

Útmutató az

AxisVM rapido 2

használatához

A program célja a tervezési munka megkönnyítése. Használata nem csökkenti felhasználójának felelősségét, hogy a kötelező szakmai gondossággal járjon el, valamint a tervezés időpontjában hatályos, idevonatkozó jogszabályi előírásokat, szabványokat maradéktalanul tartsa be

Ez az oldal szándékosan üres

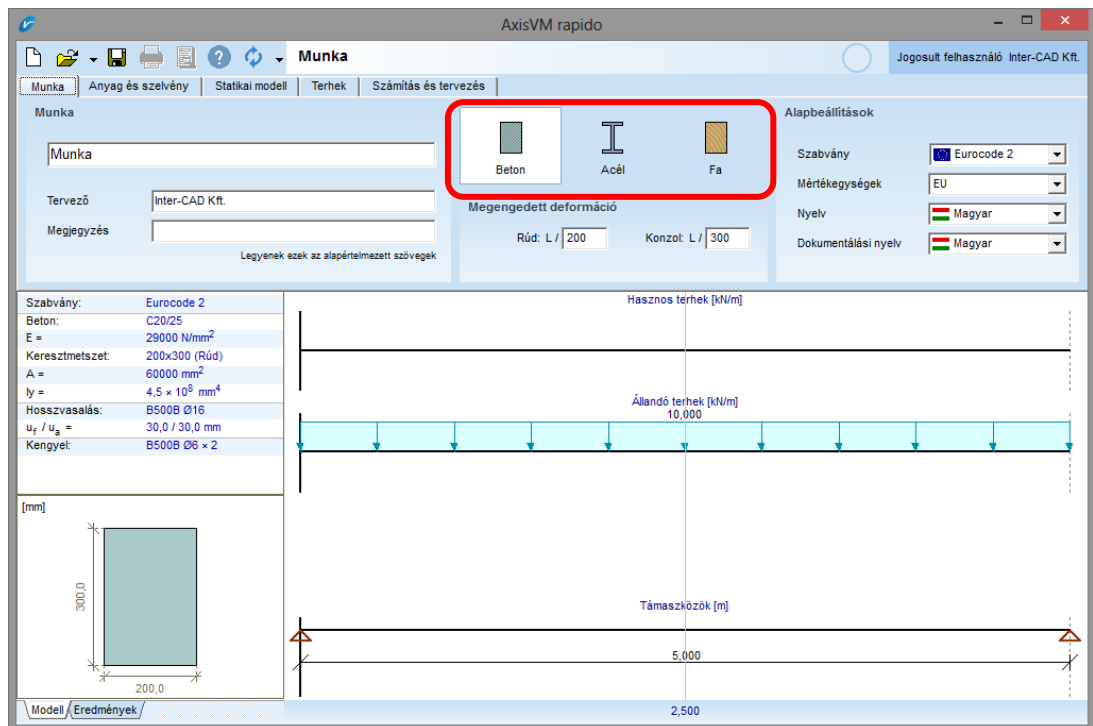
Tartalom

1.	AxisVM rapido 2 fejlesztései	5
2.	Az AxisVM rapido alkalmazása	9
3.	Alapadatok megadása.....	13
4.	Anyag és szelvény megadása.....	15
5.	Támaszok definiálása.....	19
6.	Terhek megadása.....	21
7.	Számítás és méretezés.....	23
8.	Dokumentálás	27

Ez az oldal szándékosan üres

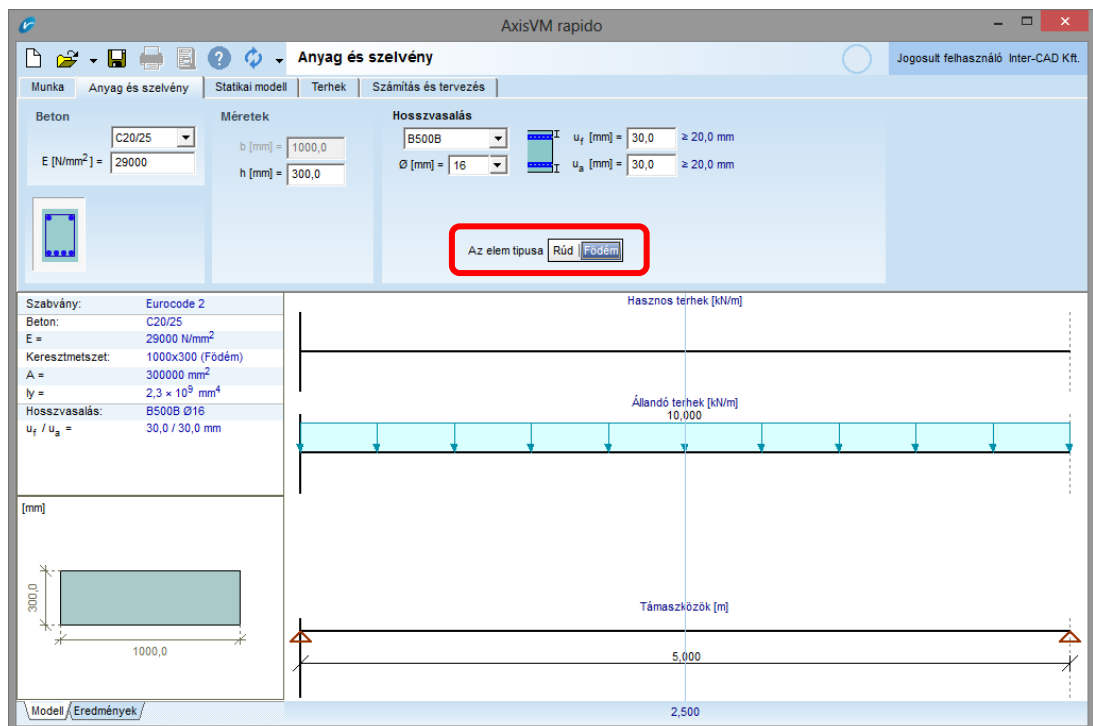
1. AxisVM rapido 2 fejlesztései

Anyagmegadás
gyors gombok
segítségével



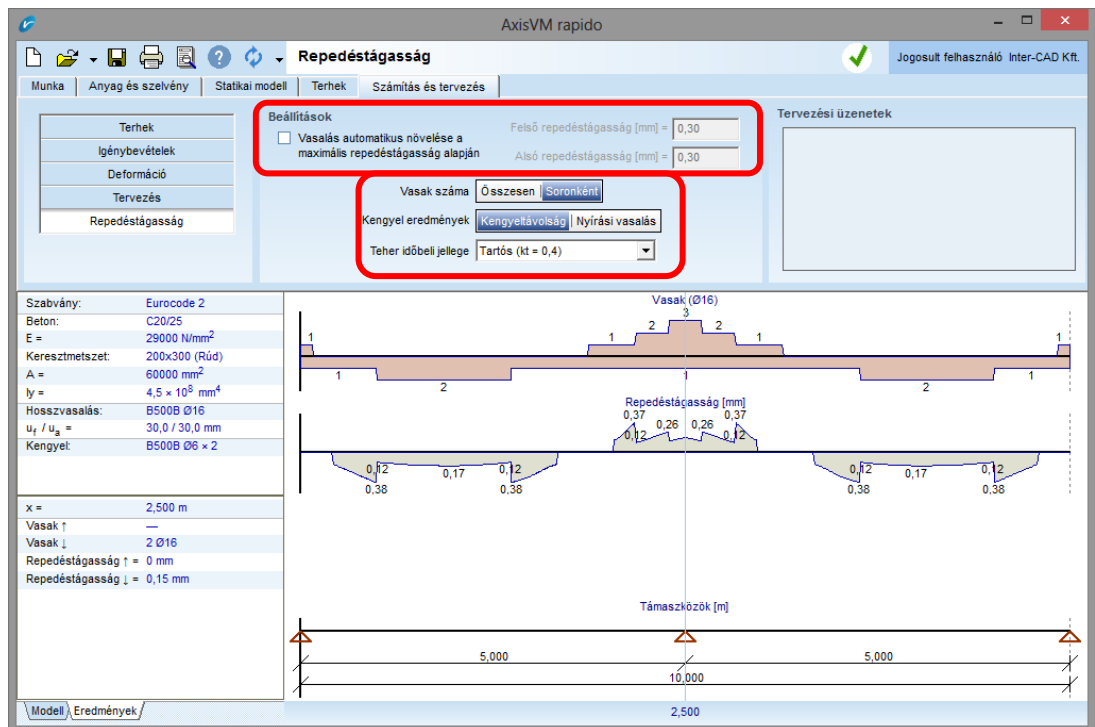
A gyors gombok használatával nagyon egyszerűen kiválasztható a gerenda anyaga.

Födém definiálás



Vasbeton gerenda méretezésekor választhatunk, hogy gerendát vagy födémet méretezünk. Ez utóbbi esetben a program a keresztmetszet magasságának megfelelő, egy méter széles sávra végzi el a számításokat és a nyírási igénybevételeket a hosszvasalás növelésével igyekszik felvenni.

