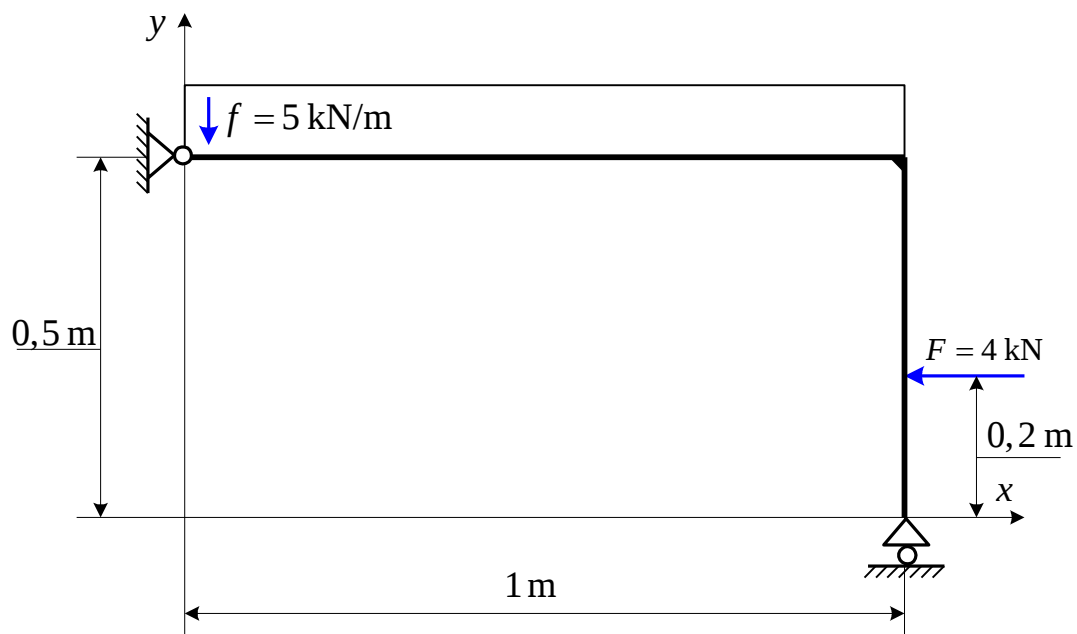


Végeselem módszer 3. gyakorlat
Síkbeli törtvonlaú tartó

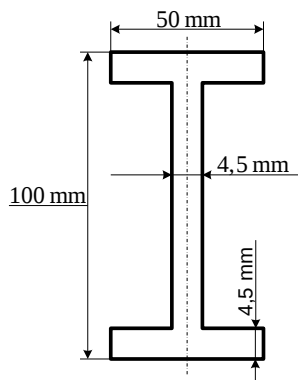


Adott:

Anyag: $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$,
 $\nu = 0,3$,

Terhelés: $f = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$
 $F = 4 \text{ kN}$

A rúd keresztmetszete:



Mechanikai állapotok: (A rudak egymáshoz mereven kapcsolódnak.)

Elmozdulásmező: $\vec{u}(\xi) = u(x, y)\vec{e}_x + v(x, y)\vec{e}_y$

Igénybevétel: $\vec{F}_S = N\vec{e}_\xi - T\vec{e}_\eta$, $\vec{M}_S = -M_{h\xi}\vec{e}_\xi$

Feszültségeloszlás a keresztmetszet mentén: $\sigma_\xi(\text{húz.}) = \frac{N}{A} = \text{áll.}$

$$\sigma_\xi(\text{hajl.}) = \frac{M_h}{I_\xi} \eta$$

$$\tau_{\eta\xi} = \frac{TS_\xi(\eta)}{I_\xi a(\eta)}$$

Terhelési esetek:

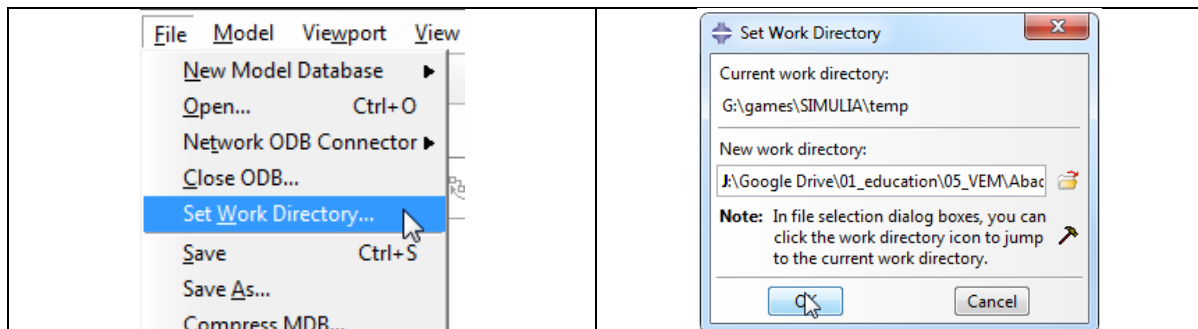
1. megoszló terhelés
2. koncentrált erő
3. megoszló terhelés+koncentrált erő.

