

Orchidea Tower, Bukarest,
Rumänien

Allplan in der Praxis

BIM FÜR HÖCHSTE SICHERHEIT

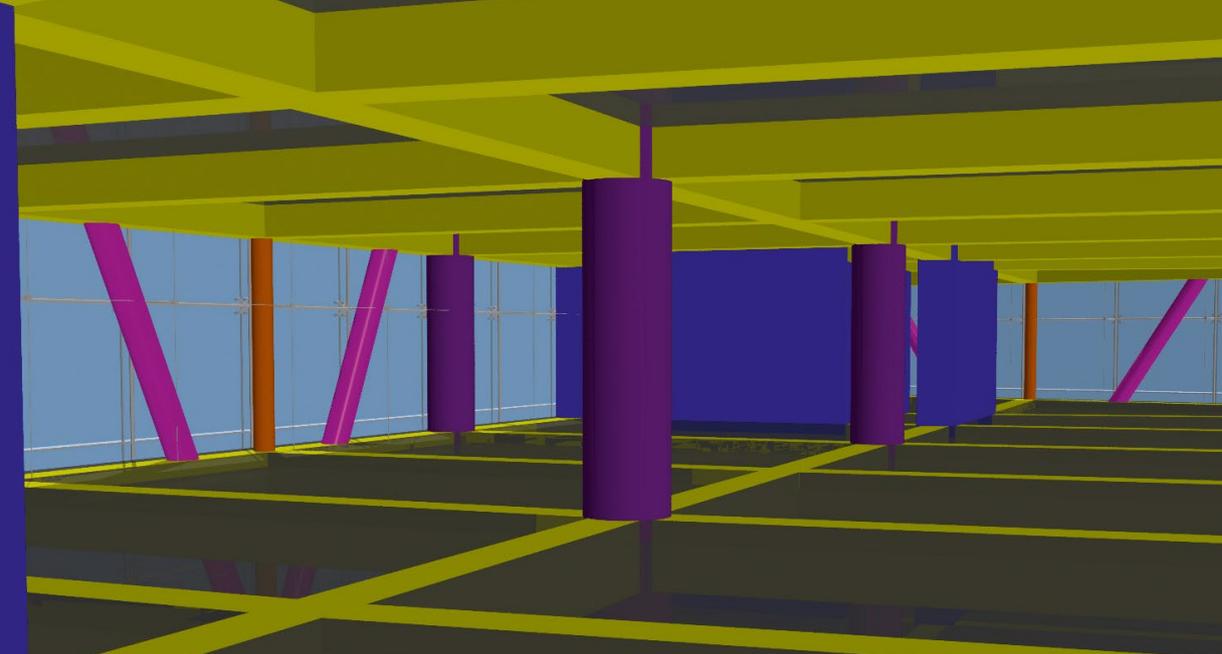
Um bei einem Projekt von der Größe des Orchidea Tower in Bukarest mit 19 Ober- und drei Untergeschossen als Ingenieur den Überblick zu behalten, ist das Arbeiten mit 3D-Modellen praktisch unerlässlich.

Kommt dazu noch die Notwendigkeit, ein solches Gebäude erdbebensicher zu machen, dann steht man vor einer besonders komplexen Aufgabe. Das Bukarester Ingenieurbüro Inginerie Structurala arbeitet hier erfolgreich nach der Methode des Building Information Modeling (BIM) mit der Software Allplan Ingenieurbau sowie Scia Engineer.

Ein roter Punkt ist in Bukarest kein gutes Zeichen: Er markiert Gebäude, die stark durch Erdbeben gefährdet sind. Entsteht in Bukarest ein neues Gebäude, sind daher bei der Planung nicht nur die

üblichen Anforderungen bezüglich Gebäudeform, Funktionalität, Kosten und Terminen zu berücksichtigen. Hier muss die Konstruktion zusätzlich noch auf Erdbebensicherheit ausgerichtet sein.

Auf diese Aufgabe ist das Bukarester Ingenieurbüro Inginerie Structurala srl gut vorbereitet: Mit Building Information Modeling (BIM) und den Lösungen Allplan Ingenieurbau und Scia Engineer verwirklichen die rumänischen Bauingenieure einen durchgängigen Planungsprozess, der alle Aspekte und eben auch Erdbebensicherheit integriert. „Für uns



ist es eine Selbstverständlichkeit, das BIM-Gebäudemodell als Basis für alle Projektphasen und Disziplinen zu nutzen. Das ist einfach die effizienteste Arbeitsweise“, erklärt die Büroinhaberin Diana Zagaican.

