

SCIA Engineer 16 - BENUTZERZUFRIEDENHEIT

NEUIGKEITEN



Royal HaskoningDHV, Markthal, Rotterdam, Niederlande. © Bildquelle: Ossip van Duivenbode

Als wichtigste Neuerung des Jahres bietet **SCIA Engineer 16** viele Verbesserungen, Erweiterungen und Änderungen für den gesamten Workflow eines typischen Benutzers. Einige der neuen Funktionen und Verbesserungen wurden speziell für besondere Projekte entwickelt, andere wiederum erleichtern die alltäglichen Routineaufgaben der Benutzer. Unabhängig vom Einsatzbereich – anfängliche Modellierung, genau Analyse oder normgerechte Bemessung – wurden alle neuen Funktionen mit der gleichen Zielsetzung entwickelt: **BENUTZERZUFRIEDENHEIT**.

Stahlbetontragwerke

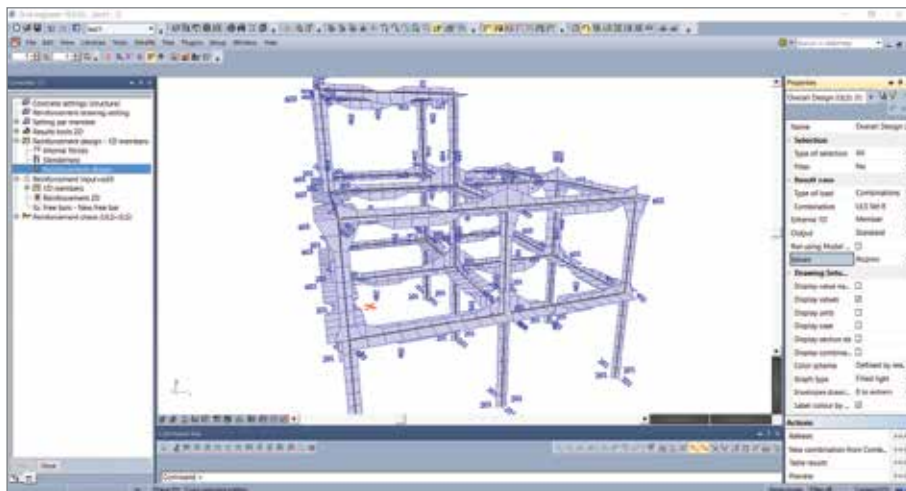
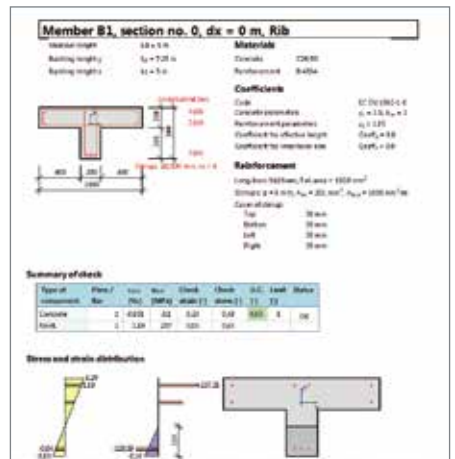
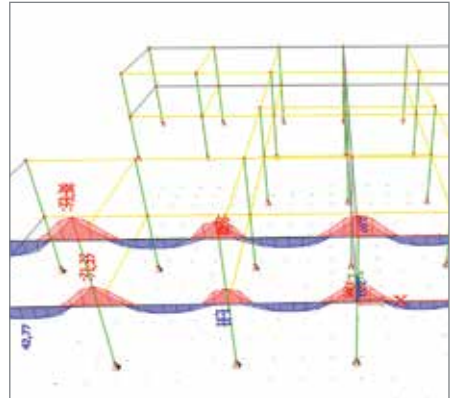
Normenbasierte Bemessung von Trägern und Stützen

SCIA Engineer 16 bietet nun eine umfassende Lösung zur Bemessung von Stahlbetonträgern, -stützen und -rippen. Das Menü Beton 15 wurde um neue Funktionen erweitert, beispielsweise:

- Querkraftreduktion über dem Auflager,
- Reduktion der Biegemomente,
- neue Betoneinstellungen in Bezug auf die Bewehrungsbemessung,
- Berechnung von X_u (Grenzhöhe der Betondruckzone gemäß niederländischem nationalem Anhang),
- verbesserte visuelle Ergebnisdarstellung,
- Berechnung der Durchbiegungen auf Grundlage der Mindeststeifigkeit des Trägers,
- Bemessung und Nachweis von Rippenplatten.

Dank optimierter Berechnungsalgorithmen liefert das Modul für Betonnachweise die Ergebnisse außerdem etwa drei Mal schneller als das frühere Betonmenü, das bis Version 14 verwendet wurde.

Als Unterstützung für Ingenieure in Ländern, die nicht mit Eurocodes arbeiten, wurde eine Vorspannungsbibliothek mit Daten der US-Normen ASTM A416 und ASTM A910 implementiert. Dies ermöglicht dem Benutzer das Einführen von Spanngliedern mit 3D-Geometrie und die Berechnung von Vorspannungsverlusten.



Querschnittsnachweis

Der Querschnittsnachweis liefert eine vielseitige Übersicht des Nachweises in einem Querschnitt gemäß EC EN 1992-1-1. Das Modul ermöglicht Bemessungen und Nachweise in einem bestimmten Querschnitt eines 1D-Betonteils. Das Tool wurde in Version 16 von SCIA Engineer eingeführt.