Végelem modell/háló: húzott-nyomott, hajlított-nyírt rúdelem. Elemméret 20 mm.

Szemléltetés:

- A szerkezet deformáció utáni alakjának kirajzoltatása.
- A csomóponti elmozdulások értékeinek kiírása.
- A legnagyobb elmozdulás helyének megkeresése és elmozdulás értékének kiírása.
- Az elmozdulások szemléltetése a deformálatlan alakon vektorokkal.
- Az igénybevételi ábrák megrajzolása.
- A veszélyes keresztmetszet megkeresése.

Indítsuk el az Abaqus CAE programot. Adjuk meg a munkakönyvtárat a **File ► Set Work Directory...** paranccsal. A megjelenő ablakban a New work directory alá írjuk/másoljuk be a munkakönyvtárunk helyét, vagy válasszuk ki a A select... ikonnal. Ezután OK-zuk le az ablakot.

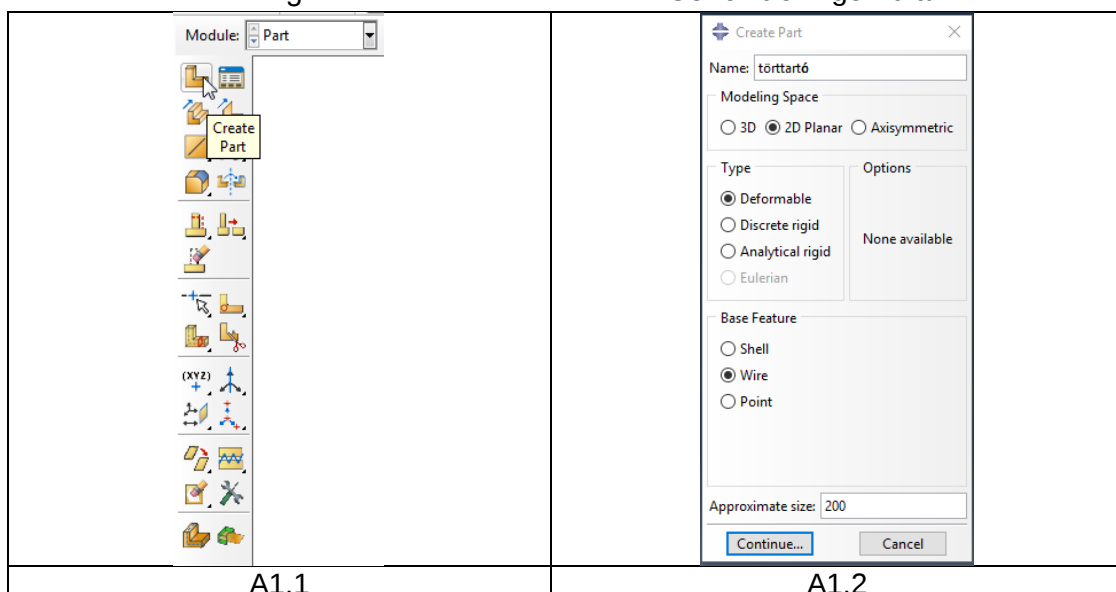


A MODULE | PART geometria megrajzolása

A program megnyitása után alapértelmezésként a Part Modulban vagyunk. Ez a Modul szolgál a geometria létrehozására. Ehhez az alábbi lépéseket kövessük:

1. Az eszköztárból kattintsunk a **Create Part** ikonra. Az ennek hatására megjelenő Create Part ablakban az alábbi beállításokat végezzük el:
 - A Name után írjuk be az alkatrészünk nevét, legyen törttartó.
 - A Modeling Space alatt válasszuk ki, hogy síkbeli, azaz **2D Planar** geometriát szeretnénk rajzolni.
 - A Type alatt hagyjuk az alapértelmezett kijelölést a **Deformable** előtt, mivel alakváltozásra képes geometriát szeretnénk.
 - A Base Feature alatt válasszuk a **Wire**-t, mivel a rudakat vonalakkal fogjuk definiálni.
 - Az Approximate size-ot, tehát a modellünk méretét itt is beállíthatnánk, de erre majd később visszatérünk a segédrács beállításánál, most hagyjuk az alapértelmezett 200-on.

