StatiCAD | Yapı Analiz ve Tasarım Yazılımı

Ultimate V9.2.5.0

Yapılan Güncellemeler

28 Temmuz 2026

Yapay Zeka Asistanı, TBDY 2018 deprem performans ve itme analizi, BIM/IFC, çelik ve hafif çelik eleman tasarımı, SAP2000 aktarımı, sonlu eleman dinamik analizi, teknik çizim DXF/AutoCAD uyumluluğu, otomasyon ve prefabrik güncellemeleri

1 Yapay Zeka Asistanı

StatiCAD, program içine gömülü yapay zeka asistanıyla kullanılabilir. Modelinizi doğal dille — yazarak veya mikrofonla konuşarak — yönlendirebilir; asistan eleman oluşturma, analiz, görünüm ve içe/dışa aktarma işlemlerini sizin yerinize yapar.

- **Yeni:** Asistan artık arayüz diline uyum sağlıyor. Program Türkçe kullanılıyorsa asistan Türkçe yanıt verir; diğer dillerde İngilizce başlar ve kullanıcının yazdığı dile geçer.
- Sesli komut verme (bas-konuş) desteği.
- Dosya ve görsel yükleyip asistana değerlendirtme.
- **Sürüm:** Yapay Zeka Asistanı Hybrid ve Ultimate sürümlerinde sunulur.

2 Deprem performans değerlendirmesi ve itme (pushover) analizi — TBDY 2018 Bölüm 15 YENİ

Mevcut betonarme binaların deprem performansının belirlenmesi için TBDY 2018 Bölüm 15 kapsamında yeni bir modül eklendi. Değerlendirme hem doğrusal hesap yöntemiyle hem de doğrusal olmayan itme (pushover) analiziyle yapılabiliyor; her iki yolda da bina performans düzeyi (Sınırlı Hasar / Kontrollü Hasar / Göçmenin Önlenmesi) otomatik olarak belirlenip raporlanıyor.

- **Yeni:** Lif (fiber) kesit modeli: kolon, kiriş ve perde kesitlerinde moment–eğrilik analizi; sargılı/sargısız beton (Mander) ve donatı çeliği malzeme modelleri. Tablalı (T) kirişler ve çokgen (poligon) kesitli kolonlar gerçek geometrileriyle hesaplanır.
- **Doğrusal yöntem:** etki/kapasite oranları (EKO), TBDY birim şekildeğiştirme ve hasar sınırları, eleman ve kat bazında hasar bölgeleri, bilgi düzeyi katsayıları.
- **Doğrusal olmayan itme analizi:** TBDY EK 5B tek modlu itme, olaydan olaya (event-to-event) artımsal çözüm, iki eksenli plastik mafsallar, ±X ±0.3Y sekiz yön kombinasyonu, hedef yerdeğiştirme ve performans noktası hesabı, itme eğrisi grafiği. İsteğe bağlı pekleşmeli (ikidoğrulu) mafsal modeli.
- Uygulanabilirlik denetimleri otomatik yapılır: kütle katılım oranı, burulma düzensizliği katsayısı (ηbi) ve tek modlu itme koşulları rapora işlenir.
- Tali (ikincil) kirişler otomatik ayırt edilir; TBDY 15.8 uyarınca Kontrollü Hasar ve Göçmenin Önlenmesi değerlendirmesinde dışlanır, Sınırlı Hasar için dışlama kullanıcı seçeneğine bağlıdır.

- **SAP2000 entegrasyonu:** itme analizi SAP2000 ile karşılaştırmalı olarak doğrulanabilir veya analiz SAP2000'e yaptırılıp performans değerlendirmesi StatiCAD'de sürdürülebilir (üç çalışma modu).
- **Doğrulama:** itme motoru SAP2000 ve OpenSees ile, doğrusal değerlendirme ise örnek projelerde İdeCAD sonuçlarıyla karşılaştırılarak doğrulanmıştır.
- Kolon, kiriş ve perde pencerelerine Moment–Eğrilik sekmesi eklendi: kesitin M–φ eğrisi, akma ve maksimum noktaları, ayrıntılı hesap raporu.
- Performans, itme ve moment–eğrilik için ayrıntılı raporlar; tüm ayarlar proje dosyasında saklanır (eski dosyalarla tam uyumludur).

