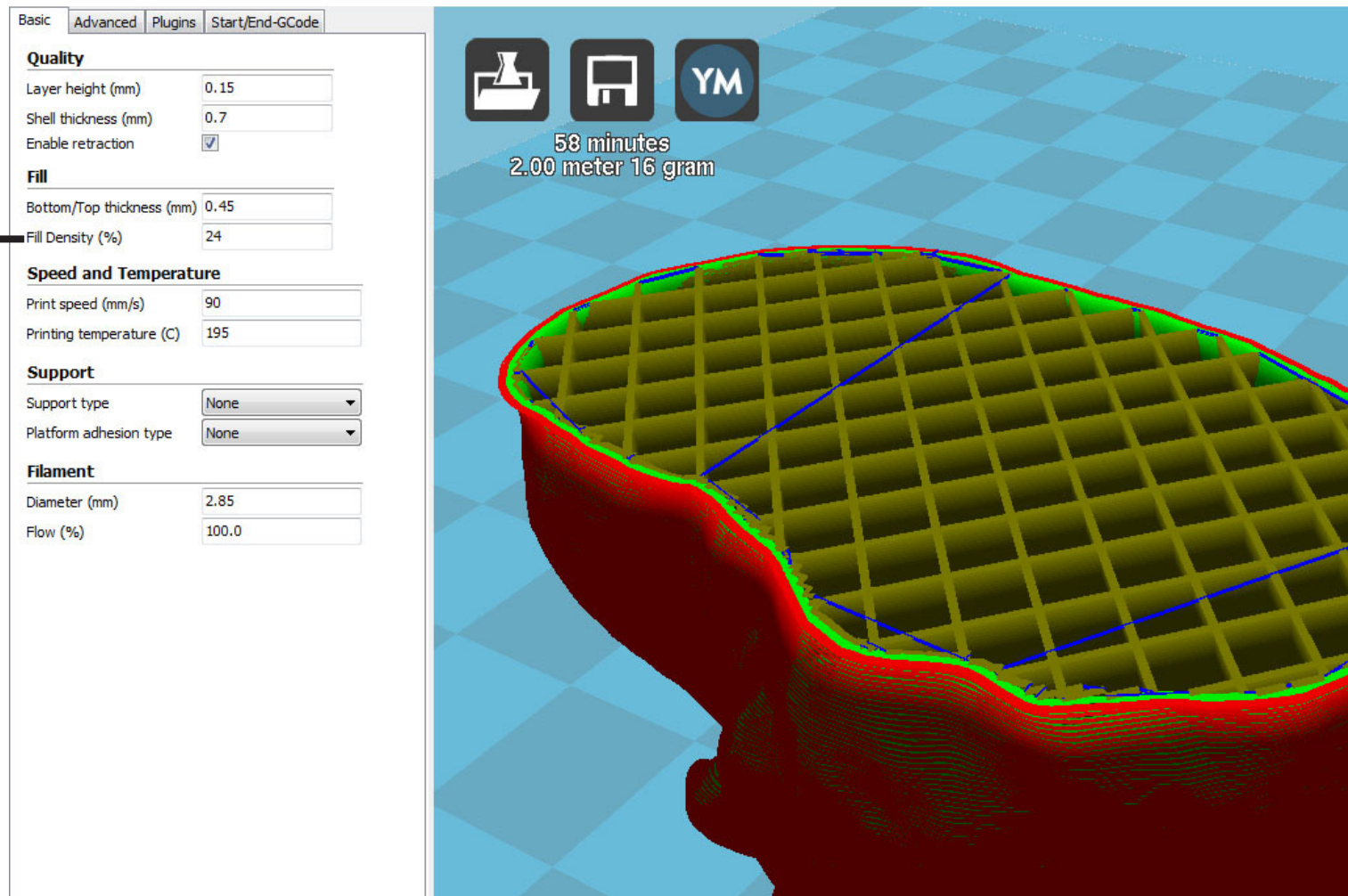
In figura il valore impostato di B/T thickness è 0,45mm. Avendo impostato l'altezza layer a 0,15mm, ciò implica che le superfici inferiore e superiore del pezzo saranno costituite da 3 strati ($0,45=0,15*3$), come visibile nella sezione qui sopra.

Fill density (Densità del riempimento):

Il riempimento reticolare interno del pezzo serve ad aumentarne la solidità strutturale e permette di avere una base d'appoggio al materiale per chiudere le superfici superiori del modello.

Il valore si esprime in percentuale ed è pari al quantitativo di materiale che sarà presente nel riempimento di ogni strato rispetto all'aria. Esempio: un infill al 20% significa che ogni strato sarà costituito al 20% da materiale e all'80% da aria.

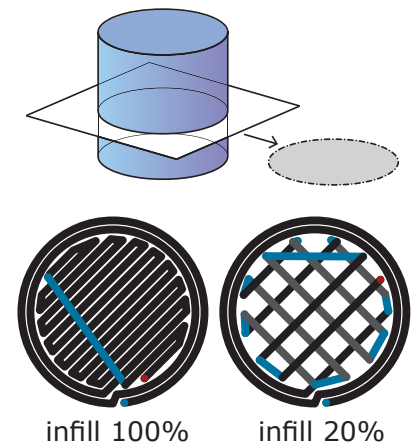
Un alto valore di riempimento permette di ottenere pezzi più solidi ma che tendono a deformarsi di più, per via delle tensioni create dal ritiro del materiale. In Cura un valore entro il 24% di infill (per un ugello da 0,35mm) è solitamente corretto.



NOTA:

La percentuale di riempimento è molto importante al fine di ottenere una stampa corretta. Se impostata troppo alta il pezzo tenderà a ritirare e a deformarsi, se troppo bassa sarà difficile chiudere le superfici superiori orizzontali.

In figura 2 esempi di infill al 100% (scorretto) e al 20% (sensato, da valutare caso per caso)

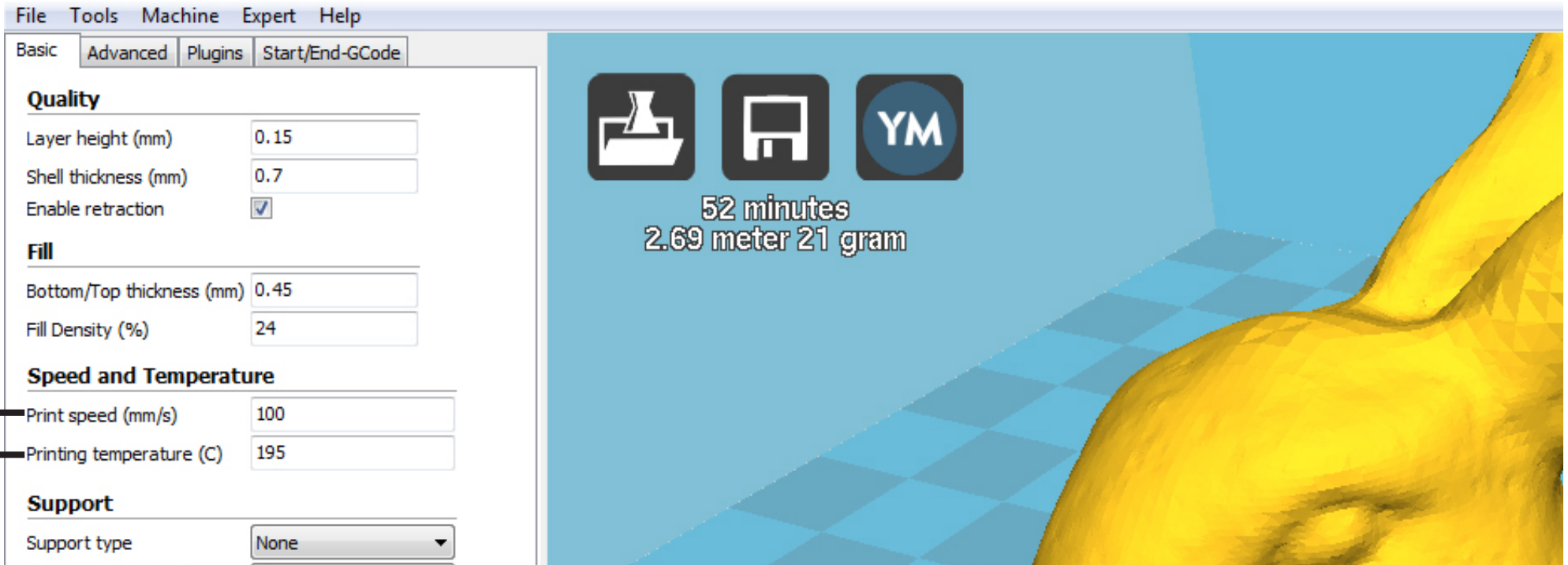


Print speed (Velocità di stampa):

È la velocità con cui si muove l'hot end (o il piatto di stampa nel caso moving bed) espressa in mm/s.

