

Masaüstü SLA vs. Masaüstü LCD 3D Yazıcı

Geleneksel üretim teknolojilerinden 3D baskı teknolojisine geçerken hangi tür 3D yazıcıyı seçmeliyiz?

Ürün yaşam döngüsü göz önüne alındığında, 3D baskı teknolojilerinin kullanışlılığının yalnızca prototipleme aşamasında değil bir çok alanda olduğunu biliyoruz. Bunlar arasında üretim aşamalarına yardımcı olacak tüm araç ve ekipmanları (jigler, şablonlar vs.) ve üretim makinelerinin bakım aşamaları için yedek parça üretimi bulunmakta.

Fotopolimer reçine kullanan teknolojiler, milimetrenin yüzde biri düzeyinde (FDM yazıcılarla elde edilemeyen değerler) doğruluk ve hassasiyet ihtiyacından doğmuştur. Mühendislik işlerinde kullanılan reçineler geliştikçe daha da popüler hale gelmektedir.

İhtiyaçlarınıza en uygun 3D yazıcıyı seçebilmeniz için ışığa duyarlı reçine kullanan iki teknolojinin (SLA ve LCD) artılarını ve eksilerini karşılaştırdık. Bu karşılaştırmayı yaparken iki profesyonel seviye 3D yazıcı Shining3D AccuFab-L4K ve Formlabs Form 3+ baz aldık.

1. Yazdırılabilir Malzemeler ve Reçine Maliyeti

Odaklanmak istediğimiz ilk nokta, hem mevcut malzeme çeşitliliği hem de maliyet açısından reçinelerdir.

BASF Forward AM'nin 2020'de bir fotopolimer reçine üreticisi olarak pazara girişi, açık reçine sistemleri kullanan yazıcıların düzenini değiştirdi.