3 BIM / IFC — SAP2000 yapısal model içe aktarımı YENİ

IFC (IFC2x3) içe aktarımı genişletildi. Artık yalnızca fiziksel yapı modelleri değil, SAP2000 yapısal analiz modelleri de StatiCAD elemanlarına dönüştürülebiliyor.

- Çubuk üyeler → kolon ve kiriş olarak aktarılır (tam düşey olanlar kolon kabul edilir).
- Yüzey üyeler → duvar, dörtgen döşeme ve eğrisel / üçgen / poligon kabuk (sonlu eleman) döşeme olarak aktarılır.
- Birim farklılıkları (metre/santimetre) ve dosyadaki karakter farklılıkları otomatik olarak ele alınır.
- Kabuk döşemelerin köşe ve kot yerleşimi ile meshleme uyumu iyileştirildi; model 3 boyutlu görünümde doğru konumda oluşuyor.
- **Sürüm:** IFC içe ve dışa aktarım Hybrid ve Ultimate sürümlerinde sunulur.

4 Terminal ve API otomasyonu genişletildi

Yapay zeka araçlarının programı otomatik kullanabilmesi için sunulan komut arayüzü genişletildi.

- **Yeni:** TBDY 2018 Bölüm 15 (B.15) betonarme performans analizi, SAP2000 karşılaştırma, analiz ve rapor komutları artık API üzerinden çalışan yapay zeka ajanlarıyla da kullanılabiliyor.
- Claude Code, Codex gibi araçlarla terminal üzerinden otomasyon desteği.
- Bundan sonra eklenecek terminal komutları API tarafında da otomatik kullanılabilir olacak.

5 Prefabrik / Prekast yapılar — değişken kesit analizi ve parametrik kesitler YENİ

Prefabrik (prekast) binaların modellenmesine yönelik ilk geliştirme paketi yayınlandı: değişken kesitli çatı/makas kirişleri programın kendi sonlu eleman analizinde çözülüyor ve SAP2000'dekine benzer parametrik prekast kesit şablonları eklendi.

- **Yeni:** Değişken kesit (Nonprismatic) tanımlı kirişler artık yerel 3B çubuk sonlu eleman analizinde gerçek rijitlikleriyle çözülür (eleman bölünmeden, kesit boyunca integrasyonlu rijitlik; SAP2000 ile aynı yaklaşım). Uç mafsalları, rijit uç bölgeleri ve ara kesit kuvvetleri aynen desteklenir.
- **Parametrik kesit şablonları:** Precast I (Bulb Tee), Precast U, Precast Box, Trapez ve Kutu/Boru kesitleri SAP2000 benzeri ölçü girişi (B1–B4, D1–D7, T1, T2, C1 vb.) ve canlı önizleme ile tanımlanıp poligon kesit olarak kütüphaneye kaydedilir.
- **Parametrik düzenleme:** Kaydedilen prekast kesitler yeniden açıldığında ölçüleriyle gelir; parametreler kesit kütüphanesinde ve proje dosyalarında saklanır (eski dosyalarla tam uyumludur).
- **SAP2000 aktarımı:** Prekast kesitler SAP2000'e genel özellik yerine kendi parametrik kesit tipleriyle aktarılır; üretilen kesit geometrileri SAP2000 kesit özellikleriyle karşılaştırılarak doğrulanmıştır.
- Kesit kütüphanesinde prekast şablon türlerine göre filtreleme eklendi.

6 Çelik yapı hesapları — kiriş ve kolon tasarımı YENİ

Çelik taşıyıcı elemanların TBDY 2018 ve ÇYTHYE (Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esasları) kurallarına göre tasarımı programa eklendi. Fabrikasyon profiller kirişlere ve kolonlara atanabiliyor; kesit tesirleri programın sonlu eleman çözümünden alınarak taşıma gücü kontrolleri yapılıyor ve Türkçe/İngilizce hesap raporları üretiliyor.