Es bietet den Vorteil, direkt eine schnelle Bemessung und Nachweise für einen einzigen Betonquerschnitt auszuführen. Hierzu wählt der Benutzer einfachen einen Querschnitt im 3D-Modell aus, definiert und/oder bearbeitet kurz die Bewehrung und die Nachweisergebnisse werden sofort für den kritischsten Lastfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) oder Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit (GZG) angezeigt. Alles ist vollständig in das 3D-Modell integriert und über eine benutzerfreundliche Oberfläche zu bedienen.



ECtools – ACI-Integration

SCIA Engineer 16 verbessert die Integration der ETools-Anwendung in einem gemeinsamen Workflow für die Bemessung von 1D-Teilen und Schubwänden gemäß ACI318-11 und ASCE 7-10. Das Tool wurde in das Standard-Betonmenü integriert. Die Bemessung der Bewehrung kann auf Grundlage der in den US-Normen definierten Erdbebenprozeduren ausgeführt werden. Nach der erfolgreichen Bemessung kann mittels Pushover-Berechnung die Pushover-Kurve ermittelt werden. Der Berechnungsbericht wird an SCIA Engineer und bei Bedarf an das Berechnungsprotokoll zurückgeschickt.



Stahlkonstruktionen und Verbindungen

AutoDesign mit einem Satz von gekoppelten Parametern

AutoDesign mit einem Satz von gekoppelten Parametern ist eine neue Optimierungsroutine, die sich beispielsweise besonders für einen benutzerdefinierten Satz an Stahlprofilen (oder anderen Profilen) eignet, in dem verschiedene Bemaßungen (Höhe, Breite, Dicke usw.) in einem Bereich diskreter Werte liegen und voneinander abhängen (z. B. werden Querschnitte einer größere Höhe nur mit einem begrenztem Bereich an Dickewerten hergestellt).

Gerüstkupplungen – Layher

Die Bibliothek der Gerüstkupplungen in SCIA Engineer wurde um den Typ „Layher Allround LW“ erweitert. Die Gerüstnachweise berücksichtigen alle spezifischen Beiwerte und Bemessungsprozeduren für diese spezielle Kupplung.

Wölbspannungen in der Querschnittbibliothek

Eine Tabelle der Einheitsspannungen (je Faser) in der Querschnittbibliothek wurde um Werte für Wölbspannung und Einheitstorsion ergänzt.

Verbesserungen bei Stahlverbindungen

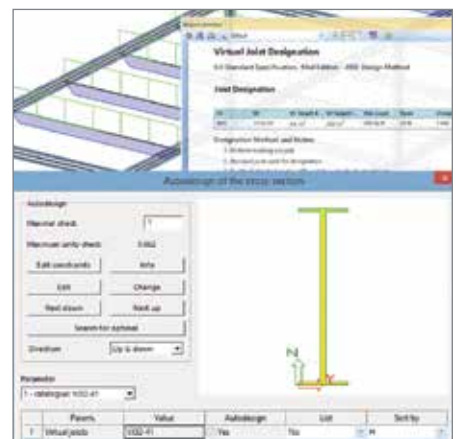
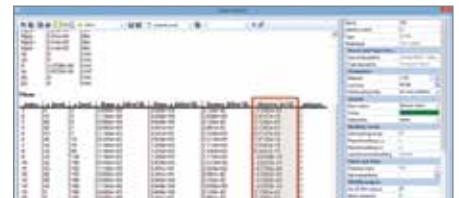
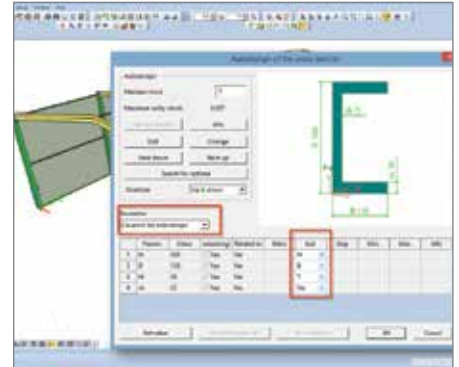
- Neben dem Kurzbericht und der detaillierten Ausgabe ist nun ein neuer Übersichtsbericht verfügbar.
- Die neue Ausgabe für Stoßverbindungen enthält zusätzliche Details.
- Optimierte Algorithmen sorgen für schnellere Verbindungsnachweise.
- Auch die Berechnungen für Trägerflansch und -steg mit Druckbeanspruchung werden schneller ausgeführt und liefern eine übersichtlichere Ausgabe.
- Zum theoretischen Verhalten biegesteifer Stirnplattenverbindungen mit zwei oder vier Schrauben je Reihe liegen nun neueste Erkenntnisse vor. Um eine sichere Überprüfungstechnik für solche Verbindungen zu liefern, hat SCIA die Ergebnisse verschiedener wissenschaftlicher Veröffentlichungen zusammengefasst. Der implementierte Verbindungsnachweis basiert auf dem Komponentenverfahren und stimmt voll mit EN 1993-1-8 überein.
- Die Aktualisierung der Verbindungssteifigkeit wurde dank mehrerer Algorithmusänderungen und -erweiterungen verbessert. Es werden sowohl der positive als auch der negative Zweig des Moment-Rotations-Diagramms erzeugt.
- SCIA Engineer unterstützt nun Biegemomente entlang der schwachen Achse und verbundene Schubkräfte. Momentverbindungen der starken Achse können daher sowohl Biegemomenten an der starken und gleichzeitig an der schwachen Achse ausgesetzt werden.

