



AXISVM X8

ÚJDONSÁGOK

ÚJDONSÁGOK AZ AXISVM X8 VERZIÓBAN

ÚJ MODUL

STG modul

Az építési fázisok figyelembevétele különösen fontos lehet a tervezési folyamat során, amennyiben a végleges állapothoz képest a szerkezet statikai váza változik, vagy a szerkezeti elemek jelentősen eltérő terhelési viszonyoknak vannak kitéve építés közben (pl. építési anyagok deponálása, daruk, ideiglenes megtámasztások, beemelés stb.). Ezen hatások és körülmények elhanyagolása jelentős hibához és a szerkezeti megfelelőség helytelen értékeléséhez vezethetnek.

A hagyományos megközelítés szerint gyakran egy tartószerkezeti modell kerül felépítésre, amely minden szerkezeti elemet tartalmaz. A végelemes analízis során ezen a modellen számításra kerül az összes teher hatása, ennek következtében a valóságostól eltérő igénybevételek alakulhatnak ki a modellben. Az építési folyamatok modellezése megoldást jelenthet az ilyen jellegű problémákra. Ebben az esetben az egyes építési fázisoknak megfelelő részmodellek külön kerülnek futtatásra, majd az eredmények összegzésre kerülnek. Ennek következtében fázisról fázisra figyelembe vehető, ha egy elemet megépítettek, elbontottak, vagy éppen megerősítettek. Ezen túlmenően számítható az építés közbeni terhek és a megváltozott statikai váz hatása.

Az építési folyamatok modellezésén kívül a modul segítségével lehetőség van:

- ▶ bontási folyamatok modellezésére
- ▶ részben lebontott és megerősített szerkezet vizsgálatára
- ▶ szerkezeti megerősítések és kiváltások vizsgálatára és a megerősített szerkezet igazolására
- ▶ szerkezeti károsodás vizsgálatára (pl. korrodált acélszerkezet ellenőrzésére)
- ▶ progresszív tönkremenetel vizsgálatára
- ▶ hídbetolás vizsgálatára

Geometria Elemek Terhek Szélszatorna Háló **Építési fázisok** Statika Kihajlás Rezgés Dinamika Vasbetontervezés Acéltervezés Fa méretezés Falazat méretezés

4.0.00 7 Hetedik szint

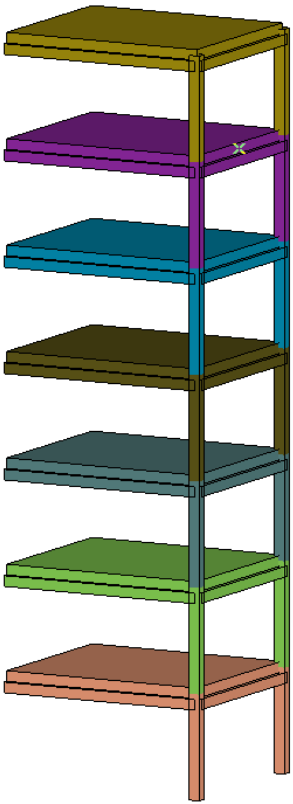
Szabvány Eurocode-H
Fázis 7 Hetedik szint
Eset : ST1

Megépítési fázis / Vonalelemek

- (1) Első szint
- (2) Második szint
- (3) Harmadik szint
- (4) Negyedik szint
- (5) Ötödik szint
- (6) Hatodik szint
- (7) Hetedik szint

Megépítési fázis / Tartományok

- (1) Első szint
- (2) Második szint
- (3) Harmadik szint
- (4) Negyedik szint
- (5) Ötödik szint
- (6) Hatodik szint
- (7) Hetedik szint



Építési fázisok

NÉV LEÍRÁS

Hetedik szint

Módosítás

	NÉV	VÁLTOZÁSOK				
1	Első szint	+1 födém	+3 borda	+2 rácsrúd	+4 csomóponti támasz	+1 vonalmenti támasz
2	Második szint	+1 födém	+3 borda	+2 rácsrúd	+2 csomóponti támasz	+1 vonalmenti támasz
3	Harmadik szint	+1 födém	+3 borda	+2 rácsrúd	+2 csomóponti támasz	+1 vonalmenti támasz
4	Negyedik szint	+1 födém	+3 borda	+2 rácsrúd	+2 csomóponti támasz	+1 vonalmenti támasz
5	Ötödik szint	+1 födém	+3 borda	+2 rácsrúd	+2 csomóponti támasz	+1 vonalmenti támasz
6	Hatodik szint	+1 födém	+3 borda	+2 rácsrúd	+2 csomóponti támasz	+1 vonalmenti támasz
7	Hetedik szint	+1 födém	+3 borda	+2 rácsrúd	+2 csomóponti támasz	+1 vonalmenti támasz

