3D Baskı Ev İnşa Etmenin 5 Temel Yolu Nedir?

Bir üretim yöntemi olarak 3D baskı yaklaşık 40 yıldır kullanılıyor. Öyle ki neredeyse on yıldır köprü, sığınak ve ofis gibi büyük, kalıcı yapılara da 3D baskı uygulanıyor. Bir binayı 3D üretebilmeye inşaat endüstrisinde devrim gözüyle bakılıyor. Bununla birlikte ihtiyacı olan milyonlara hızla inşa edilen ve uygun fiyatlı konut sağlama imkanı sunuyor. Peki ama 3D baskı ev nasıl inşa edilir? Bu yazımızda kullanılabilecek çeşitli tekniklere, makinelere ve malzemelere bakacağız.

Hazırlık Süreci: Malzemeler

Ev baskı tekniklerinde birçok malzeme kullanılıyor. Her bir farklı seçeneğin çeşitli artıları ve eksileri bulunuyor. Ana malzemeleri sıralamak gerekirse;

- Harç
- Plastik
- Kum
- Metal
- Bölgeye göre değişen malzemeler

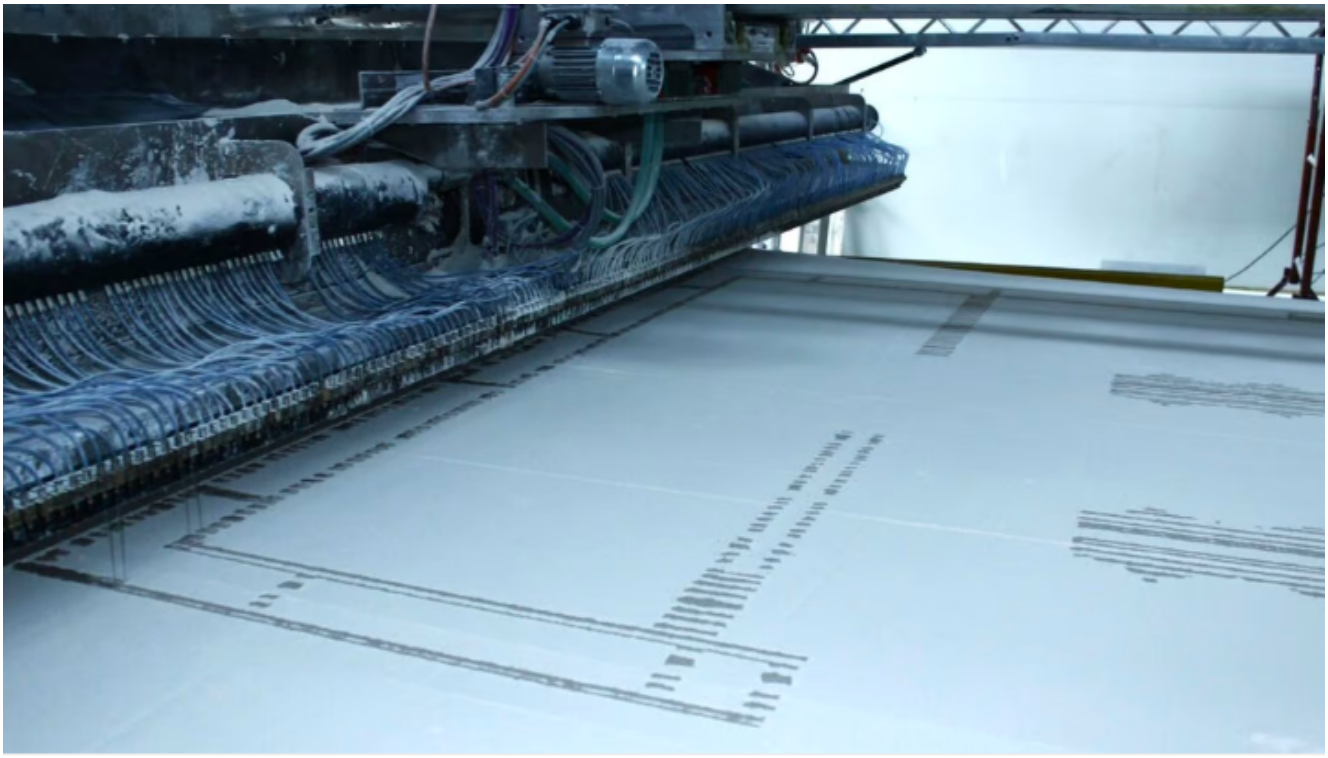
Tüm yöntemlerin ve malzemelerin her ortam için uygun olmadığını göz önünde bulundurmak gerekiyor. Bunun iklimle ve aynı zamanda maliyet ve erişilebilirlikle de ilgisi bulunuyor. Bu nokta dünyanın ekonomik açıdan daha çeşitli bölgelerinde (güvenilir barınmaya genellikle en çok ihtiyaç duyulan yerler) özellikle önem taşıyor.