Virtuelle Stahlbinder

Die Funktionen für virtuelle Stahlbinder in SCIA Engineer schließen die Lücke zwischen den herkömmlichen Bemessungsverfahren der Ingenieure und der detaillierten Analyse, wie sie von den Herstellern ausgeführt wird. Der Benutzer kann Tragwerke mit komplexer Geometrie und komplexen Lastbedingungen optimieren und gleichzeitig Binder definieren, die modernen Standards entsprechen.

Ein typisches Szenario:

- Vom virtuellen Stahlbinder aus der Profilibibliothek wird ein ursprüngliches Teil ausgewählt.
- Die lineare Berechnung und der Einheitsnachweis werden ausgeführt.
- Optional kann die automatische Bemessung (AutoDesign) gestartet werden, um die Kriterien auszuwählen, in Bezug auf welche der Binder optimiert werden soll: Tiefe, Höhe, Gewicht oder Trägheitsmoment.
- Das Modell wird basierend auf der empfohlenen optimalen Binderbemaßung aktualisiert und die Analyse wiederholt.
- Die erforderliche Bemessungsmethode (ASD oder LRFD) muss angegeben werden.



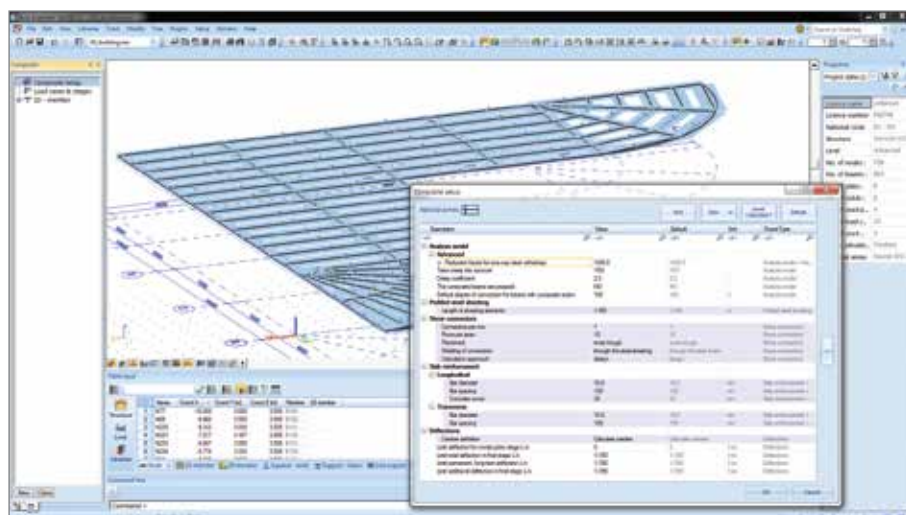
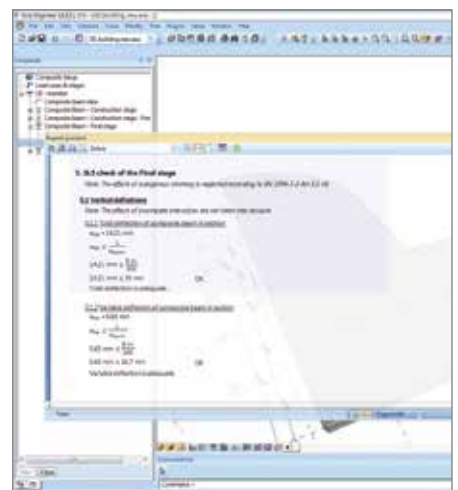
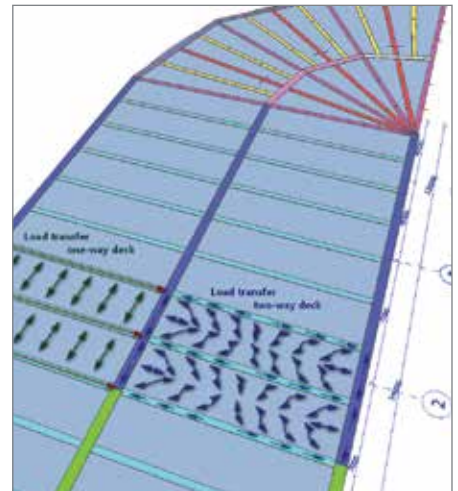
Stahlbetonverbundstrukturen

Bemessung gemäß EN 1994

SCIA Engineer 16 bietet eine umfassende Lösung für die Modellierung, die Analyse und die Bemessung von Verbundträgerdeckensystemen.