Építési fázisok terhei

OK Mégsem

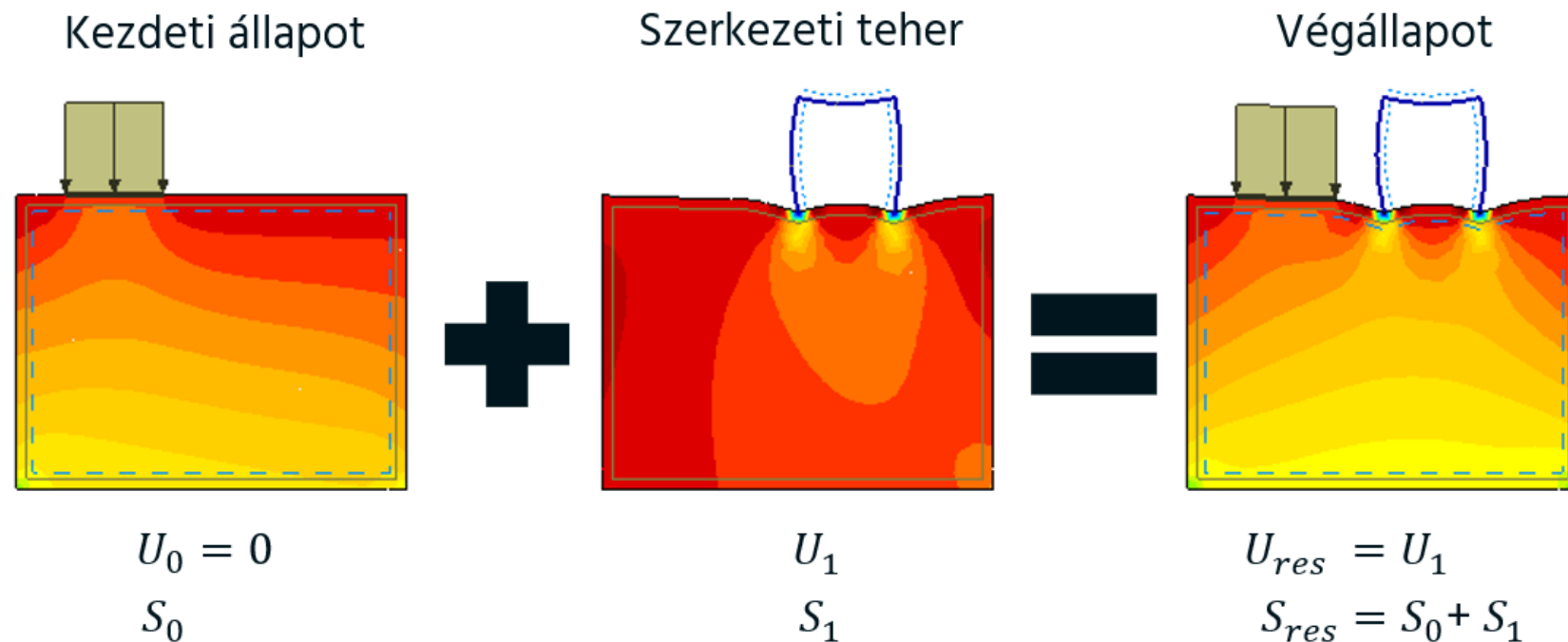
ÚJ FUNKCIÓK MEGLÉVŐ MODULOKBAN

SOIL modul

▶ Kezdeti állapot modellezése

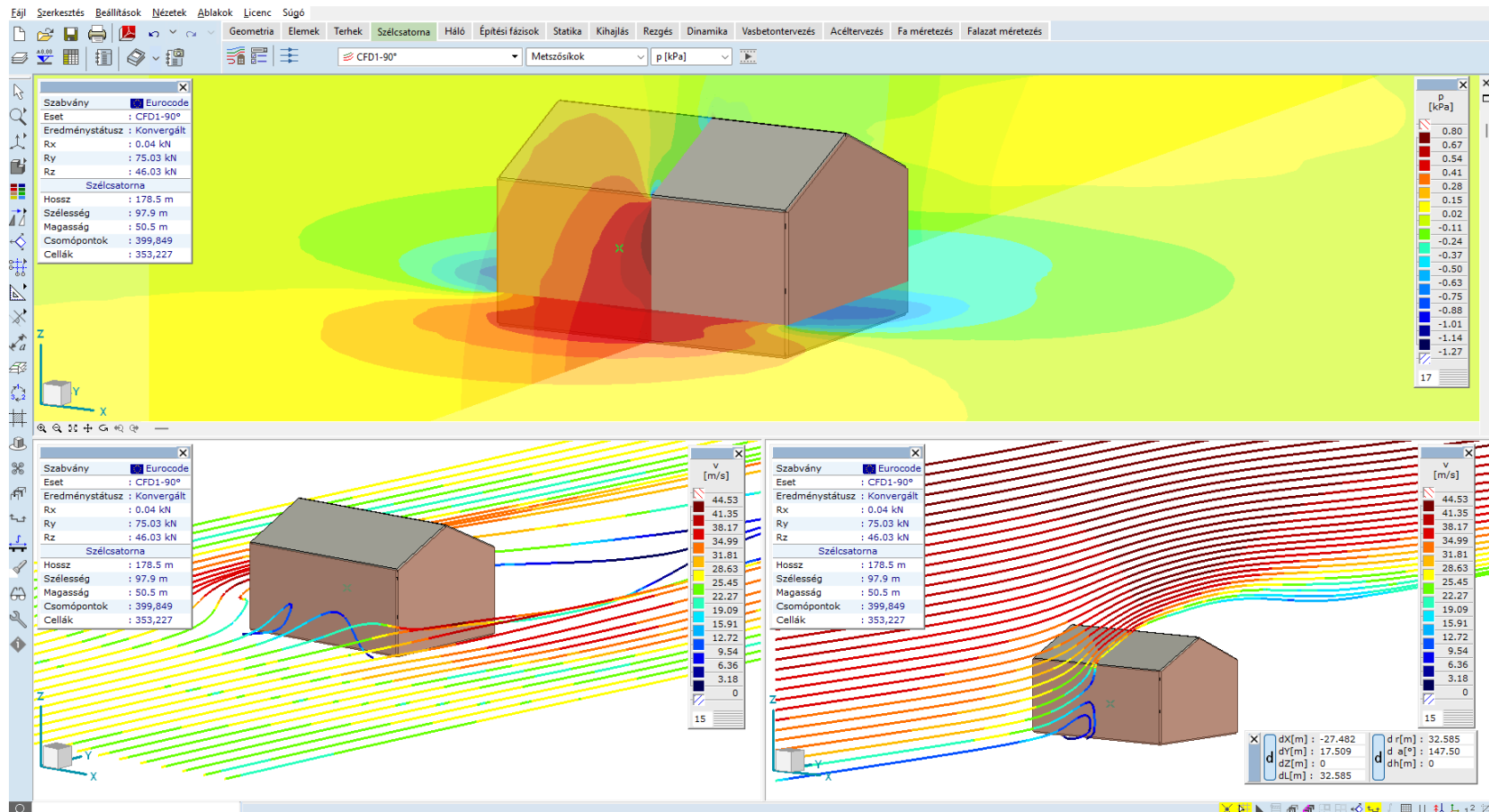
Az AXISVM X8 lehetőséget biztosít a talaj kezdeti állapotának figyelembevételére (a talaj önsúlya, és egyéb korábbi terhek miatt már feszültség alatt áll, de a deformáció feltételezhetően már megtörtént, és nullának tekintendő).