1. Beton Biriktirme

Bir evin en “klasik” görüntüsü 3 boyutlu yazıcıyla basılıyor (Kaynak: Peri)

Malzemenin yapısal bütünlüğü iyi kurulmuş olduğundan, beton biriktirme şu anda 3D baskı binalarında kullanılan en popüler tekniktir. Yöntem, masaüstü FDM yazıcılarının ve CNC makinelerinin çalışma biçimine oldukça benziyor. Yani, en yaygın durumda, bir yazıcı kafasını desteklemek ve hareket etmesine izin vermek için bir çerçeve ve raylar düzenleniyor. Rayların sınırları içinde kol, nozülden beton malzeme sıkarak yapıyı katman katman oluşturuyor. Artık dünya çapında bu yöntemle yapılmış birçok bina ve diğer yapılar bulunuyor.

2. Kum Şekillendirme



Kum tabakası, yapışkan tabaka, kum tabakası, yapışkan tabaka… (Kaynak: Marco Ferreri Design)

Bu süreç ilk olarak İtalya'da geliştirilmiştir. Kumu katı hale getirmek için her bir bağlayıcı madde ile püskürtülen madde çok ince katmanlar halinde kum biriktiriyor. Bu aynı teknik, daha küçük parçalar yapmak için yaygın olarak kullanılıyor. Ancak şimdi daha büyük yapılar inşa etmek için tercih ediliyor. Süreç, beton biriktirmeye göre daha emek yoğun ve zaman alıyor. Bununla birlikte bu yöntem daha sıcak ve daha kuru ülkelerde faydalı olabilir.

Kum evler için uygun bir ortam (Kaynak: Kisawa)

Bu binaların ana gövdeleri kum şekillendirme kullanılarak yapılmıştır. Bunun sonucunda yapılar hem gündüzleri serin hem de geceleri sıcaktır.

3. Plastik Biriktirme

Modern teknikler kullanılarak inşa edilen modern bina (Kaynak: Azure Printed Homes)

Ortalama bir 3D baskı meraklısı plastikler veya plastik

türevlerine çok aşinadır. Çoğu, kendi modellerini üretmek için PLA, ABS, TPU veya PETG'den birini kullanmıştır. Tam ölçekli bir evin tamamını veya ek binayı yalnızca plastik kullanarak üretebilseydiniz ne olurdu? Artık standart ev tipi 3B yazıcılarla aynı prensiplerde çalışan büyük ölçekli 3B yazıcılar kullanılarak bu mümkün. Tabii ki, her çeşit plastik filaman, dış etkenlere maruz kalan bir binayı üretmek için uygun değil.

Plastik kullanan baskı yapılarının ana avantajlarından biri, parçaları son varış yerlerine taşımadan ve monte etmeden önce saha dışında basmanın daha kolay olmasıdır. Bir fabrikadaki tüm binayı, 24 saat içinde basabilen ve aynı zaman dilimi içinde istenen mülke teslim edip kurabilen şirketler var.