Ad alte velocità si ottengono delle stampa qualitativamente basse ma in tempi rapidi. Abbassando la velocità di stampa si aumenta la qualità e il tempo di stampa.

Il range di valori tipico va dai 30 ai 120 mm/s.



Printing temperature (Temperatura di stampa):

È la temperatura che raggiunge l'hot end per portare il materiale a punto di fusione.

Se la temperatura impostata è troppo bassa il materiale non riesce a fluire bene all'interno dell'ugello, se troppo alta il materiale non è in grado di raffreddare adeguatamente tra uno strato e l'altro, rovinando la stampa.

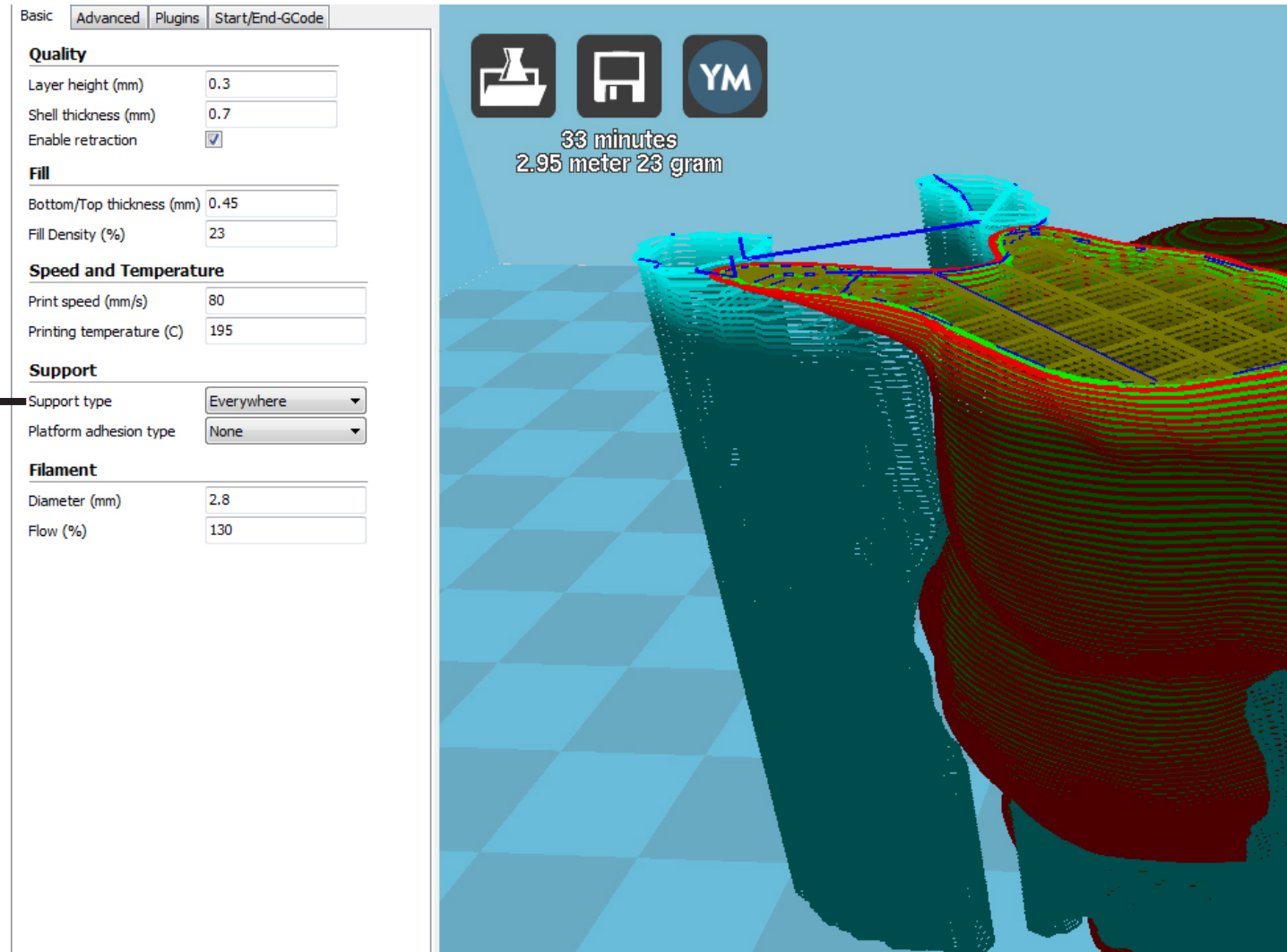
Ogni materiale ha una propria temperatura di stampa. Sebbene possa variare in base ai fornitori di materiale, tendenzialmente il PLA si stampa tra 175 e 210°C, l'ABS tra 210 e 230°C, il Nylon tra 230 e 245°C e il TPU tra 220 e 245°C.

Supports (Supporti):

I supporti consistono in basi di appoggio utili a ottenere forme a sbalzo che altrimenti collasserebbero.

In Cura i supporti vengono generati in automatico. Il materiale del supporto viene depositato strato dopo strato a partire dal piano fino a ricongiungersi nel punto di sbalzo con il modello.

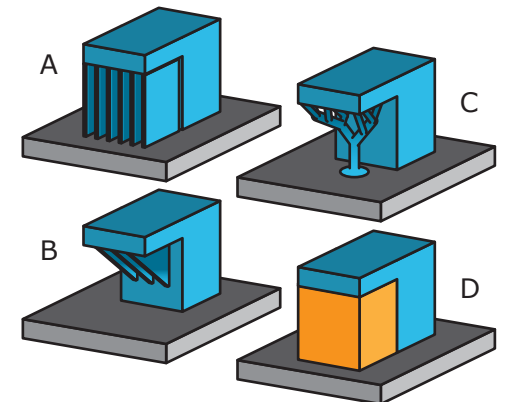
I supporti permettono di realizzare forme complesse, tuttavia lasciano imperfezioni e bave sul pezzo da rimuovere manualmente a posteriori. Si consiglia di utilizzarli il meno possibile.



NOTA:

Cura a parte, i supporti possono essere generati in realtà in molte maniere:

- in automatico dal programma di slicing (A)
- tramite modellazione personale da parte dell'utente (B)
- con un programma di generazione supporti tipo Meshmixer (C)
- depositandoli con un doppio estrusore in un altro materiale potenzialmente solubile in acqua (D)

