



govgr<sup>BETA</sup>

3d-makers.gov.gr

## ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ ΑΣΠΙΔΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ





Το παρόν εγχειρίδιο παρέχει τις βασικές οδηγίες για την τρισδιάστατη εκτύπωση του βασικού τμήματος υποστήριξης μιας **Ασπίδας Προστασίας Προσώπου**.

Περιέχει τις εξής ενότητες

**A. Λογισμικό τρισδιάστατης εκτύπωσης**

**B. Ρυθμίσεις εκτύπωσης**

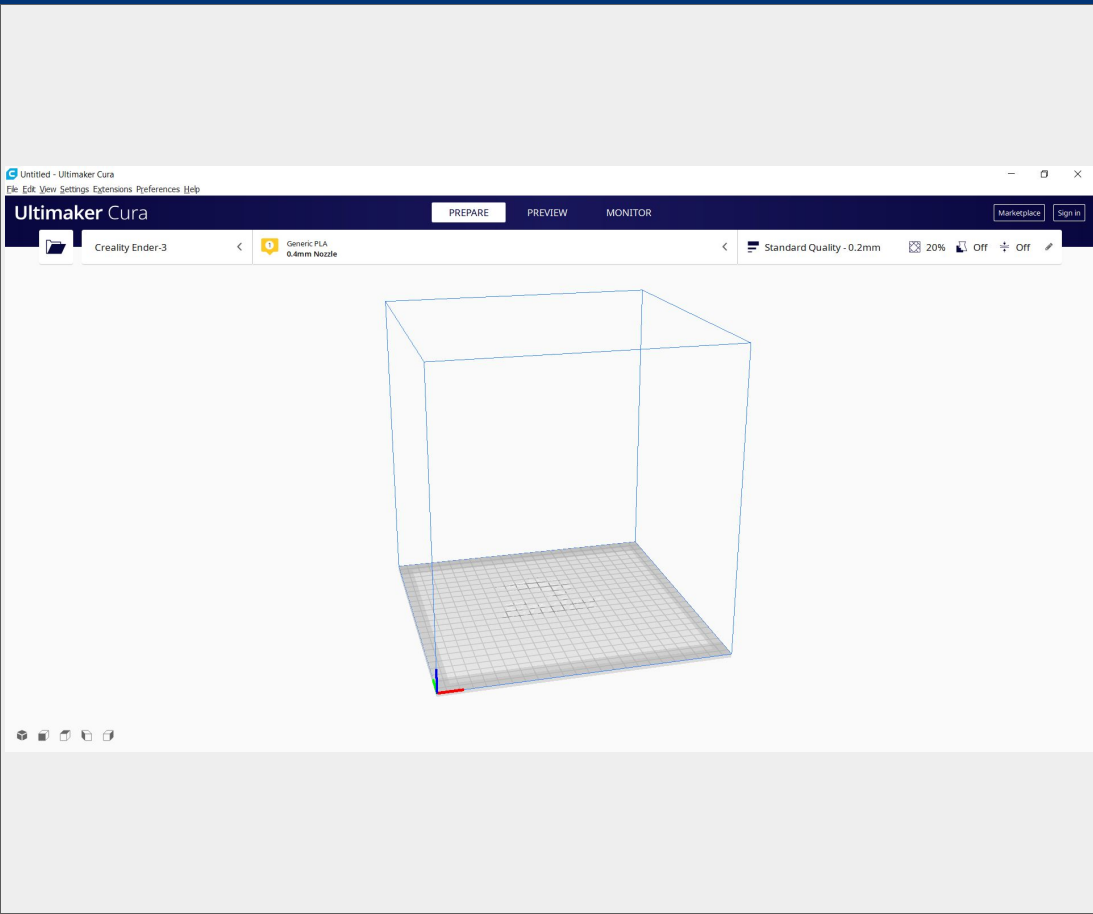
**Γ. Προετοιμασία εκτύπωσης**

**Δ. Έλεγχος κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης**

**Ε. Αφαίρεση και Αποθήκευση**

Το αρχείο εκτύπωσης βασίστηκε στο σχέδιο της PRUSA PRINTERS® <https://www.prusa3d.com/covid19/>.

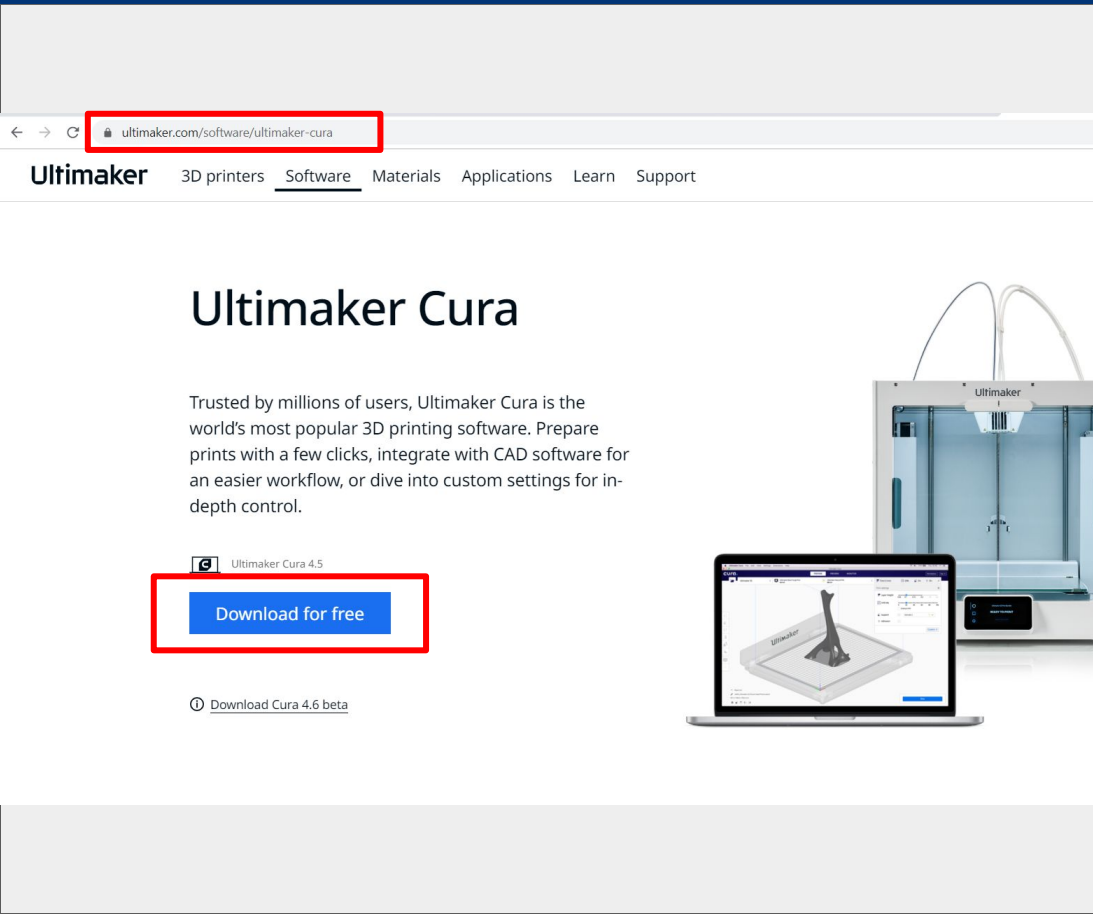
Για την εκτύπωση χρησιμοποιήθηκαν τρισδιάστατοι εκτυπωτές της εταιρείας CREALITY®, Ender 3™ και Ender 3 Pro™.



Για να χρησιμοποιήσουμε τον τρισδιάστατο εκτυπωτή είναι απαραίτητη η μεταφόρτωση (download), εγκατάσταση και ρύθμιση στον υπολογιστή μας ενός λογισμικού το οποίο θα μας επιτρέψει να φορτώσουμε το αρχείο εκτύπωσης και να το στείλουμε στον εκτυπωτή.