Ha a modellben építési fázisok vannak definiálva (STG modul szükséges), akkor a talaj kezdeti állapotának számításához egy külön építési állapot felvétele szükséges, ahol bekapcsolható a kezdeti állapot figyelembevétele. Amennyiben a modell nem tartalmaz építési fázisokat, de van benne talajmodellezési tartomány, az analízis előtt egy párbeszédablakon definiálandó, mely tehereset tartalmazza a talaj önsúlyát, és egyéb korábbi terheket, amely a kezdeti állapotot eredményezi.



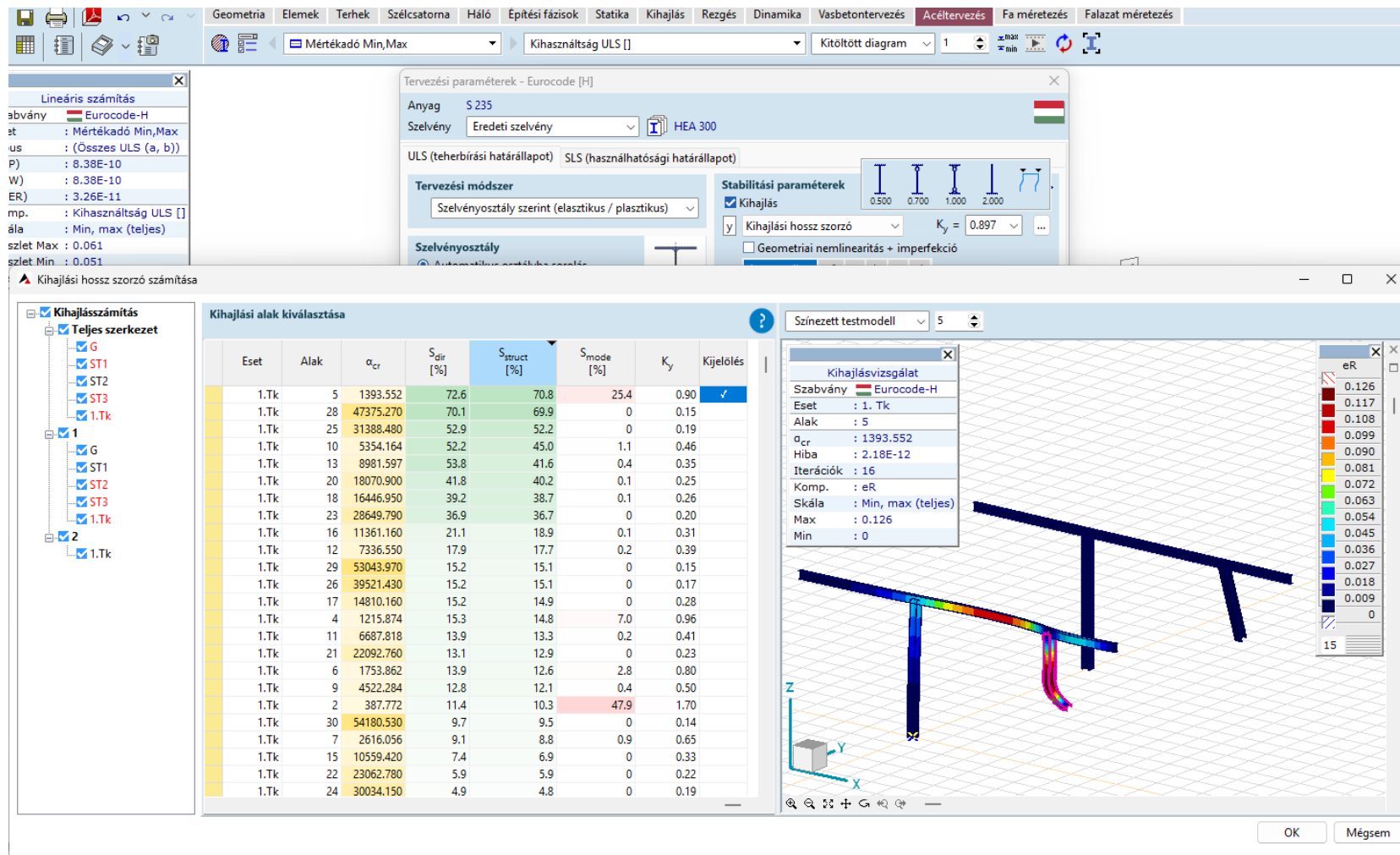
WIND modul

- ▶ Külön időkövetés minden WIND teheresetre, a számítást követően a részfolyamatokban töltött idő megjelenítése
- ▶ Valós idejű folyamatjelzés a tálcán az analízis során, hasonlóan a statikai számításához
- ▶ Áramvonalak beállítása teheresetenként, vizsgálatonként
- ▶ Új beépítettségi kategóriák német szabvány szerint
- ▶ Fejlettebb hálóminőség-ellenőrzés és automatikus beállítások a jobb konvergencia érdekében
Rossz minőségű háló esetén sok nem ortogonális cellakapcsolat alakulhat ki.
Ha a hálózás befejeződött, az ilyen cellák számát megvizsgálja a program, és ha az meghalad egy bizonyos küszöbértéket, a konvergencia biztosítása érdekében további belső iterációkat hajt végre a nyomásegyenleteken.
- ▶ Új megbízhatósági teszt a pontosabb és egyértelműbb eredmények biztosításához
Számos olyan helyzet van, amikor az eredmények helyesnek tűnnek, de messze nem azok. Ennek az ellenkezője is előfordulhat, azaz a reziduálisok nem érik el a célértéket, de a nyomásmező konvergál. Annak érdekében, hogy a felhasználó számára elkerülhető legyen a bizonytalanság, az eredmény megbízhatóságának ellenőrzésére az AXISVM X8 verzióba egy ellenőrzés került beépítésre, mely visszajelzést ad a felhasználó számára az eredmények helyességét illetően.