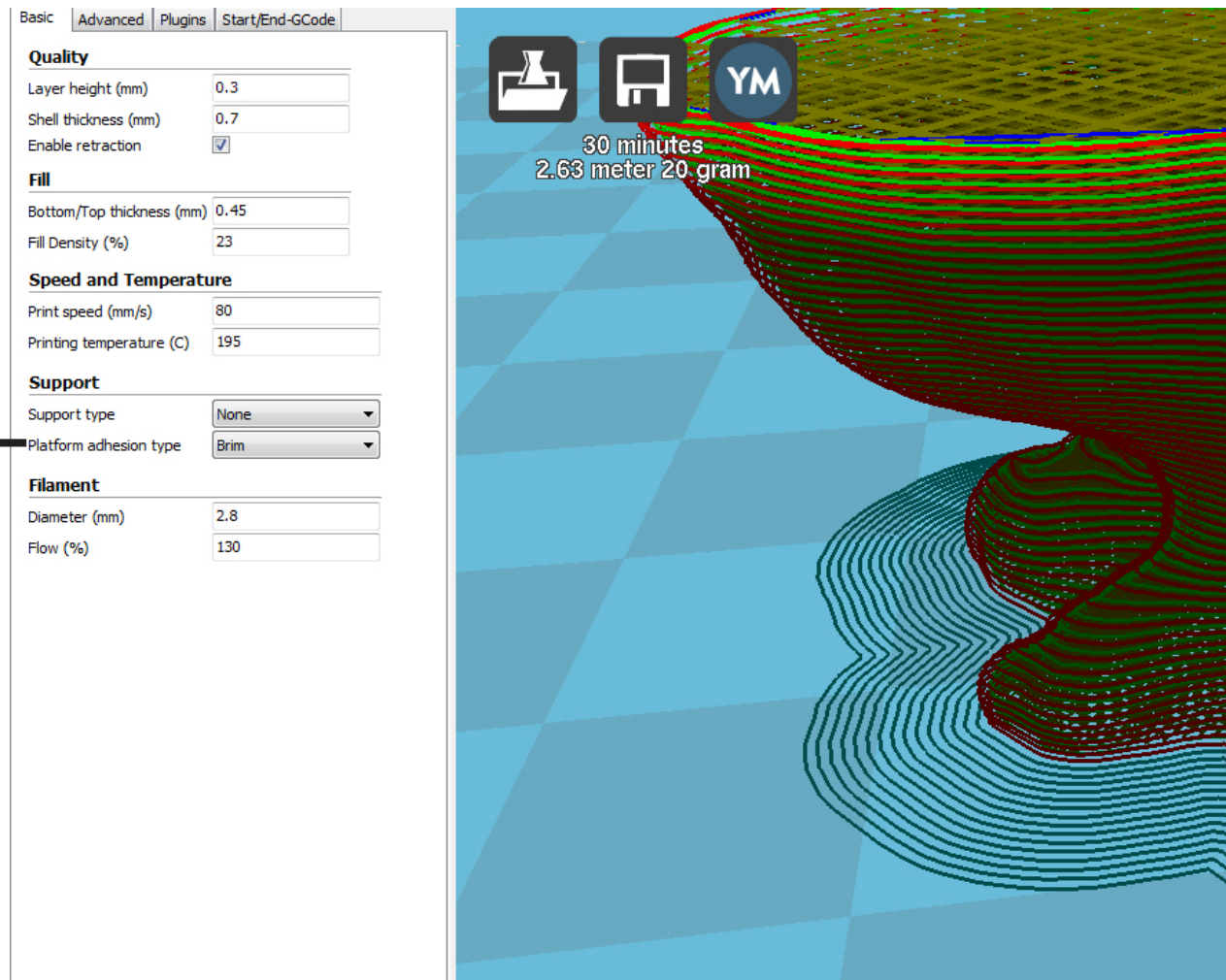


Platform Adhesion Type (Tipologia di adesione al piatto):

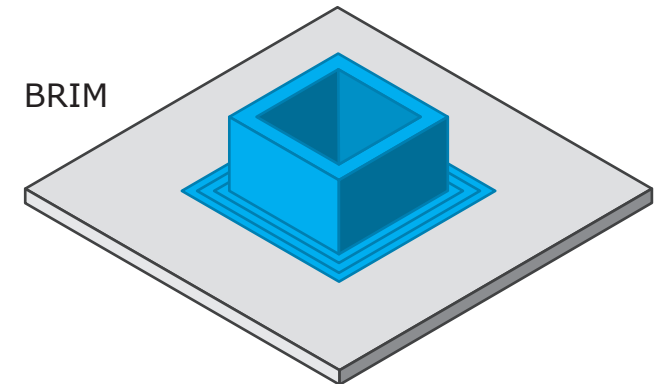
Questo parametro consente di migliorare l'adesione del pezzo al piatto di stampa tramite 2 modalità (il Brim e il Raft), da rimuovere a posteriori.

Il Brim permette di creare uno strato di larghezza definibile a partire dal perimetro della base del modello, rimanendo solo laterale a esso, facendo toccare dunque la base inferiore del modello con il piatto di stampa.

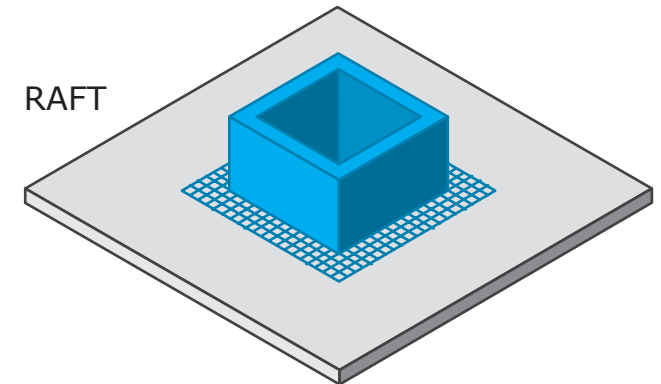
Il Raft crea 2 strati ortogonali di materiale sotto la base dell'oggetto prima di partire con la stampa vera e propria del primo layer dell'oggetto. Tra le 2 modalità il raft lascia più difetti una volta rimosso rispetto al brim.



BRIM



RAFT

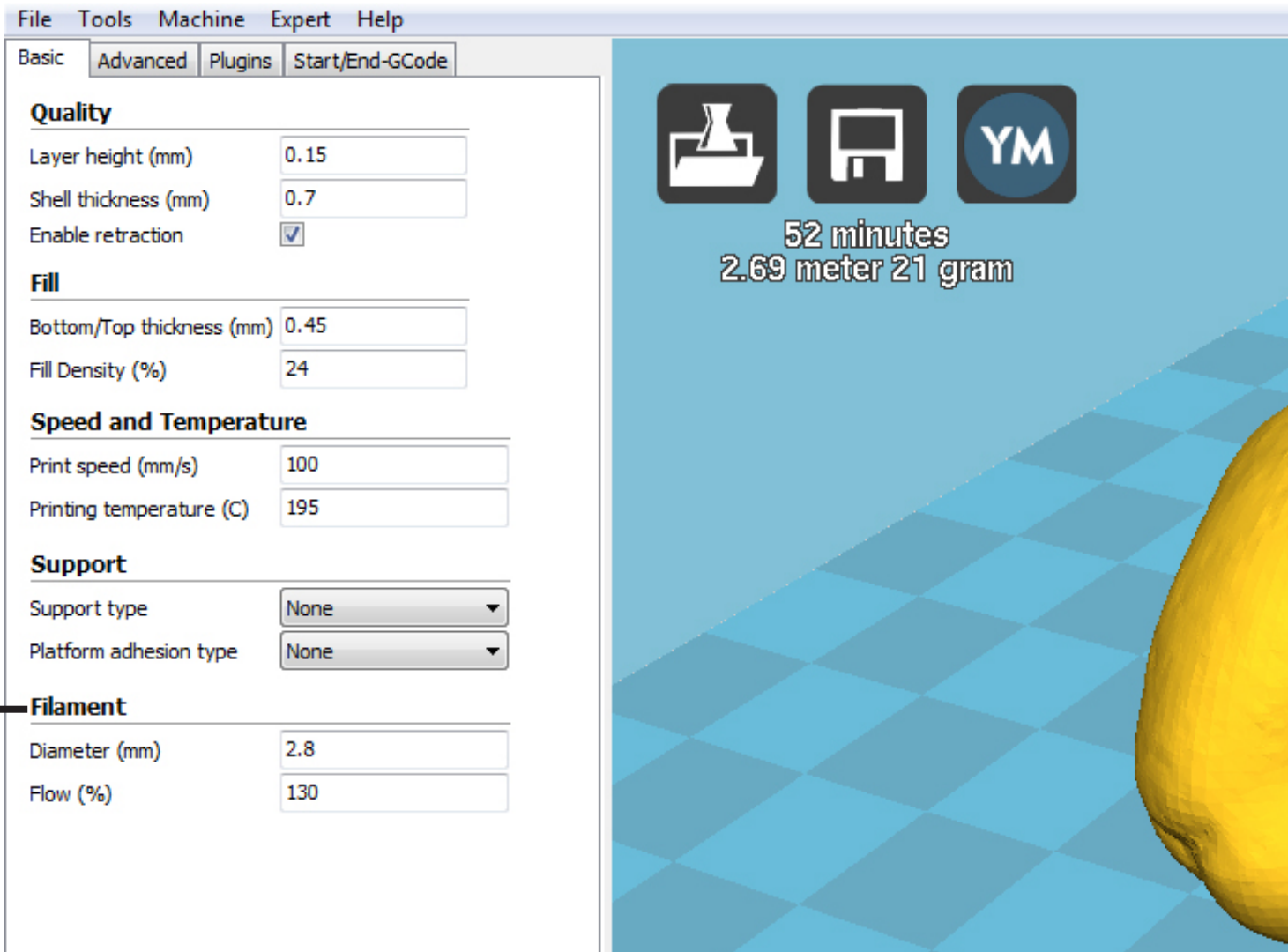


Filament (Filamento):

Questi parametri vanno a influire nel modo in cui l'estrusore "spinge" il filamento all'interno dell'hot end.