Repedéstágasság és egyéb tervezési paraméterek

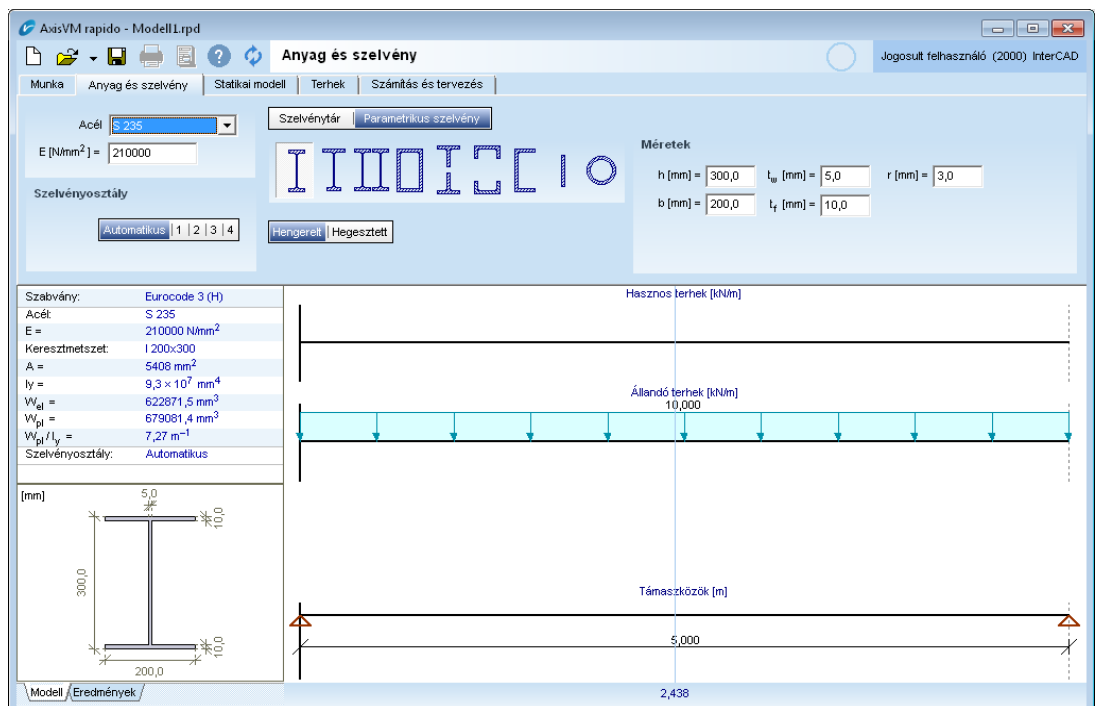


Az új diagram a repedéstágasságot és a kengyelek számát mutatja soronként.

A 4+2 jelentése: a hat vasat két sorba kell elrendezni, a gerenda szélétől befelé haladva előbb 4 vasat, majd a második sorba kettőt. Beállítható a feliratozás úgy is, hogy csak a vasak összmennyiségét mutassa.

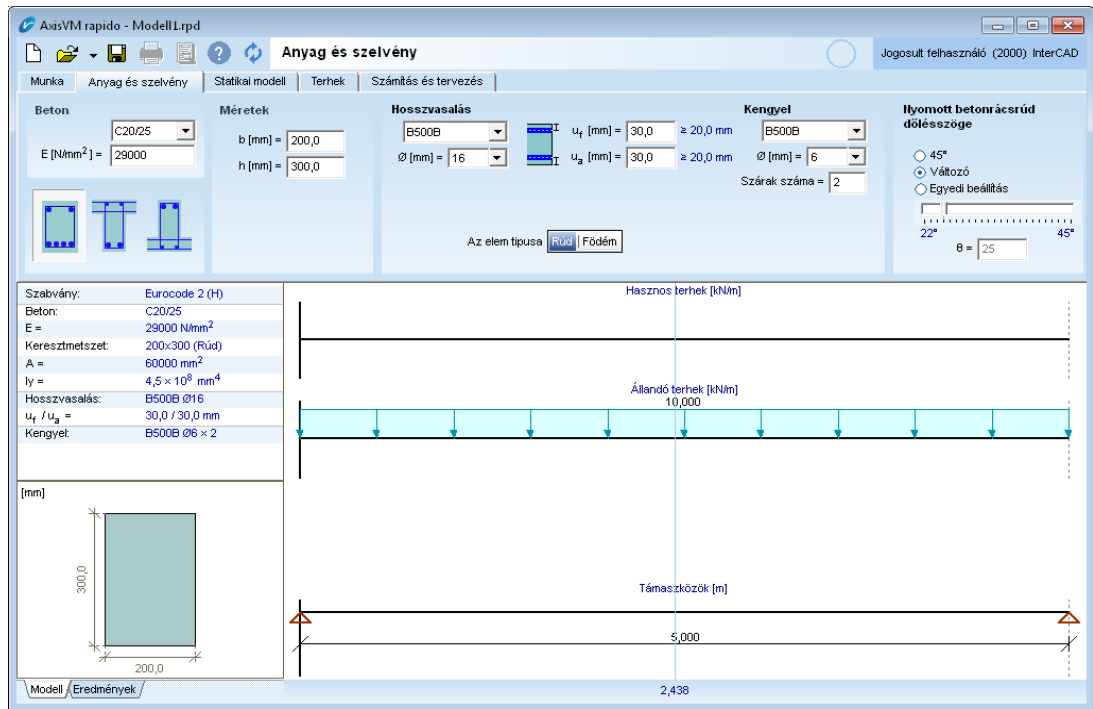
A *Vasalás automatikus növelése a maximális repedéstágasság alapján* funkció bekapcsolása esetén a program mindenhol addig növeli a vasmennyiséget, amíg a számított repedéstágasság a megadott érték alá nem csökken. Megadható, hogy hosszú távú vagy rövidtávú terhekkel számoljon a program. Beállítható az is, hogy a nyírási vasalást mutató diagram a kengyeltávolságot vagy a szükséges nyírási vasmennyiséget ábrázolja.

Új acél keresztzszervény alak



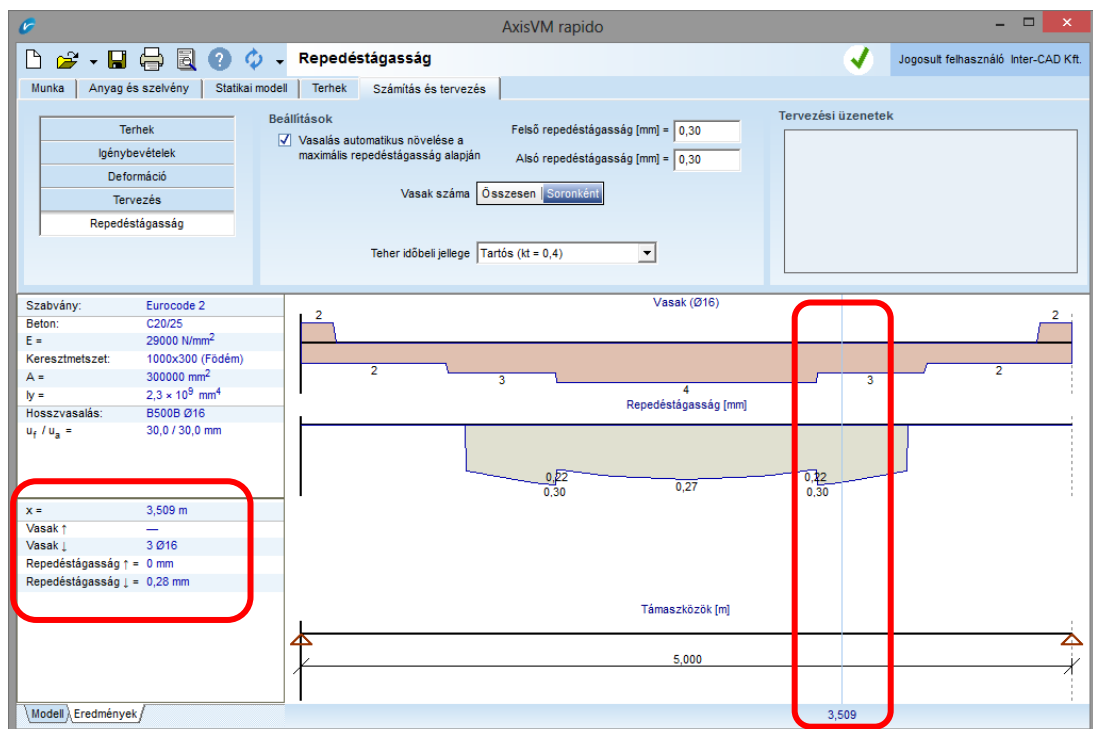
Új keresztzszervény alak választható az adatbázisból vagy paraméteresen definiálható.

Modell/
Eredmények
kapcsoló fül



Ha az ablak bal alsó sarkában az *Eredmények* fül aktív, akkor az eredményeket minden változtatás után automatikusan újraszámolja a program. Így (például a keresztmetszetet változtatva) gyorsabban megtalálható az optimális modell.

Csúszka az
eredmények
pontos
leolvasásához



A csúszka egérrel odébb húzható, így az eredmények a diagram tetszőleges helyén lekérdezhetők, melyek az ablak bal alsó sarkában jelennek meg.