Neue Funktionen des Moduls für die Bemessung von Verbundstrukturen:

- Biegedrillknicknachweise gemäß EN 1994-1-1,
- umfassende Bemessung für den Brandfall gemäß EN 1993-1-2 und EN 1994-1-2, sowohl für die Bauphase aus auch für die Endphase (Nutzungsphase),
- einfache und optional gefilterte Auswahl geeigneter Beläge von verschiedenen europäischen, britischen und nordamerikanischen Herstellern,
- optionale Erweiterung des vorhandenen Herstellerkatalogs um vom Benutzer eingegebene Verkleidungen,
- erhöhte Torsionssteifigkeit des Stahlquerschnitts aufgrund des Belags,
- Membrane erhöhen die allgemeine Tragfähigkeit,
- das FE-Modell berücksichtigt die Steifigkeit der Verbundplatte und die (teilweise) Schubverbindung zwischen Stahlträgern und Betonplatte,
- parasitäre Biegemomente an den Enden beispielsweise von einfachen Trägern werden vermieden,
- alle Lasten werden zuerst auf die sekundären Träger übertragen, die wiederum die Last als konzentrierte Kräfte auf die primären Träger übertragen,
- die Steifigkeit in der geschwächten Richtung der Platte wird durch eine erhöhte Steifigkeit der Träger kompensiert, um ein realistisches Verhalten des Bodens als Ganzes zu erhalten,
- vereinfachter Ansatz für die Einschränkung der Rissbreiten gemäß EN 1994-1-1, Artikel 7.4.2 und 7.4.3,
- die Bewertung des Beitrags der variablen Lasten zur endgültigen Durchbiegung wird aus den FEM-Berechnungen erhalten, sodass nun alle erforderlichen Durchbiegungsnachweise ausgeführt werden können.

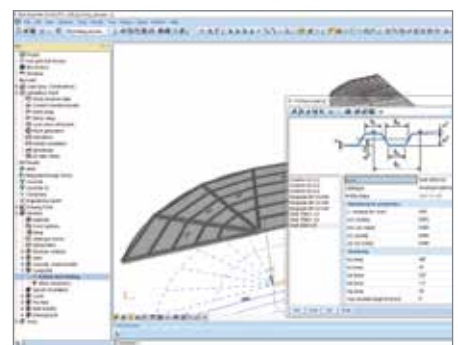


Entwurf gemäß AISC 360-10

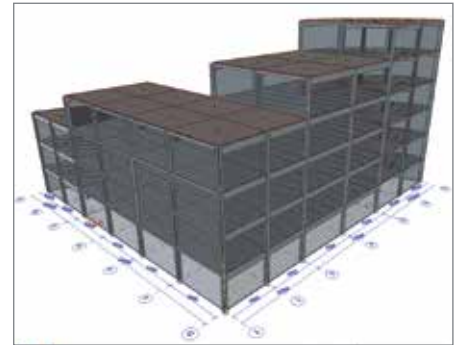
SCIA Engineer 16 bietet auch eine Lösung für die Modellierung, die Analyse und die Bemessung von Verbundträgerdeckensystemen gemäß US-Normen.

Neue Funktionen des Moduls für die Bemessung von Verbundstrukturen:

- einfache und optional gefilterte Auswahl geeigneter Beläge von verschiedenen europäischen, britischen und nordamerikanischen Herstellern,
- optionale Erweiterung des Herstellerkatalogs um vom Benutzer eingegebene Verkleidungen,
- erhöhte Torsionssteifigkeit des Stahlquerschnitts aufgrund des Belags,



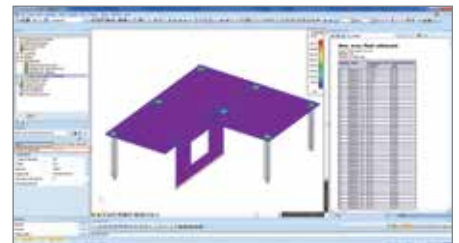
- Membrane erhöhen die allgemeine Tragfähigkeit,
- das FE-Modell berücksichtigt die Steifigkeit der Verbundplatte und die (teilweise) Schubverbindung zwischen Stahlträgern und Betonplatte,
- parasitäre Biegemomente an den Enden beispielsweise von einfachen Trägern werden vermieden,
- alle Lasten werden zuerst auf die sekundären Träger übertragen, die wiederum die Last als konzentrierte Kräfte auf die primären Träger übertragen,
- die Steifigkeit in der geschwächten Richtung der Platte wird durch eine erhöhte Steifigkeit der Träger kompensiert, um ein realistisches Verhalten des Bodens als Ganzes zu erhalten,
- AutoDesign optimiert das Tragwerk in Bezug auf die folgenden vier Grenzzustände: Einheitsnachweise im GZT (Grenzzustand der Tragfähigkeit) und GZG (Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit) in der Bauphase, Einheitsnachweise im GZT und im GZG in der Endphase.