Για να εγκαταστήσουμε το απαιτούμενο λογισμικό ακολουθούμε τις παρακάτω οδηγίες:

- 1. Μεταφόρτωση Λογισμικού**
- 2. Εγκατάσταση Λογισμικού**
- 3. Εκκίνηση Λογισμικού**
- 4. Επιλογή Τρισδιάστατου Εκτυπωτή**



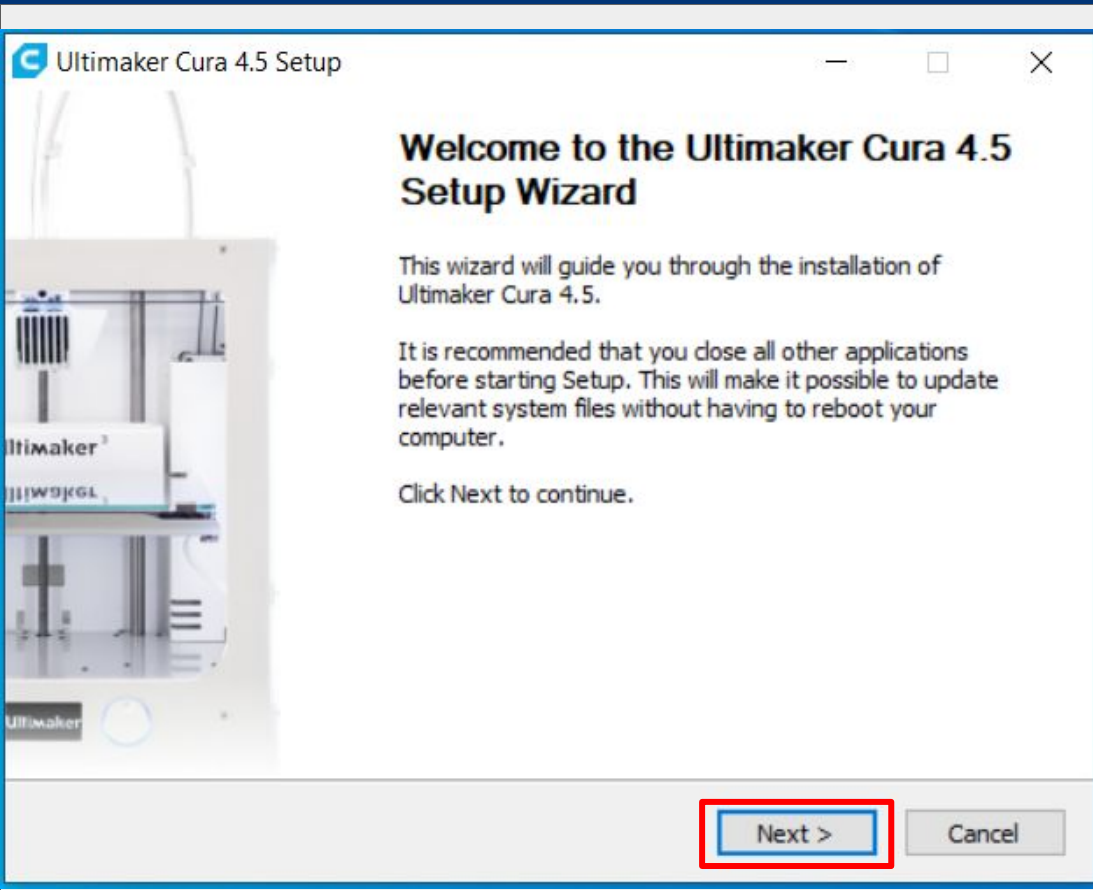
Επιλέγουμε το λογισμικό εκτύπωσης Cura™ στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura>

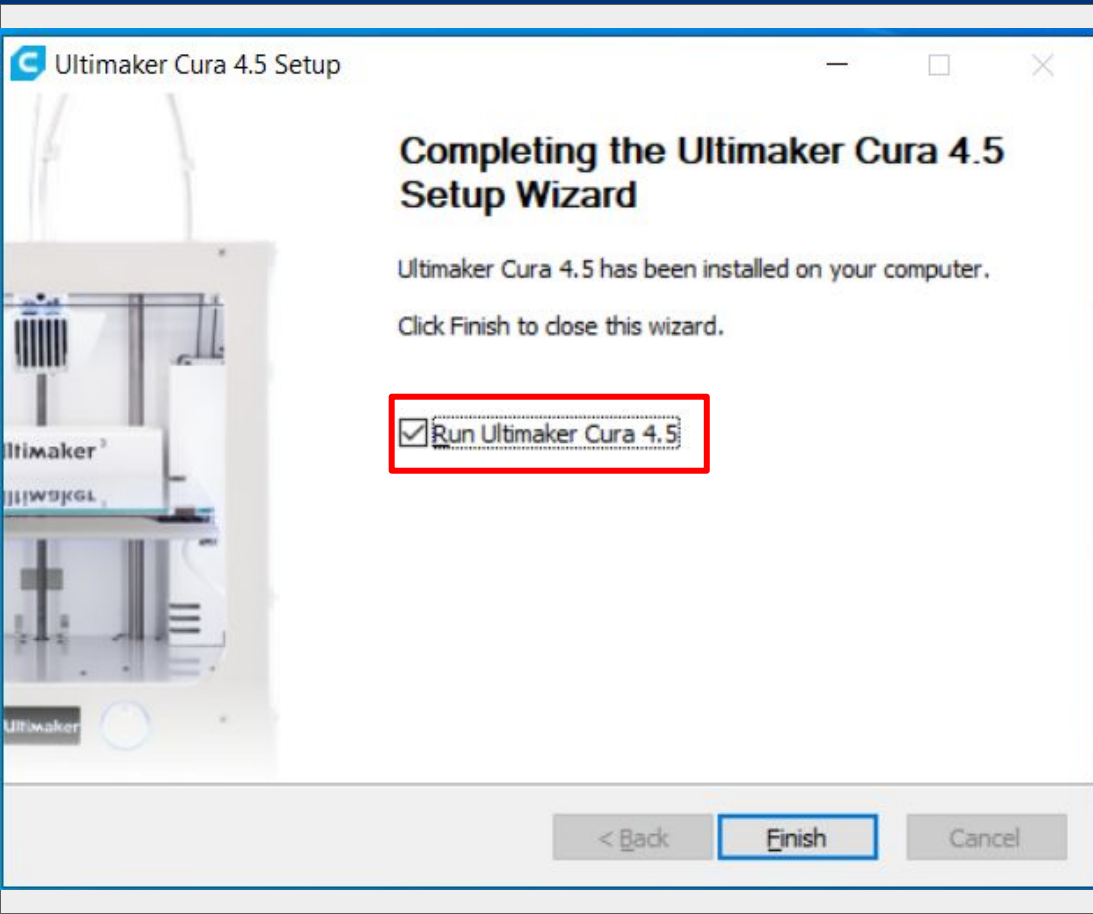
Το συγκεκριμένο λογισμικό είναι συμβατό όχι μόνο με τον εξοπλισμό της εταιρείας Ultimaker®, αλλά και με τους περισσότερους τρισδιάστατους εκτυπωτές του εμπορίου.

Μεταφορτώνουμε το λογισμικό επιλέγοντας το κουμπί **Download for free**

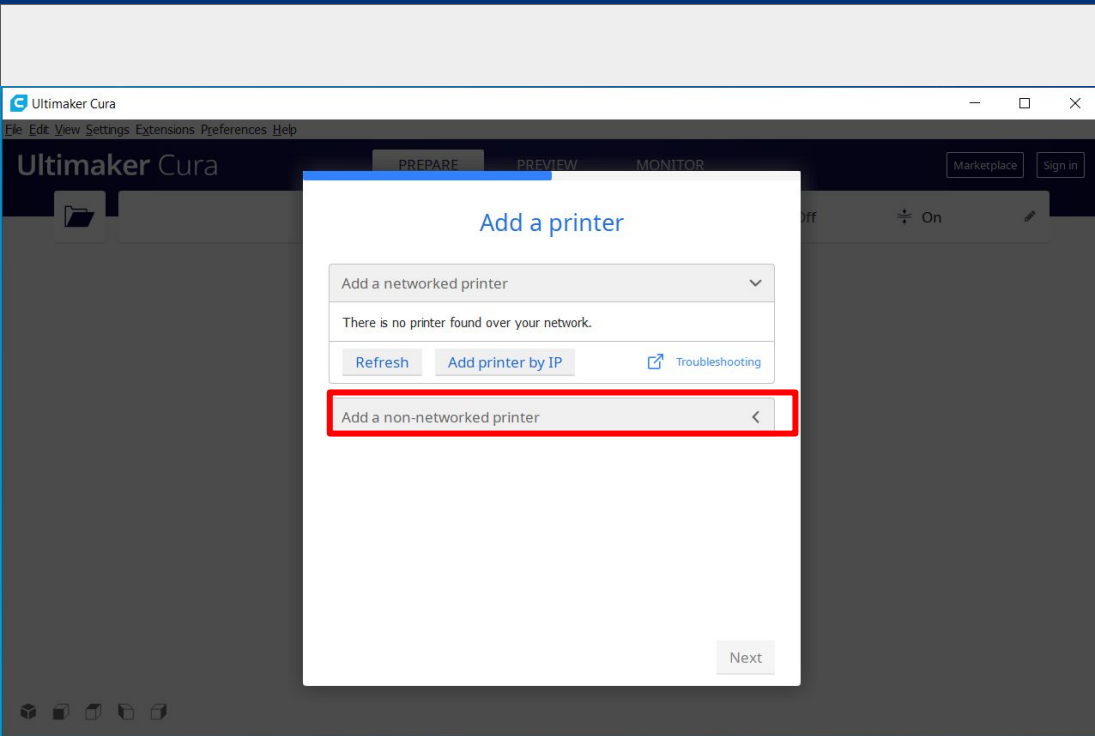
Στη συνέχεια αναζητούμε το λειτουργικό μας σύστημα (Windows™, MacOS™, Linux).