Ez az oldal szándékosan üres

2. Az AxisVM rapido alkalmazása

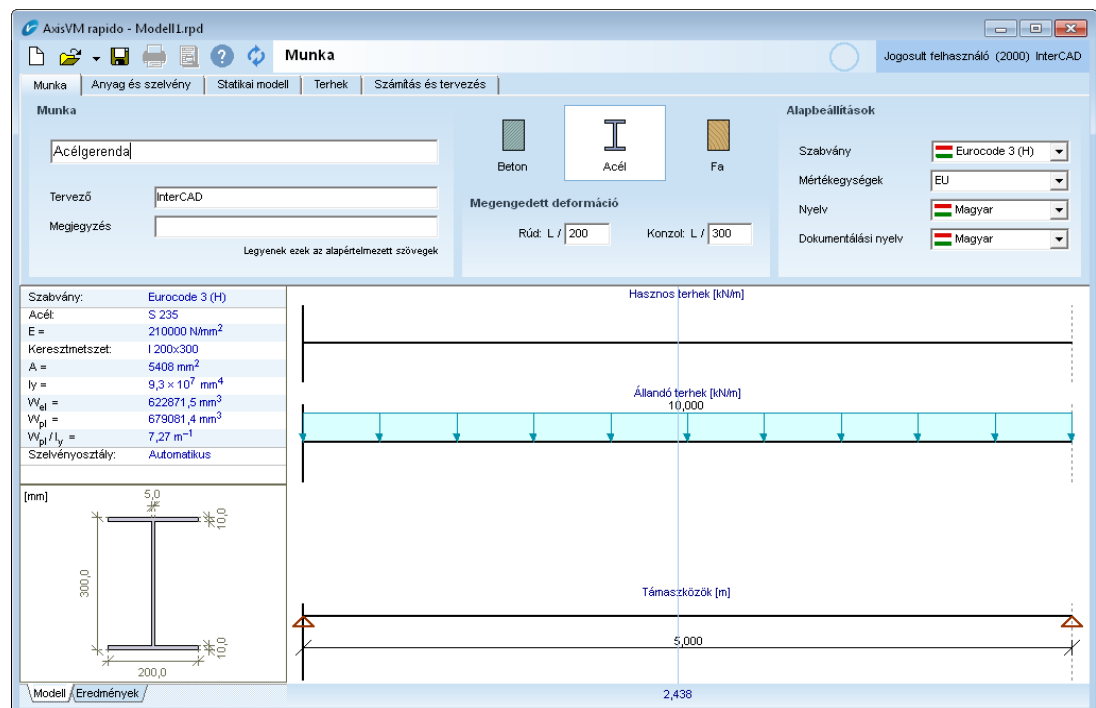
Alkalmazási terület

Az AxisVM rapido program új, hatékony eszköz síkbeli, többtámaszú vasbeton, acél vagy fa gerendák méretezéséhez, előszámításhoz és ellenőrzéshez.

Az elmozdulások, igénybevételek és támaszreakciók számítása mellett a program elvégzi a szükséges méretezéseket (ellenőrzéseket). Vasbeton gerenda esetén megkapjuk a szükséges hosszvasalást és kengyeltávolságokat, acél és fa szerkezetek esetén az elemek kihasználtságát. Az adatbevitel egyszerűsítése érdekében a program csak konstans keresztmetszetű tartóval dolgozik és csak a függőleges síkban terhelhető.

Az AxisVM rapido használata egyszerű. A dialógusablakon található egy-egy „fül” adatainak megadásával, listaelemek kiválasztásával rendkívül gyorsan definiálhatók a gerendák, adhatók meg a terhelések és számíthatók ki az eredmények.

A munka menete



A munkafolyamat lépései a következők:

Munka	Az adatlap kitöltésével a feladat alapadatai (munka elnevezése, tervező), az alapbeállítások (szabvány, mértékegység, nyelv) és a deformáció megengedett, fajlagos értéke adhatók meg.
Anyag és szelvény	Anyag és keresztmetszet adatok megadása.
Statikai modell	Támaszközök és a támaszok tulajdonságainak megadása.
Terhek	Terhelési adatok hozzárendelése.
Számítás és tervezés	Deformációk, igénybevételek, támaszreakciók, szükséges vasmennyiségek illetve kihasználtságok megjelenítése.
Dokumentálás	Az eredmények nyomtatása.

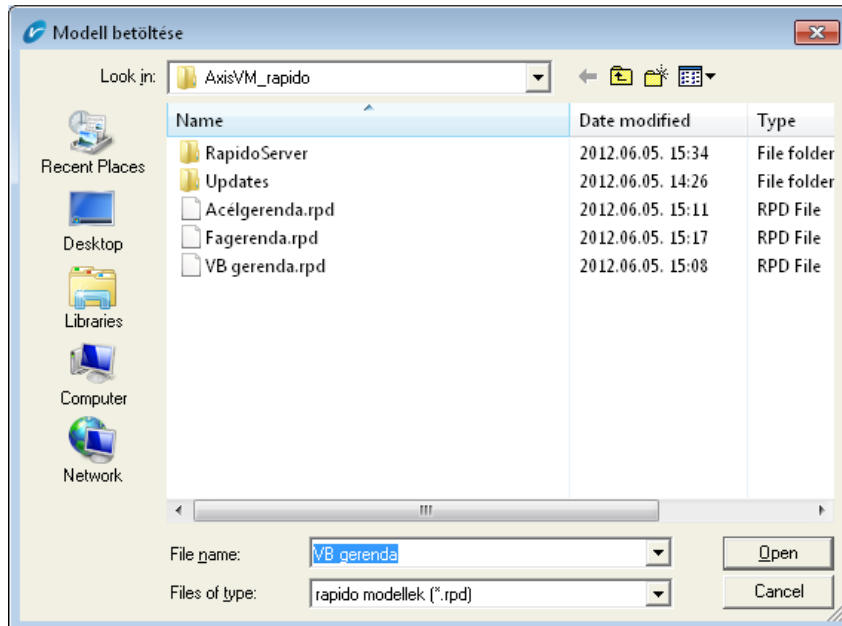
A AxisVM rapido program nem rendelkezik menürendszerrel, a file műveletek és más funkciók egy ikonsonon jelennek meg:



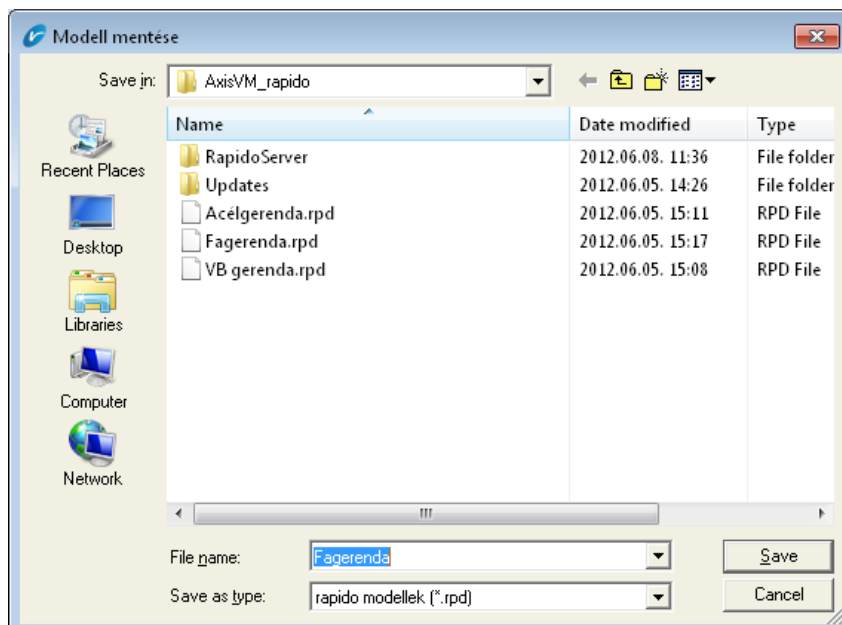
Új feladat létrehozása. Az ikonra kattintva a „Munka” fül válik aktívvá. Lásd... [feljebb](#)



Meglévő AxisVM rapido állomány megnyitása. Az „Open” ikonra kattintva egy tallozó ablak jelenik meg. Ha az ikon meletti nyílra kattint, akkor a legutóbb használt állományok listája gördül le.

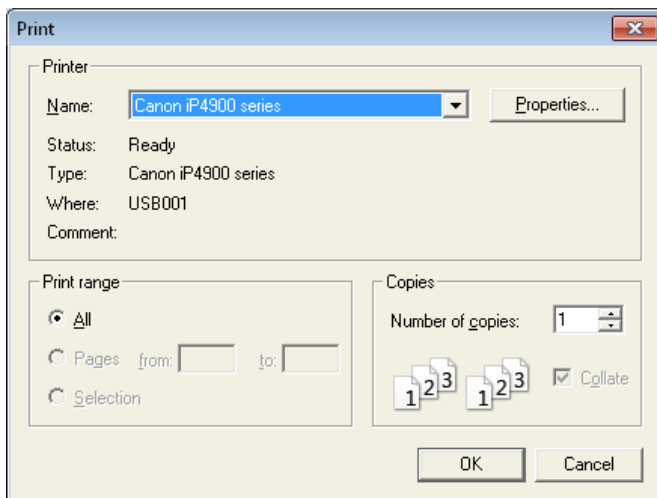


A AxisVM rapido állomány mentése.





Dokumentáció nyomtatása. Ez az ikon akkor válik aktívvá, amikor a feladathoz tartoznak eredmények. Kattintás után a szokásos Windows „Print” dialógusablakban állíthatók be a nyomtatás paraméterei.



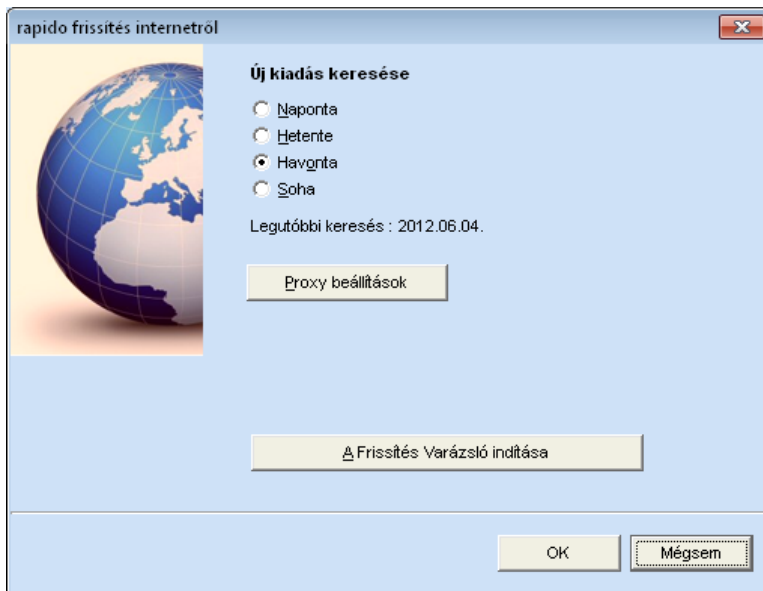
Előnézet – Preview funkció. A teljes dokumentáció megtekinthető és beállítható, hogy mely dokumentációs elemeket kívánja nyomtatni a felhasználó. **Lásd...** s [Dokumentálás](#)



Súgó ikon. Megnyomásakor a felhasználói útmutató érhető el PDF formátumban. A funkció működéséhez szükséges a számítógépre telepített PDF megjelenítő program (pld. Adobe Reader, Foxit PDF Reader)



Az ikonra kattintva állíthatók be az automatikus frissítés paraméterei illetve indítható el a AxisVM rapido program frissítése.