Analyse und Ergebnisse

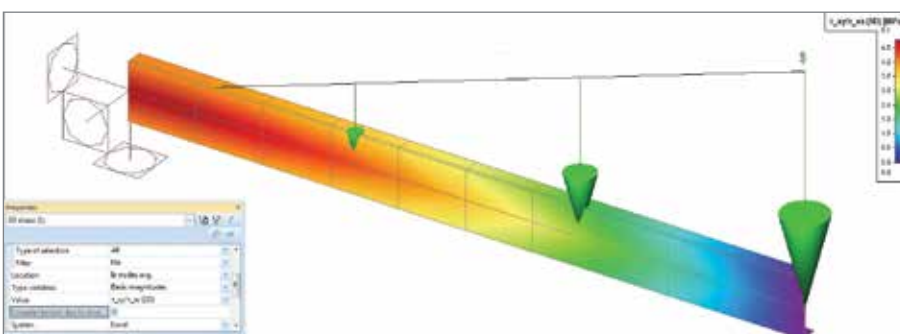
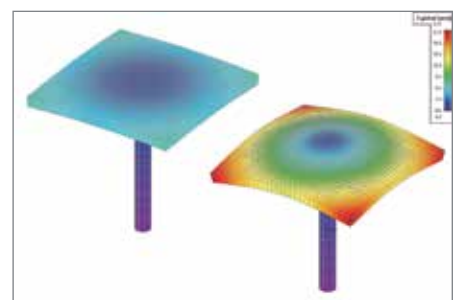
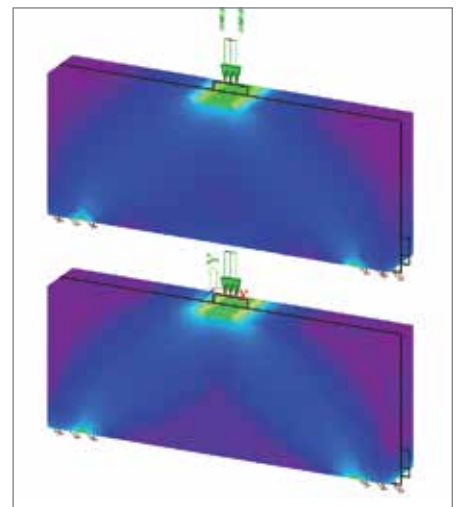
Neue Analyseoptionen und -funktionen

- Das Modul für allgemeine Plastizität, das die Von-Mises-Fließbedingung enthält, wurde um neue Typen erweitert: Tresca-Fließbedingung, Mohr-Coulomb-Bedingung und Drucker-Prager-Fließbedingung.
- Neue Parameter in den Rechenkerneinstellungen erhöhen die Stabilität der nichtlinearen Analyse und ermöglichen das Vernachlässigen von Massen in einer bestimmten Richtung und die Wahl einer bevorzugten Methode für die Zeitverlaufsanalyse.
- Die Möglichkeit, die Dicke des losen Layers in Kontaktebene festzulegen, ermöglicht eine höhere Stabilität der Berechnung der Boden-Bauwerk-Interaktion.
- Bei Bedarf können nun Dreieckselemente für die Membrananalyse verwendet werden. Der Algorithmus wählt automatisch den am besten geeigneten Typ des Elements aus.
- Für die erdbebensichere Bemessung wurde mit den äquivalenten Seitenkräften eine neue Möglichkeit implementiert. Diese Art der Bemessung ist das bekannteste Verfahren für die Erdbebenanalyse von Tragwerken. Auch wenn der Ansatz eher konservativ ist, ist seiner Einfachheit halber sehr beliebt in der erdbebensicheren Bemessung.
- Die automatische Netzverfeinerung berücksichtigt jetzt nicht mehr nur einen Lastfall, sondern eine benutzerdefinierte Lastfallgruppe.



Bewertung der Ergebnisse

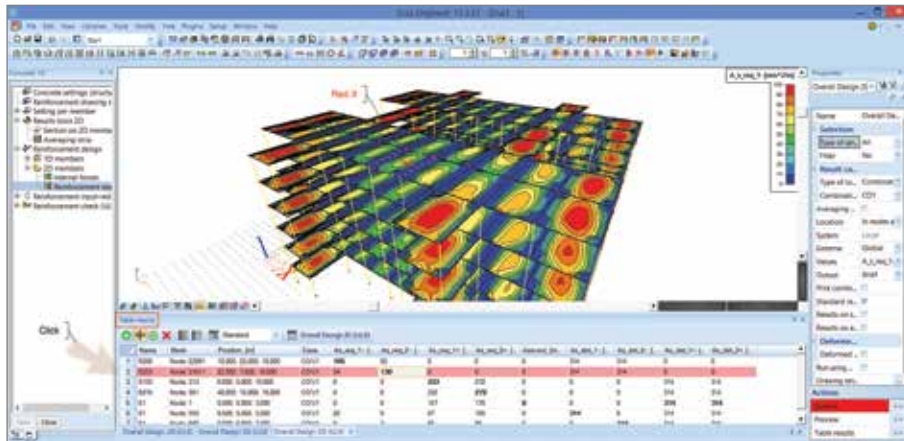
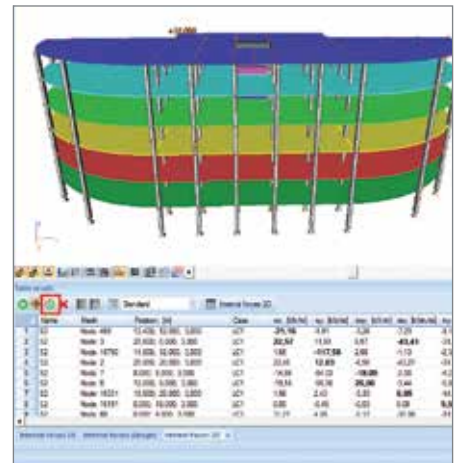
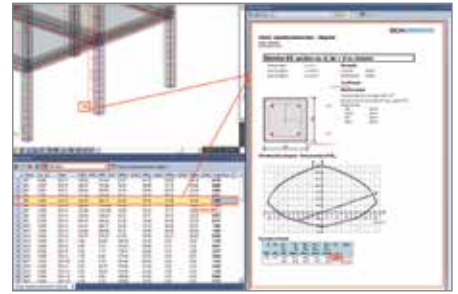
- 3D-Spannungen wurden um 2D-Dehnungen erweitert. Die neue Version bietet die Möglichkeit, die Gesamtgrunddehnung, die Gesamthauptdehnung, die plastische Grunddehnung und die plastische Hauptdehnung anzuzeigen und zu bewerten.
- Die Ergebnisanzeige der 3D-Spannungen unterstützt nun auch Szenarien, bei denen die Last nicht in der Schubmitte, sondern im Schwerpunkt angewendet wird. Bei einachsigen symmetrischen Querschnitten (meist Stahlquerschnitte mit C-/U-Profil) weicht die Schubmitte von der Position des Schwerpunkts ab. Diese Ausmitte erzeugt ein zusätzliches Torsionsmoment.
- Die Bewertung der Ergebnisse für Open Checks oder für Nachweise im Menü „Beton 15“ kann vereinfacht und schneller ausgeführt werden, indem eine einzelne lineare Kombination erzeugt wird, die aus der Kombination der Umhüllenden für einen ausgewählten Extremwerttyp abgeleitet wird.