Αφού μεταφορτωθεί το λογισμικό, το τρέχουμε και ακολουθούμε τις οδηγίες εγκατάστασης στον υπολογιστή μας.



Μόλις ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, προχωράμε με την εκκίνηση του Λογισμικού Τρισδιάστατης Εκτύπωσης επιλέγοντας το αντίστοιχο κουτί.

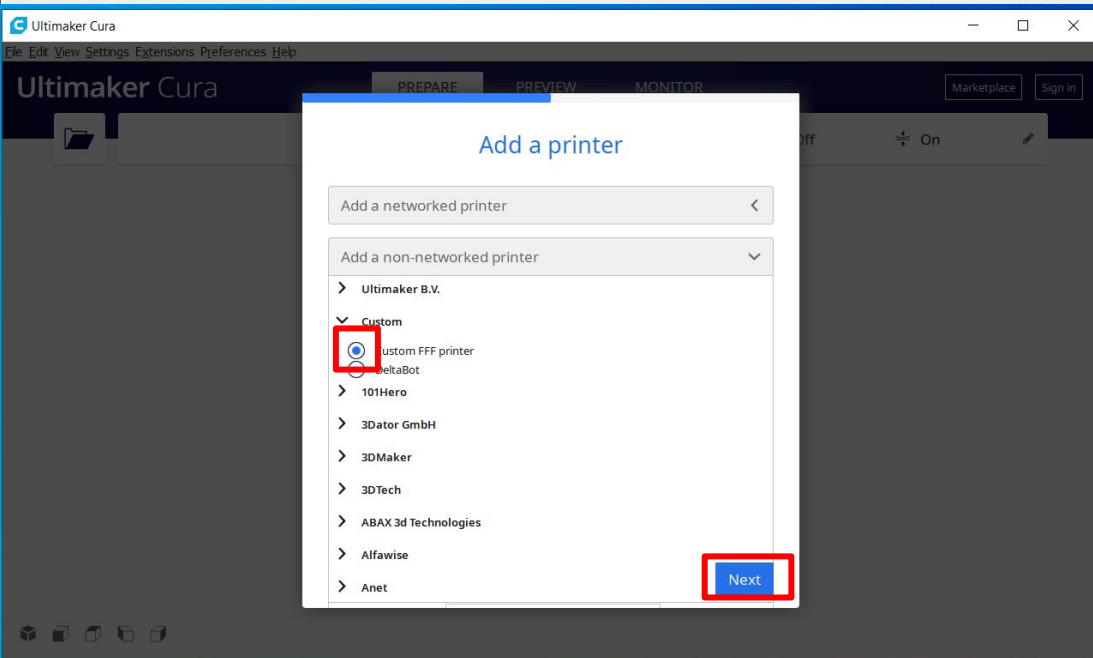


Στο παράθυρο

**ADD A PRINTER**

επιλέγουμε

**Add a non-networked printer**



Στη λίστα που ανοίγει,  
**βρίσκουμε και επιλέγουμε το μοντέλο του**  
**Τρισδιάστατου Εκτυπωτή μας.**