Információs ikon. Amíg nem készül számítás, addig üres a kör. Ha a tartó megfelel, akkor pipa, ha nem felel meg, akkor „x” jelölés kerül a körbe.

Ez az oldal szándékosan üres

3. Alapadatok megadása

A Munka fülön állva a következő adatokat állíthatjuk be:

Munka

A tervezési feladat elnevezése, a tervező neve és a megjegyzés mező tölthető ki. Ezek az adatok a nyomtatási fejlécben jelennek meg.

Alapbeállítások

Válassza ki a megfelelő szabványt (EC, SIA) a gerenda anyagától függően (acél, vasbeton, fa). A kiválasztott szabványnak megfelelően egy alapértelmezés szerinti anyagot rendel a program a gerendához:

acél gerenda esetén az S235,
vasbeton gerenda esetén a C 20/25 és
fa gerenda esetén a C20 jelű anyag.

Állítsa be az adatbevitel során alkalmazandó mértékegységeket. A dialógusablakok és a dokumentálás nyelve is itt adható meg.

Megengedett deformáció

Rúdra és konzolra vonatkozóan állítható be az értéke.

Megjelenítés

A megjelenítési terület bal oldalán a kiválasztott szabványnak és anyagtípusnak megfelelő paraméterek jelennek meg:

Paraméter	Acél	Vasbeton	Fa
E	✓	✓	✓
Keresztmetszet	✓	✓	✓
A	✓	✓	✓
I _y	✓	✓	✓
Felhasználási osztály			✓
K _{def}			✓
Hosszvasalás		✓	
U _a – U _f		✓	
Kengyel		✓	
Szárok száma		✓	
W _{el}	✓		
W _{pl}	✓		
Szelvényosztály	✓		

Ez az oldal szándékosan üres

4. Anyag és szelvény megadása

Acél paraméterek

Acél szabvány kiválasztása esetén a következő paramétereket adhatja meg:

Anyagtípus Az anyagtípusok listájából válassza ki a megfelelőt.

E értéke A kiválasztott anyagtípus rugalmassági modulusának értéke, mely szükség esetén változtatható (ez a módosítás csak az aktuális feladatra érvényes).

Szelvényosztály A *Keresztmetszetek osztályozása*

A rudak keresztmetszetét négy osztályba soroljuk annak alapján, hogyan viselkednek lokálisan öv- vagy gerinclemezeik nyomásra:

1. keresztmetszeti osztály

Azok a keresztmetszetek, melyekben a képlékeny vizsgálat által megkívánt elfordulási képességgel képlékeny csuklók alakulhatnak ki.

2. keresztmetszeti osztály

Azok a keresztmetszetek, melyekben a képlékeny nyomatéki ellenállás kialakulhat, de elfordulási képességük korlátozott.

3. keresztmetszeti osztály

Azok a keresztmetszetek, melyekben a számított nyomott szélsőszál-feszültség a folyási szilárdságot elérheti, de a helyi lemezhorpadás megakadályozza a képlékeny nyomatéki ellenállás kialakulását.

4. keresztmetszeti osztály

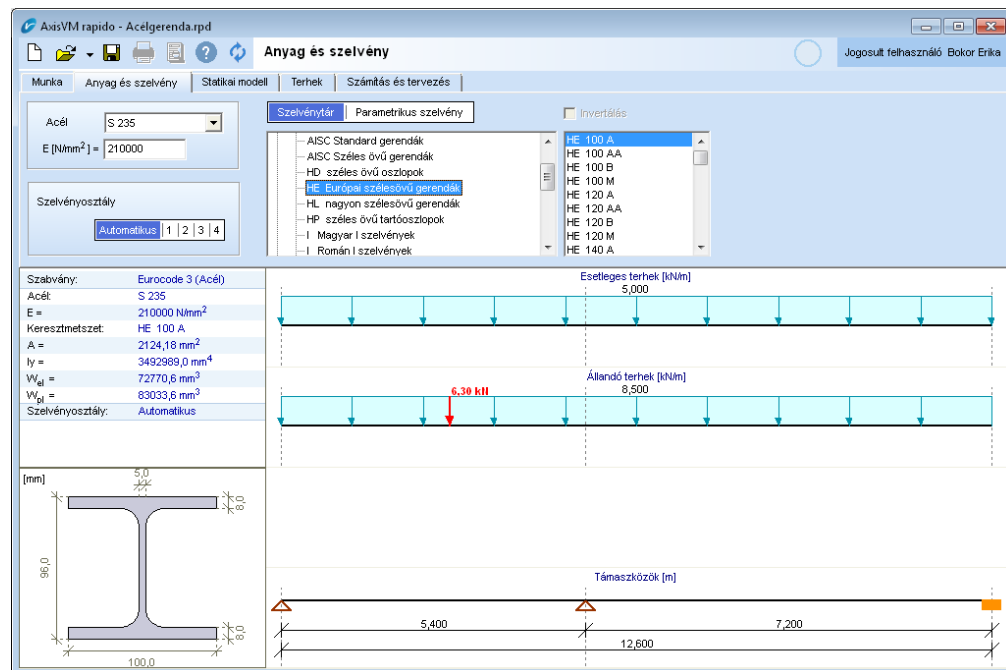
Azok a keresztmetszetek, melyekben a nyomatéki ellenállás meghatározása során a helyi horpadás hatására kifejezetten tekintettel kell lenni.

A program automatikusan meghatározza a szelvény osztályba sorolását és ennek megfelelően végzi el a szilárdsági ellenőrzést. Emellett lehetőség van a szelvényosztály egyedi beállítására is. Például, ha 1-es vagy 2-es szelvényosztályú gerendát szeretnénk rugalmasan méretezni, akkor a 3. keresztmetszeti osztályba sorolhatjuk.

Szelvénytípus definiálása

Az előre definiált szelvények közül választhatunk vagy paraméterek megadásával hozhatunk létre egyedi szelvényt.

Szelvénytár



Kétlépcsős listából választható ki a szelvénytípus. A bal oldali listában szelvénycsoportok jelennek meg, míg a jobboldali ablakban a konkrét szelvény jelölhető ki.

Parametrikus szelvény

Parametrikus megadás esetén egyedi paraméterekkel definiálhatjuk a szelvényt. A szelvény alakjának kiválasztása után beállíthatjuk a a gyártás módját is (hengerelt vagy hegesztett). Ezután a szelvényre jellemző méretadatokat kell kitölteni: magasság(ok), szélesség(ek), övvastagság(ok), sugár vagy átmérő értéke.

Beton paraméterek

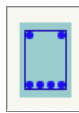
Beton szabvány kiválasztása esetén a következő paramétereket adhatja meg:

Anyagtípus Az anyagtípusok listájából válassza ki a megfelelőt.

E értéke Vasbeton rugalmassági modulusának beállítása.

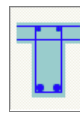
Keresztmetszet
típusok
és méretadatok

Téglalap



b: szélesség
h: magasság

Fejlemez



b: szélesség
h: magasság
b₁: együttdolgozó szélesség
t: lemezvastagság

Hosszvasalás

Hosszvasalás

B500B [mm] = 30,0 $\geq 20,0$ mm

\varnothing [mm] = 16 [mm] = 30,0 $\geq 20,0$ mm

A hosszvasalásnál alkalmazott betonacél típusa és átmérője, valamint az alsó és felső vaspozíciók adhatók meg.

Kengyel

Kengyel

B500B

\varnothing [mm] = 8

Szárok száma = 2

A kengyelek betonacél típusa, átmérője és a kengyelszárok száma definiálható.

Dőlésszög

Nyomott betonrácsrúd dőlésszöge

☐ 45°

☐ Változó

☒ Egyedi beállítás

90° $\theta = 60$ 90°

Állítsa be, hogy a számítás során a nyomott beton rácsrúd dőlésszögét milyen módon szeretné figyelembe venni (a szükséges vasmennyiség jelentősen eltérhet az itt beállított értéktől függően).

**Fa
paraméterek**

Fa szabvány kiválasztása esetén a következő paramétereket adhatja meg:

AxisVM rapido - ModellLrpd

Anyag és szelvény

Jogosult felhasználó (2000) InterCAD

Munka Anyag és szelvény Statikai modell Terhek Számítás és tervezés

Meretek

Fa: C22

E [N/mm²] = 10000

Felhasználási osztály: 1. osztály

K_{def} = 0,6

b [mm] = 200,0

h [mm] = 300,0

Szabvány: Eurocode 5 (H)

Fa: C22

E = 10000 N/mm²

Keresztmetszet: 200x300

A = 60000 mm²

I_y = 4,5 × 10⁸ mm⁴

Felhasználási osztály: 1. osztály

K_{def} = 0,6

[mm]

300,0

200,0

Hasznos terhek [kNm]

Állandó terhek [kNm]

10,000

Támaszközök [m]

5,000

2,438

Anyagtípus Az anyagtípusok listájából válassza ki a megfelelőt.

E értéke Fa rugalmassági modulusának beállítása.

Felhasználási osztály

A fa elemeket felhasználási osztályba kell sorolni.