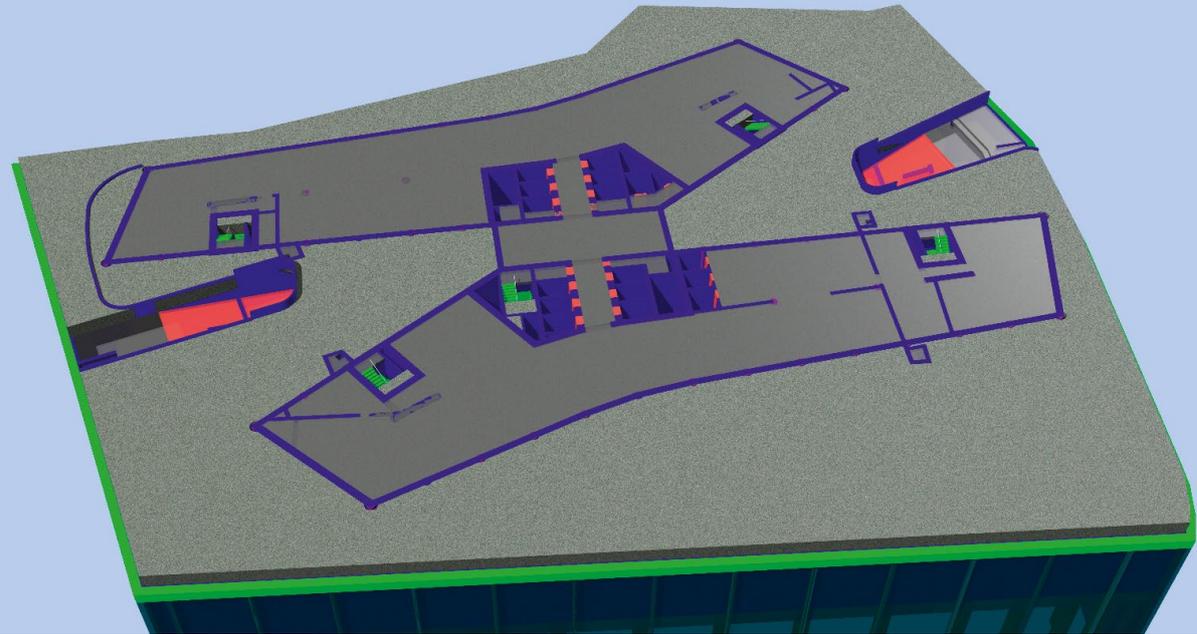
Ingenierie Structurala wurde vor elf Jahren gegründet und kann ein beeindruckendes Repertoire vorweisen: Vom Einfamilienhaus über Bürobauten und Kirchen bis hin zu typischen Ingenieurbauwerken wie Tunneln oder Brücken. Dabei hat das Büro mit seinen mittlerweile 15 Mitarbeitern entweder die Planung erbracht, war – auch geotechnisch – beratend tätig oder wurde als Gutachter herangezogen. Für die Projektplanung nutzen die Ingenieure seit fünf Jahren Software aus dem Hause Nemetschek. Eine Wahl, von der Diana Zagaican und ihre Mitarbeiter überzeugt sind: „Nemetschek bietet mit seinen Lösungen die beste Integration über alle Projektphasen und über alle Planungsaspekte hinweg. Die Projektbearbeitung wird mit Allplan durch die Genauigkeit, Flexibilität und den hervorragenden Bedienkomfort des Systems immens erleichtert.“