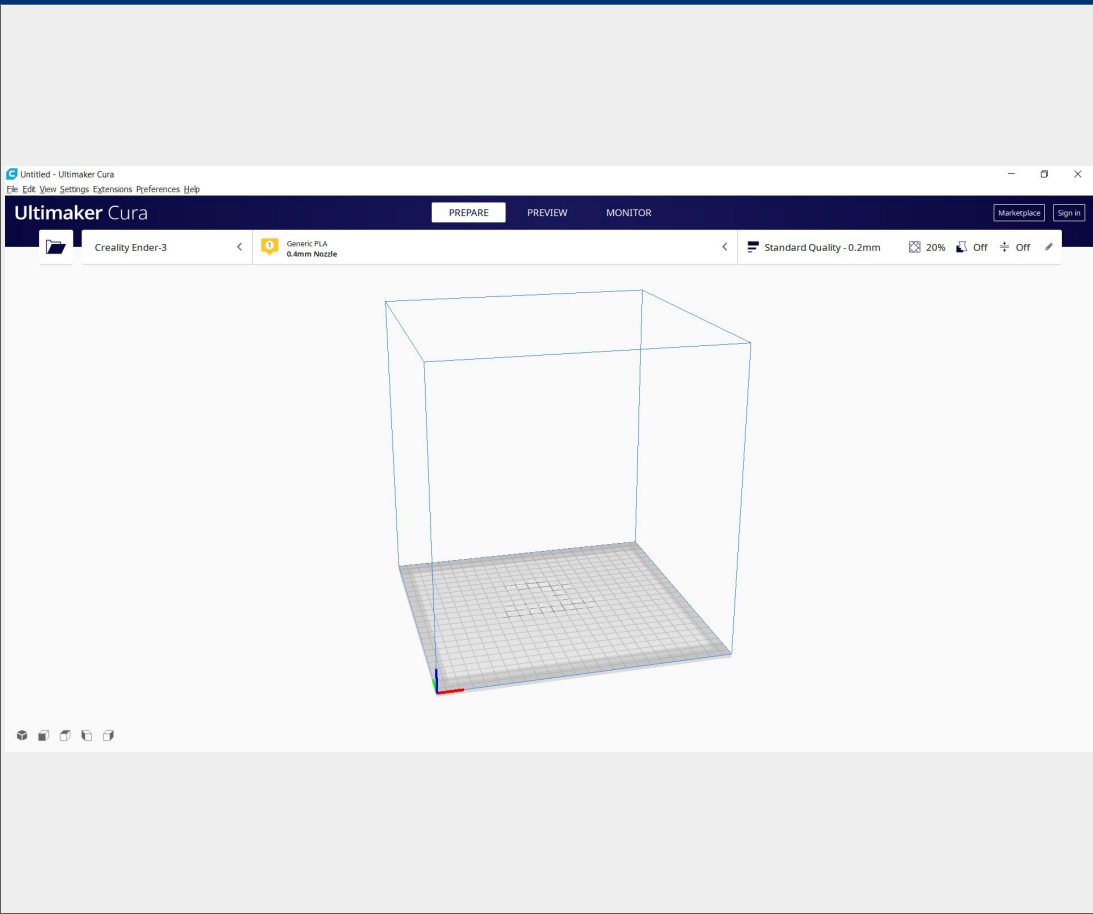
Στη συνέχεια πατάμε

**NEXT**

και στην επόμενη διαφάνεια

**FINISH**

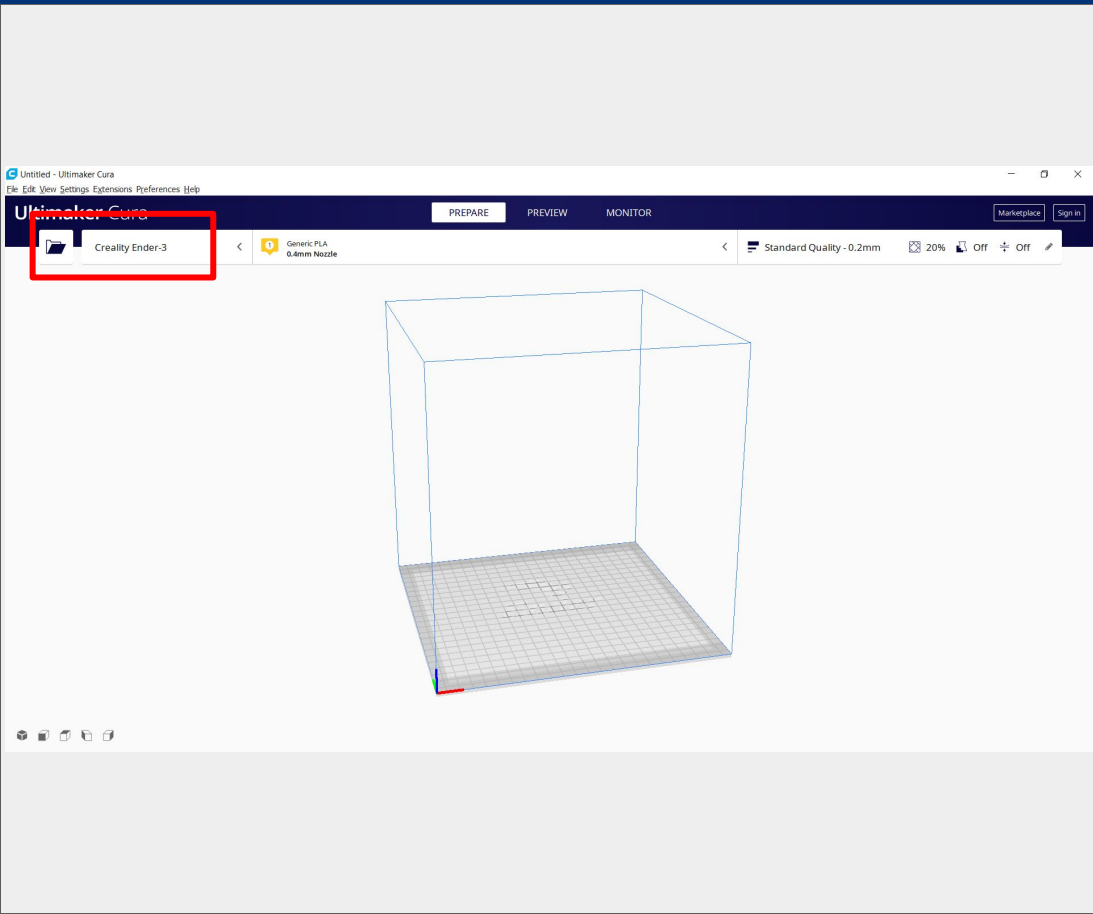




Στο λογισμικό τρισδιάστατης εκτύπωσης γίνονται οι απαραίτητες ρυθμίσεις προετοιμασίας του αρχείου.

Για να εκτυπώσουμε την **Ασπίδα Προστασίας Προσώπου** ακολουθούμε τα εξής βήματα:

1. Επιλογή Εκτυπωτή
2. Επιλογή Υλικού - Κεφαλής
3. Φόρτωση Αρχείου Σχεδίου
4. Βασικές Ρυθμίσεις Εκτύπωσης
5. Ειδικές Ρυθμίσεις Εκτύπωσης
6. Προσομοίωση και αποθήκευση



Ελέγχουμε ότι είναι επιλεγμένο το μοντέλο του τρισδιάστατου εκτυπωτή μας στο σχετικό εικονίδιο πάνω αριστερά.

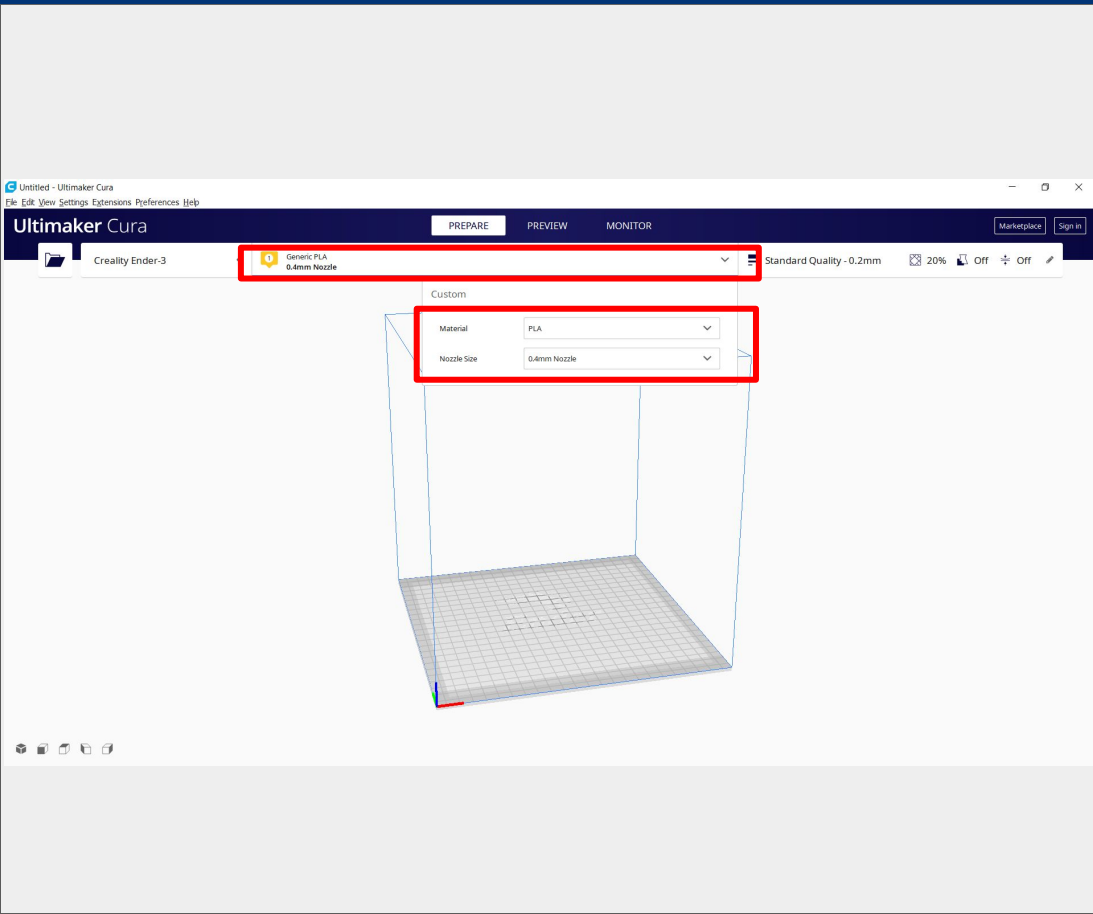
Στην περίπτωση που δεν είναι επιλεγμένο το σωστό μοντέλο εκτυπωτή, κάνουμε κλικ στο εικονίδιο, επιλέγουμε

### **ADD A PRINTER**

και ακολουθούμε τα βήματα των προηγούμενων διαφανειών

**A4    Επιλογή Τρισδιάστατου Εκτυπωτή, και**

**A5    Επιλογή Τρισδιάστατου Εκτυπωτή**



Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο εικονίδιο **Generic PLA** και στο αναπτυσσόμενο μενού που ανοίγει επιλέγουμε:

**Είδος υλικού (Material)**

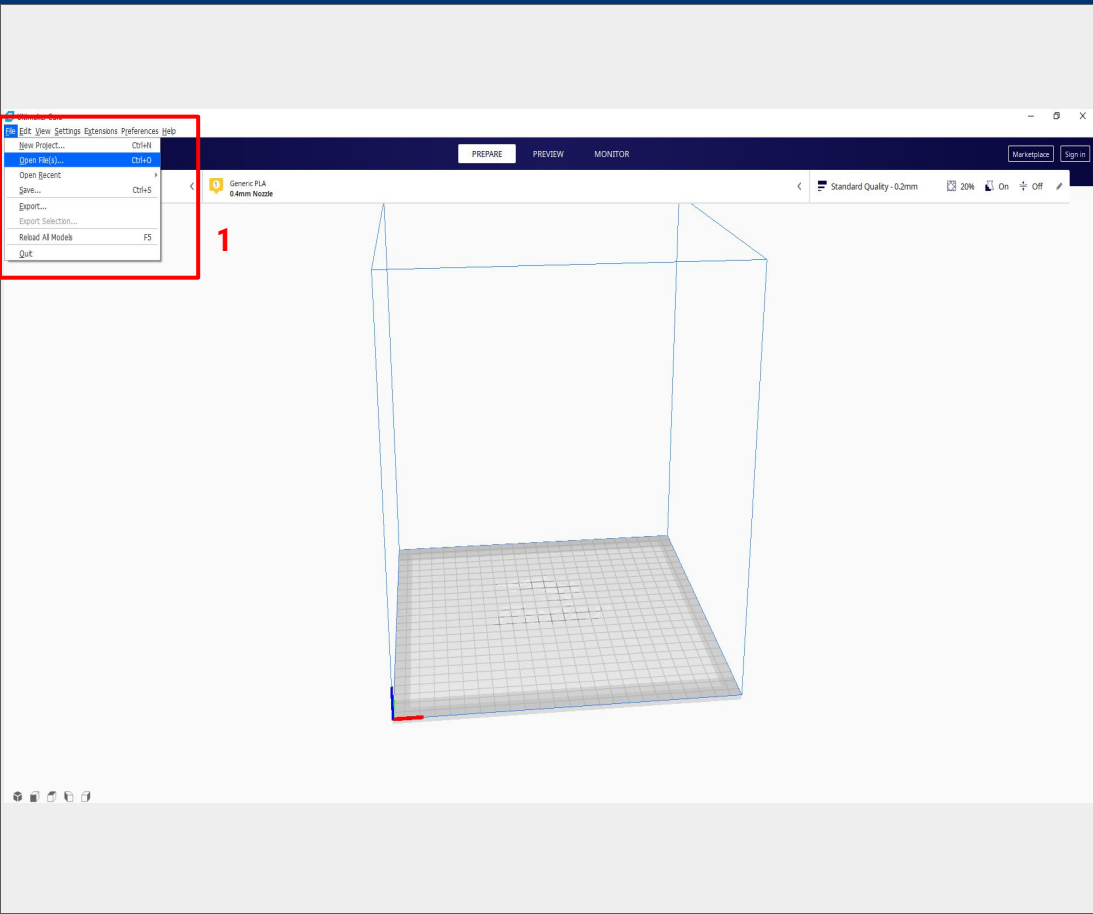
**Πάχος κεφαλής (Nozzle Size)**

Για τη συγκεκριμένη εκτύπωση προτείνεται:

**ΥΛΙΚΟ:** **PLA ή PETG**

**ΚΕΦΑΛΗ:** από **0.4mm** έως **0.6mm**

(Σε περίπτωση χρήσης υλικού *PETG*, προτείνεται η χρήση κολλάς τυπου *stick* στην επιφάνεια εκτύπωσης, για να δημιουργηθεί ένα λεπτό προστατευτικό στρώμα, καθώς το υλικό συγκολλείται πολύ δυνατά στην επιφάνεια και υπάρχει κίνδυνος φθοράς της κατά την αποκόλληση του αντικειμένου. Η κόλλα μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα μετά την εκτύπωση με τη χρήση κατάλληλου καθαριστικού.)



Στη συνέχεια πρέπει να φορτώσουμε το Αρχείο Εκτύπωσης στο Λογισμικό του τρισδιάστατου εκτυπωτή.

Φορτώνουμε το αρχείο της εκτύπωσης, πηγαίνοντας στο menu:

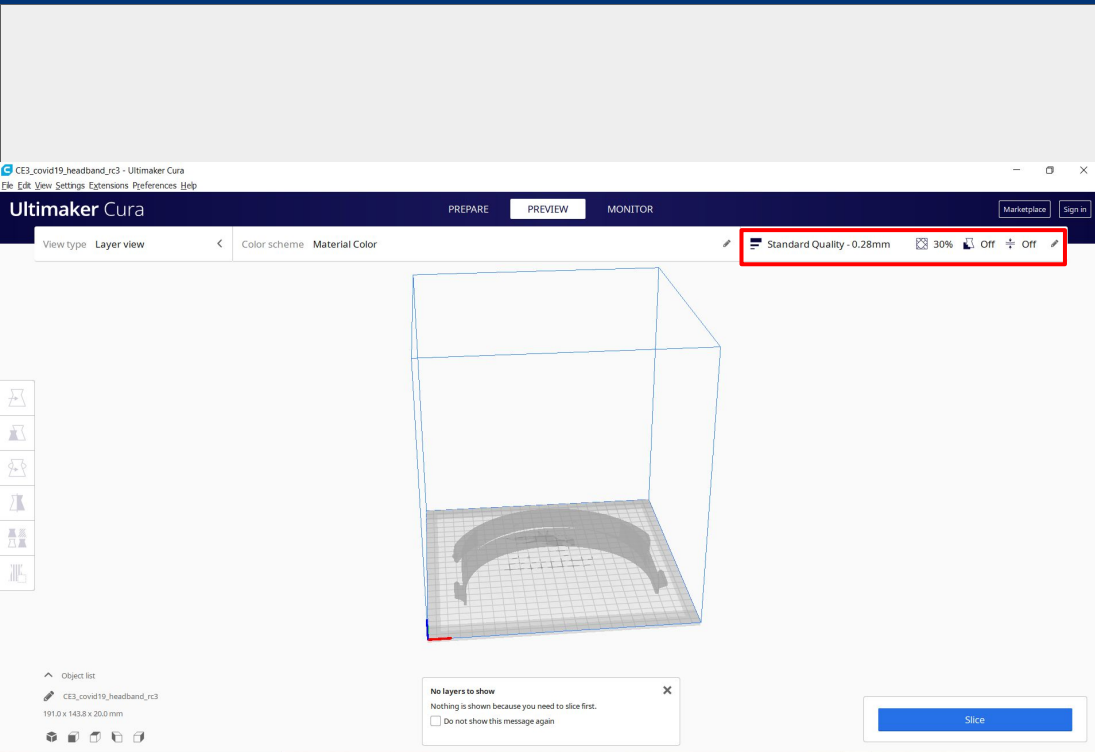
**FILE**

και στη συνέχεια

**OPEN FILE(s)**

Στο παράθυρο που ανοίγει κάνουμε περιήγηση στο φάκελο του υπολογιστή μας όπου έχουμε αποθηκεύσει το αρχείο προς εκτύπωση. Το επιλέγουμε και πατάμε:

**OPEN**



Δεξιά στην οθόνη βρίσκονται οι Βασικές Ρυθμίσεις εκτύπωσης.

Κάνοντας κλικ στο κουμπί **Standard Quality** ανοίγει το παράθυρο των βασικών ρυθμίσεων.

Low Quality - 0.28mm

30%

Off

Off

Print settings

Profiles

Default

0.08

0.12

0.16

0.2

0.28

0.32

Infill (%)

0

20

40

60

80

100

☐ Gradual infill

Support

☐

Adhesion

☐

Custom >

Για τη συγκεκριμένη **Ασπίδα Προστασίας Προσώπου** επιλέγουμε:

**Profiles (Layer height)**

από **0.12mm** έως **0.28mm**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ: 0.28mm**

**Infill**

από **30%** έως **70%**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ: 30%**

**Support  
Adhesion**

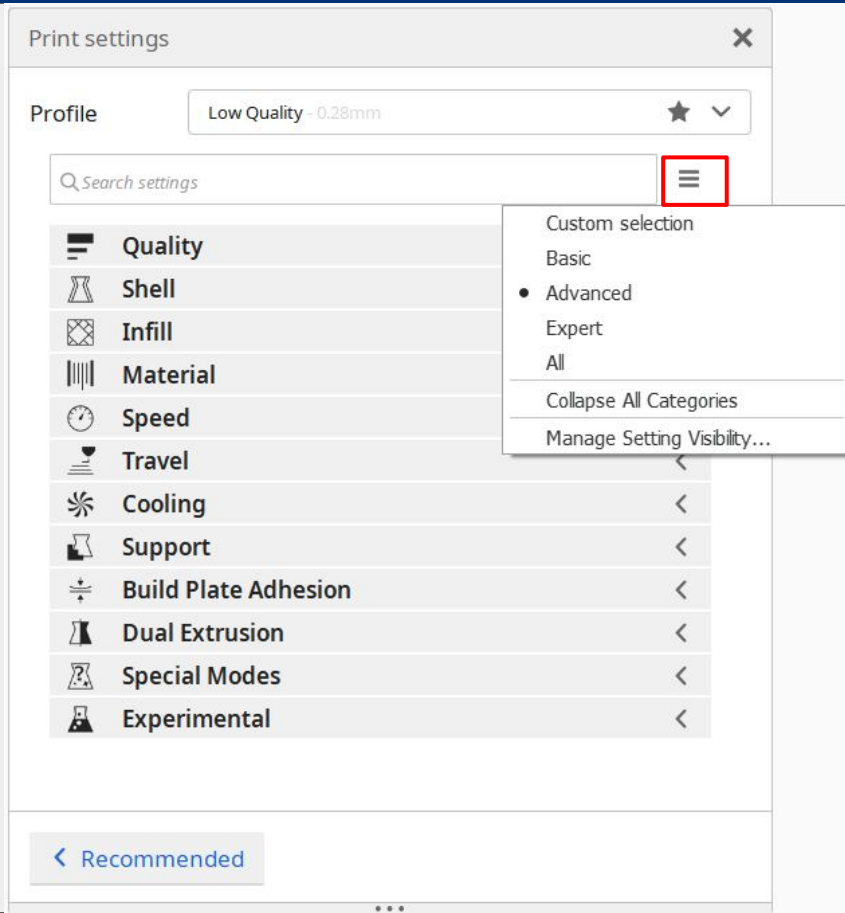
**ΔΕΝ επιλέγουμε**

**ΔΕΝ επιλέγουμε**

Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στην επιλογή

**Custom**

ώστε να ανοίξουν οι Ειδικές Ρυθμίσεις.