- **Profil kütüphanesi:** 1008 hazır kesitlik fabrikasyon profil kütüphanesi (IPE, IPN, HEA/HEB/HEM, HD/HL/HP, UPN, UPE, korniyer L, T, RHS/SHS kutu, CHS boru). Sıcak haddelenmiş ve soğuk şekillendirilmiş (CC/ZZ/Sigma aşık) profiller ayrı kategorilerde listelenir; arama ve canlı kesit ön izleme ile seçim yapılır.
- **Kesit ve malzeme ataması:** Profiller kiriş ve kolon (düşey hatıl) pencerelerinden atanır; çelik sınıfı (S235/S275/S355 vb.) malzeme ataması SAP2000 benzeri şekilde kesit üzerinden yapılabilir. Elemanın tasarım tipi formdaki "Çelik" seçeneğiyle belirlenir.
- **Çelik kiriş tasarımı:** Bölüm 9 eğilme (akma, inelastik/elastik yanal burulmalı burkulma; Lp/Lr sınırları), Bölüm 10 kesme ve Bölüm 11 M-N-V bileşik etki kontrolleri. Yanal destek boyu ahşaptaki gibi otomatik hesaplanır veya elle girilebilir; sehim denetimi (f ≤ L/K, K değeri eleman bazında seçilebilir) rapora işlenir.
- **Çelik kolon tasarımı:** Bölüm 8 basınç dayanımı (x/y eğilmeli ve burulmalı burkulma), Tablo 5.1A narin enkesit tespiti, KL/r > 200 uyarısı ve Bölüm 11.3 eksenel kuvvet + iki eksenli eğilme bileşik etki denklemleri.
- **Raporlama:** Rapor seçim ağacına "Çelik Eleman Raporları" grubu (Çelik Kiriş ve Çelik Kolon hesapları) eklendi. Raporlarda kesit özellikleri, kapasiteler, belirleyici sınır durum ve her talebin geldiği yük kombinasyonu gösterilir; raporlar Türkçe ve İngilizce alınabilir.
- **3B görünüm:** Profil atanmış kiriş ve kolonlar 3B pencerede gerçek kesit geometrisiyle (I/H vb.) çizilir; kesit görselleri raporlara otomatik eklenir.
- **Doğrulama ve kapsam:** Eğilme, burkulma, kesme ve sehim sonuçları el hesaplarıyla karşılaştırılarak doğrulanmıştır. Soğuk şekillendirilmiş profillerin taşıma gücü hesabı ayrı "Hafif Çelik" modülüyle sunulacaktır.

7 Hafif çelik yapılar — panel dikme tasarımı YENİ

Hafif çelik (soğuk şekillendirilmiş çelik) panelli yapılar için eleman tasarımının ilk geliştirme paketi yayınlandı: hafif çelik perde panellerinin dikmeleri, panel analizinden türetilen kuvvetlerle TS EN 1993-1-3 esaslı Etkin Genişlik Metodu (EGM) kullanılarak tasarlanıyor ve raporlanıyor.

- **Sigma profil kütüphanesi:** Türkiye'de üretilen 90 hazır Sigma kesit (S160–S400). Duvar penceresinin "Hafif Çelik Paneli" sekmesine dikme profili seçimi, dikme aralığı ve kenar dikme adedi girişleri eklendi.
- **Dikme tahkiki:** Kenar ve ara dikmeler için eksenel basınç tahkiki; talepler panelin düşey yükünden (tributer alan) ve devrilmeden (kenar dikmelerde) türetilir. Yerel, distorsiyonel ve eğilmeli–burulmalı burkulma kontrolleri EGM ile yapılır; kaplamalı yüzlerde zayıf eksen burkulma boyu dikme aralığı alınır.
- **Panel kayma girişleri:** Sol/sağ panel kaplama ve birim kayma dayanımı (vc) girişleri artık projeyle birlikte kaydediliyor ve TBDY 2018 panel kesme kapasitesi hesabında kullanılıyor.
- **Analiz uyarıları:** Kapasitesi yetersiz kalan veya profili seçilmemiş dikmeler analiz sonunda uyarı listesinde gösterilir.
- **Raporlama:** Rapor seçim ağacındaki "Hafif Çelik Eleman Raporları" grubuna "Hafif Çelik Dikme Tasarımı (EGM)" raporu eklendi: kat bazında panel adı ve profili, zarf kuvvetleri (kombinasyon adıyla), kenar/ara dikme talep–kapasite oranları ve hesap varsayımları (Türkçe/İngilizce).
- **Kapsam notu:** Düzlem-dışı rüzgar eğilmesi bu sürümde dikme tahkikine dahil değildir (raporda belirtilir); dikme malzemesi S350GD kabulüyle hesaplanır. Eski projeler değişiklik gerektirmeden açılır.