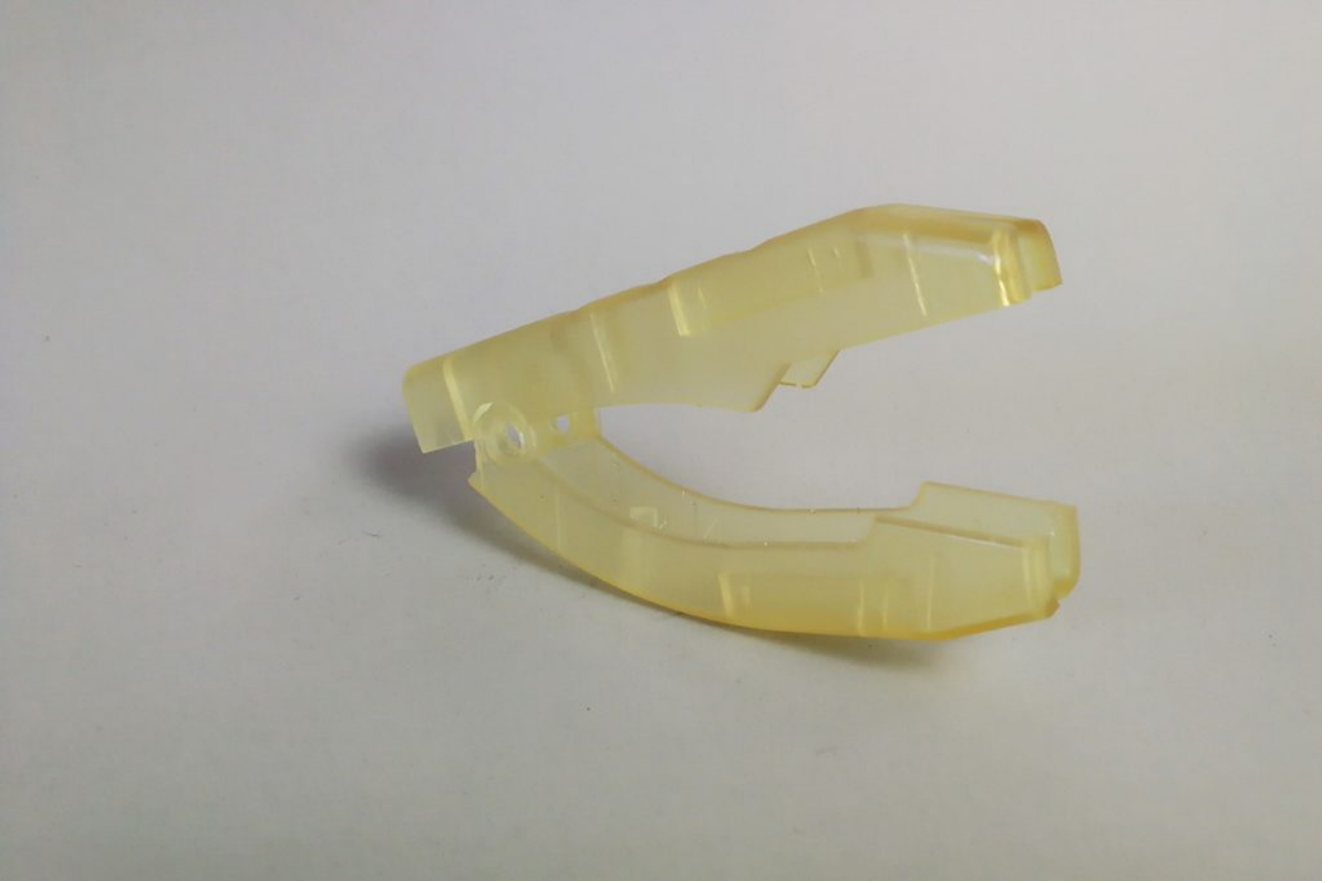


Spesifik olarak, **Formlabs Form 3+** kapalı bir malzeme sistemine sahiptir ve bunun reçinelerin maliyeti üzerinde önemli bir etkisi vardır. Aslında, en ucuz Formlabs reçinenin maliyeti KDV hariç litre başına **185 Euro**'dur. Buna, uygulamamızın Formlabs serisinde bulunan reçinelerden biri, yani 6 tip Standart Reçine, 10 Mühendislik reçinesi ile geliştirilebileceği umuduyla, üçüncü taraf reçineleri basmanın imkansızlığı da eklenmelidir.

Öte yandan, **Shining3D** tamamen açık malzeme sistemine odaklanarak, diğerleri arasında, litre başına maliyeti KDV hariç **40 €**'ya kadar düşüren BASF, Anycubic, Creality ve diğer marka reçineleri kullanmamıza izin veriyor.

2. Çözünürlük ve Baskı Hacmi

	(LCD) L4K	(SLA) Form 3+
XY çözünürlüğü	0,050 mm	0,025 mm
Z çözünürlüğü	0,025 mm	0,025 mm
Baskı hacmi	192x120x180 mm	145x145x185 mm