SD1 modul

- ▶ Kihajlási hossz automatikus számítása kihajlási stabilitási alakok alapján
A kihajlásszámítás eredmények alapján a kihajlási hossz szorzó és a kihajlási hossz is megadható.
Az S_{dir} (irány érzékenységi), S_{struct} (szerkezeti érzékenységi), S_{mode} (kihajlási érzékenységi) tényezők segítenek a releváns eset kiválasztásában.



The screenshot displays the software interface for the SD1 module, showing the design parameters for a beam and the results of a buckling analysis.

Tervezési paraméterek - Eurocode [H]

Anyag: S 235
Szelvény: Eredeti szelvény HEA 300

ULS (teherbírási határállapot) SLS (használhatósági határállapot)

Tervezési módszer: Szelvényosztály szerint (elasztikus / plasztikus)

Stabilitási paraméterek: Kihajlás
Kihajlási hossz szorzó: $K_y = 0.897$

Szelvényosztály: Automatikusan meghatározott

Kihajlási hossz szorzó számítása

Kihajlásszámítás

Kihajlási alak kiválasztása

Eset	Alak	α_{cr}	S_{dir} [%]	S_{struct} [%]	S_{mode} [%]	K_y	Kijelölés
1.Tk	5	1393.552	72.6	70.8	25.4	0.90	✓
1.Tk	28	47375.270	70.1	69.9	0	0.15	
1.Tk	25	31388.480	52.9	52.2	0	0.19	
1.Tk	10	5354.164	52.2	45.0	1.1	0.46	
1.Tk	13	8981.597	53.8	41.6	0.4	0.35	
1.Tk	20	18070.900	41.8	40.2	0.1	0.25	
1.Tk	18	16446.950	39.2	38.7	0.1	0.26	
1.Tk	23	28649.790	36.9	36.7	0	0.20	
1.Tk	16	11361.160	21.1	18.9	0.1	0.31	
1.Tk	12	7336.550	17.9	17.7	0.2	0.39	
1.Tk	29	53043.970	15.2	15.1	0	0.15	
1.Tk	26	39521.430	15.2	15.1	0	0.17	
1.Tk	17	14810.160	15.2	14.9	0	0.28	
1.Tk	4	1215.874	15.3	14.8	7.0	0.96	
1.Tk	11	6687.818	13.9	13.3	0.2	0.41	
1.Tk	21	22092.760	13.1	12.9	0	0.23	
1.Tk	6	1753.862	13.9	12.6	2.8	0.80	
1.Tk	9	4522.284	12.8	12.1	0.4	0.50	
1.Tk	2	387.772	11.4	10.3	47.9	1.70	
1.Tk	30	54180.530	9.7	9.5	0	0.14	
1.Tk	7	2616.056	9.1	8.8	0.9	0.65	
1.Tk	15	10559.420	7.4	6.9	0	0.33	
1.Tk	22	23062.780	5.9	5.9	0	0.22	
1.Tk	24	30034.150	4.9	4.8	0	0.19	

Kihajlásszámítás

Szabvány: Eurocode-H
Eset: 1. Tk
Alak: 5
 α_{cr} : 1393.552
Hiba: 2.18E-12
Iterációk: 16
Komp.: eR
Skála: Min, max (teljes)
Max: 0.126
Min: 0

Kihajlásszámítás


OK Mégsem

- ▶ Általános szelvényosztályozó
- ▶ Von Mises feszültség számítása 4.km. osztályú elemekre is
- ▶ keresztmetszet osztályozás részleteinek megjelenítése tervezési számításban

Tervezési számítások

Részletes osztályozás:

Plate [mm]	$\frac{c}{r}$ [-]	Osztály [-]
123.5-3	41.17	1
123.5-3	41.17	1
494.0-3	164.67	4
123.5-3	41.17	4
123.5-3	41.17	4



Kritikus lemeztulajdonságok:
Lemez méretek: 494.0-3 mm

$$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{153.8}{(-271.93)} = -0.57$$



$$k_\sigma = 7.81 - 6.29 \cdot \psi + 9.78 \cdot \psi^2 = 7.81 - 6.29 \cdot (-0.57) + 9.78 \cdot (-0.57)^2 = 14.57$$

$$\rho = \frac{\lambda_P - 0.055 \cdot (3 + \psi)}{\lambda_P^2} = \frac{1.52 - 0.055 \cdot (3 + (-0.57))}{1.52^2} = 0.6$$