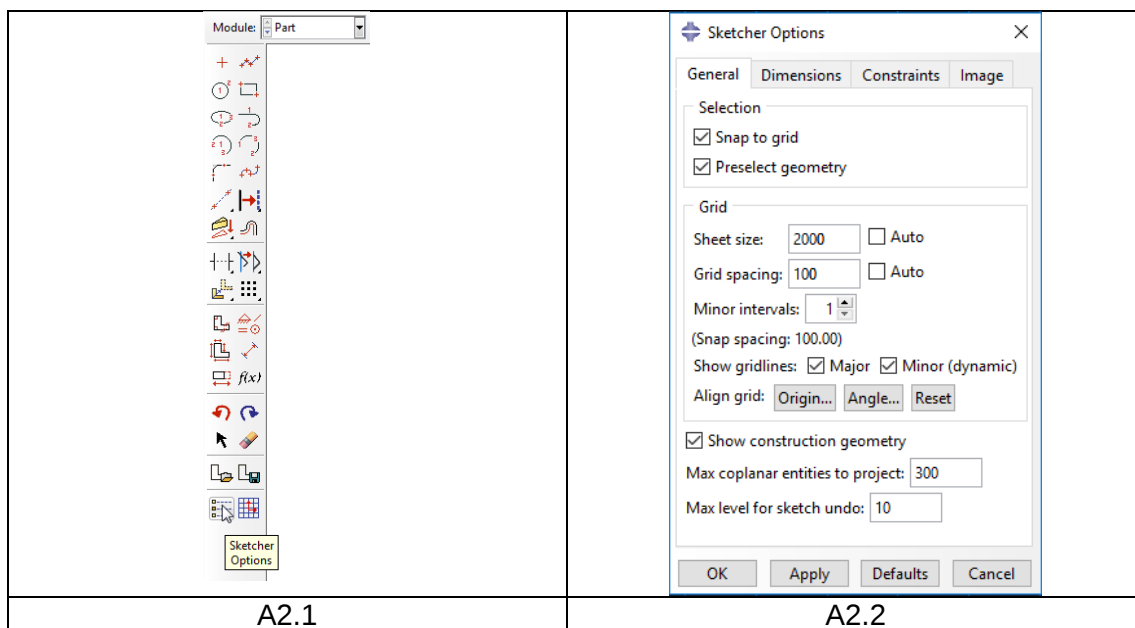
A fenti beállítások elvégzése után kattintsunk lent a **Continue...** gombra.



2. A **Continue...** gombra kattintás után azt tapasztaljuk, hogy a Part modul eszköztára megváltozott, a rajzolást segítő parancsok jelentek meg. Azt is megfigyelhetjük, hogy a program a rajzoláshoz az XY síkot ajánlja fel, és ebben a síkban automatikusan elhelyez egy rajzolást segítő kék segédrácsot (Grid-et). A geometria megrajzolása előtt – különösen egyszerűbb geometriánál – célszerű ezen segédrács méreteit a rajzolandó geometria méreteinek megfelelően beállítani, így egyszerűen meg tudjuk rajzolni a geometriát és megúszhatjuk annak beméretezését is. A segédrács beállításához kattintsunk az eszköztár **Sketcher Options** ikonjára. Az ekkor megjelenő Sketcher Options párbeszédablaknak a General fülének a Grid mezőjében végezzük el az alábbi beállításokat:

- A munkaterület mérete legyen 2000 mm, ehhez a Sheet size sorában az Auto elől vegyük ki a pipát, és írjunk be **2000**-et.
- A rácsávolságot vegyük 100 mm-re. Ehhez a Grid spacing sorában vegyük ki a pipát az Auto elől és írjunk be **100**-at.
- A geometria megrajolásához elég felhasználni a rádspontokat, további belső segédpontokra nincs szükségünk, ezért a Minor intervals-t állítsuk **1**-re.

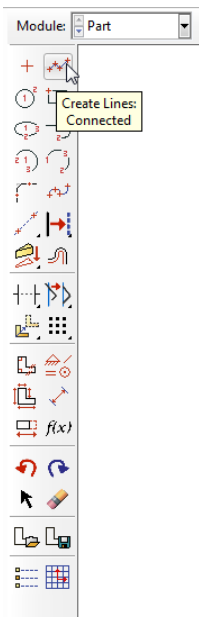
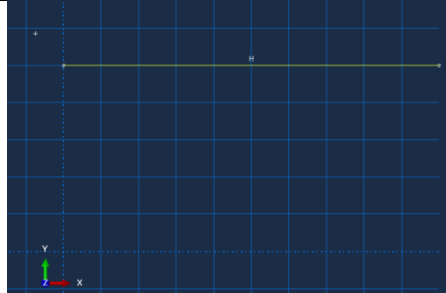
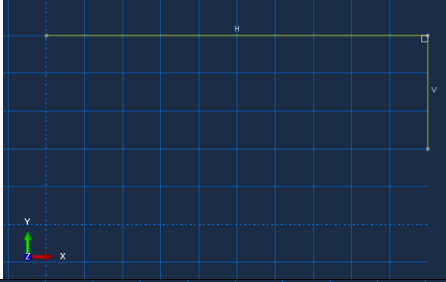
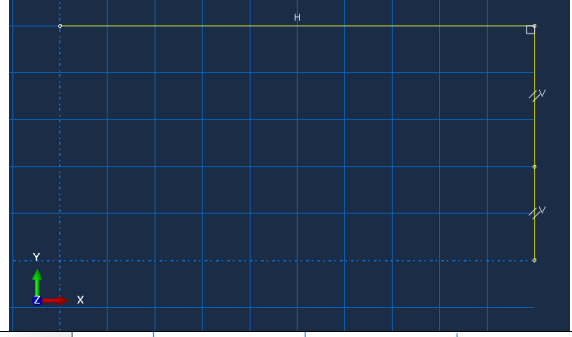
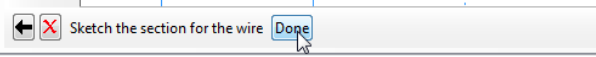
A fenti beállítások elvégzése után kattintsunk lent az **OK** gombra.