A felhasználási osztályok a következők (EN 1995-1-1, 2.3.1.3):

1. felhasználási osztályba soroljuk azokat a rúdelemeket melyeknél az anyag nedvességtartalma a 20 °C hőmérséklethez és 65% relatív páratartalmat évente néhány hétnél hosszabb időtartamot nem meghaladó értékekhez tartozik.

2. felhasználási osztályba soroljuk azokat a rúdelemeket melyeknél az anyag nedvességtartalma a 20 °C hőmérséklethez és 85% relatív páratartalmat évente néhány hétnél hosszabb időtartamot nem meghaladó értékekhez tartozik.

3. felhasználási osztályba soroljuk azokat a rúdelemeket melyeknél az anyag nedvességtartalma a 2. felhasználási osztálynál magasabb nedvességtartalmat eredményező környezetben helyezkedik el.

A felhasználási osztálytól függően az anyag szilárdsági tervezési értékei és az alakváltozások számításához alkalmazott anyagjellemzők módosulnak.

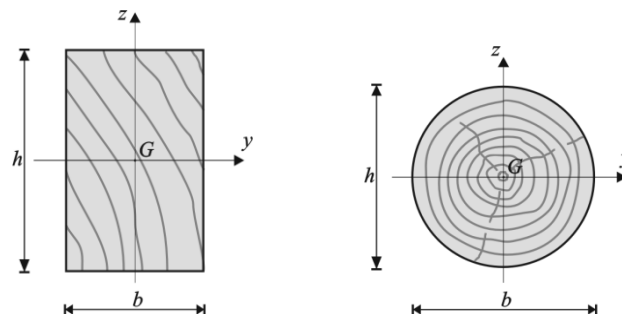
k_{def}

A k_{def} módosító tényező értékét a program a faanyag típusa és a felhasználási osztály alapján automatikusan beállítja (EN 1995-1-1, 3.2. táblázat).

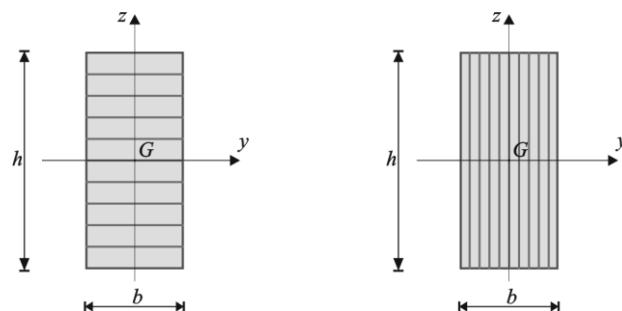
Gerenda keresztmetszet

A AxisVM rapido az alábbi fa keresztmetszetekre és anyagokra alkalmazható:

1. Téglalap (tömör fa, rétegelt ragasztott tartó (Glulam), LVL, egyéb)
2. Kör (tömör fa)



Tömör fa



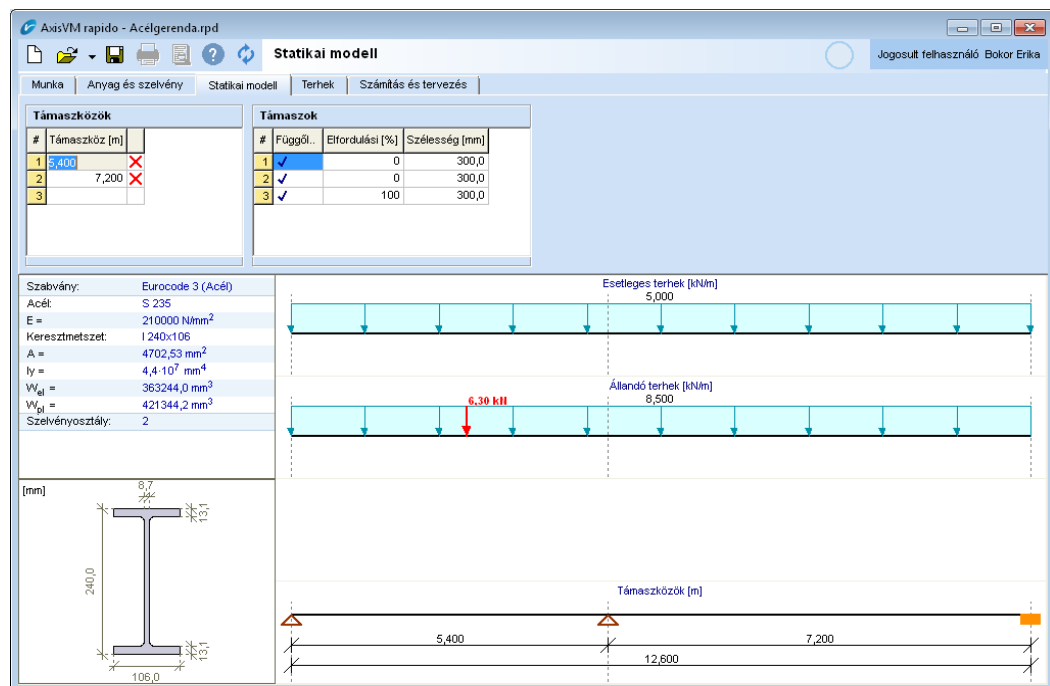
Glulam

LVL

Méretetek

Téglalap keresztmetszet esetén a szélesség(b) és a magasság(h), kör keresztmetszet esetén a sugár(r) megadása szükséges.

5. Támaszok definiálása



Támaszközök

Táblázatos formában megadható a gerenda támaszai közötti távolság.
Új támasz megadásához kattintson a táblázat utolsó (üres) sorára.
Módosításhoz kattintson a módosítandó adatmezőre.
Támaszköz törléséhez a sor végén lévő piros X jelre kattintson.

Támaszok

A támaszok definiálásához három adat megadása szükséges:

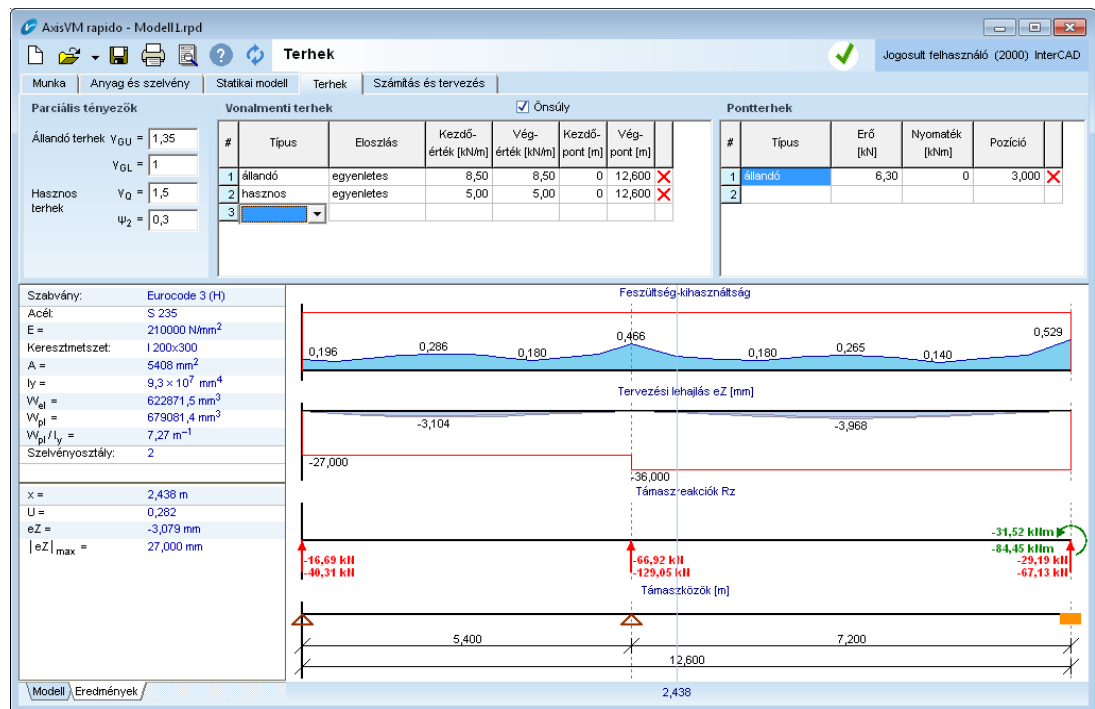
Függőleges megtámasztás	Jelölje be ezt a mezőt, ha az adott támasz függőleges meg-támasztást is biztosít (konzolnál törölje a pipát!).
Elfordulás [%]	Adja meg a befogási merevséget százalékos formában. 100% teljes befogást, míg a 0% szabad elfordulást jelent.
Támasz szélesség	Töltse ki a mezőt a gerenda megtámasztási felületének hosszával. Alapértelmezés szerint 30 cm.

Támaszok megjelenítése

	függőleges támasz
	függőleges + részben befogott támasz (1-99 %)
	függőleges + teljesen befogott támasz (100 %)

Ez az oldal szándékosan üres

6. Terhek megadása





A gerendára adhatunk meg állandó és esetleges terheléseket. Az állandó terheket a számítás során mindig figyelembe vesszük, az esetleges terhekből azonban csak a legkedvezőtlenebbet. Az esetleges terheket a program automatikusan támaszközökre bontja, ezért a parciális terheléseknél nem szükséges külön-külön támaszközönként megadni az esetleges megoszló terheket.