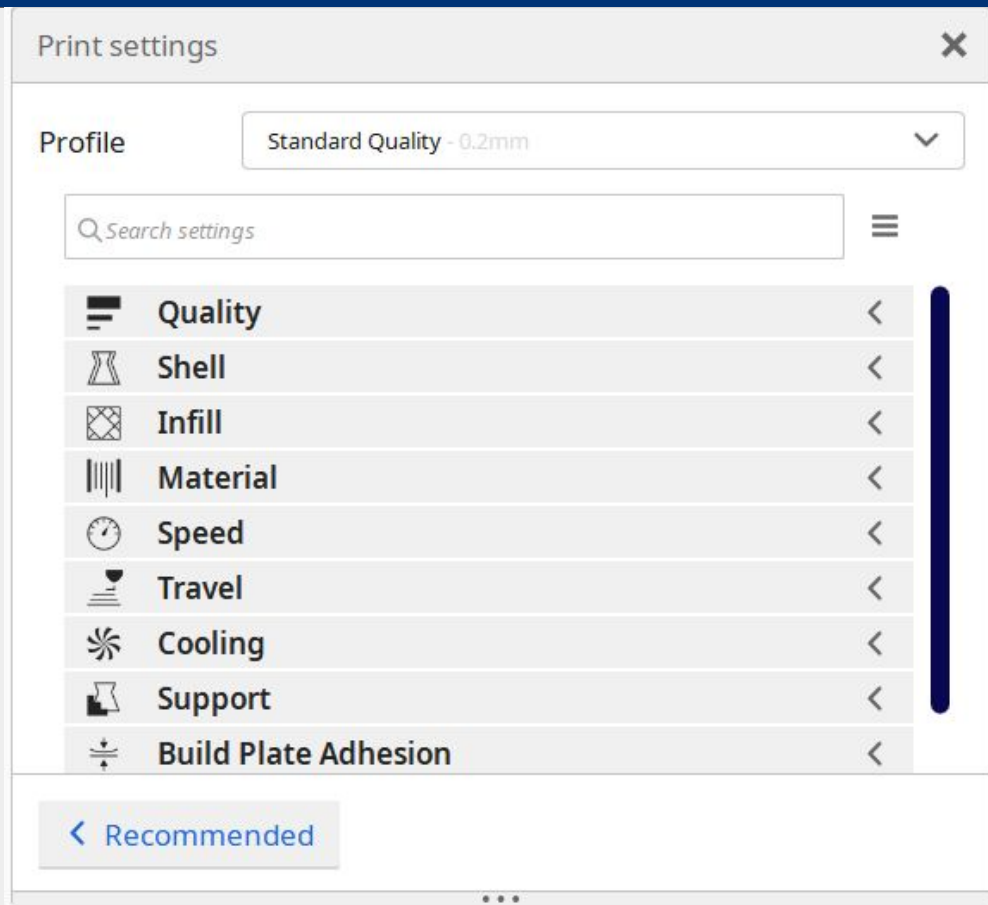


Στις Ειδικές Ρυθμίσεις βρίσκονται οι επιπλέον ρυθμίσεις της εκτύπωσης.

Αρχικά επιλέγουμε την επιλογή

**Advanced**

κάνοντας κλικ στο εικονίδιο της φωτογραφίας.



Για τη συγκεκριμένη **Ασπίδα Προστασίας Προσώπου** ρυθμίζουμε τα παρακάτω πεδία:

Ποιότητα	- <b>Quality</b>
Κέλυφος	- <b>Shell</b>
Γέμισμα	- <b>Infill</b>
Υλικό	- <b>Material</b>
Ταχύτητα	- <b>Speed</b>
Συγκόλληση στην	
Επιφάνεια Εκτύπωσης	- <b>Build Plate Adhesion</b>

Οι επιλογές στα υπόλοιπα πεδία μένουν ως έχουν.





Print settings

Profile: Low Quality - 0.28mm

Search settings

**Quality**

Layer Height	0.28	mm
Initial Layer Height	0.28	mm
Line Width	0.4	mm
Wall Line Width	0.4	mm
Outer Wall Line Width	0.4	mm
Inner Wall(s) Line Width	0.4	mm
Top/Bottom Line Width	0.4	mm
Infill Line Width	0.4	mm
Initial Layer Line Width	100.0	%

Shell

Infill

Material

Speed

< Recommended

Στην **Ποιότητα (QUALITY)** εισάγουμε:

**Layer Height** **0.28mm**

**Initial Layer Height** **0.28mm**

Οι επιλογές στα υπόλοιπα πεδία μένουν ως έχουν.



Print settings

Profile: Low Quality - 0.28mm

Search settings

Quality

Shell

Wall Thickness: 0.8 mm

Wall Line Count: 3

Top/Bottom Thickness: 1.12 mm

Top Thickness: 1.12 mm

Top Layers: 4

Bottom Thickness: 1.12 mm

Bottom Layers: 4

Optimize Wall Printing Order: ☒

Fill Gaps Between Walls: Everywhere

Horizontal Expansion: 0 mm

Enable Ironing: ☐

Infill

< Recommended

Στο **Κέλυφος (SHELL)** εισάγουμε::

**Wall Line Count**

**3**

Οι επιλογές στα υπόλοιπα πεδία μένουν ως έχουν.



Print settings

Profile: Low Quality - 0.28mm

Search settings

Quality

Shell

Infill

Infill Density: 30%

Infill Line Distance: 1.3333 mm

Infill Pattern: Zig Zag

Infill Overlap Percentage: 30.0%

Infill Layer Thickness: 0.28 mm

Gradual Infill Steps: 0

Material

Speed

Travel

Cooling

Support

< Recommended

Στο **Γέμισμα (INFILL)** εισάγουμε:

**Infill Density**

**30%**

**Infill Patterns**

**Zig Zag**

Οι επιλογές στα υπόλοιπα πεδία μένουν ως έχουν.



Print settings

Profile

Low Quality - 0.28mm

★ ▼

Q Search settings

☰

☰ Quality <

⌵ Shell <

☒ Infill <

☐ Material ▼

Printing Temperature 210 °C

Printing Temperature Initial Layer 210 °C

Initial Printing Temperature 210 °C

Final Printing Temperature 210 °C

Build Plate Temperature 60 °C

Build Plate Temperature Initial Layer 60 °C

🕒 Speed <

☑ Travel <

☼ Cooling <

🛡 Support <

< Recommended

Στο **Υλικό (MATERIAL)** εισάγουμε:

**Printing Temperature** **210° C**

**Build Plate temperature** **60° C**

Οι επιλογές στα υπόλοιπα πεδία μένουν ως έχουν.

Print settings

Profile

Low Quality - 0.28mm

★ ▼

Q Search settings

☰

☒ Infill

☒ Material

🕒 Speed

Print Speed

50.0

mm/s

Infill Speed

50.0

mm/s

Wall Speed

25.0

mm/s

Outer Wall Speed

25.0

mm/s

Inner Wall Speed

25.0

mm/s

Top/Bottom Speed

25.0

mm/s

Travel Speed

150.0

mm/s

Initial Layer Speed

↺

15

mm/s

Skirt/Brim Speed

∞

15

mm/s

Enable Acceleration Control

∞

☐

Enable Jerk Control

∞

☐

◀ Recommended

Στο **Ταχύτητα (SPEED)** εισάγουμε:

**Print Speed**

**50 mm/s**

**Initial Layer Speed**

**15 mm/s**

Οι επιλογές στα υπόλοιπα πεδία μένουν ως έχουν.