3. A geometria megrajolásához válasszuk az eszköztárból a **Create Lines: Connected** parancsot. Ezután a segédrács segítségével rajzoljuk meg a törtvonalú tartót.

- Ha végeztünk a geometria megrajolásával nyomjuk meg az Esc billentyűt.

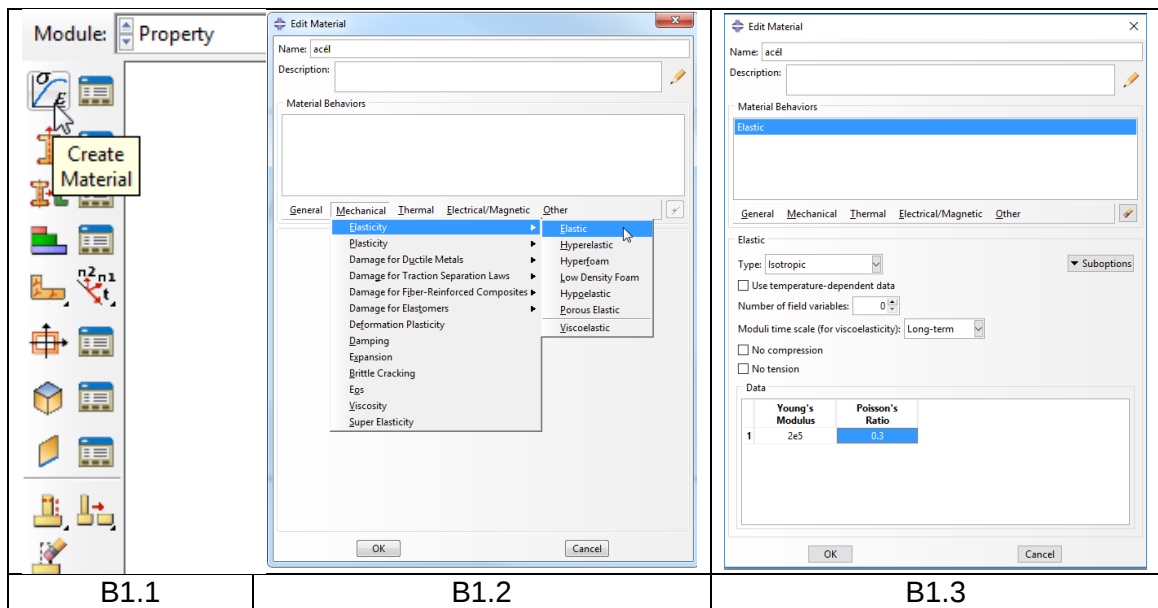
Ahhoz, hogy a vázlatból vonalakból álló alkatrész legyen a lenti *beviteli* mezőben kattintsunk a Sketch the section for the wire melletti **Done** gombra (vagy nyomjuk meg a középső egérgombot) Ennek hatására elkészül a Part-unk, és visszaáll a Part Modul alap eszköztára.

	A3.2	
	A3.3	
	A3.4	
A3.1	A3.5	

B MODULE | PROPERTY tulajdonságok megadása

Válasszuk ki fent a Property modult. Itt tudjuk megadni az anyagjellemzőket, illetve rúd esetén a keresztmetszeti jellemzőket. Ehhez az alábbi 3 lépésen kell végmenni:

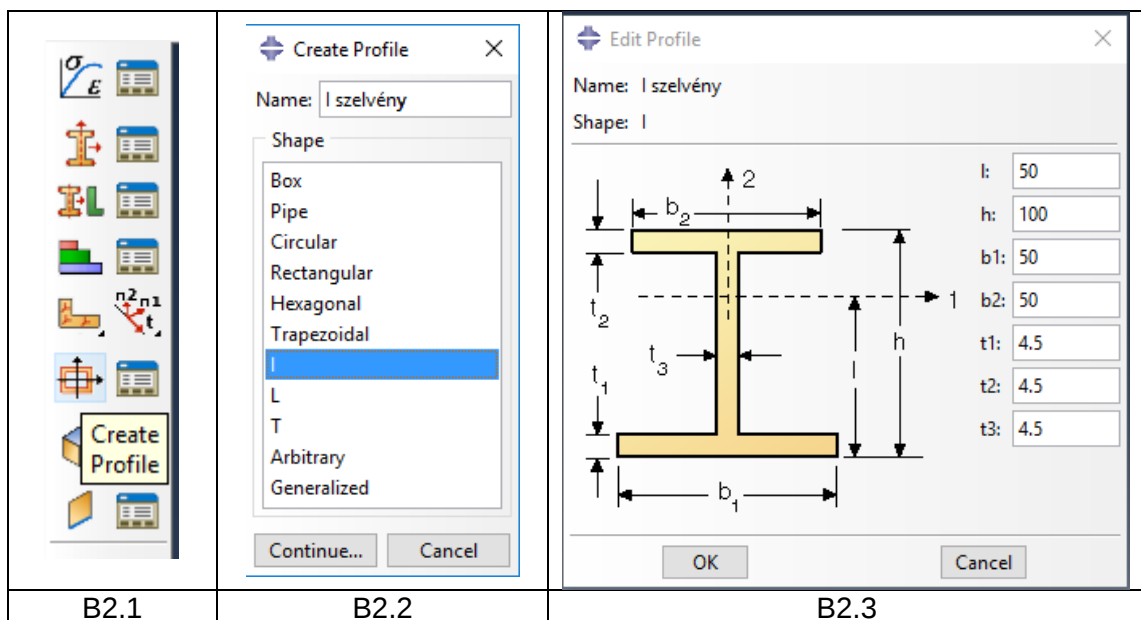
1. **Anyag definiálása:** Első lépésként egy anyagot kell definiálnunk. Ehhez a Property modul eszköztárából kattintsunk a **Create Material** ikonra. A megjelenő Edit Material ablakban végezzük el a következő beállításokat:
 - Nevezzük el az anyagot: a Name: után írjuk be, hogy acél
 - A lineárisan rugalmas anyagjellemzők megadásához a Material Behaviors mezőben adjuk ki a **Mechanical ► Elasticity ► Elastic** parancsot
 - Az ekkor megjelenő Elastic mezőben az alábbi beállításokat végezzük el:
 - A **Type** mellett hagyjuk az alapértelmezett **Isotropic**-ot (az anyagtulajdonságok irányfüggetlenek)
 - A lenti Data táblázatban a Young's Modulus alá írjuk be a rugalmassági tényezőt, azaz **2e5** (MPa) -t, a Poisson's Ratio alá pedig a Poisson tényezőt, azaz **0.3**-at.