8 SAP2000 / ETABS aktarımı — yeni sürüm desteği ve düzeltmeler

Modelin SAP2000'e (veya ETABS'e) aktarılmasıyla ilgili güncellemeler: yeni sürüm desteği, kolon ve kiriş aktarımındaki hataların giderilmesi ve aktarımın desteklenmediği kurulumlarda erken ve anlaşılır uyarı.

- **Yeni:** SAP2000 V27 desteği. Aktarım seçenekleri listesine ve "Aktarım Programı Kurulum Yolu" ekranına SAP2000 V27 satırı eklendi; V27 seçildiğinde aktarım bu sürüme yapılır.
- **Yeni:** Aktarım öncesi kurulum denetimi. Deneme (trial) veya demo lisanslı SAP2000 kurulumları eleman atama komutlarını kabul etmediğinden aktarım yarı yolda kesilip SAP2000'in yanıt vermez hale gelmesine yol açıyordu. Program artık aktarıma başlamadan önce kurulumu sınıyor; desteklenmiyorsa tek ve anlaşılır bir mesajla duruyor ve lisanslı bir sürüm seçilmesini öneriyor. (Aktarım özellikleri SAP2000'in deneme ve demo sürümlerinde çalışmaz.)
- Aktarım sırasında başarısız olan işlemler artık sessiz geçilmiyor; ilgili eleman adıyla birlikte aktarım ekranındaki "Aktarım Uyarı ve Hataları" listesine yazılıyor.
- **Terminal ve API:** aktarım artık komutla da başlatılabiliyor (SAPAKTAR), böylece yapay zeka araçlarıyla otomatik aktarım ve karşılaştırma yapılabiliyor.

9 Sonlu eleman dinamik analizi — rijit diyaframlı modal analiz ve kabuk (döşeme) düzeltmeleri

Sonlu eleman matrisleriyle yapılan modal (dinamik) analizde rijit diyafram indirgemesi yeniden yazıldı ve kabuk (döşeme) elemanlarında sonuçları doğrudan etkileyen önemli düzeltmeler yapıldı. Sonuçlar SAP2000 ile karşılaştırmalı olarak doğrulandı.

- **Yeni:** Rijit diyaframlı modal analiz için tam kinematik kısıt yöntemi: kat düzlem-içi serbestlikleri (UX, UY, RZ) kat ana düğümlerine kesin rijit-cisim bağıntısıyla bağlanır, düzlem-dışı serbestlikler statik olarak yoğunlaştırılır (SAP2000 ile aynı yaklaşım).
- **Düzeltme:** Kabuk (döşeme) elemanının membran rijitlik matrisinin, önceki analiz adımlarının ardından yeniden hesaplanmayıp hatalı içerikle kurulmasına yol açan hata giderildi. Bu düzeltme döşemeli modellerin statik ve modal sonuçlarını doğrudan iyileştirir.
- **Düzeltme:** Kabuk malzeme matrisinde Poisson (çapraz) teriminin yanlış bileşenden türetilmesi düzeltildi; membran ve eğilme malzeme matrisleri artık simetrik ve doğru değerlidir.
- **Düzeltme:** Dinamik analiz raporundaki kütle toplamı (ΣMn) değeri rijit diyaframlı analizde sismik kütleden farklı görünebiliyordu; artık etkin modal kütle toplamıyla aynı tabanda raporlanır.
- "Rijit diyaframlı modal analizde döşemeleri dikkate al" seçeneğiyle döşeme rijitliğinin modal çözüme katılması önerilir; döşemelerin kolon uç dönmelerini tutma etkisi periyotlara yansır.
- **Doğrulama:** Döşemeli test yapısında rijit diyaframlı modal periyotlar ve kütle katılım oranları SAP2000 ile karşılaştırılmış; öteleme modlarında %1–3 mertebesinde uyum elde edilmiştir.