Parciális tényezők	Az állandó és az esetleges terhek parciális tényezőit ill. egyidejűségi tényezőjét állíthatjuk be.													
Állandó	Az állandó terhek felső (γ_{GU}) és alsó (γ_{GL}) parciális tényezői													
Esetleges	Esetleges terhek (γ_Q) parciális, és (ψ_2) egyidejűségi tényezője													
Önsúly	Bekapcsolása esetén a program figyelembe veszi a gerenda önsúlyát is.													
Terhek	<p>A terheket táblázatos formában adhatjuk meg.</p> <p>Új terhelés megadásához kattintson a táblázat utolsó (üres) sorára.</p> <p>Módosításhoz kattintson a módosítandó adatmezőre.</p> <p>Terhelés törléséhez a sor végén lévő piros X jelre kattintson.</p>													
Vonalmenti terhelés	<p>A terhek megadásához a következő adatokat kell kitölteni:</p> <table><tr><td>Típus</td><td>állandó vagy esetleges</td></tr><tr><td>Eloszlás</td><td>egyenletes (konstans) vagy lineáris</td></tr><tr><td>Kezdőérték</td><td>teherintenzitás a kezdőpontban</td></tr><tr><td>Végérték</td><td>teherintenzitás a végpontban</td></tr><tr><td>Kezdőpont</td><td>a terhelés kezdőpontja a gerenda elejétől számítva</td></tr><tr><td>Végpont</td><td>a terhelés végpontja a gerenda elejétől számítva</td></tr></table>		Típus	állandó vagy esetleges	Eloszlás	egyenletes (konstans) vagy lineáris	Kezdőérték	teherintenzitás a kezdőpontban	Végérték	teherintenzitás a végpontban	Kezdőpont	a terhelés kezdőpontja a gerenda elejétől számítva	Végpont	a terhelés végpontja a gerenda elejétől számítva
Típus	állandó vagy esetleges													
Eloszlás	egyenletes (konstans) vagy lineáris													
Kezdőérték	teherintenzitás a kezdőpontban													
Végérték	teherintenzitás a végpontban													
Kezdőpont	a terhelés kezdőpontja a gerenda elejétől számítva													
Végpont	a terhelés végpontja a gerenda elejétől számítva													
Pontterhelés	<table><tr><td>Típus</td><td>állandó vagy esetleges</td></tr><tr><td>Erő</td><td>függőleges teherintenzitás értéke (lefelé pozitív)</td></tr><tr><td>Nyomaték</td><td>nyomaték intenzitás</td></tr><tr><td>Pozíció</td><td>a terhelés pozíciója a gerenda elejétől számítva</td></tr></table>		Típus	állandó vagy esetleges	Erő	függőleges teherintenzitás értéke (lefelé pozitív)	Nyomaték	nyomaték intenzitás	Pozíció	a terhelés pozíciója a gerenda elejétől számítva				
Típus	állandó vagy esetleges													
Erő	függőleges teherintenzitás értéke (lefelé pozitív)													
Nyomaték	nyomaték intenzitás													
Pozíció	a terhelés pozíciója a gerenda elejétől számítva													

Ez az oldal szándékosan üres

7. Számítás és méretezés

A számítás és tervezés fülre kattintva a háttérben a program kiszámítja az eredményeket. Ha az ablak bal alsó sarkában az *Eredmények* ül aktív, akkor a bemeneti paraméterek változtatásakor a program automatikusan újraszámolja az eredményeket.

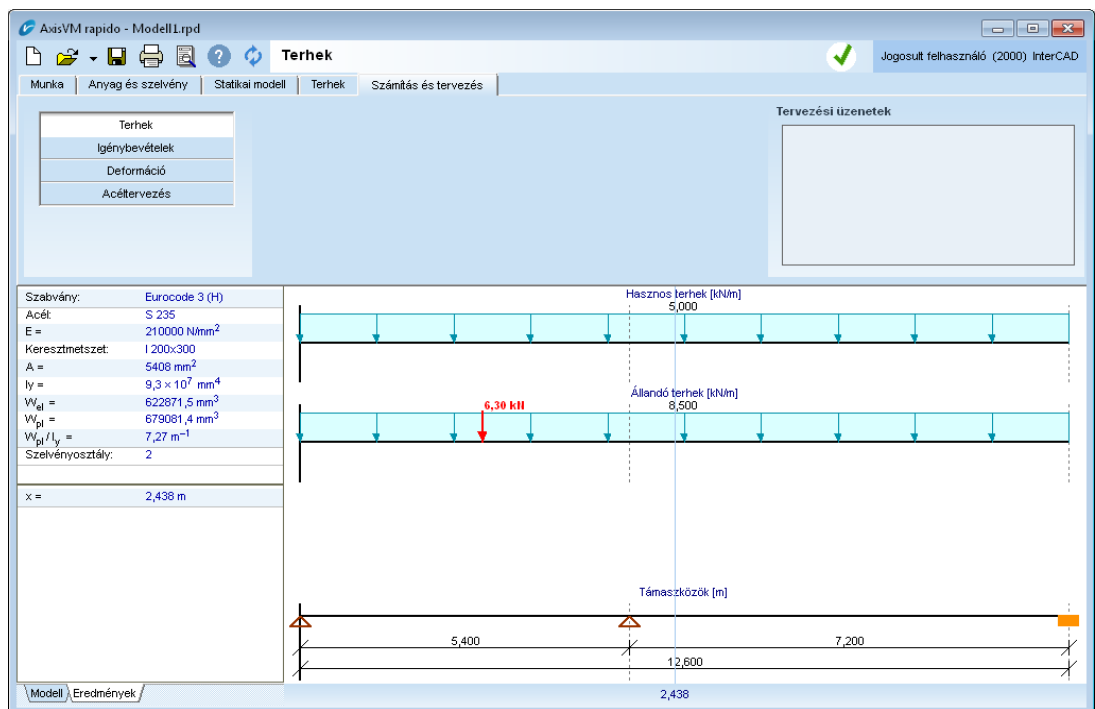
Amennyiben a tartó megfelel, akkor a jobb oldalon található információs ikonban egy  jelenik meg. Ha a  jelölés látható, akkor a tartó nem megfelelő és a tervezési üzenetek ablakban tájékoztató hibaüzenet olvasható.

Tervezési üzenetek

Tervezési üzenetek

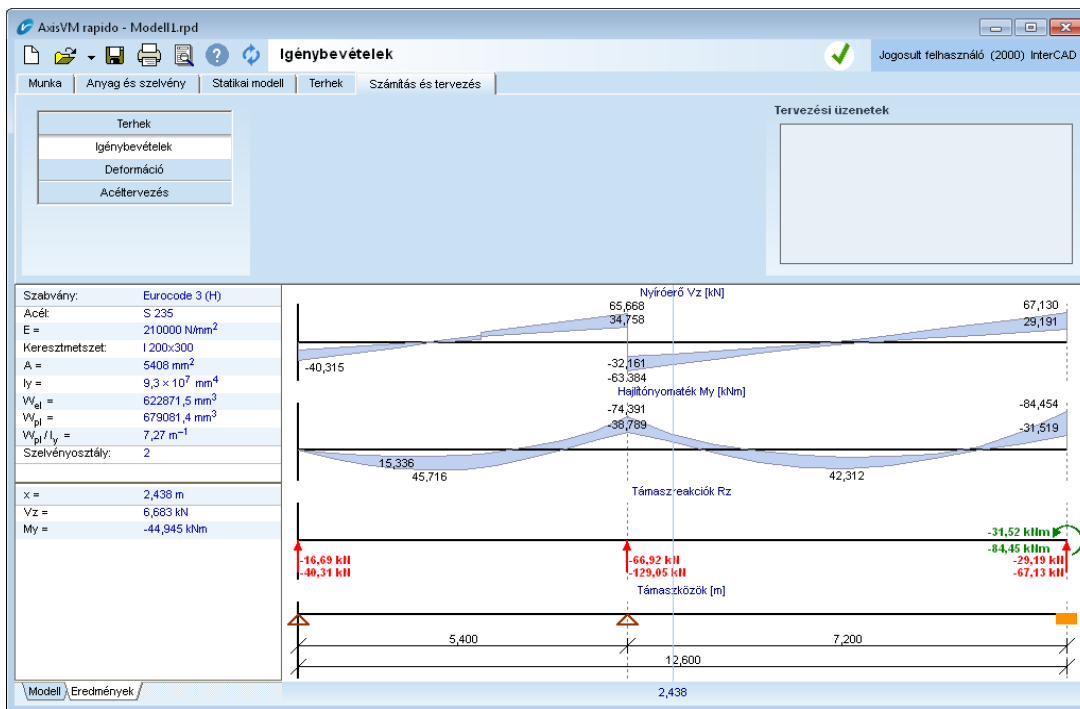
A tervezési lehajlás túl nagy
A keresztmetszet nem felel meg hajlításra
A keresztmetszet nem felel meg nyírásra

Terhek



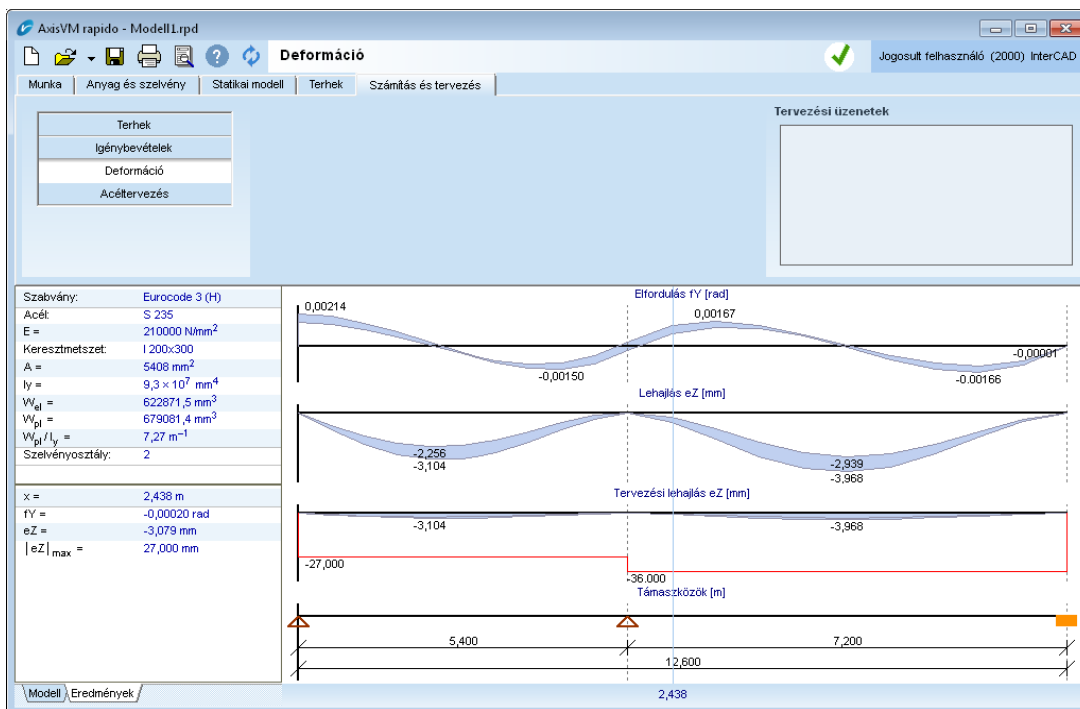
A Terhek fülön megadott terhelések láthatók.