2. Keresztmetszet profiljának definiálása: A Property Modul eszköztárából kattintsunk a **Create Profile** ikonra. Az ekkor megjelenő Create Profile ablakban az alábbi beállításokat végezzük el:

- Nevezzük el a keresztmetszetet: A Name: után írjuk be, hogy **I szelvény**.
- A Shape alatt válasszuk ki a **I**-t.

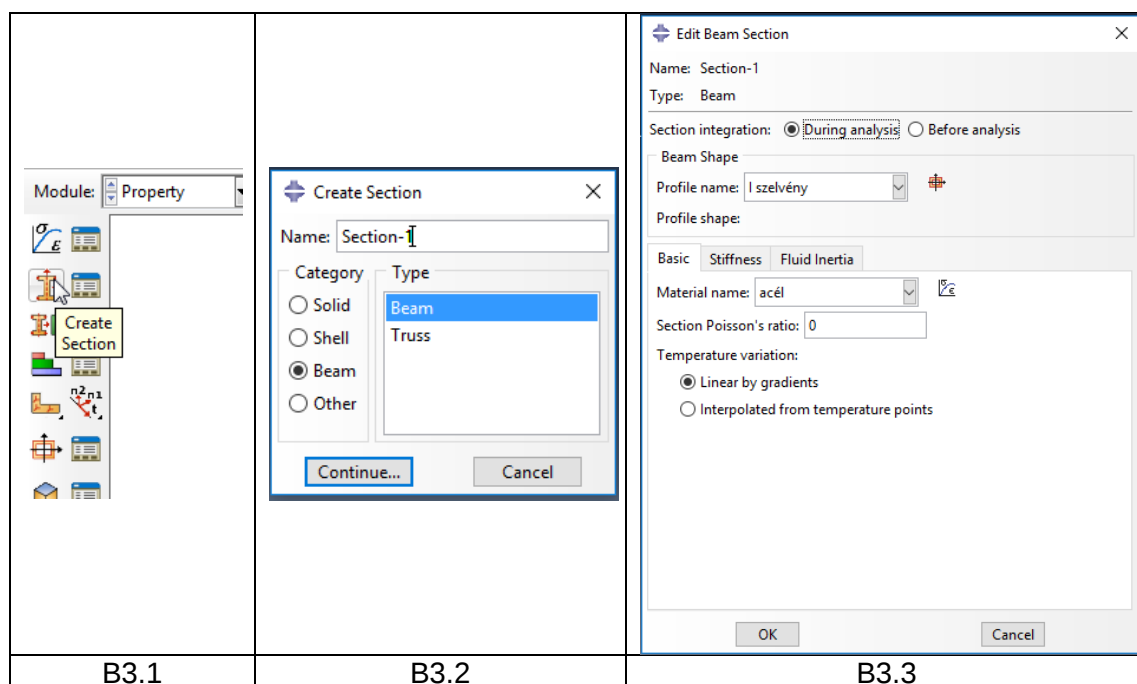
Ezután kattintsunk a **Continue...** gombra. Az ekkor megjelenő Edit Profile ablakban adjuk meg az I szelvény ábrán látható méreteit. Ezután kattintsunk az **OK** gombra.