Print settings

Profile

Low Quality - 0.28mm

★ ▼

Q Search settings

☰

☰ Quality <

☞ Shell <

☞ Infill <

☞ Material <

☞ Speed <

☞ Travel <

☞ Cooling <

☞ Support <

☞ Build Plate Adhesion ▼

Build Plate Adhesion Type ☞ Skirt ▼

Skirt Line Count ☞ 3

☞ Dual Extrusion <

☞ Special Modes <

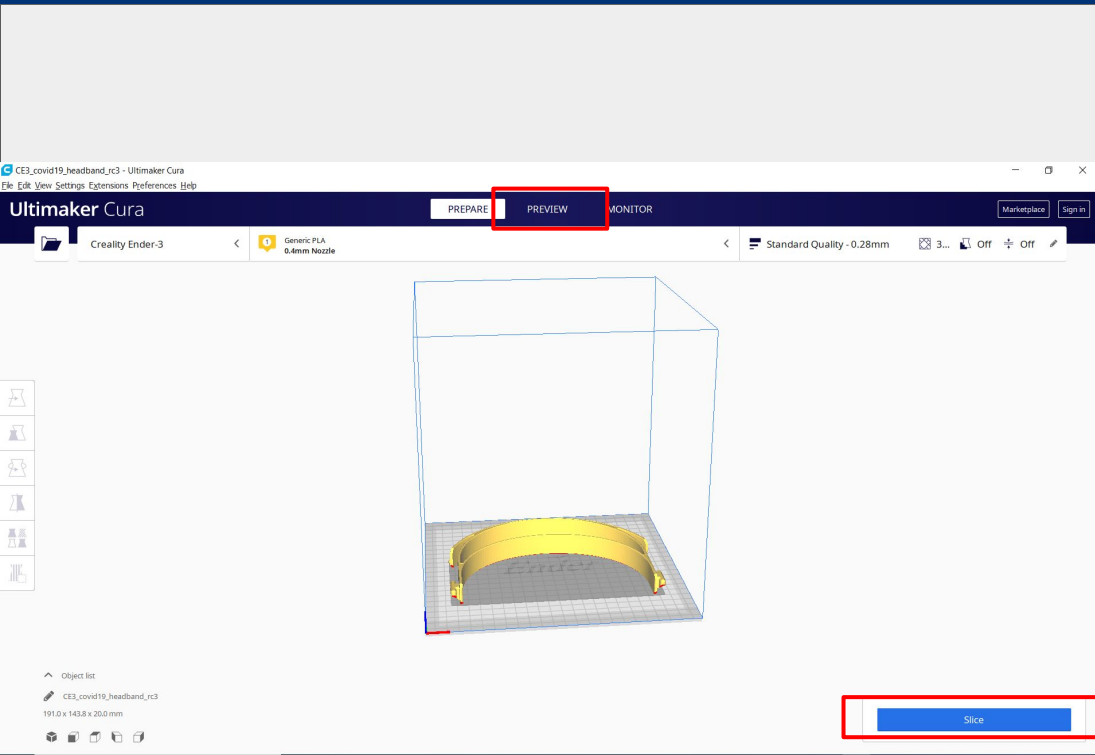
☞ Experimental <

< Recommended

Στο **Συγκόλληση στην Επιφάνεια Εκτύπωσης (BUILD PLATE ADHESION)** εισάγουμε:

**Build Plate Adhesion Type**      **Skirt**

Οι επιλογές στα υπόλοιπα πεδία μένουν ως έχουν.



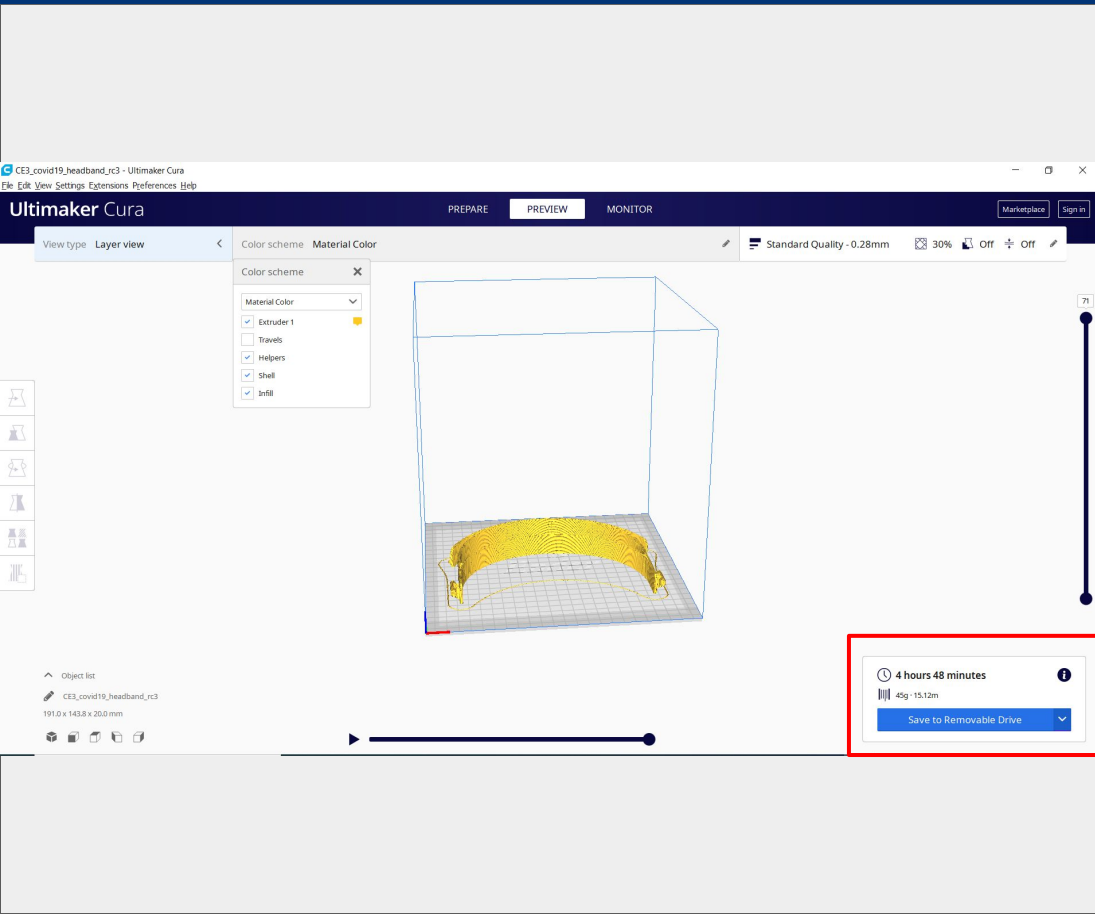
Όταν ολοκληρώσουμε τη ρύθμιση των επιλογών, πατάμε την επιλογή

### SLICE

(Προσοχή, αν είναι ενεργοποιημένο το *autoslice* τότε πηγαίνουμε στο *Preferences>Configure Cura>General* και προσέχουμε να μην είναι επιλεγμένο το *Slice Automatically* για διευκόλυνση της διαδικασίας).

Για εμφάνιση προεπισκόπησης της εκτύπωσης πατάμε το κουμπί

### PREVIEW



Το λογισμικό μας ετοιμάζει το αρχείο για εκτύπωση, εμφανίζοντας:

### Εκτιμώμενο Χρόνο Εκτύπωσης Απαιτούμενη Ποσότητα Υλικού

Στη συνέχεια επιλέγουμε:

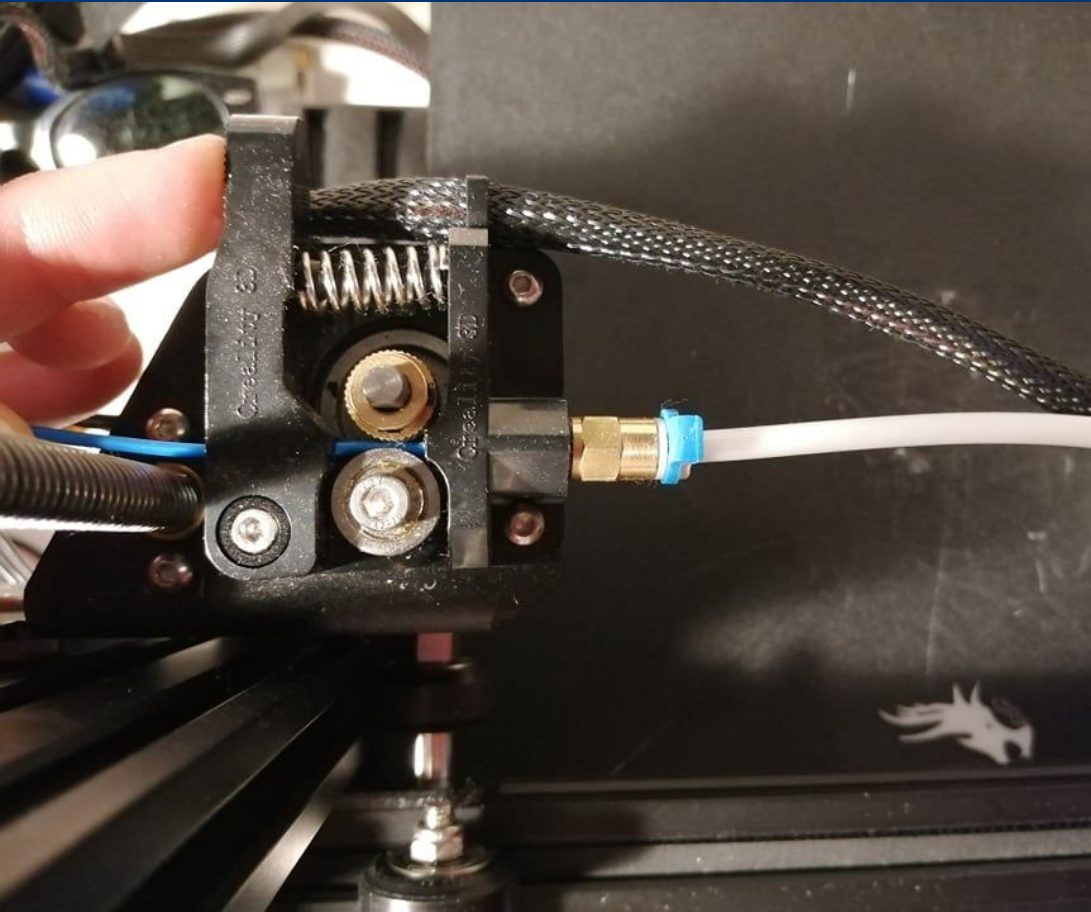
### Save to Removable Drive

ώστε να αποθηκεύσουμε το αρχείο στην κάρτα SD του τρισδιάστατου εκτυπωτή.