Il diametro del filo di ogni bobina va rilevato accuratamente in almeno 3 punti diversi con un calibro (meglio se digitale).

Il flusso (flow) di materiale viene qui regolato in percentuale rispetto al numero di giri che il motorino dell'estrusore deve fare per estrarre 1 mm di filo (E step/mm, settato già di default sulla scheda).

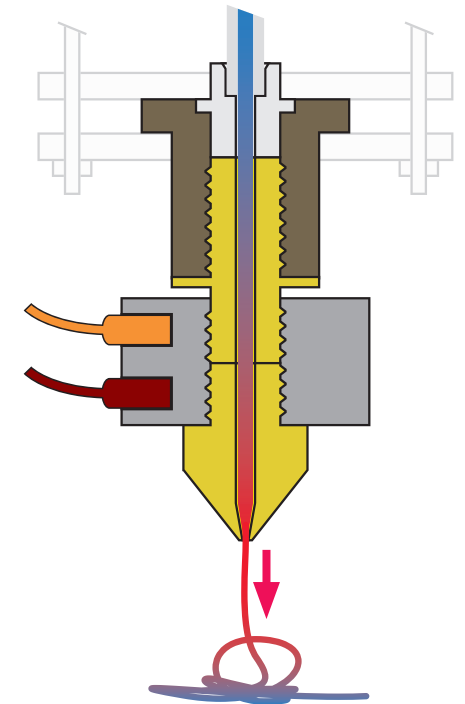


The screenshot shows a software interface with a menu bar (File, Tools, Machine, Expert, Help) and a sidebar with tabs (Basic, Advanced, Plugins, Start/End-GCode). The 'Basic' tab is active, displaying settings for Quality, Fill, Speed and Temperature, Support, and Filament. The Filament section shows a diameter of 2.8 mm and a flow of 130%. The main area displays a 3D model of a yellow sphere on a blue and white checkered floor, with a text overlay: '52 minutes' and '2.69 meter 21 gram'. There are also three icons at the top: a printer, a computer monitor, and a circular logo with 'YM'.

Category	Parameter	Value
Quality	Layer height (mm)	0.15
	Shell thickness (mm)	0.7
	Enable retraction	<input checked="" type="checkbox"/>
Fill	Bottom/Top thickness (mm)	0.45
	Fill Density (%)	24
Speed and Temperature	Print speed (mm/s)	100
	Printing temperature (C)	195
Support	Support type	None
	Platform adhesion type	None
Filament	Diameter (mm)	2.8
	Flow (%)	130

Flow rappresenta il flusso di materiale che viene estruso dall'ugello ed è determinato da quanto il motore dell'estrusore spinge il filo all'interno dell'hot end.

Il flow si misura in Estep/mm, cioè n° di giri compiuti dal motore per estrarre 1mm di filamento.

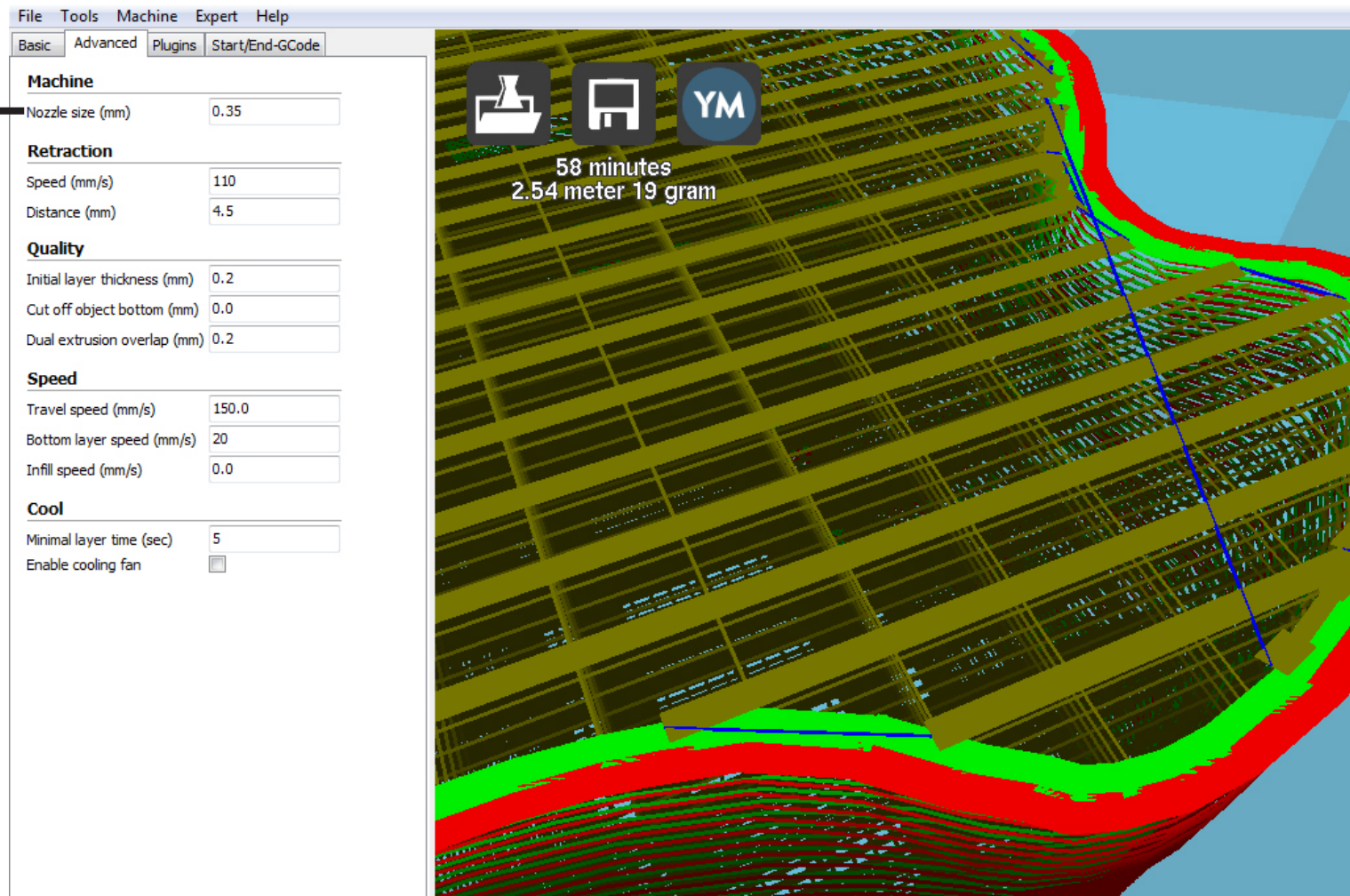


Nozzle size (dimensione del foro dell'ugello):

La dimensione dell'ugello è un parametro molto importante dato che influisce sia sul numero delle linee perimetrali dello spessore di parete, sia sul riempimento interno del pezzo.

Ogni macchina viene fornita con un ugello specifico, tuttavia in molti casi può essere sostituito con altri di diverse dimensioni.