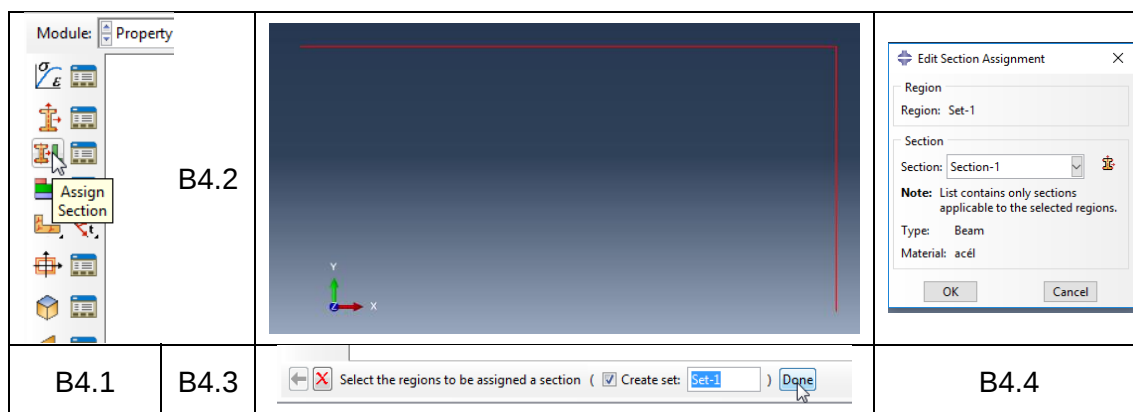
3. Keresztmetszet definiálása: A Property Modul eszköztárából kattintsunk a **Create Section** ikonra. Az ekkor megjelenő Create Section ablakban az alábbi beállításokat végezzük el:

- A Category alatt válasszuk ki a **Beam**-t (rúd)
- A Type alatt válasszuk a **Beam**-t

Ezután kattintsunk a **Continue...** gombra. Az ekkor megjelenő Edit Section ablakban a Material mellett megjelent az előző pontban definiált acél (többféle anyag esetén itt választhatnánk ki a kívánt anyagot), illetve a Profile name mellett pedig a korábban megadott I szelvény. Ezután kattintsunk az **OK** gombra.

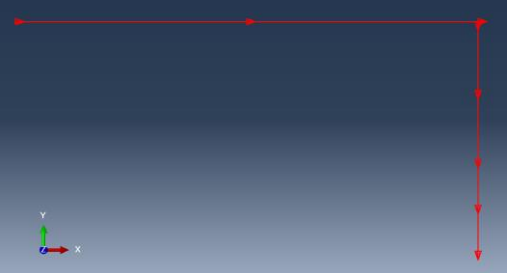
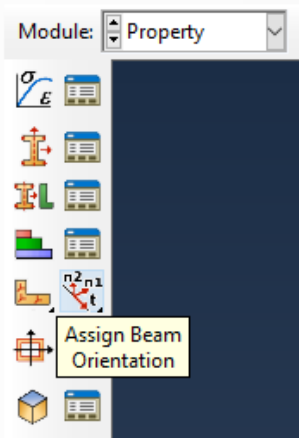
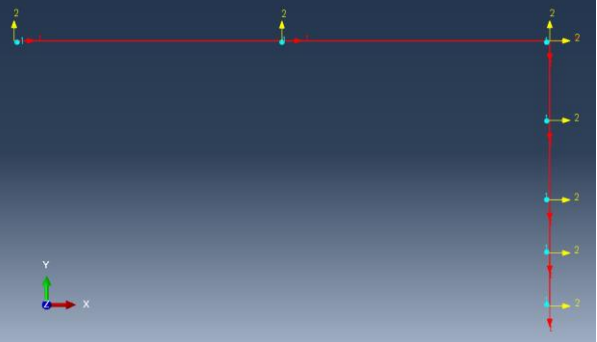
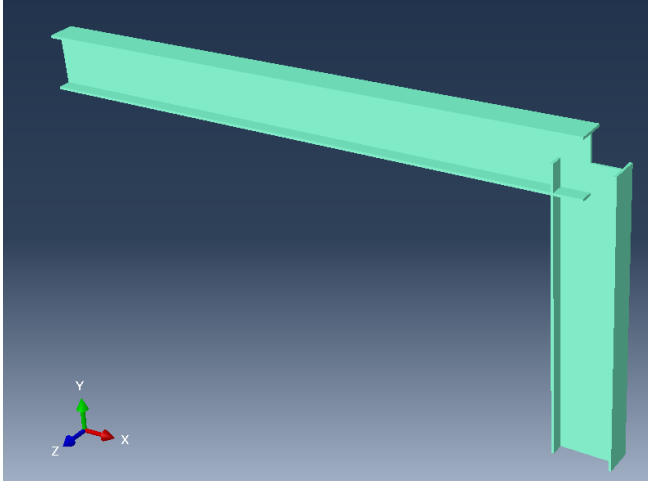
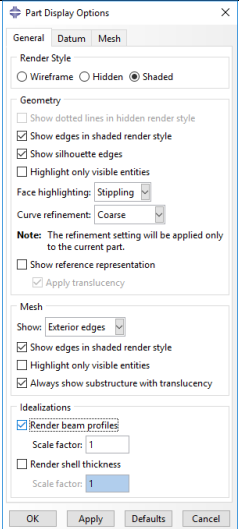


4. Keresztmetszet rudakhoz rendelése: A 2. pontban a keresztmetszethez már hozzárendeltük az anyagot, így most már csak az előző pontban definiált keresztmetszetet kell hozzárendelni a rudakhoz. Ehhez kattintsunk a Property modul eszköztárából az **Assign Section** ikonra. Ezután jelöljük ki az egész rácsos tartót, majd a lenti beviteli mezőben kattintsunk a **Done** gombra. Ekkor megjelenik az Edit Section Assignment ablak, ahol kiválaszthatjuk a keresztmetszetet. Mivel csak egy keresztmetszetet definiáltunk, hagyjuk a Section melletti kör keresztmetszetet és csak **OK**-zuk le az ablakot.