10 Teknik çizim — DXF aktarımı ve AutoCAD uyumluluğu

Teknik çizim modülünün DXF alışverişi baştan sona yenilendi. Üretilen DXF dosyaları artık modern AutoCAD 2000 (AC1015) formatındadır; AutoCAD 2025 dahil güncel CAD yazılımlarıyla açılıp doğrulanmıştır.

- **Yeni:** Taramalar (hatch) DXF'e aktarılıyor. Tarama sınırları, desen adı, desen çizgileri, ölçek ve açı eksiksiz yazılır; çizim AutoCAD'de aynı taramayla görünür.
- **Yeni:** Kalem kalınlıkları (lineweight) DXF'e yazılıyor ve okunuyor. Eleman ve katman kalınlıkları AutoCAD ile iki yönde de birebir aktarılır; içe aktarmada kalınlıkların 10 kat ince gelmesine yol açan birim hatası da düzeltildi.

- **Yeni:** TrueType yazı tipleri (Arial, Times New Roman vb.) DXF'e kalın/italik bilgisiyle birlikte yazılıyor ve okunuyor; yazılar AutoCAD'de aynı yazı tipiyle ve Türkçe karakterleri tam olarak görüntülenir.
- **Düzeltme:** StatiCAD'de üretilen DXF dosyasının AutoCAD'de boş ekranla açılması (Zoom Extents gerektirmesi) giderildi; çizim artık doğru görünümle açılır. Teknik çizim başlıklarında "İ" harfinin "?" olarak görünmesine yol açan yazı stili tanımı da düzeltildi.
- **Doğrulama:** Tüm aktarım özellikleri çift yönlü gidiş–dönüş testleri ve bağımsız DXF denetim araçlarıyla sınanmış, AutoCAD 2025 ile gerçek proje dosyaları üzerinde doğrulanmıştır.

11 Metraj — kolon ve perde donatı metrajı YENİ

Metraj raporuna kolon ve perde donatı metrajı eklendi. Donatı boyları ve adetleri açılım çizimlerindeki gerçek yerleşimle aynı hesaptan üretilir; kat bazında çap çap (Ø8–Ø32) ağırlık tabloları ve eleman bazında poz cetveli raporlanır.

- **Yeni:** Kolon donatı metrajı: boyuna donatılar (bindirme/filiz boyları dahil) ve etriyeler (sarılma bölgesi sıklaştırması dahil) kolon açılım çizimindeki yerleşimden sayılıp ölçülür.
- Betonarme kolonların yanı sıra yığma yapılardaki düşey hatıllar da kolon donatı metrajına dahil edilir.
- **Yeni:** Perde donatı metrajı: başlık düşey donatıları (sol/sağ), gövde düşey ve yatay donatıları, başlık etriyeleri ve çirozlar kat bazında çap tabloları ve poz cetveliyle raporlanır.
- **Kapsam notu:** Kolon çiroz donatıları bu sürümde metraja dahil değildir; perde başlık etriye ve çiroz adetleri yaklaşık formüllerle hesaplanır.

12 Sürüm ve demo davranışı

- **Yapay Zeka ve BIM/IFC:** Hybrid ve Ultimate sürümlerinde etkindir.
- **Demo sürümü:** Yapay zeka asistanı ve IFC içe aktarımı kullanılabilir; IFC dışa aktarımı kapalıdır ve kayıtlar demo formatında yapılır.

13 Perde/duvar kabuk (shell) meshlemesi — blok mesh, kesişim düğümleri ve iç kuvvet gösterimi

Perde/duvarların kabuk (shell) sonlu elemanlarla çözümü bu sürümde önemli ölçüde iyileştirildi: yeni düzenli blok meshleme yöntemi, kesişim noktalarından zorunlu mesh, çok ince duvar şeritlerinden kaynaklanan çözüm hatalarının giderilmesi ve duvar iç kuvvetlerinin 3 boyutlu renkli gösteriminin tamamlanması.