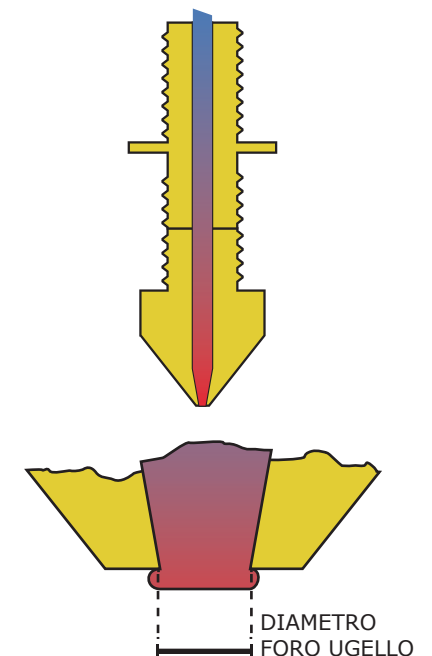
Le dimensioni tipiche del foro dell'ugello sono 0,35mm; 0,4mm; 0,5mm; 0,7mm; 0,8mm.



NOTA:

Il diametro del foro dell'ugello determina lo spessore di parete (in figura a lato 2 perimetri da 0.35mm=0,7mm) e il riempimento interno.

Nella figura sotto è possibile vedere una sezione dell'hot end e il dettaglio dell'ugello in fase di estrusione.

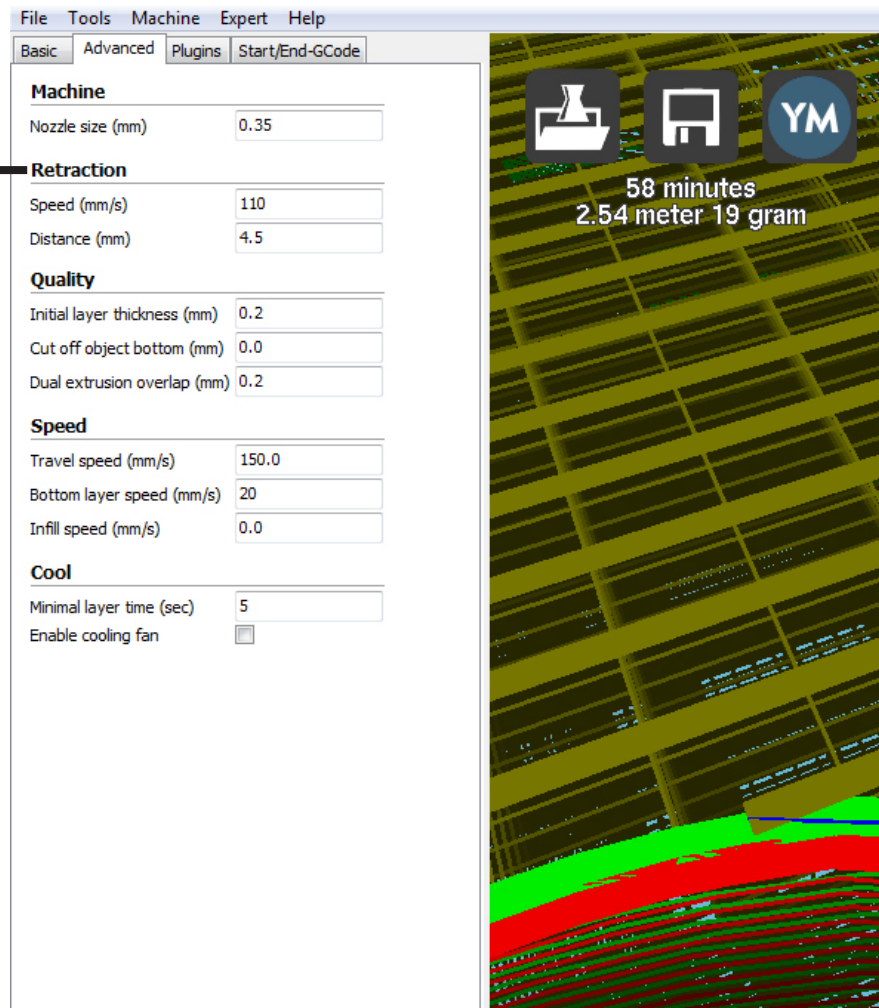


Retraction (Ritrazione):

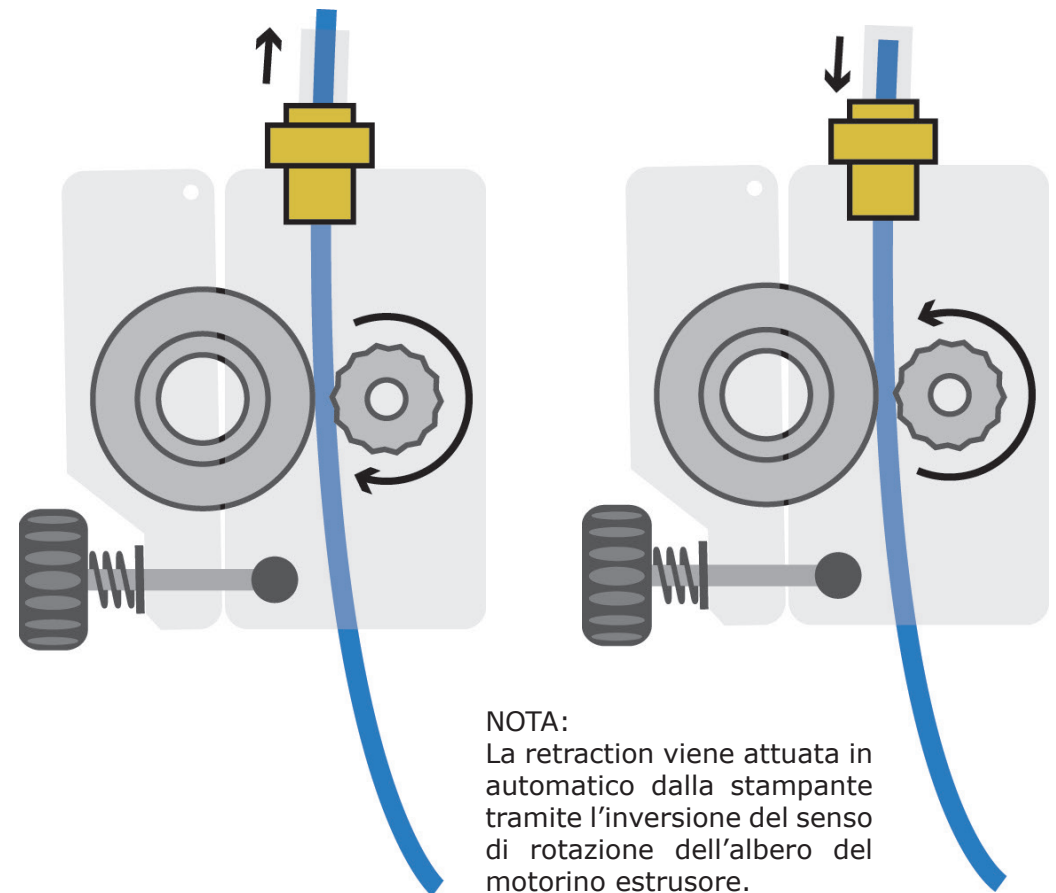
La retraction viene attuata dall'estrusore nel momento in cui l'ugello durante la stampa deve passare da un punto A a un punto B dove non deve essere depositato del materiale (movimento di travel).

È corretto tenere un valore alto di velocità di retraction, in un range di valori tra 110 e 150mm/s per evitare difetti sul pezzo finale dovuti alla deposizione non voluta di filamento (ad esempio colando per semplice gravità).

Distance indica quanto filo in mm viene ritirato alla velocità impostata. Un range di valori tra 4,5 e 8mm di solito dà buoni risultati.



The screenshot shows a software interface with a menu bar (File, Tools, Machine, Expert, Help) and tabs (Basic, Advanced, Plugins, Start/End-GCode). The 'Machine' section includes 'Nozzle size (mm)' set to 0.35. The 'Retraction' section has 'Speed (mm/s)' at 110 and 'Distance (mm)' at 4.5. The 'Quality' section includes 'Initial layer thickness (mm)' at 0.2, 'Cut off object bottom (mm)' at 0.0, and 'Dual extrusion overlap (mm)' at 0.2. The 'Speed' section has 'Travel speed (mm/s)' at 150.0, 'Bottom layer speed (mm/s)' at 20, and 'Infill speed (mm/s)' at 0.0. The 'Cool' section has 'Minimal layer time (sec)' at 5 and an 'Enable cooling fan' checkbox. The background shows a 3D model of a grid with a red and green base, and text indicating '58 minutes' and '2.54 meter 19 gram'.