Form 3+ ile Basılmış

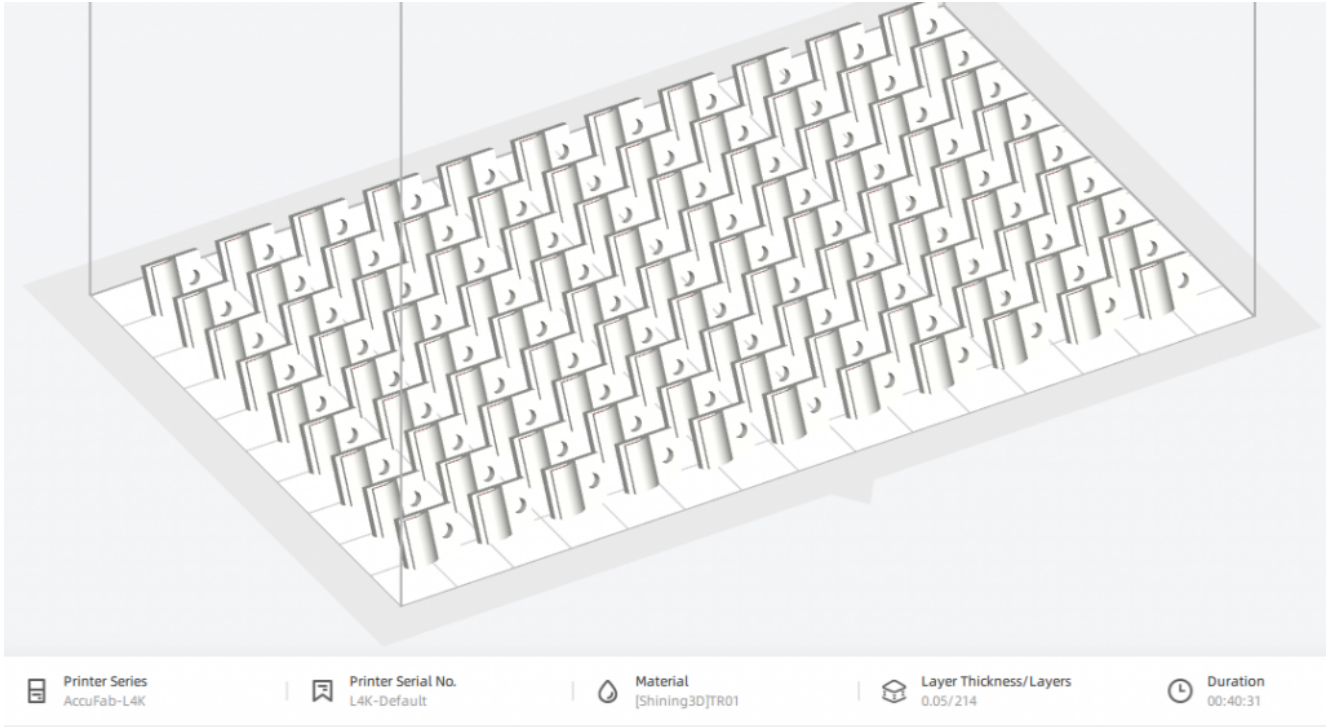


Accufab-L4K ile Basılmış

3. Baskı Hızı

LCD sistemi, **SLA** teknolojisinin yavaş yazdırma sürecini hızlandırma ihtiyacından doğmuştur. Aslında SLA ile üretimde bir sonraki katmana geçmeden önce tüm katmanın noktasal olarak tek tek kürlenmesi gerekiyor.

Accufab-L4K ise tüm katman tek seferde kürlendiği için, Form3 + 'dan **5 kat** daha hızlı üretim yapabiliyor. 0.025mm katmanla 10 mm/h'den 0.200mm katmanla 50 mm/h'ye kadar netlik sağlıyor.



Örneğin, Accufab-L4K 3D yazıcıda yukarıda gördüğünüz 99 bileşenin tamamını veya yalnızca birini yazdırmak, 0.050 mm'lik bir katmanla 40 dakika sürecektir.

Form 3+ kullanıldığında ise bileşenlerin yarısını oluşturmak için gereken baskı süresi yaklaşık 7 saattir.

Form 3+ XY baskı alanının daha küçük olması, aynı sayıda bileşeni işleyebilmek için en az iki baskı işlemi gerektirecektir.

4. Otomatik Reçine Isıtması

3D yazdırmaya başlamadan önce Formlabs SLA yazıcıları reçineyi otomatik olarak ayarlanan bir sıcaklığa ısıtır. Sarf malzemesi için ideal sıcaklığa ulaşıldığında, yazdırma başlar. Yazıcı, reçine sıcaklığını kontrol etmek ve buna göre ayarlamak için işlemi periyodik olarak duraklatabilir.

Özellikle Form 3+, ünitenin arkasında bir havalandırma deliğine sahiptir. Yazıcı havayı ısıtır ve reçineyi ısıtmak için reçine tankına üfler. Isıtma kanalındaki bir termal sensör hava sıcaklığını algılar.