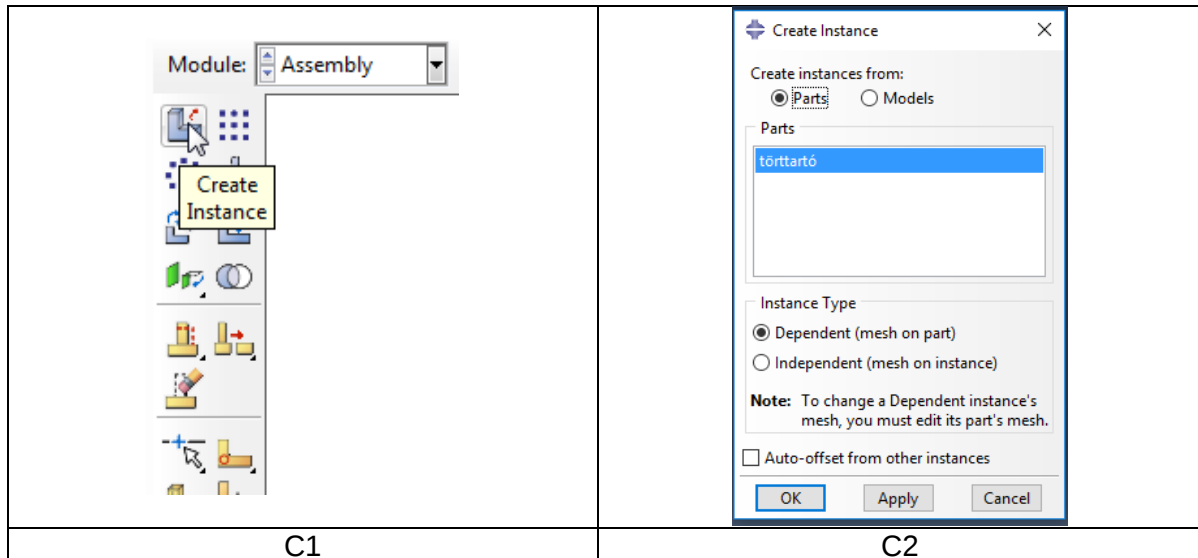
5. Keresztmetszet orientációjának megadása: Végül adjuk meg a keresztmetszet profiljának orientációját az **Assign Beam Orientation** paranccsal. Ezután jelöljük ki az egész tartót, majd a lenti beviteli mezőben kattintsunk a **Done** gombra. Ekkor megjelenik az orientációt jelölő nyilak az ábrán látható módon, kattintsunk a középső gombbal. Majd még kétszer fogadjuk el a beviteli mezőben megjelenő adatokat a középső gombbal.

A **View ► Part Display Options...** menüben a **Render Beam Profiles** opciót kapcsoljuk be így látjuk a tartóhoz rendelt I szelvényt.