NOTA:
La retraction viene attuata in automatico dalla stampante tramite l'inversione del senso di rotazione dell'albero del motorino estrusore.

Speed (Velocità secondarie):

Tramite questi parametri si impostano velocità "secondarie" piuttosto importanti per una buona riuscita della stampa.

Travel speed è la velocità (in mm/s) con cui l'ugello si muove da un punto A a un punto B nel momento in cui non deve essere depositato del materiale. Valori raccomandati: tra 110 e 160mm/s.

Bottom layer speed è la velocità del primo layer, che va tenuta bassa (tra 10 e 25mm/s) per consentire una deposizione continua e omogenea del primo strato di materiale.



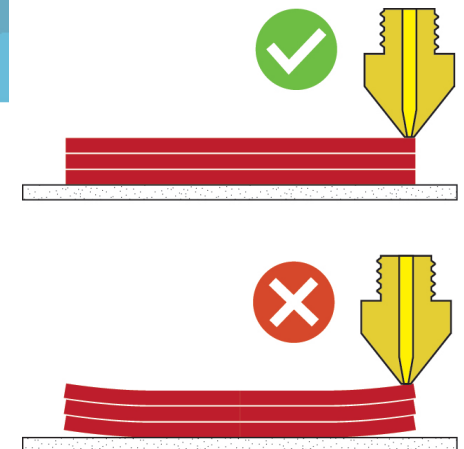
The screenshot shows a software interface with a settings panel on the left and a 3D model of a part on the right. The settings panel includes the following sections:

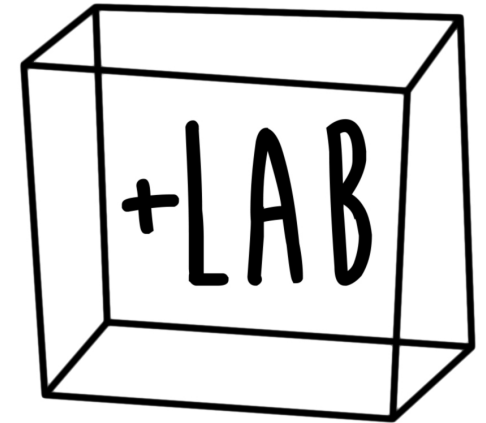
- Machine**: Nozzle size (mm) 0.35
- Retraction**: Speed (mm/s) 110, Distance (mm) 4.5
- Quality**: Initial layer thickness (mm) 0.2, Cut off object bottom (mm) 0.0, Dual extrusion overlap (mm) 0.2
- Speed**: Travel speed (mm/s) 150.0, Bottom layer speed (mm/s) 20, Infill speed (mm/s) 0.0
- Cool**: Minimal layer time (sec) 5, Enable cooling fan

The 3D model shows a part with a blue checkmark and the text "58 minutes 2.54 meter 19 gram".

NOTA:

Depositare correttamente a basse velocità il primo strato di materiale garantisce in molti casi la buona riuscita della stampa.





1 INTRO

2 SPIEGAZIONE CURA

3 IMPOSTAZIONE PARAMETRI

4 AVVIO STAMPA

BASIC**QUALITY**

Layer height (mm): 0.15 (0.07/0.2)
 Shell thickness (mm): 0.7 (0.35/1.4)
 Enable retraction: yes

FILL

Bottom/Top thickn. (mm): 0.45 (0.2/1)
 Fill density (%): 24 (20/30)

SPEED AND TEMPERATURE

Print speed (mm/s): 80 (60/120)
 Printing temperature (C): 195 (190/210)

SUPPORT

Support type: None
 Platform adesion type: Brim

FILAMENT

Diameter (mm): 2.8
 Flow (%): 100

ADVANCED**MACHINE**

Nozzle size (mm): 0.35

RETRACTION

Speed (mm/s): 140 (110/150)
 Distance (mm): 7 (3/8)

QUALITY

Initial layer thickness (mm): 0.2
 Cut Off object bottom (mm): 0
 Dual extrusion overlap (mm): 0

SPEED

Travel speed (mm/s): 130 (110/150)
 Bottom layer speed (mm/s): 15 (10/20)
 Infill speed (mm/s): 0

COOL

Minimal layer time (sec): 4 (3/7)
 Enable cooling fan: no

PROFILI CONSIGLIATI DI CURA PER:
POWERWASP EVO (UGELLO 0,35mm)

**BASIC****QUALITY**

Layer height (mm): 0.2 (0.1/0.35)
 Shell thickness (mm): 1.4 (0.7/2.8)
 Enable retraction: yes

FILL

Bottom/Top thickn. (mm): 0.6 (0.2/1)
 Fill density (%): 25 (20/30)

SPEED AND TEMPERATURE

Print speed (mm/s): 80 (60/120)
 Printing temperature (C): 205 (200/215)

SUPPORT

Support type: None
 Platform adesion type: Brim

FILAMENT

Diameter (mm): 2.8
 Flow (%): 100

ADVANCED**MACHINE**

Nozzle size (mm): 0.7

RETRACTION

Speed (mm/s): 140 (110/150)
 Distance (mm): 7 (3/8)

QUALITY

Initial layer thickness (mm): 0.2
 Cut Off object bottom (mm): 0
 Dual extrusion overlap (mm): 0

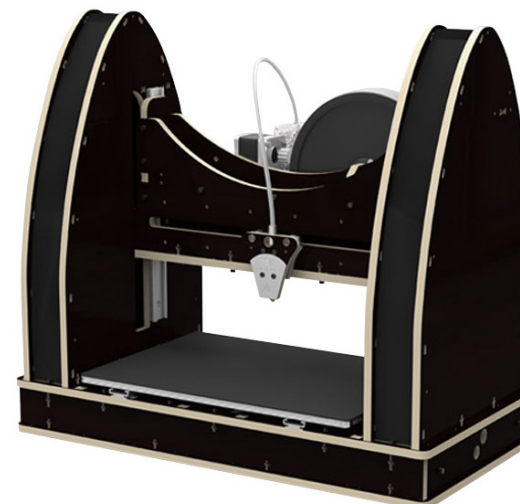
SPEED

Travel speed (mm/s): 130 (110/150)
 Bottom layer speed (mm/s): 15 (10/20)
 Infill speed (mm/s): 0

COOL

Minimal layer time (sec): 4 (3/7)
 Enable cooling fan: no

PROFILI CONSIGLIATI DI CURA PER:
POWERWASP EVO (UGELLO 0,7mm)



BASIC**QUALITY**

Layer height (mm): 0.15 (0.1/0.2)
 Shell thickness (mm): 0.8 (0.4/1.6)
 Enable retraction: yes

FILL

Bottom/Top thickn. (mm): 0.45 (0.2/1)
 Fill density (%): 24 (20/30)

SPEED AND TEMPERATURE

Print speed (mm/s): 80 (60/120)
 Printing temperature (C): 220 (210/230)

SUPPORT

Support type: None
 Platform adesion type: Brim

FILAMENT

Diameter (mm): 2.8
 Flow (%): 100

ADVANCED**MACHINE**

Nozzle size (mm): 0.4

RETRACTION

Speed (mm/s): 130 (110/140)
 Distance (mm): 6 (3/7)

QUALITY

Initial layer thickness (mm): 0.2
 Cut Off object bottom (mm): 0
 Dual extrusion overlap (mm): 0

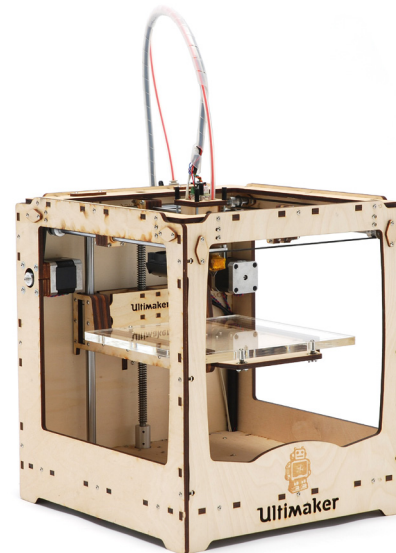
SPEED

Travel speed (mm/s): 130 (110/150)
 Bottom layer speed (mm/s): 15 (10/20)
 Infill speed (mm/s): 0