$$b_{e1} = 0.4 \cdot b_{eff} = 0.4 \cdot 188.9 = 75.8 \text{ mm}$$

$$b_{e2} = 0.6 \cdot b_{eff} = 0.6 \cdot 188.9 = 113.7 \text{ mm}$$

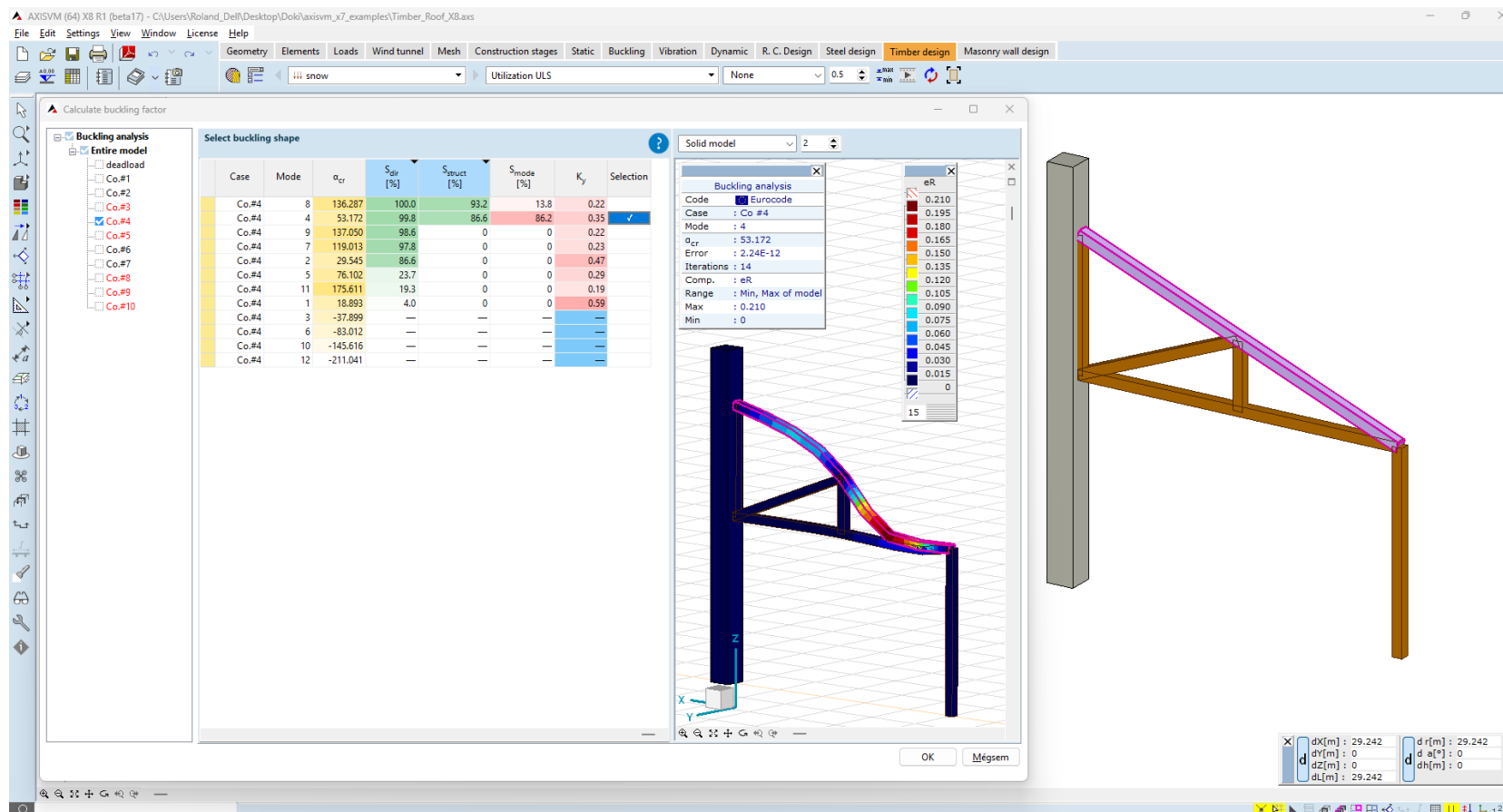
A tiszta összenyomódáshoz és hajlításhoz tartozó keresztmetszeti jellemzők:
 $A_{eff} = 1104 \text{ mm}^2$
 $e_{Nv} = 0 \text{ mm}$

Behelyettesítés 110%  

- ▶ N, M, N+M osztályozás kapcsoló az acél paraméterek formon, és figyelembe vétele az osztályozás során

TD1 modul

- ▶ Kihajlási hossz megadási lehetőség
 - ▶ Kihajlási hossz automatikus számítása kihajlási stabilitási alakok alapján
- A kihajlásszámítás eredmények alapján a kihajlási hossz szorzó és a kihajlási hossz is megadható. Az S_{dir} (irány érzékenységi), S_{struct} (szerkezeti érzékenységi), S_{mode} (kihajlási érzékenységi) tényezők segítenek a releváns eset kiválasztásában.



Case	Mode	α_{cr}	S_{dir} [%]	S_{struct} [%]	S_{mode} [%]	K_y	Selection
Co.#4	8	136.287	100.0	93.2	13.8	0.22	
Co.#4	4	53.172	99.8	86.6	86.2	0.35	✓
Co.#4	9	137.050	98.6	0	0	0.22	
Co.#4	7	119.013	97.8	0	0	0.23	
Co.#4	2	29.545	86.6	0	0	0.47	
Co.#4	5	76.102	23.7	0	0	0.29	
Co.#4	11	175.611	19.3	0	0	0.19	
Co.#4	1	18.893	4.0	0	0	0.59	
Co.#4	3	-37.899	—	—	—	—	
Co.#4	6	-83.012	—	—	—	—	
Co.#4	10	-145.616	—	—	—	—	
Co.#4	12	-211.041	—	—	—	—	

RC3 modul

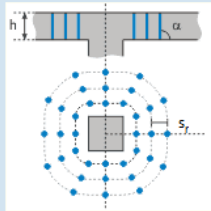
- ▶ Átszűrődés vizsgálatban opcionálisan a nyírőerők integrálása a vasalási körökön

Átszűrődési paraméterek (oszlop)

Beton: C30/37
 Betonacél: B500A

A lemez teljes vastagsága
 Vasalási paraméter alapján
 h [cm] = 20.0

Vashányad
 Alkalmazott vasalás
 Számított vasalás
 Egyedi vashányad
 ρ_x [%] = 0 ρ_y [%] = 0



A vasalási határ meghatározásának módszere
 EN 1992-1-1 (6.54)

Földrengés igénybevételek szorzója
 $f_{se} = 1$

Paraméterek

Nyírási vasalás szöge
 α [°] = 90.00

Sugárirányú vastávolság
 s_r [mm] = 119 $\leq 0,75d = 119$

Az első átszűrődési vaskör távolsága
 a_1 [mm] = 47 $\leq 0,5d = 79$

β tényező meghatározása
 Számítás Eurocode 2 alapján
 Az oszlop helyzete alapján
 Belső oszlop
 Szélső oszlop
 Sarokoszlop
 Egyedi
 $\beta =$ $\geq 1,000$