MÖGLICHKEITEN VOLL AUSGESCHÖPFT

Dabei schöpfen die Planer die Möglichkeiten einer durchgängigen, BIM-orientierten Planung vollständig aus: Das Gebäudemodell in Allplan dient als Datenpool, aus dem benötigte Projektdaten zu jedem Zeitpunkt und für jede Disziplin automatisch generiert werden. Alle Gesichtspunkte eines Bauwerks in puncto Gestalt, Funktion, Tragwerk und Technik werden außerdem am Modell simuliert und untereinander abgestimmt. „Letztendlich erhält der Bauherr mit BIM ein Bauwerk von besonders hoher Qualität,

weil sich für jede Fragestellung zu jedem Zeitpunkt die beste Entscheidung treffen lässt“, bringt Diana Zagaican die Vorteile auf einen Nenner. Eine solche integrierte Projektplanung haben die Bauingenieure auch beim Orchidea Tower realisiert, einem im Grundriss schmetterlingsförmigen Hochhaus, das in Bukarest am Ufer des Flusses Dambovita entstehen soll. Bei diesem Projekt war Ingenierie Structurala für Tragwerksplanung, statische Berechnung und Erdbebenbemessung zuständig.

Allesamt Aufgaben, die schon allein durch die Gebäudegröße mit 77.000 Quadratmetern Nutzfläche auf drei Unter- und 19 Obergeschossen besonders anspruchsvoll waren. Erschwert wurde die Planung zusätzlich durch die schwierigen statischen Randbedingungen: einerseits aufgrund der schlechten Bodenbeschaffenheit in Flussnähe, vor allem aber durch die Erdbebengefahr, die bei der Bemessung zu berücksichtigen war. Den ungünstigen Bodenverhältnissen haben die Bauingenieure Rechnung getragen, indem der gesamte unterirdische Bereich des Gebäudes als steife Box ausgebildet wurde. Außerdem liegt die Bodenplatte auf 216 Fundamentpfählen mit jeweils 150 Zentimetern Durchmesser auf, die etwa 18 Meter tief in der Erde gründen. Für Trockenheit in den Untergeschossen sorgt zudem eine 80 Zentimeter dicke Wand aus wasserundurchlässigem Beton, die den gesamten unterirdischen Gebäudeteil umgibt. Das oberirdische Bauwerk besteht aus einer Kombination von Stahl- und Betonstahlkonstruktionen: Sämtliche Pfeiler wurden als mit Beton gefüllte Stahlröhren ausgebildet, während alle Träger aus Stahlbeton gefertigt sind. Stahlrohr-Kreuze über jeweils sechs Stockwerke steifen das Gebäude aus.



EINFACHES ARBEITEN IN 3D

Dieses komplexe Bauwerk wurde bei Ingenieure Structurala von Anfang an mit Allplan in 3D modelliert, unter Einsatz einiger für den Stahl- und Betonbau konzipierten Templates aus Scia Engineer. Die 3D-Konstruktion verlief problemlos: „Allplan ermöglicht ein sehr intuitives Arbeiten in 3D. Nicht nur wegen der komfortablen Handhabung, sondern auch, weil das Modell am Bildschirm in mehreren Sichtfenstern erscheint. Damit behält man jederzeit den Überblick“, sagt Diana Zagaican. Letzteres war aufgrund der Projektgröße beim Orchidea Tower besonders wichtig: „Wo es bei konventioneller Projektbearbeitung Linien, Kreise und Punkte gibt, hat die 3D-Modellierung von Konstruktion und Bewehrung in Allplan ein wesentlich besseres Verständnis für das Bauwerk ermöglicht und Planungsfehler sehr früh offenbart.“ Zugleich standen alle nötigen Unterlagen schnell zur Verfügung: Grundrisse, Ansichten, Schnitte und Details von Konstruktion, Bewehrung und Schalung sowie Visualisierungen und Präsentationsunterlagen wurden direkt aus dem Gebäudemodell generiert, konsistent und aktuell.

ROUND-TRIP ENGINEERING

Die Daten aus dem Gebäudemodell wurden zudem phasenübergreifend genutzt – vom Entwurf über die Schal- und Bewehrungsplanung sowie statische Berechnung bis hin zur Erdbebenbemessung. Das Gebäudemodell fungierte dabei als virtueller Prototyp, den jeder Planer nach seinen Erfordernissen begutachten, analysieren und modifizieren

PROJEKTINFORMATIONEN IM ÜBERBLICK

- > **Schwerpunkt:** Building Information Modeling – Hochbau/Ingenieurbau
- > **Eingesetzte Software:** Allplan Ingenieurbau, Scia Engineer