COOL

Minimal layer time (sec): 4 (3/7)
 Enable cooling fan: yes

PROFILI CONSIGLIATI DI CURA PER:
ULTIMAKER (UGELLO 0,4mm)

**BASIC****QUALITY**

Layer height (mm): 0.15 (0.11/0.25)
 Shell thickness (mm): 1 (0.5/2)
 Enable retraction: yes

FILL

Bottom/Top thickn. (mm): 0.45 (0.3/1.2)
 Fill density (%): 24 (20/30)

SPEED AND TEMPERATURE

Print speed (mm/s): 65 (40/90)
 Printing temperature (C): 195 (190/210)

SUPPORT

Support type: None
 Platform adesion type: Brim

FILAMENT

Diameter (mm): 2.8
 Flow (%): 100

ADVANCED**MACHINE**

Nozzle size (mm): 0.5

RETRACTION

Speed (mm/s): 90 (90/120)
 Distance (mm): 4 (3/5)

QUALITY

Initial layer thickness (mm): 0.2
 Cut Off object bottom (mm): 0
 Dual extrusion overlap (mm): 0

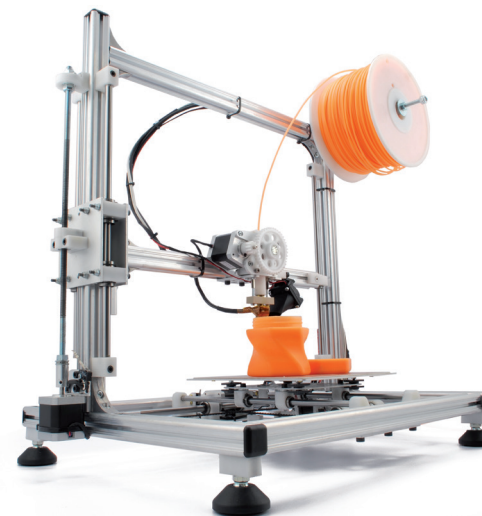
SPEED

Travel speed (mm/s): 100 (90/120)
 Bottom layer speed (mm/s): 15 (10/20)
 Infill speed (mm/s): 0

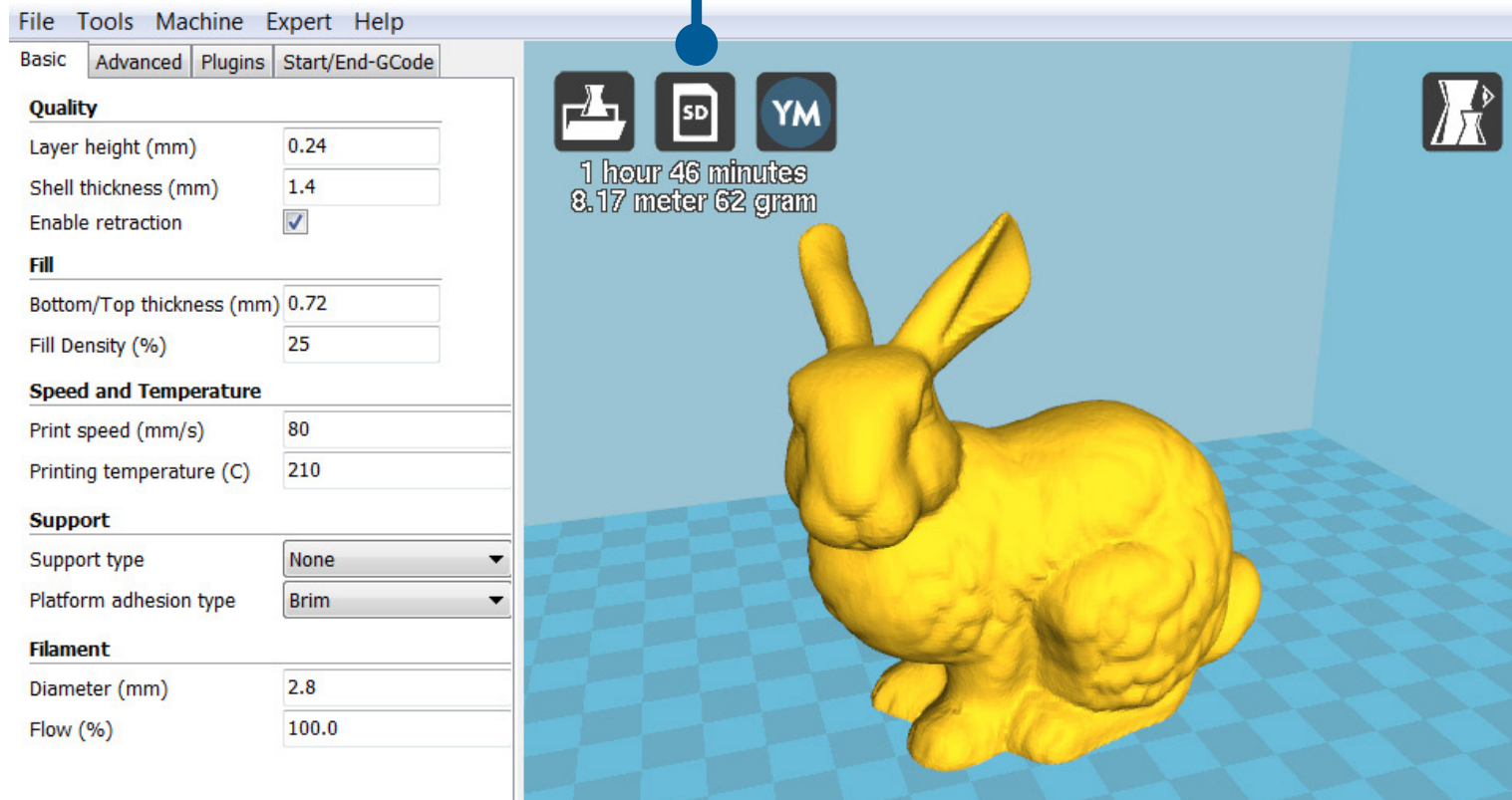
COOL

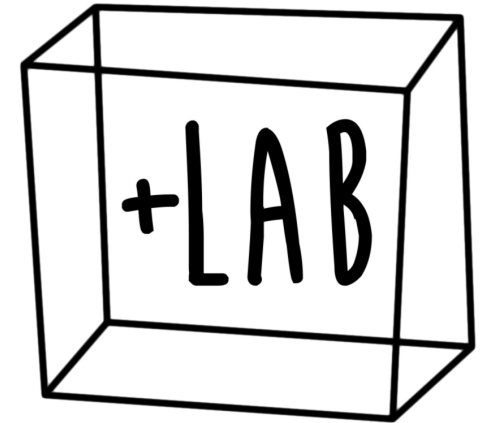
Minimal layer time (sec): 5 (3/7)
 Enable cooling fan: yes

PROFILI CONSIGLIATI DI CURA PER:
3DRAG (UGELLO 0,5mm)



Tasto destro>Save GCode (su cartella o su scheda SD)





1 INTRO

2 SPIEGAZIONE CURA

3 IMPOSTAZIONE PARAMETRI

4 AVVIO STAMPA



.GCODE

Come inviare il
GCode appena
creato alla
stampante 3D?



Ci sono 2 opzioni:



PC:
La stampante può essere gestita da pc connettendola a esso con un cavo USB. Tramite un apposito software si ha un riscontro visivo della stampa a schermo, tuttavia il pc è vincolato alla macchina per tutta la durata della stampa.

SCHEDA SD:
Si può caricare il GCode su una scheda di memoria SD nel momento in cui la stampante è dotata di un apposito lettore. Questa modalità permette di usare la stampante in maniera indipendente dal pc.