SCIA Engineer 16 - BENUTZERZUFRIEDENHEIT

Ergebnistabellen

- Ein rotes „X“ im FE-Netz des Modells zeigt die Position eines bestimmten Werts aus der Ergebnistabelle im Modell an.
- Mit der Option „Ergebnis laden“ kann die Aktualisierung der Ergebnistabellen beschleunigt werden.
- Die Ergebnistabellen können über eine neue Aktionsschaltfläche direkt aus dem Eigenschaftenfenster geöffnet werden.
- Mithilfe einer neuen Option kann die Gesamtgröße des Projekts reduziert werden, z. B. um es über das Internet mit Kollegen zu teilen.
- Eine ungültige Registerkarte in den Ergebnistabellen kann über die Schaltfläche „Aktuelle Registerkarte aktualisieren“ schnell neu erzeugt werden.
- Beim Ausführen von Nachweisen eines Betonteils (über das Menü „Beton 15“) kann durch Doppelklicken auf die gewünschte Zeile in den Ergebnistabellen ein ausführlicher Nachweis aufgerufen werden.
- Durch Klicken auf eine Zeile in den Ergebnistabellen wird die entsprechende Entität im grafischen Fenster ausgewählt und hervorgehoben. Diese Funktion gilt nur für das Menü „Beton 15“.
- Der Gültigkeitsstatus der Ergebnisse einer bestimmten Registerkarte wird unten links in der Tabelle angezeigt.



Verbesserte Funktionen für tägliche Routineaufgaben

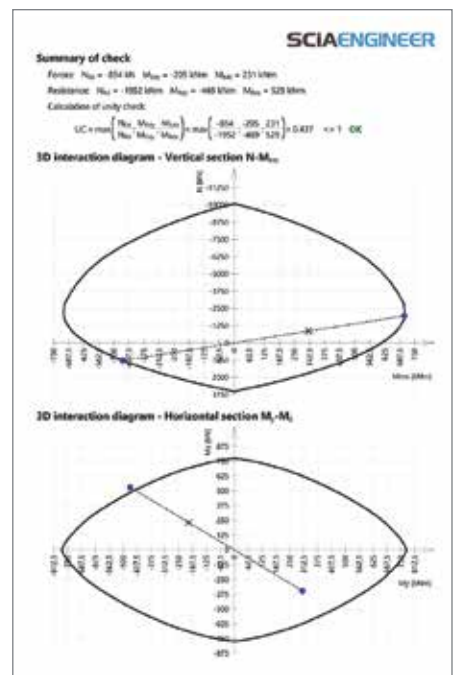
Berechnungsprotokoll

Das Berechnungsprotokoll, das Hauptwerkzeug zur Erstellung von umfassenden und übersichtlichen Dokumenten zur ausgeführten Analyse und Bemessung, wurde ebenfalls um einige neue Funktionen erweitert und hinsichtlich der Leistung optimiert. Hierbei ist besonders die optimierte Arbeitsspeicherauslastung zu erwähnen. Leistungen des neuen Berechnungsprotokolls:

- Importieren von A0-Zeichnungen in 600-DPI-Qualität;
- Verarbeitung einer großen Anzahl an erzeugten Bildern je Block;
- wirksames Lesen der ECtools-Berechnungsberichte.

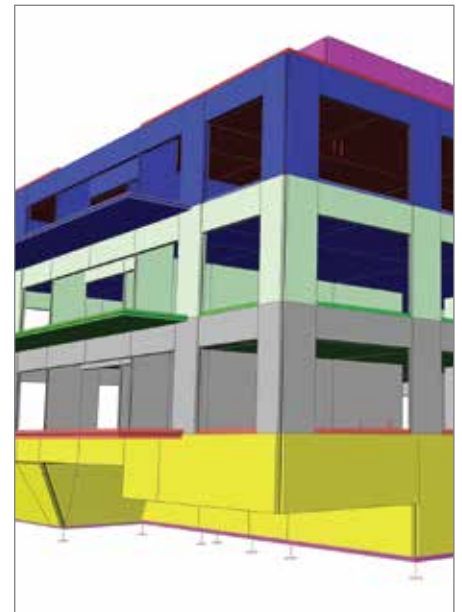
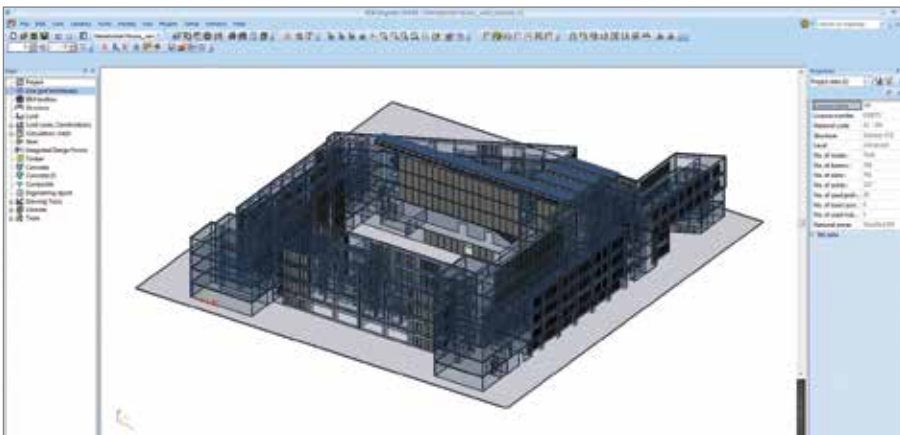
Weitere Verbesserungen:

- Verbesserungen beim Importieren von PDF-Dateien und externen Bildern in das Berechnungsprotokoll;
- Erweiterungen im Tabellenbildgenerator;
- Exportieren des Berechnungsprotokolls zu MS Excel ohne Formatierung;
- Sortierung in ChapterMaker gemäß der Reihenfolge im Datenbankmanager (Bibliothek).



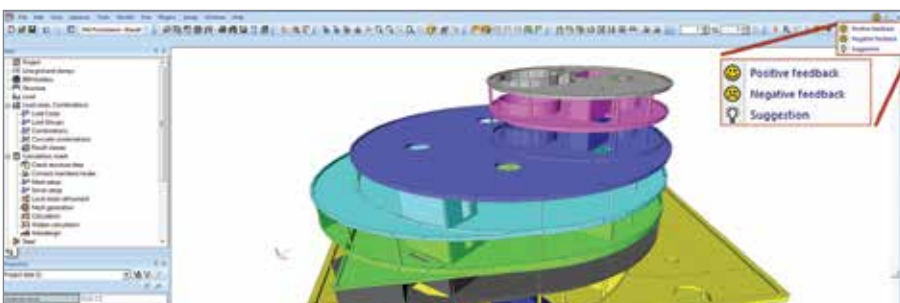
Import / Export

- Die frühere Schnittstelle mit Allplan wurde durch eine neue Schnittstelle ersetzt, die auf dem IFC-Dateiformat basiert. Mit der Funktion „Datei“ > „Export“ > „Allplan (.ifc)“ wird eine für Allplan optimierte IFC-Datei erzeugt.
- SCIA Engineer ist jetzt mit Tekla Structures Version 21.1 kompatibel.



Sonstige Verbesserungen

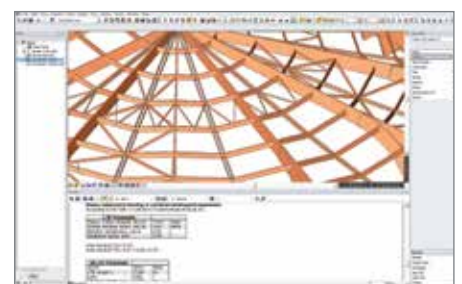
- Die Suchfunktion für die Webhilfe von SCIA Engineer kann nun direkt aus dem SCIA Engineer-Anwendungsfenster aufgerufen werden.
- Der Dialog für die Einstellungen der Anzeigeparameter verfügt nun über die Schaltfläche Anwenden. Die angepassten Anzeigeparameter können so direkt übernommen und überprüft werden, ohne dass der Einstellungsdialog geschlossen werden muss.
- Im Dialog für die Projekteinstellungen wurden redundante Optionen entfernt. Die Optionen für Konstruktionstyp und Modelltyp wurden mit darstellenden Symbolen versehen, um den Dialog intuitiv bedienbar zu gestalten.
- In den Systembibliotheken (z. B. Bibliothek für hergestellte Profilbleche) aufgeführte Elemente können nun nach benutzerdefinierten Kriterien gefiltert werden.
- Über das neue Smiley-Symbol oben im Anwendungsfenster von SCIA Engineer kann der Benutzer direkt eine Rückmeldung zur Anwendung senden.
- Vom Benutzer eingegebene Toleranzen steuern beim Ausrichtungsvorgang, ob Öffnungen in der Nähe von Rändern von 2D-Teilen ausgerichtet werden. Diese Option wurde für bestimmte besondere Situationen hinzugefügt.



Bemessung von Tragwerken aus anderen Werkstoffen

Erweiterungen für die Bemessung von Holz- und Aluminiumtragwerken

- Die IBC-Nachweise können nun auch für Holz und Aluminium ausgeführt werden.