Átszűrődési erő számítása integrálással

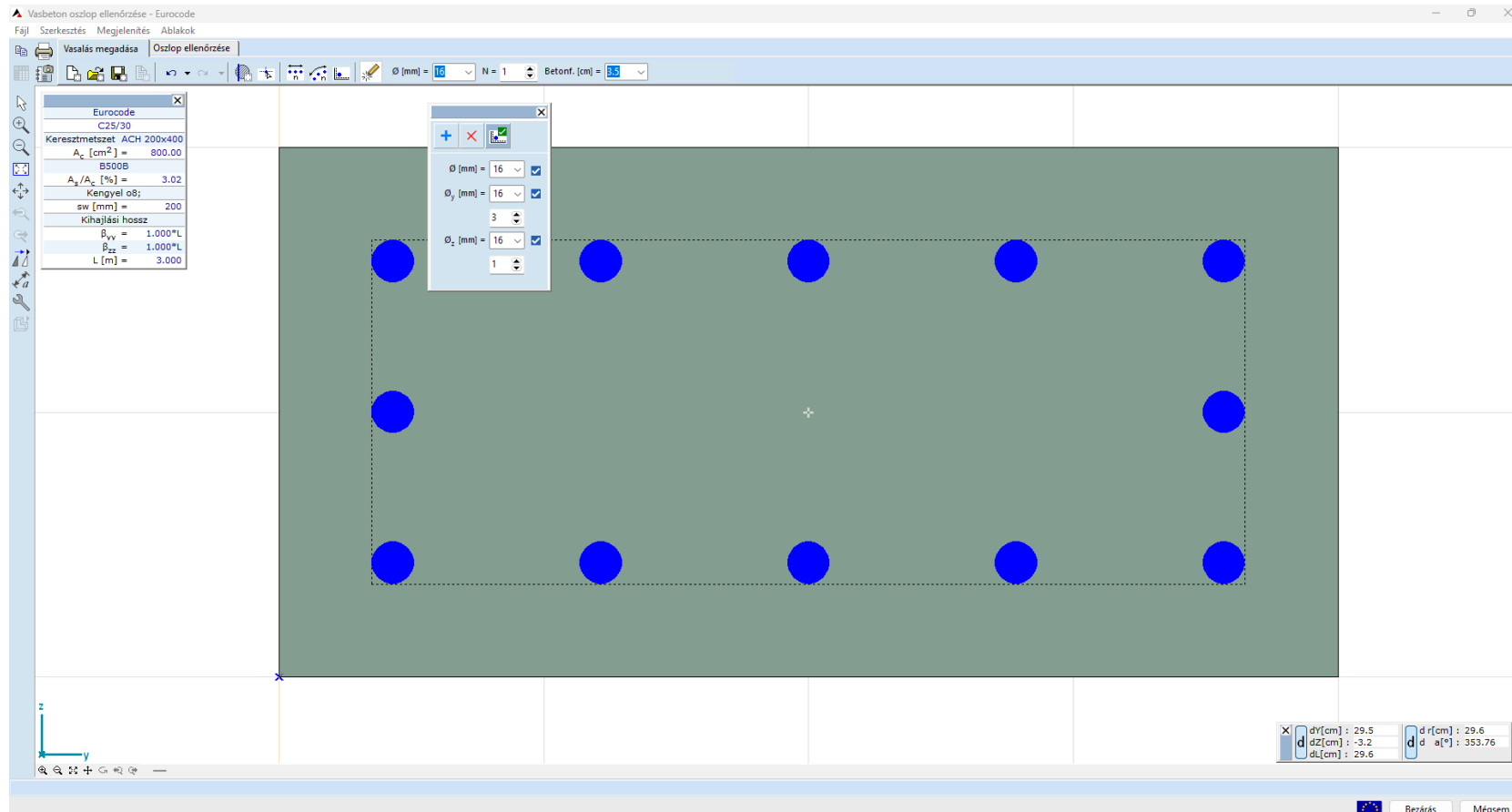
Igénybevételek számítása
 $a_{cp} = 2.000 * d$

Megnyitás... OK Mégsem

- ▶ Új szabvány paraméter átszűrődéshez, a ferde nyomott rácsrúd teherbírásának számításához

RC2 modul

- ▶ Vasalási séma varázsló vasbeton oszlopokhoz
A vasalási séma elhelyezése funkció lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy egyszerű betonacél kiosztásokat rendeljen hozzá téglalap és kör keresztmetszetekhez.

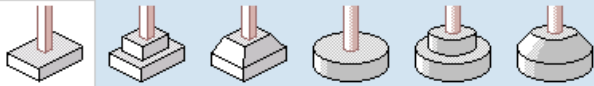


RC4 modul


- ▶ Eltérő takarási mélység pont- és sávalapokhoz

Alaptest-tervezés paramétereit

Alaptest Talaj Vasalás Vizsgálatok Földrengés



Téglalap pontalap

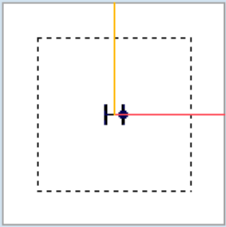


Alaplemez

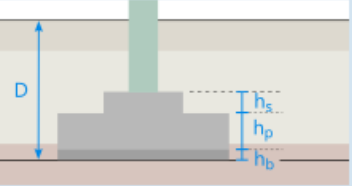
b_{max} [mm] = 1500

$x_{1 max}$ [mm] = 750 $y_{1 max}$ [mm] = 750

$x_{2 max}$ [mm] = 750 $y_{2 max}$ [mm] = 750



Beton C16/20



Eltérő takarási mélységek

D [mm] = 900

D_2 [mm] = 900

h_s [mm] = 0

h_p [mm] = 500

Szerelőbeton

h_b [mm] = 50

μ_{cc} = 0.7

γ_μ = 1

Felvesz >> OK Mégsem

SWG modul

- ▶ Osztrák hóteher számításának aktualizálása
- ▶ Érdesség számítása lengyel szabvány szerint

SC1 modul

- ▶ Rácsos tartó csomópontok hegesztési varrat ellenőrzése

A hegesztett kapcsolat ellenőrzése a sarokvarratok egyszerűsített számítási módszerét követi az EC 1993-1-8 4.5.3.3 szerint

Rácsrúd 2

Varratok területe

$$A_s = l \cdot a = 343.61\text{mm} \cdot 4.00\text{mm} = 13.74\text{cm}^2$$

A varrat rugalmas keresztmetszeti tényezője

$$W_w = \frac{l^2 \cdot a}{6} = \frac{(343.61\text{mm})^2 \cdot 4.00\text{mm}}{6} = 284.38\text{cm}^3$$

Maximális feszültség

$$\sigma = \frac{N_0}{A_s} + \frac{M_0}{W_w} = \frac{10.85\text{kN}}{13.74\text{cm}^2} + \frac{5.30\text{kNm}}{284.38\text{cm}^3} = 26.54\text{MPa}$$

Merőleges normálfeszültség

$$\sigma_{\perp} = \frac{\sigma}{\sqrt{2}} = \frac{26.54\text{MPa}}{\sqrt{2}} = 18.77\text{MPa}$$

$ \sigma_{\perp} \leq \frac{0.9 \cdot f_u}{\gamma_{M2}}$	$ 18.77\text{MPa} < 259.20\text{MPa}$	0.111	✓
---	--	-------	---

- ▶ STG modulhoz kapcsolatok méretezése a végleges állapotra (2025 április)
- ▶ Az SC1 kapcsolatméretezőben számolt kapcsolati merevségek opcionális használata a globális modell tér szerkezeti modelljének rúdvégi merevségeinek frissítéséhez.