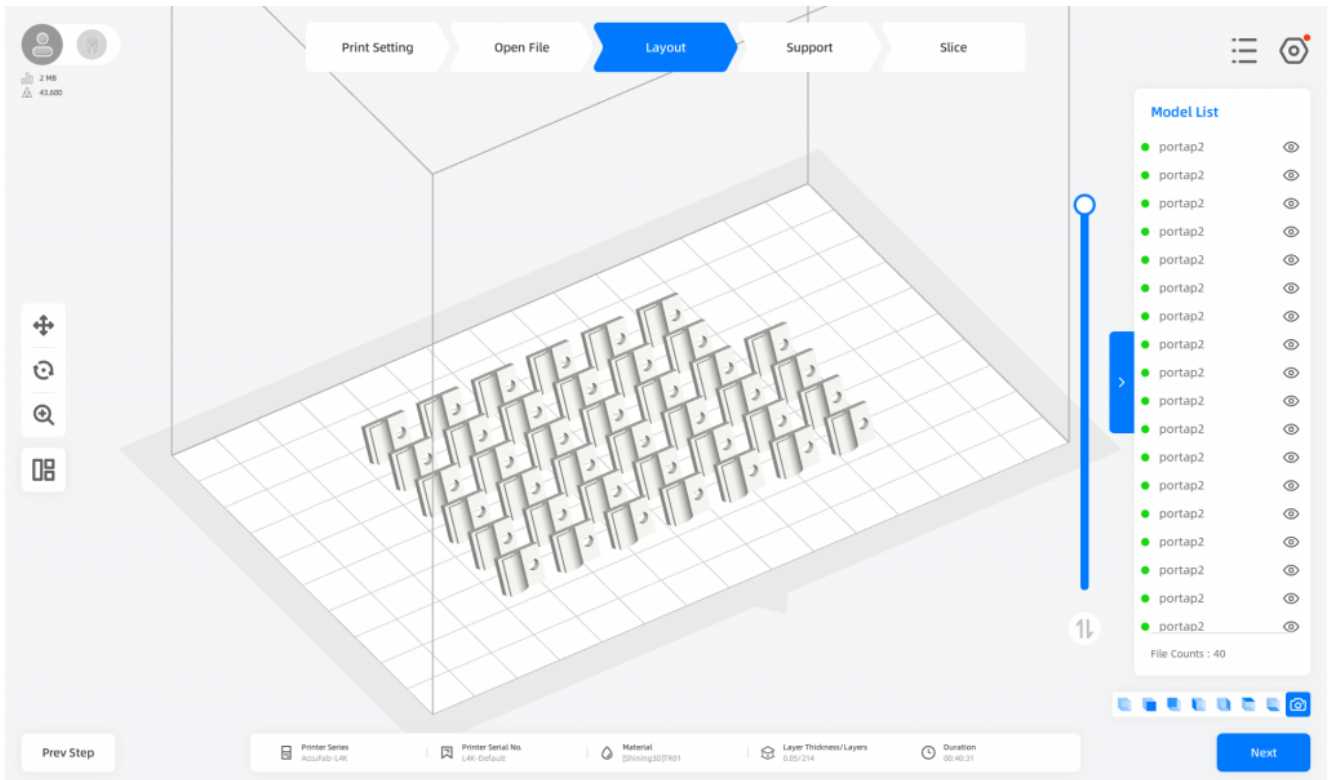
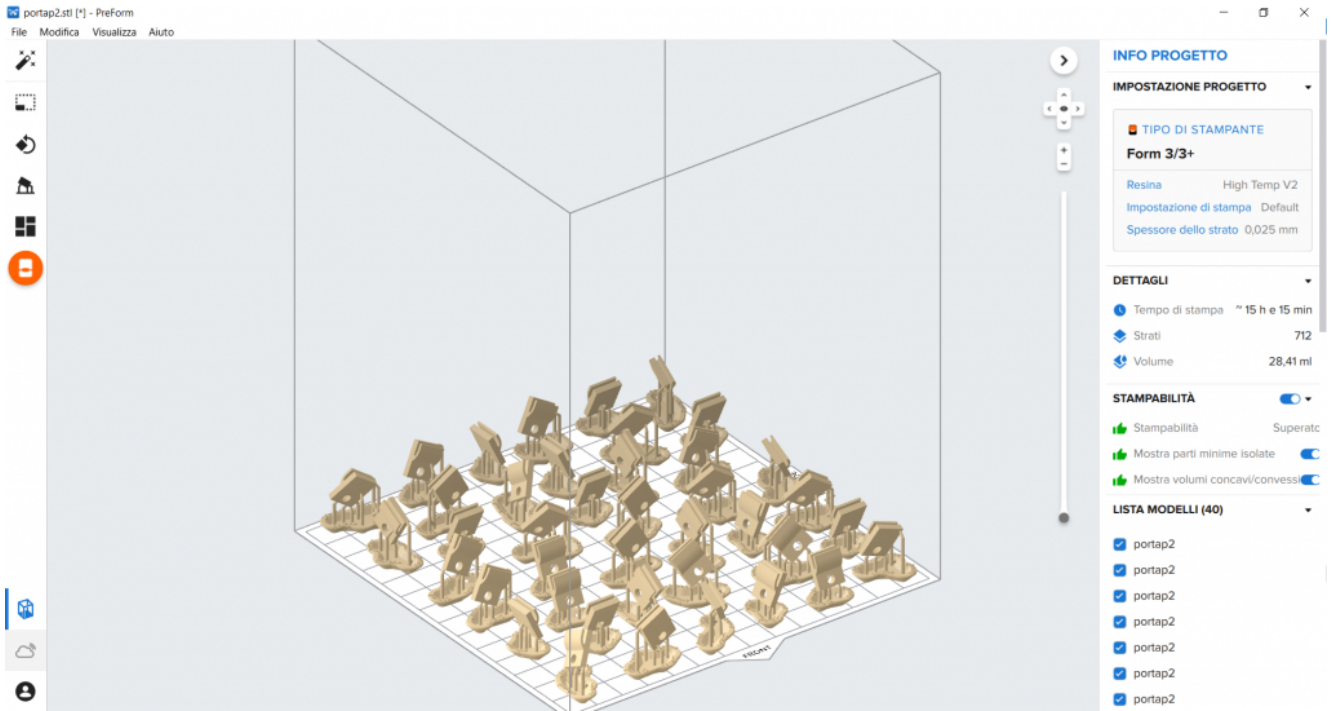
Bu, baskı için 20°C ile 25°C arasında sıcaklıklara ihtiyaç duyan tüm reçinelere avantaj sağlıyor, ancak baskıya başlamak için gereken bekleme süreleri dezavantaj oluyor.