Igénybevételek



A gerendán kialakult nyíróerők, hajlítónyomatékok és a támaszreakciók jelennek meg. A program automatikusan számítja a mértékadó kombinációkat (legkedvezőtlenebb teherállásokat), így az ábrákon minden esetben két diagram (minimum és maximum értékek) jelenik meg.

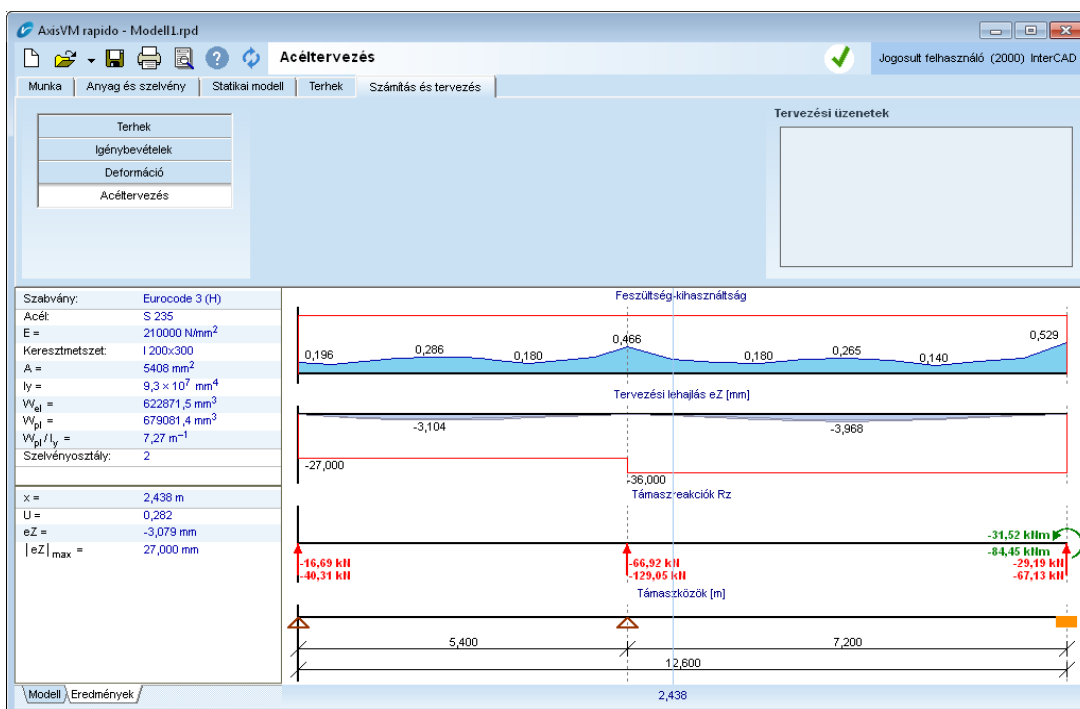
Deformáció



A számított mértékadó lehajlások és elfordulások jelennek meg. Az alsó diagramon ellenőrizhetjük is, hogy nem haladtuk-e meg a megengedett maximális lehajlás értékét, melyet az alapadatoknál, mint megengedett deformációt adtunk meg.

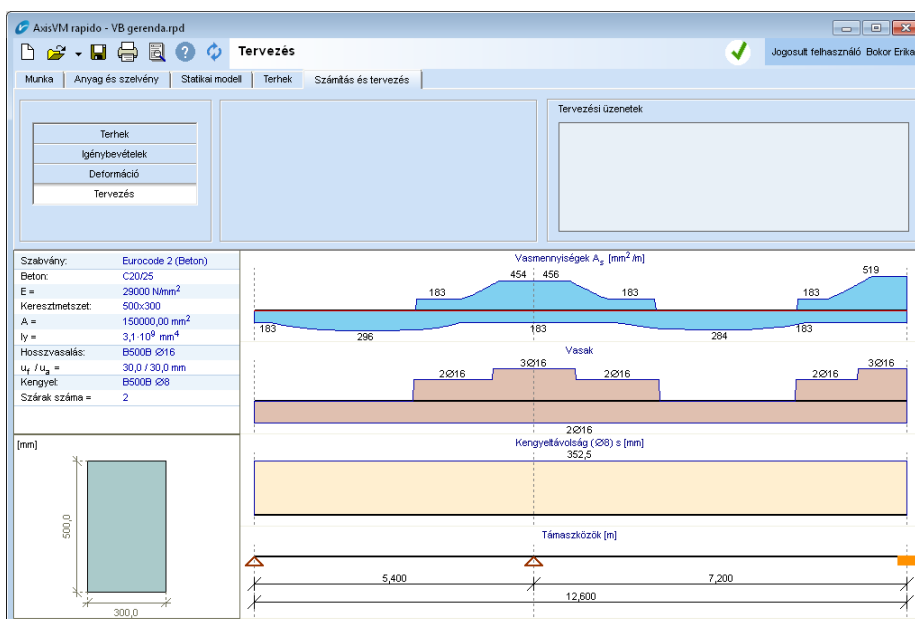
Tervezés

Acél gerenda



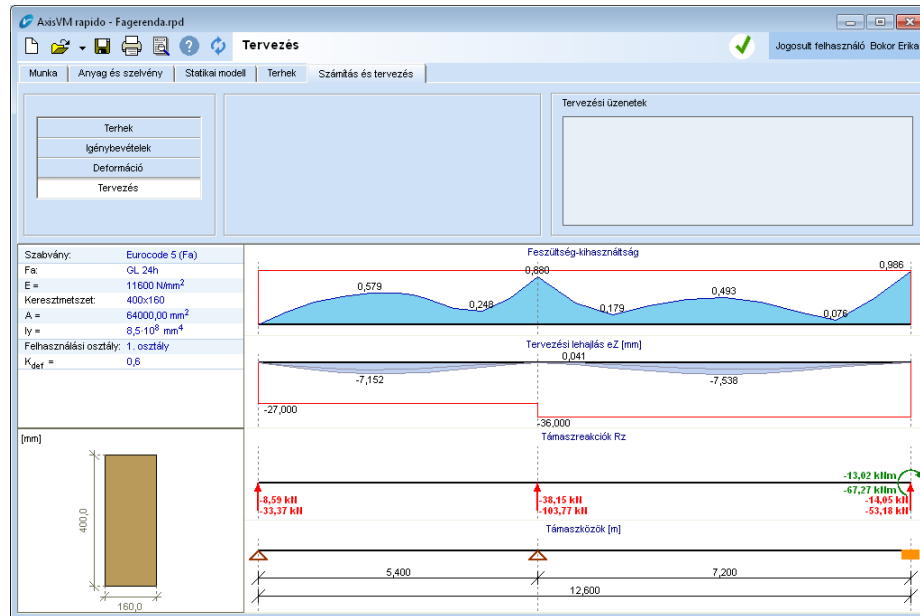
Az acélgerenda szilárdsági kihasználtsága jelenik meg a mértékadó teherállások figyelembevételével. A program a kifordulást és a gerinchorpadást nem ellenőrzi. Ugyanitt láthatóak a maximális lehajlások is, valamint piros vonallal azok határértékei.

Vasbeton gerenda



A program megjeleníti a vasbeton gerenda számított hosszvasalásának értékeit, valamint a beállított vasátmérő alapján a szükséges darabszámot alul és felül. Ez alatt látható a maximális kengyeltáv ábrája.

Fa gerenda



A fagerenda szilárdsági kihasználtsága jelenik meg a mértékadó terhek figyelembevételével. A program a kihajlást nem ellenőrzi. Ugyanitt láthatóak a maximális lehajlások is, valamint piros vonallal azok határértékei.

8. Dokumentálás

A dokumentáláshoz válassza ki, hogy milyen típusú adatokat szeretne nyomtatni (szerkezet, terhek, eredmények, tervezés)

A nyomtatandó dokumentációs elemre kattintva a dialógus ablak jobb oldalán az előnézeti kép jelenik meg.

Az alábbiakban a megjelenített adatok láthatóak.

Szerkezet

A gerenda rajza valamint az anyag, keresztmetszeti és támaszköz adatok jelennek meg.

A teljes dokumentáció megjelenítése

Válassza ki a dokumentációs elemeket a nyomtatáshoz!

☒ Szerkezet
☐ Terhek
☐ Eredmények
☐ Tervezés

Arbitrárium **rapido** | R.20 | Jogosult felhasználó (2000) | Archimage Plusz Kft.