PROJEKTDATEN

- > **Bauherr:** EUROPOLIS ORHIDEEA BC
- > **Architekten:** BEHF Ebner Hasenauer Ferenczy ZT – Österreich
- > **Bauingenieure:** INGINERIE STRUCTURALA SRL
- > **Bauunternehmen:** MIMO Group
- > **Baubeginn:** steht noch nicht fest
- > **Geschosse:** 19 Obergeschosse, 3 Untergeschosse
- > **Höhe:** mehr als 80 Meter
- > **Nutzfläche:** 77.000 m²

konnte. Die erneute, manuelle Eingabe von Daten entfiel somit völlig und damit auch das Risiko einer fehlerhaften Datenübernahme. Entsprechend dem Begriff des „Round-Trip Engineering“ haben die Bauingenieure ebenfalls ein nahtloses, bidirektionales Zusammenspiel zwischen CAD-Planung und Statik verwirklicht. Bauteilobjekte aus Allplan wurden unter Beibehaltung ihrer Intelligenz an das Berechnungssystem Scia Engineer übergeben, in mehreren Durchgängen optimiert und wieder an Allplan zurückgespielt. Das statische System war dabei weiterhin mit den entsprechenden Bauteilobjekten in Allplan gekoppelt; eine Konsistenz der Daten somit auch auf beiden Seiten sichergestellt.



„Wo es bei konventioneller Projektbearbeitung nur Linien, Kreise und Punkte gibt, hat uns die 3D-Modellierung von Konstruktion und Bewehrung in Allplan ein wesentlich besseres Verständnis für das Bauwerk ermöglicht und Planungsfehler schon sehr früh offenbart.“

Diana Zagaican, Ingerie Structurala srl

SICHER AUCH BEI ERDBEBEN

Die dynamischen und statischen Berechnungen wurden mit Scia Engineer ausgeführt, wobei neben der Ermittlung der Grenzzustände von Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit vor allem das Verhalten der Tragstruktur bei Erdbeben im Fokus stand. „Während eines Erdbebens entsteht eine starke Interaktion zwischen Boden und Bauwerk, bei der das Gebäude je nach Bodenstruktur, Art des Tragsystems, Duktilität und Widerstandsfähigkeit der verbauten Materialien in Schwingung gerät“, erläutert Diana Zagaican. Dieses Verhalten haben die Statiker am Modell simuliert, wobei das Bauwerk als Einheit betrachtet wurde, also Unter- und Obergeschosse. Die Bemessung des Gebäudes

unter Berücksichtigung seismischer Einwirkungen und der Interaktion zwischen Boden und Struktur wurde mithilfe einer FE-Berechnung nach der Winkler-Methode erbracht. Die Statiker berechneten gleich mehrere Erdbebenlastfälle mit jeweils unterschiedlichem Verhalten zwischen Boden und Bauwerk, auf deren Grundlage Ingerie Structurala dann verschiedene Ausführungen für das Gebäude vorschlug. Der Bauherr wählte die Variante mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis. Dank der integrierten Projektbearbeitung mit Allplan sind somit am Ende alle zufrieden: Der Bauherr erhält ein Bauwerk nach seinen Anforderungen. Die Planer konnten besonders effektiv arbeiten, und die späteren Nutzer sind sicher: Ihr Gebäude wird nie ein roter Punkt zieren.

ÜBER ALLPLAN

Als globaler Anbieter von BIM-Lösungen für die AEC-Industrie deckt ALLPLAN gemäß dem Motto „Design to Build“ den gesamten Planungs- und Bauprozess vom ersten Entwurf bis zur Ausführungsplanung für die Baustelle und die Fertigteilplanung ab. Dank schlanker Workflows erstellen Anwender Planungsunterlagen von höchster Qualität und Detailtiefe. Dabei unterstützt

ALLPLAN mit integrierter Cloud-Technologie die interdisziplinäre Zusammenarbeit an Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau. Über 500 Mitarbeiter weltweit schreiben die Erfolgsgeschichte des Unternehmens mit Leidenschaft fort. ALLPLAN mit Hauptsitz in München ist Teil der Nemetschek Group, dem Vorreiter für die digitale Transformation in der Baubranche.

ALLPLAN Deutschland GmbH

Konrad-Zuse-Platz 1
81829 München
Deutschland
info@allplan.com
allplan.com