- **Yeni:** Duvar/Manto shell mesh yöntemi seçeneği (Proje Genel Ayarları → Mesh): "İnce dilim (klasik)" ve "Blok (düzenli bölme)". Blok yöntemi duvar parçalarını verilen mesh genişliği ve yüksekliğine göre düzenli dörtgen hücrelere böler; ince-uzun eleman oluşumunu azaltır. Seçim proje dosyasıyla birlikte kaydedilir.
- **Yeni:** "Kesişim ve kiriş saplanma noktalarından zorunlu mesh" seçeneği: duvar–duvar kesişimleri ile kiriş saplanma izdüşümleri mesh düğümü olarak zorunlu eklenir; kesişen elemanlar arasındaki yük aktarımı iyileşir.
- **Yeni:** Kapı üstü, pencere üstü ve pencere altı duvar bantlarının iç kuvvetleri de 3 boyutlu görünümde renklendirilir; duvar sonuç gösterimi eksiksiz hale getirildi.

14 Sonlu eleman analizi hızlandırması — çoklu işlemci ve tek faktörizasyonlu çözüm YENİ

Sonlu eleman analizinin toplam süresi, çözücü ve model kurulum aşamalarındaki yapısal iyileştirmelerle belirgin biçimde kısaltıldı. Hızlı çözüm, Proje Genel Ayarları → Eleman Kuvvetleri sekmesindeki "FEM İşlemci Kullanımı" seçeneğinden "Çoklu işlemci (hızlı)" seçilerek etkinleştirilir; klasik tek işlemcili akış varsayılan olarak korunur.

- **Yeni:** Tek faktörizasyonlu çözüm (factor-once / solve-many): aynı rijitlik matrisini paylaşan yüklemelerde matris ayrıştırması yalnız bir kez yapılır; ardışık yüklemeler yalnızca geri yerleştirme ile çözülür. Rijitliği değiştiren durumlar (etkin kesit, diyafram, hasar yüklemesi) otomatik ayırt edilir ve gerektiğinde matris yeniden kurulur.
- **Yeni:** Paralel yükleme çözümü: aynı matris sınıfındaki yüklemeler birden çok işlemci çekirdeğinde eş zamanlı çözülür (bir çekirdek sisteme bırakılır).
- **Yeni:** Model kurulum atlaması: aynı matris sınıfındaki ardışık yüklemelerde sonlu eleman modelinin yeniden kurulumu atlanır, yalnız yükler güncellenir. Rüzgar ve düşey deprem yüklemeleri güvenli tarafta kalınarak atlama dışıdır.
- **Yeni:** ±%5 ek dışmerkezlik etkisi, kütle kaydırma yöntemine eşdeğer kat burulma momentleriyle de uygulanabilir; hızlı çözümde bu yöntem otomatik kullanılır. İki yöntemin aynı sonuçları verdiği karşılaştırmalı testlerle doğrulandı.
- **Ölçüm:** Örnek yığma projede toplam analiz süresi 195 sn düzeyinden 135 sn düzeyine indi (%31 kısalma); hızlandırılan yüklemelerin tekil süresi 13 sn düzeyinden ~3 sn düzeyine düştü. Kabuk (shell) duvarlı modellerde kazanç daha büyüktür: ilk yüklemede 18–20 sn süren çözüm, ardışık yüklemelerde ~1,5 sn düzeyine iner.
- **Doğrulama:** Hızlı ve klasik çözüm aynı test projelerinde karşılaştırıldı; iç kuvvetler, yetersiz kesit listesi ve tasarım sonuçları birebir aynıdır.

15 Düzeltmeler

- IFC dosyalarının okunmasında karakter/kodlama kaynaklı içe aktarım sorunu düzeltildi.
- Yapısal IFC içe aktarımında kabuk döşeme köşe noktaları, kot referansları ve meshleme uyumu düzeltildi.
- Dörtgen döşemelerde sağ kot değeri sol kot ile birlikte doğru atanıyor.
- 3B görünümde dikdörtgen kolon ve düşey hatılların bir yan yüzünün çizilmemesi (elemanın içinin görünmesi) sorunu giderildi; kiriş uç yüzeyleri de kapatıldı.