Acélgerenda
 Inter-CAD Kft.
 File: Acélgerenda.rpd | Szabvány: EC3 | Dátum: 2012.06.08. | 1. oldal

Támaszközök [m]

[mm]

Anyag

Acél = S 235
 $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$
 $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

Keresztmetszet

Név = I 240
 $A = 4608,10 \text{ mm}^2$
 $I_y = 4,2 \cdot 10^8 \text{ mm}^4$
 $W_{pl,y} = 353277,7 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 410702,6 \text{ mm}^3$
 Székványosztály = 1

Támaszközök

	Időszakos [m]
1	5,400
2	7,200

Támaszok

	Posztus [m]	Függleges	Előtolás	Szélesség [mm]
1	0	✓	0%	300,0
2	5,400	✓	0%	300,0
3	12,600	✓	100%	300,0

OK Mégsem

Terhek

Az állandó és esetleges terhek valamint a teheresetek biztonsági tényezői jelennek meg.

A teljes dokumentáció megjelenítése

1 2

Válassza ki a dokumentációs elemeket a nyomtatáshoz!

☒ Szerkezet
☒ Terhek
☐ Eredmények
☐ Tervezés

AxisVM **rapido** 1.020 Jogostit: Harszabó (2000) ArchImage Plusz Kft.

Fagerenda
 Inter-CAD Kft.
 File: Fagerenda.rpd Szabvány: EC5 Dátum: 2012.06.08. 2. oldal

Esetleges terhek [kN/m]

5,000

Állandó terhek [kN/m]

4,500

Támastékok [m]

5,400 12,600 7,200

Állandó terhek

Típus	Posíció [m]	Érték
1	0 ↔ 12,600	4,50 kN/m
2	3,000	6,30 kN

Esetleges terhek

Típus	Posíció [m]	Érték
1	0 ↔ 12,600	5,00 kN/m

Parciális tényezők

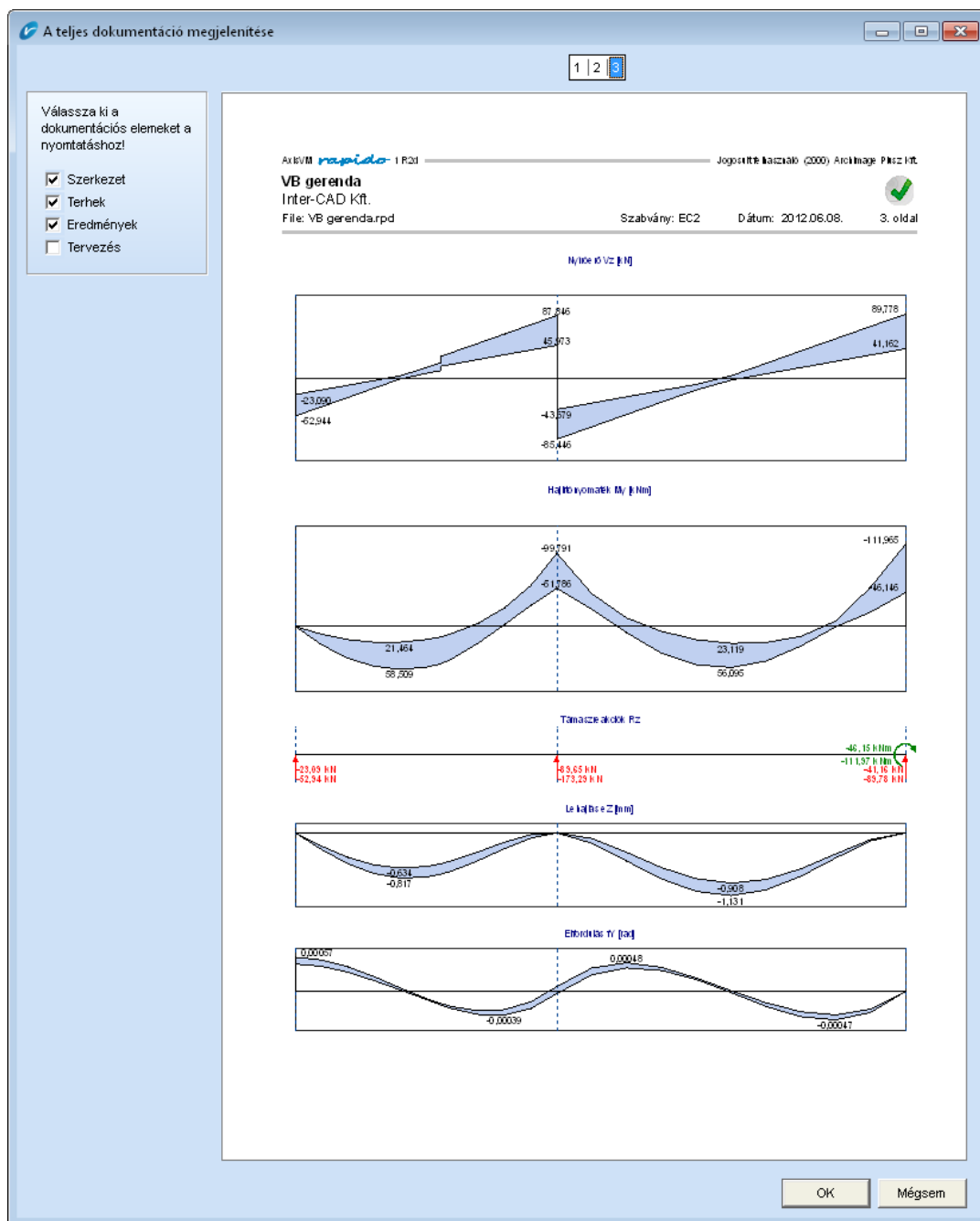
Állandó $\gamma_{G1} = 1,30$
 $\gamma_{G2} = 1,00$
 Esetleges $\gamma_Q = 1,50$
 $\psi_0 = 0,30$

Össúlyfigyelembe véve.
 Teheridőtartam: Közepes idejű (1 hét-6 hónap)

OK Mégsem

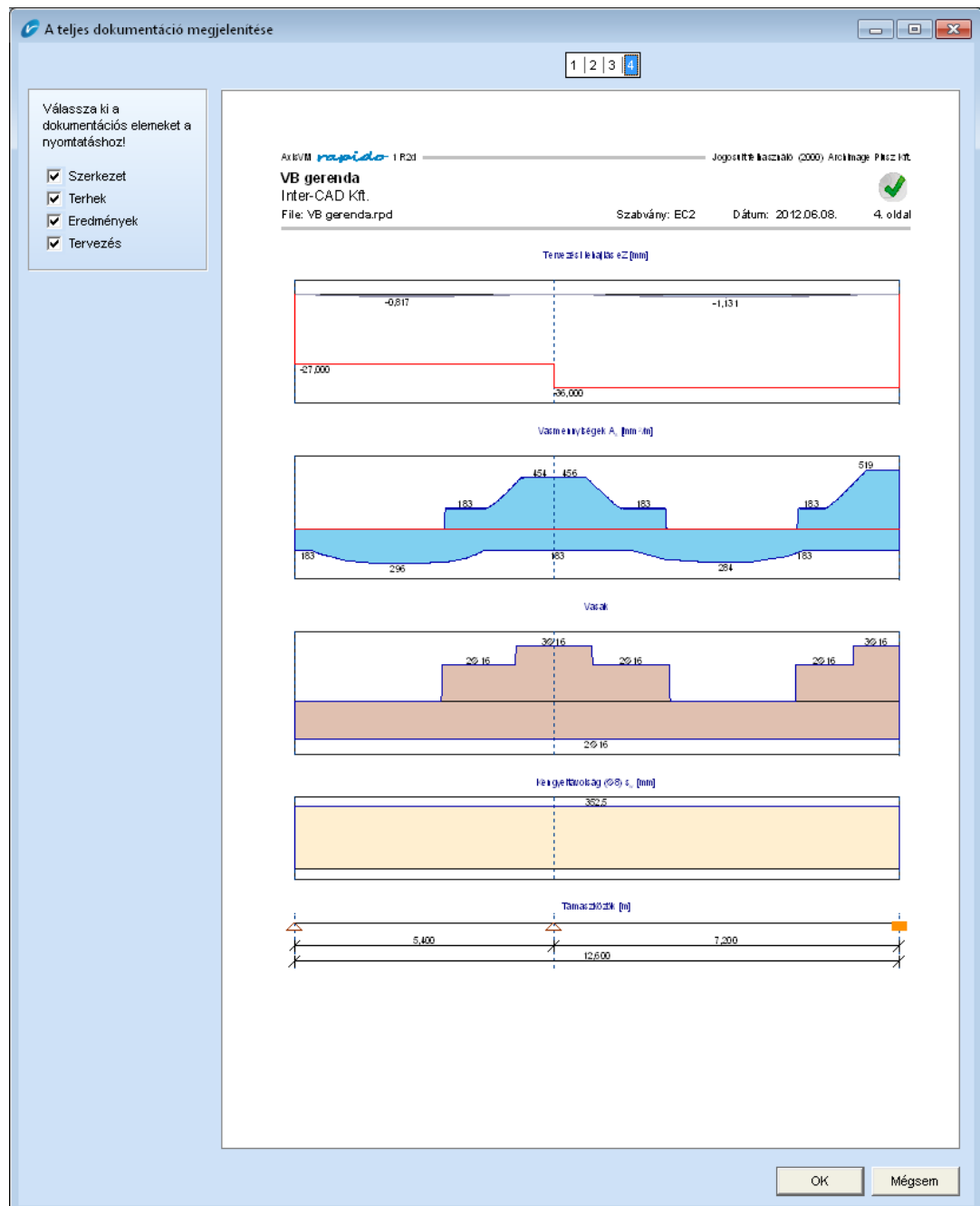
Eredmények

Igénybevételi ábrák és deformációk megjelenítése.



Tervezés

Kihasználtságok illetve vasbeton gerenda esetén a szükséges vasmennyiségek és kengyeltávolságok jelennek meg.



Jegyzet