Öte yandan Accufab-L4K, baskı işlemi sırasında reçine sıcaklığını sabit tutmamıza izin vermez ve bu nedenle reçinenin işlenmesi için belirli bir sıcaklığa ihtiyacı varsa, laboratuvarında kontrollü bir sıcaklığın korunması veya reçineyi

ısıtılması gerekir.

5. Yazılım

Her iki üretici de, bir gcode oluşturarak baskı ayarları yapmanıza ve baskı işlemlerini izlemenize olanak tanıyan tescilli bir dilimleme yazılımına sahiptir.



PreForm algoritmaları, modelin düzenini, yönünü ve desteklerini otomatik olarak ayarlar. Her iki yazılım da (PreForm ve **AccuWare**), istenen katman kalınlığını ayarlamanıza ve uyarlanabilir bir katman kullanmanıza olanak tanır. Bu gelişmiş yazdırma modu, yazdırma işlemi sırasında katmanların kalınlığını değiştirmek ve yüksek düzeyde ayrıntıyı yazdırma hızıyla dengelemek için kullanılır.

6. Aksesuarlar



Yukarıdaki görsel, baskı sonrası (yıkama ve kürleme) için iki Formlabs aksesuarını göstermektedir. Form 3+ baskı tablası yazıcıdan çıkarılabilir ve üreticinin modellerin kürleme aşamasıyla ilgili yıkama talimatları izlenerek önce **Form Wash**'a ve ardından **Form Cure**'a yerleştirilebilir.

Shining3D şu anda tescilli aksesuarlara sahip değildir, bu nedenle işlemi tamamlamak için üçüncü taraf işleme sonrası aksesuarları önerilir.

Sonuçlar

Aşağıdaki tablo, fotopolimer reçine baskısı için şu anda sınıfının en iyisi masaüstü yazıcılar olan iki modelin güçlü ve dezavantajlarını özetlemektedir.

	(LCD) L4K	(SLA) Form 3+
Fiyat	2990 €	4790 €
Çözünürlük	0,050 – 0,025 mm	0,025 – 0,025 mm
Baskı hacmi	192 x 120 x 180 mm	145 x 145 x 185 mm
Baskı hızı	Z'de 10 ila 50 mm / s	Z'de 5 ila 15 mm / s
Endüstri 4.0 ile uyum	Mevcut	Mevcut
Yazılım	Mevcut	Mevcut
Ardıl işlem	Üçüncü taraf ekipmanlar ile	Form Cure ve Form Wash
Otomatik Isıtma	Mevcut değil	Mevcut
Reçine maliyeti	30 €	185 €

Kaynak: [Crea3d](#)