Repetier

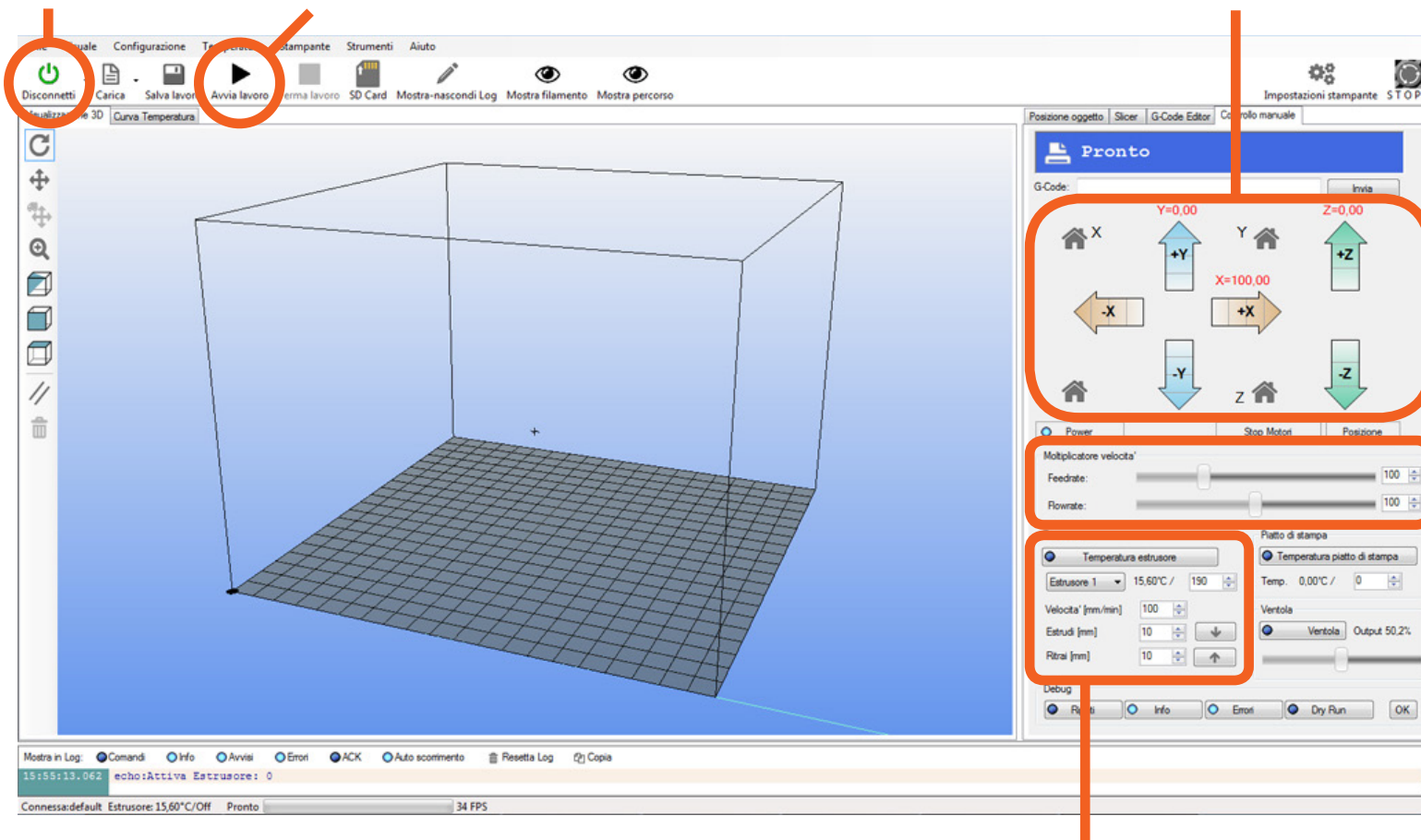
Download gratuito di Repetier Host:
<http://www.repetier.com/download/>



Connessione/
Disconnessione della
stampante al pc

Avvio lavoro: una volta caricato il codice
da File>Carica GCode è possibile avviare
la stampa

Joystick: Tramite questa finestra è possibile
muovere gli assi X,Y e Z per regolazioni e
calibrazioni (ovviamente non durante la stampa)



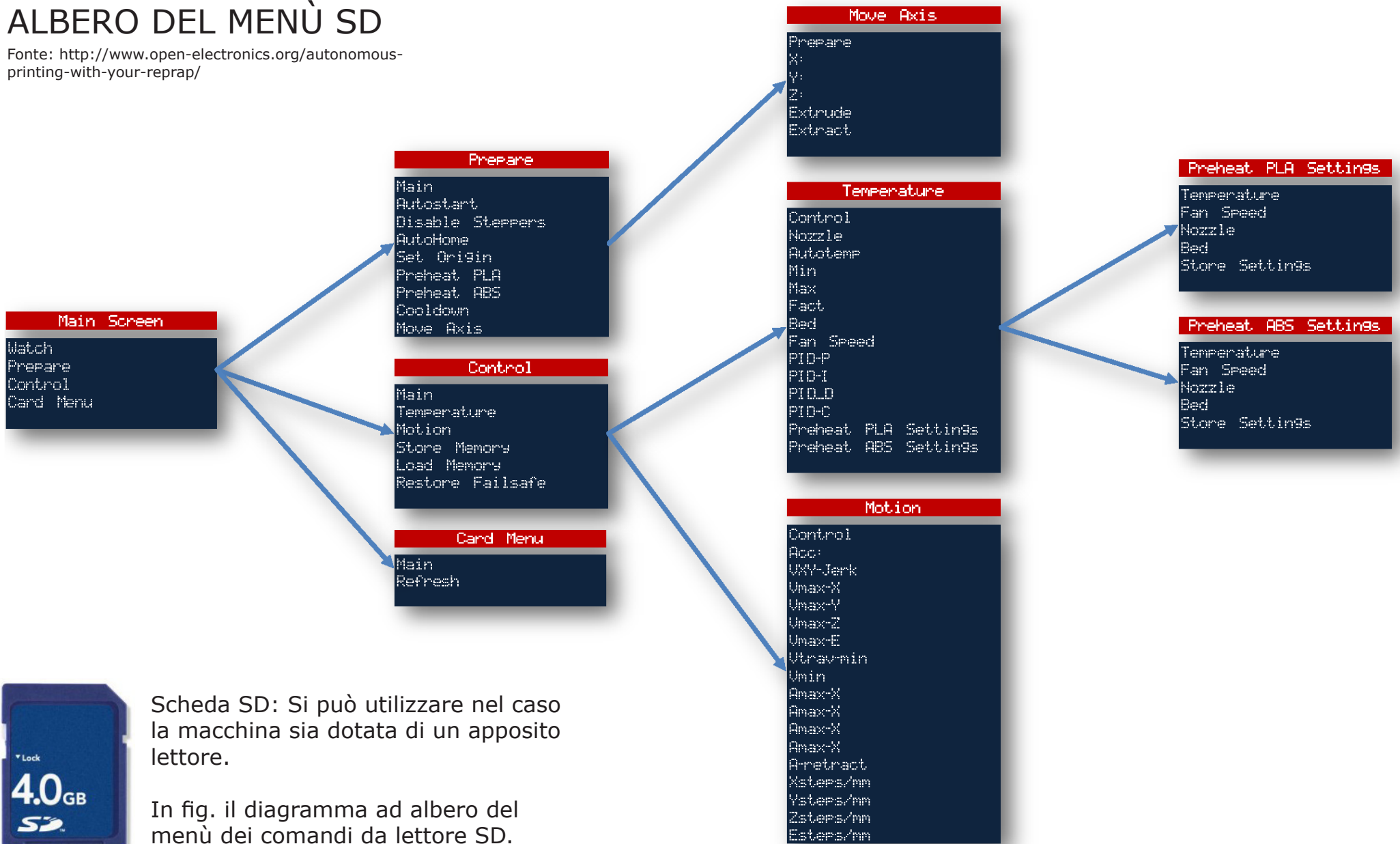
Feedrate: comando
percentuale per
controllare la velocità
di stampa

Flowrate: comando
percentuale per
controllare il
quantitativo di flusso
di materiale estruso

Estrusore: questa sezione permette di controllare la temperatura
dell'ugello in fase di stampa ma anche di non stampa per calibrazioni,
regolazioni e test di estrusione e ritrazione del filo.

ALBERO DEL MENÙ SD

Fonte: <http://www.open-electronics.org/autonomous-printing-with-your-reprap/>



Scheda SD: Si può utilizzare nel caso la macchina sia dotata di un apposito lettore.

In fig. il diagramma ad albero del menù dei comandi da lettore SD.