ÚJ LEHETŐSÉGEK BIM TERÜLETEN

GrasshopperToAXISVM Add-on (v8.0)

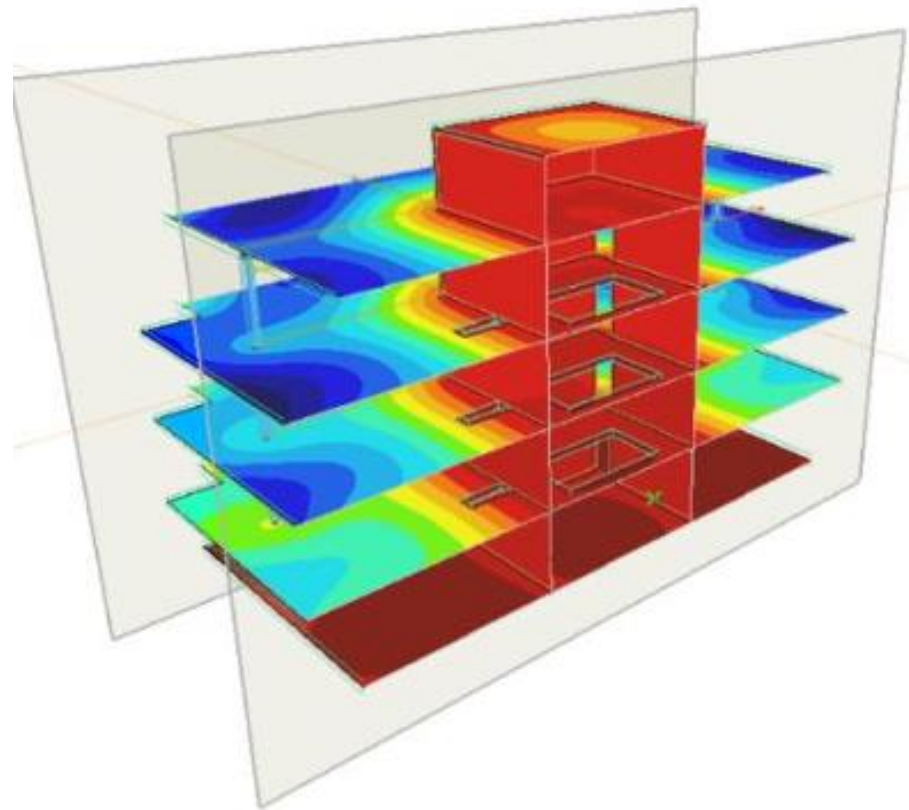


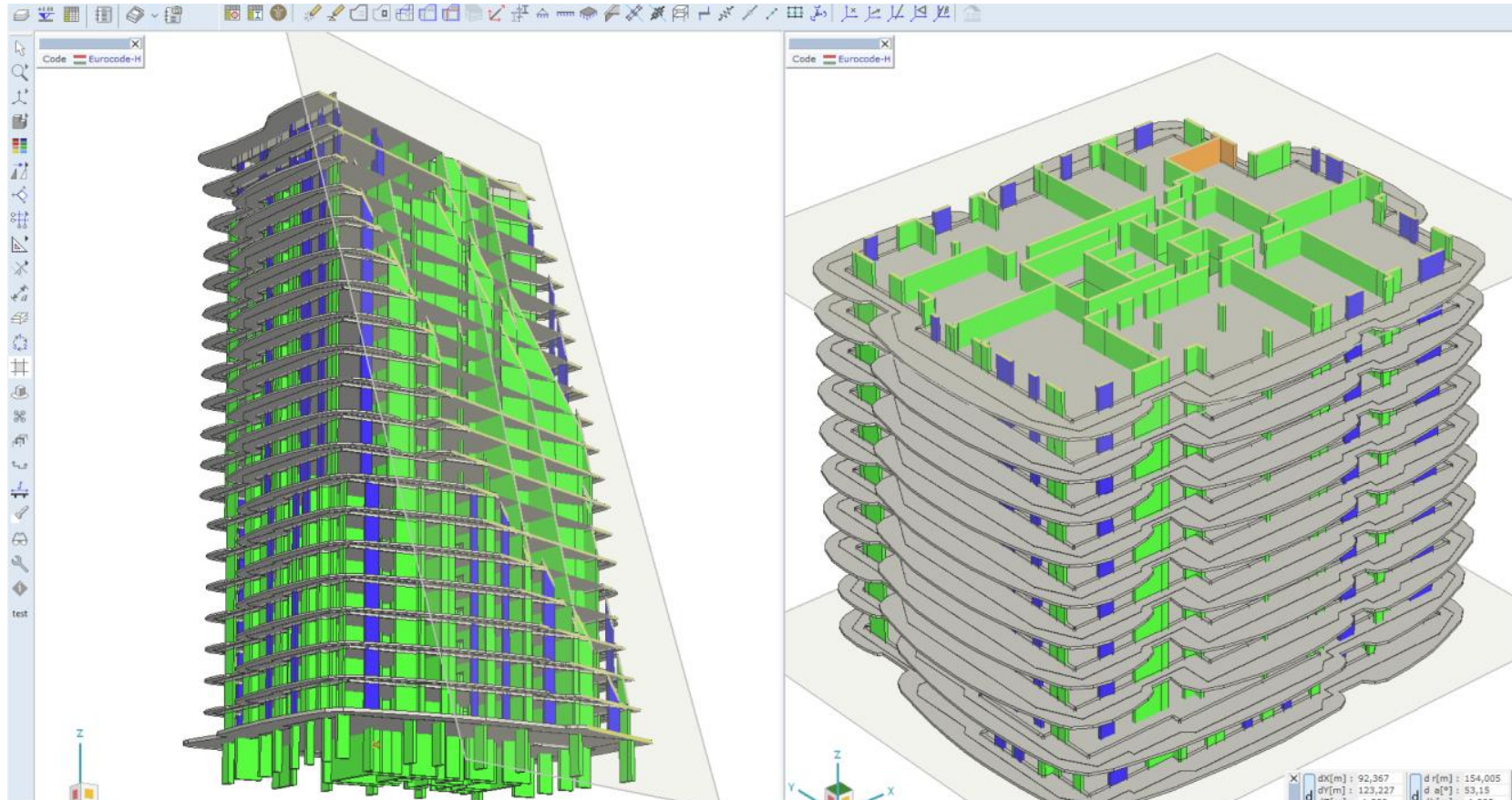
- ▶ Felhasználói élmény fokozását célzó funkciók:
 - Rhino előnézet az AXISVM komponensekhez
 - egyedi részletek létrehozása (mappastruktúrával)
 - parametrikus elemek egyszerű azonosítása AXISVM-ben (elemek kijelölése)
 - hozzáférés létező axs fájlok tartalmához (importálás, elemek felhasználása, teherdefiniálás)
- ▶ Új teher típusok
 - mozgó teher
 - csomóponti tömeg
 - hosszváltozás
 - feszítő/nyomóerő
 - hatásábra
 - koncentrált teher felületelemeken
 - szerkezeti elemekhez rendelt vonalmenti teher tartományon, teherpanelen
- ▶ Általános újítások
 - kiválasztott anyag-, szelvény-, CLT panel név kiírása a komponensek alján
 - öblösödési kapcsolat (szorzótényező) megadása
 - eredmények importálásával kapcsolatos fejlesztések