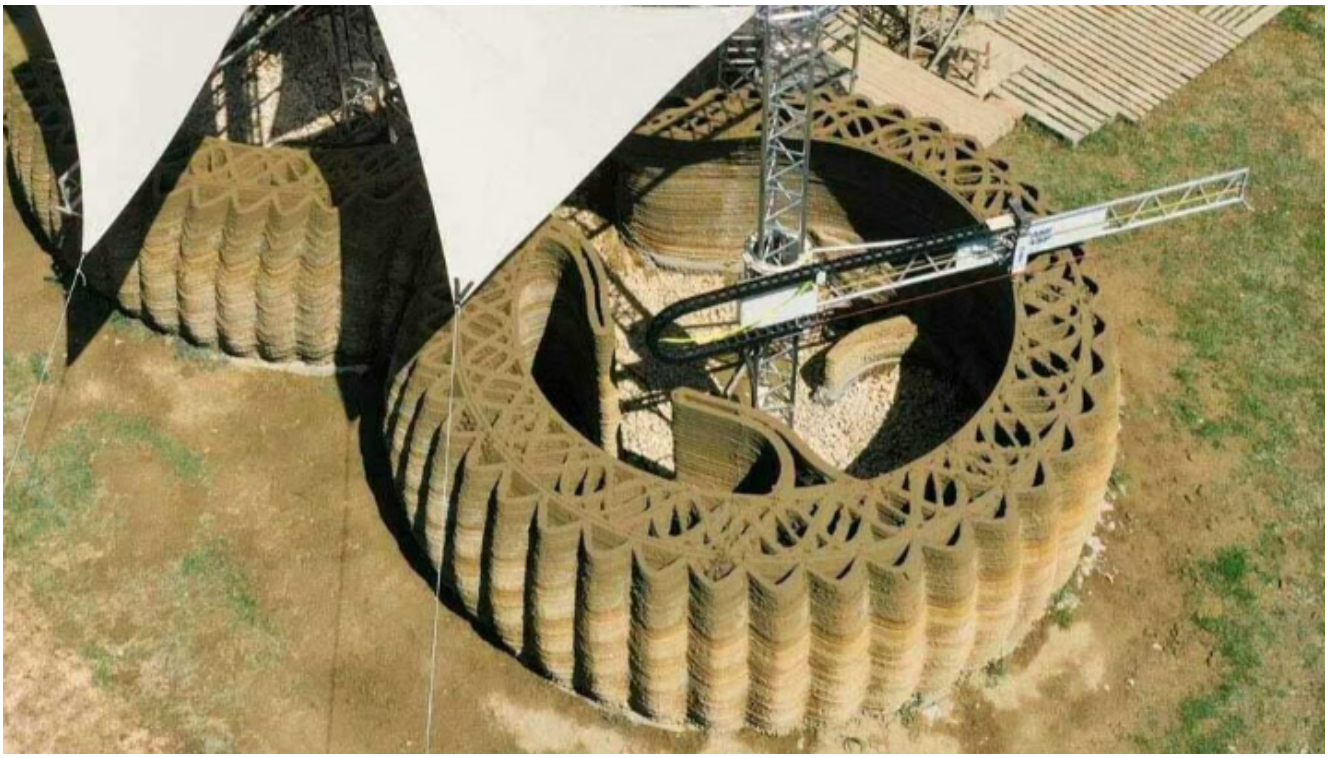
4. Geri Dönüştürülmüş Atık Biriktirme

Atıkların dönüştürülmesiyle üretilen yapılar (Kaynak: WASP)

3 boyutlu baskı inşaat sahnesinde alternatif malzeme kullanımının ön planda olduğunu görebiliriz. Atık malzemeler geri dönüştürülebilir plastiklerle sınırlı değildir. Metaller, kağıt ürünleri ve biyolojik atıklar bunlara ek adaylardır. Bir ev inşa etmeyi düşündüğünüzde bu seçenekler akla gelmeyebilir.

Buna rağmen yenilikçiler birden fazla krize çare sunmak ve erişilebilir malzeme sorununu çözmek için normlara meydan okuyor.

5. Toprak/ Kil Birikimi



Girift desenler yalıtım ve stabiliteye yardımcı oluyor (Kaynak: WASP)

Toprak, çamur veya kil kullanan 3D baskı evlerinin temel avantajı, kaynakların bol olmasıdır. İnşaat maliyetleri ve zaman ölçekleri, büyük ölçüde malzemelerin satın alınmasına ve nakliyesine bağlıdır. Bu nedenle elinizin altında olanı kullanmak daha mantıklıdır.

Diğer metodlar

Yalıtılmış bir 3D baskıya ilk adım (Kaynak: Bouygues İnşaat)

3D baskılı evlerin tasarımında ve inşasında inovasyon çok önemlidir. Günümüzde sürece yaklaşmanın birçok farklı yolu vardır. Şimdiye kadar ana alanları ele aldık. Bunlara ek olarak yukarıdaki kategorilere tam olarak uymayan birkaç önemli proje bulunuyor.

Bunlardan biri Fransa'nın Nantes kentindeki Yhnova Evi'dir. Esasen her duvar, arasına beton dökülmüş bir poliüretan kabuktan oluşuyor. Kabuk, evin dijital maketini kullanan bir lazer sensör tarafından, binanın temeli etrafında yönlendirilen robotik bir kol kullanılarak basıldı. Yhnova Evi, Avrupa'nın ilk yerleşik 3D baskılı evi olma iddiasını elinde bulunduruyor.

Diğer örnekler arasında Mighty Building'in House Quatro, Super Quatro ve Two Story gibi binalar sayılabilir. Bunlar, makinede bitirilen, yerinde monte edilmeden önce işlenen, fabrikada basılmış kompozit taş paneller kullanılarak yapılmıştır. Kendi geliştirdikleri Hafif Taş Malzemesi, UV ışığına maruz kaldığında sertleşerek taş benzeri bir bileşik haline geliyor. Her katman cam elyafı ile güçlendirilerek her duvarın, zeminin ve tavanın sağlam yapıda olmasını sağlıyor.