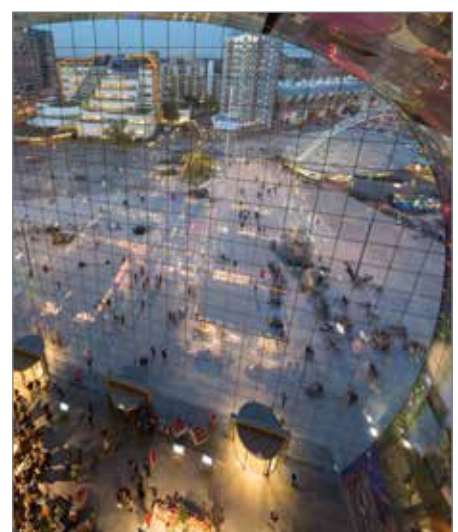
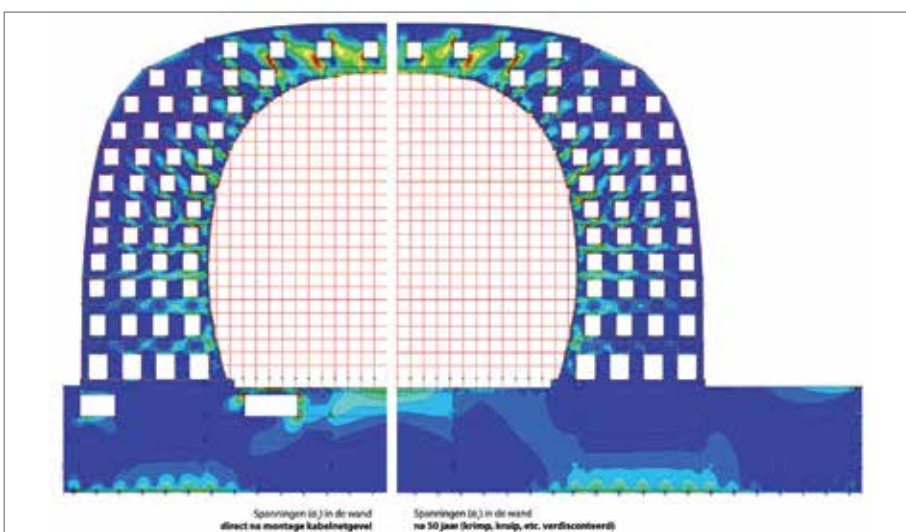
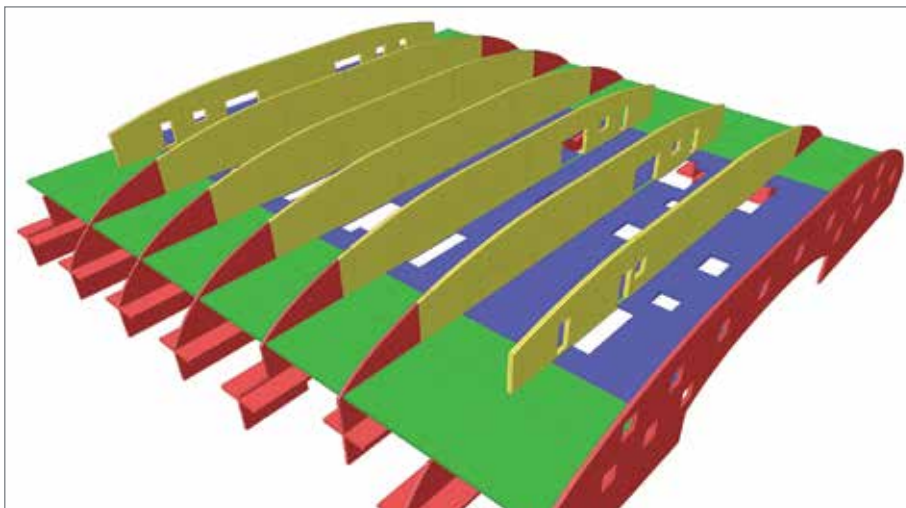
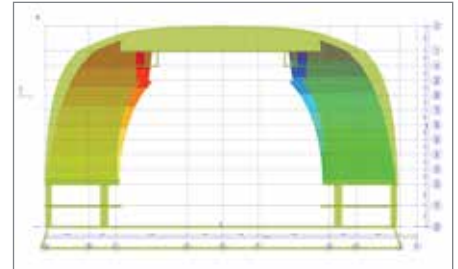
Signature-Projekt – Benutzerprojekt der Version

Es ist bereits zur Tradition geworden, dass wir mit jeder neuen Version von SCIA Engineer eines der herausragenden Benutzerprojekte vorstellen. Es ist stets eine Herausforderung für uns, aus der Vielzahl der hervorragenden Projekte nur eines auszusuchen.

Für SCIA Engineer 16 haben wir eines der Preisträgerprojekte unseres Benutzerwettbewerbs 2015 ausgewählt: ein mit einer Markthalle kombiniertes Wohn- und Bürogebäude in Rotterdam (Niederlande). Es handelt sich um die erste überdachte Markthalle in den Niederlanden, die mit Wohn-/Geschäftsräumen in einem einzigen Gebäude integriert und von einer Fassade aus einem Drahtseilnetz umschlossen ist. Beobachten Sie den Bildschirm, wenn Sie SCIA Engineer das nächste Mal starten: dort sehen Sie dieses beeindruckende Bauwerk.

Royal HaskoningDHV, Markthal, Rotterdam, Niederlande, © Bildquelle: Ossip van Duivenbode

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie auf unserer Website www.scia.net/en/markthal oder im Buch zum Benutzerwettbewerb <http://books.scia.net/UC2015>



Sie interessieren sich für SCIA Engineer 16? Wenden Sie sich an Ihren Händler

Dieser Artikel enthält eine Übersicht der Verbesserungen und Erweiterungen in SCIA Engineer 15.1, SCIA Engineer 15.2, SCIA Engineer 15.3 und SCIA Engineer 16.0.