ÚJ FUNKCIÓK AZ ALAPCSOMAGBAN

▼ Vágósávok

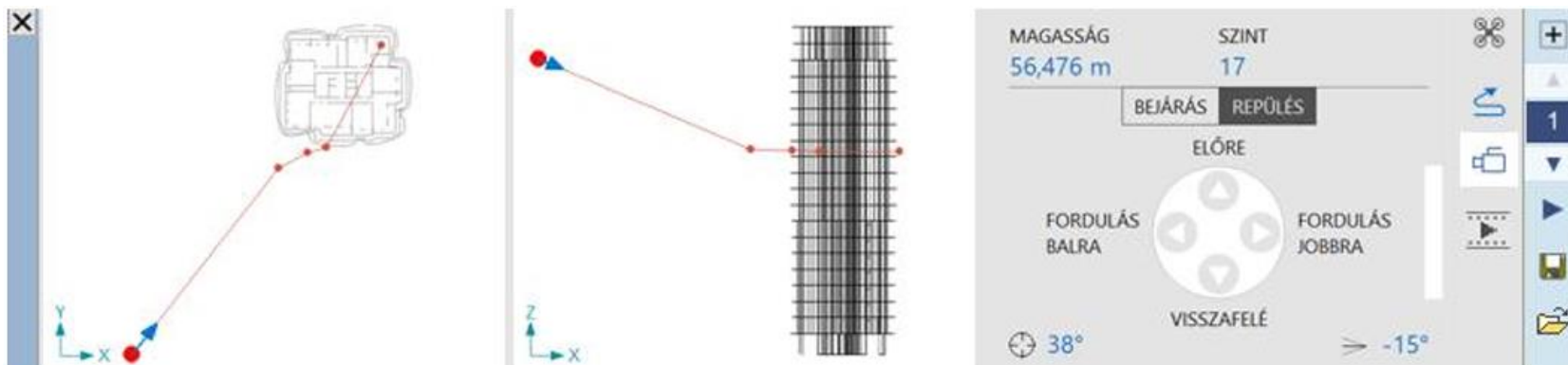
- ▶ A vágósávokkal a model valamely, egy, két vagy három interaktívan állítható vágósík-pár által közre zárt szeletét jeleníthetjük meg. Vágó sávokkal gyorsan feltárhatjuk a szerkezet belső részeit, akár eredményeikkel együtt.





Drón üzemmód

- ▶ A drón a szerkezeti modellnek, és különösen a szerkezet belsejének ellenőrzésére, illetve a szerkezet bemutatására szolgáló segédeszköz. Működése a valóságos drónokéra emlékeztet: nemcsak körbe repülni képes a modellt, de a többi megjelenítési módtól eltérően képes a szerkezetbe behatolni, és azt a belsejébe eső pontról is ábrázolni.



▶ Egyéb fejlesztések

- ▶ Kapcsolati elemek és merev testek is rendelkeznek geometriai merevséggel
- ▶ Winkler (Steinbrenner) felületi támasz ekvivalens téglalapméret
- ▶ További beállítható színek a grafikus szimbólumoknál
- ▶ Kijelölt elemek esetén a kijelölés színének módosíthatósága
- ▶ A szabványok nevei megjelennek a szabványos paraméterek között
- ▶ Kijelölt ívek egyenessé alakítása
- ▶ Animációk mentése APNG formátumba
- ▶ Hiba- és figyelmeztető üzenetek logolása
- ▶ Következmény osztály figyelembevétele KFI tényezővel a kombinációkban.
- ▶ Elemek átnevezésénél/feliratozásánál bekapcsolható, hogy az elem a folyamatos sorszám helyett a belső egyedi azonosító jelenjen meg, ami a modell élete során nem változik
- ▶ A táblázatokban megjegyezzük a felhasználó által beállított egyedi oszlopszélességet. A dokumentációban az oszlopokat továbbra is automatikusan méretezzük.
- ▶ Átlátszó metszet opció



AZ AXISVM X8 LETÖLTÉSE:

AXISVM X8

axisvm.hu