**Προσοχή**, αν ΔΕΝ έχουμε μέσα την κάρτα SD, θα κάνουμε **Save to File**

και στη συνέχεια πρέπει να αντιγράψουμε το παραγόμενο αρχείο στην κάρτα.





Πριν την εκκίνηση της εκτύπωσης προσέχουμε τα εξής:

- Καθαριότητα του χώρου εκτύπωσης
- Επιθεώρηση του υλικού (filament) για ατέλειες
- Καθαρισμός της κεφαλής και της επιφάνειας εκτύπωσης

Επιπλέον, στον τρισδιάστατο εκτυπωτή ελέγχουμε:

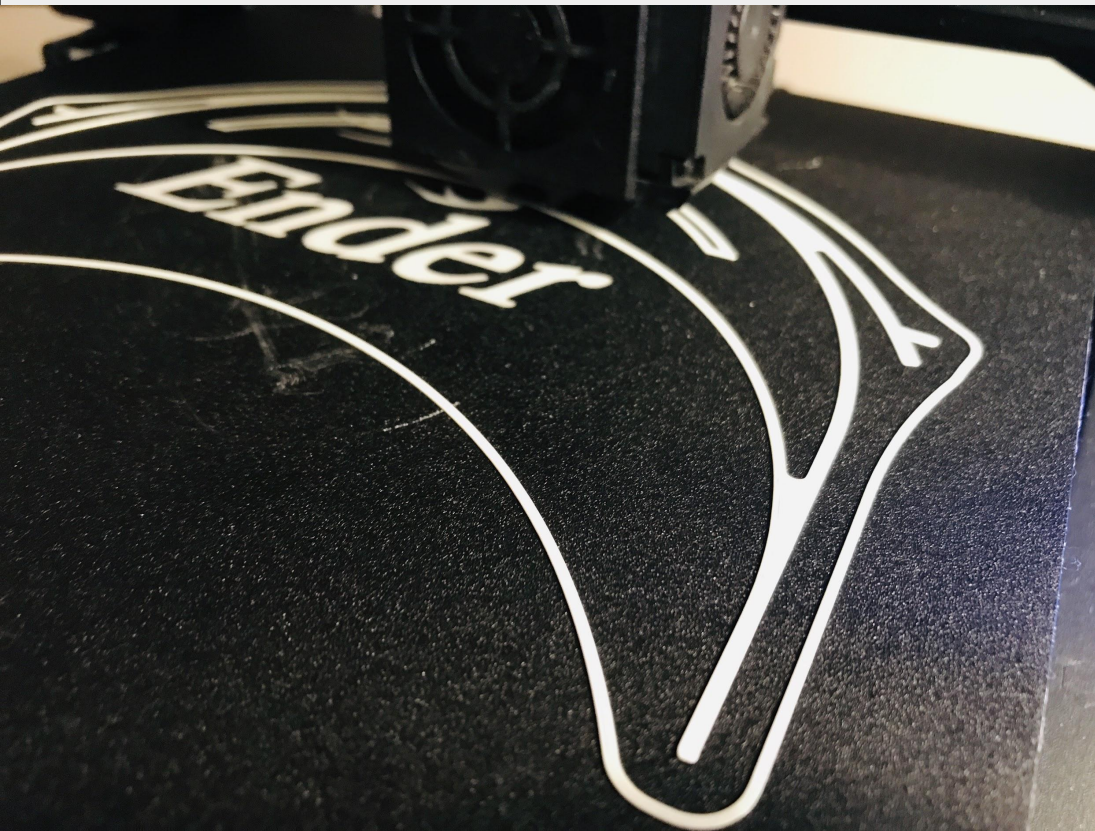
- Βαθμονόμηση (calibration) της επιφάνειας εκτύπωσης
- Προσθήκη κολλητικής ουσίας στην επιφάνεια εκτύπωσης: (κόλλα σε στικ, λακ μαλλιών, ταινία διπλής όψης κ.α.), εάν χρειάζεται. Πολλοί εκτυπωτές περιλαμβάνουν ειδική επιφάνεια εκτύπωσης και δεν χρειάζεται η επιπλέον κολλητική ουσία.



Με την εκκίνηση της διαδικασίας εκτύπωσης, **ελέγχουμε τις γραμμές του skirt** σε απόσταση περιμετρικά του αντικειμένου.

*(Σε ορισμένα μοντέλα τρισδιάστατων εκτυπωτών ελέγχουμε και τις δοκιμαστικές γραμμές στην άκρη της επιφάνειας εκτύπωσης)*

Σε περίπτωση που οι γραμμές ξεκολλήσουν από την επιφάνεια εκτύπωσης ενώ εκτυπώνονται, ακυρώνουμε τη διαδικασία και επαναλαμβάνουμε τη βαθμονόμηση της επιφάνειας εκτύπωσης.

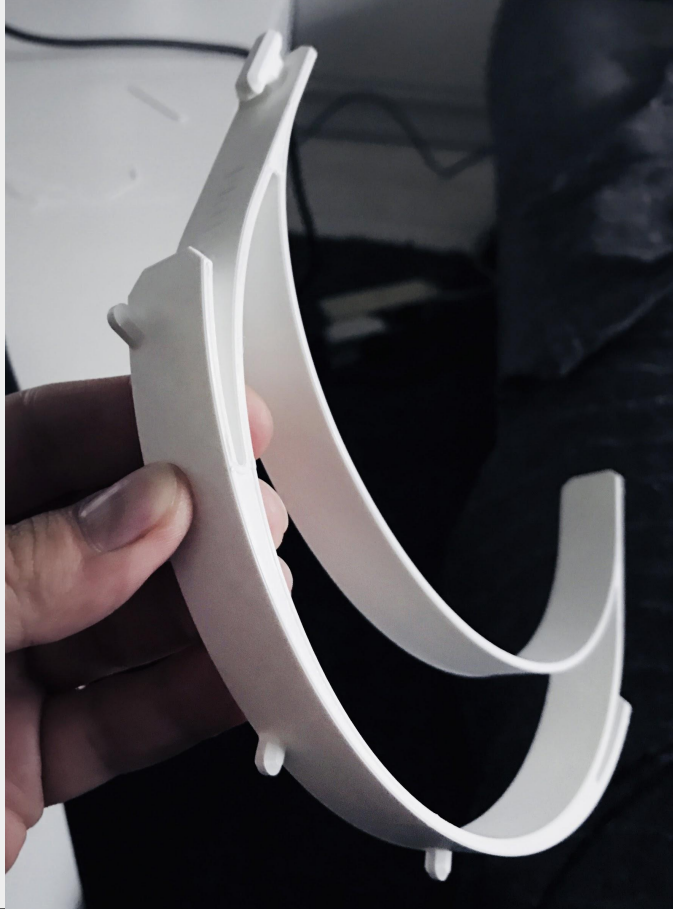


Κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης προσέχουμε τα εξής:

- Να μην ξεκολλήσουν οι πρώτες στρώσεις της εκτύπωσης
- Να υπάρχει επάρκεια υλικού
- Να μη συγκεντρωθεί υλικό στην κεφαλή

Αν συμβεί κάτι από τα παραπάνω ακυρώνουμε τη διαδικασία και επιστρέφουμε στο **Βήμα Γ: Προετοιμασία Εκτύπωσης**.





Όταν τελειώσει η εκτύπωση:

- Περιμένουμε να κρυώσει το πλαστικό
- Αφαιρούμε το **Βασικό Τμήμα Υποστήριξης της Ασπίδας Προσώπου** προσεκτικά με χρήση της κατάλληλης σπάτουλας από την επιφάνεια εκτύπωσης.



ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΥΜΕ  
ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