	A5.2	
	A5.3	
	A5.4	
A5.1	A5.5	

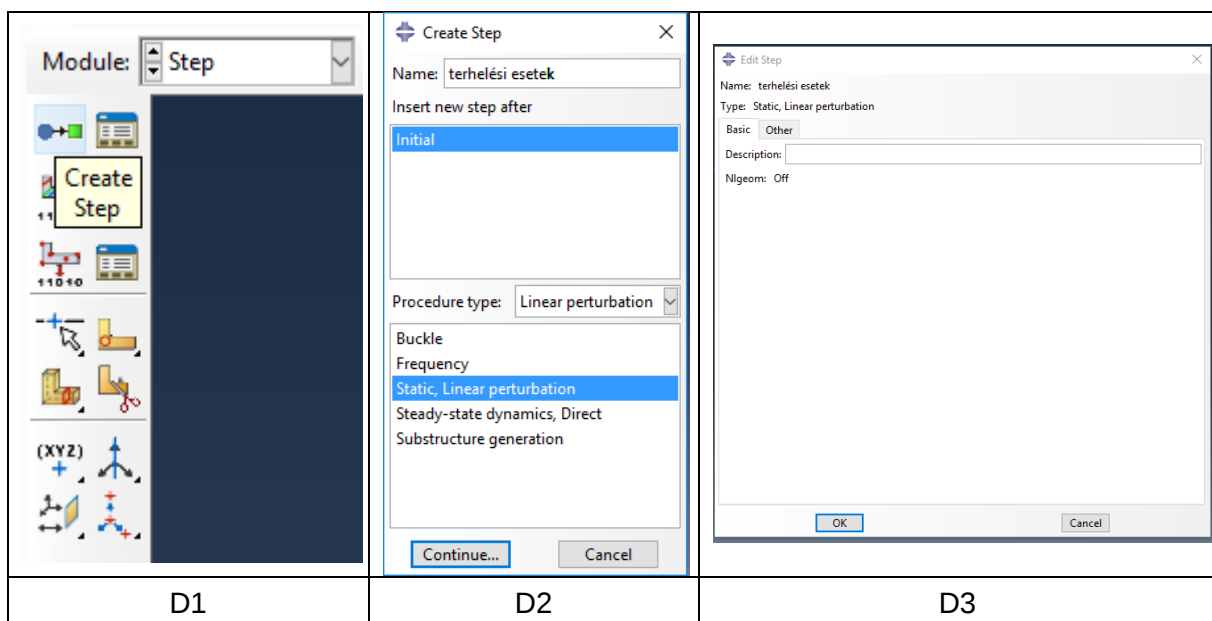
C MODULE | ASSEMBLY összeállítás

Ennek a lépésnek több alkatrészből álló szerkezetek esetében van igazán jelentősége, mivel itt tudjuk létrehozni az összeállítást. Jelenleg csak egy alkatrészünk van, ennek ellenére nem hagyható ki a lépés, készítenünk kell egy egy alkatrészből álló összeállítást. Ehhez kattintsunk az Assembly modul **Create Instance** ikonjára, majd a megjelenő ablakot **OK**-zuk le.



D MODULE | STEP lépések megadása

A Step modulban a végrehajtandó vizsgálat(ok) típusát (pl. statikus, dinamikus, hőtani...), azok részleteit és sorrendjét tudjuk beállítani. Jelenleg 1 db statikus lépést kell definiálnunk. Ehhez kattintsunk a Step modul **Create Step** ikonjára. a megjelenő Create Step ablakban nevezzük el a lépést: a Name: után írjuk be, hogy terhelési esetek. A Procedure type-nál válasszuk a **Linear perturbation**-t. Ezután kattintsunk a **Continue...** gombra, majd a megjelenő Edit Setup ablakban hagyjunk mindent alapértelmezésen, csak **OK**-zuk le.

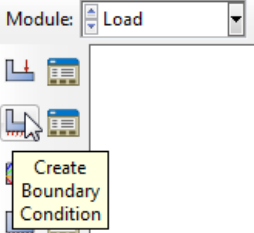
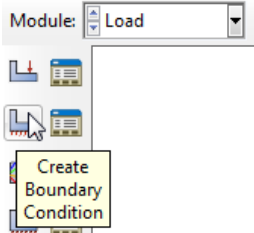
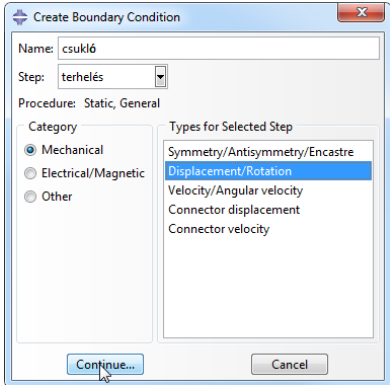
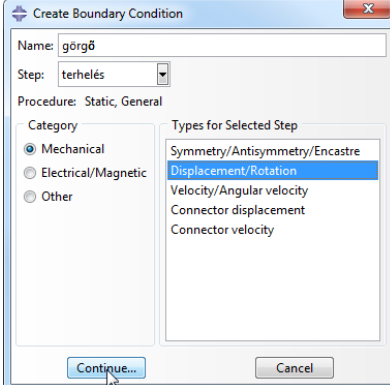
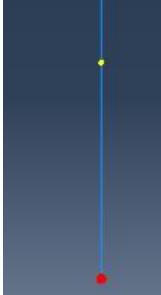


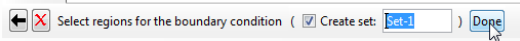
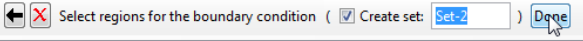
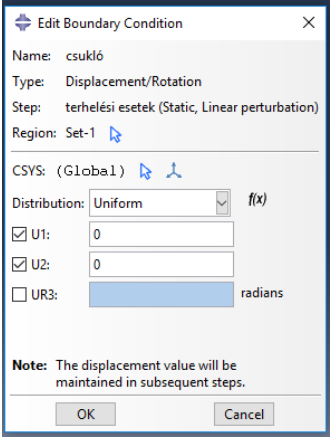
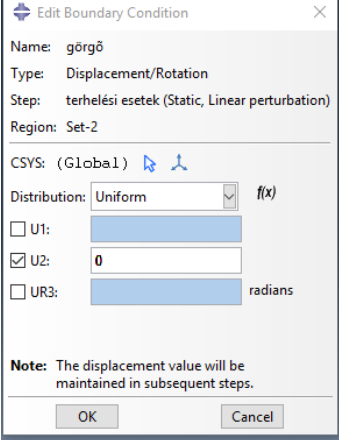
D MODULE | LOAD peremfeltételek megadása

A Load modulban tudjuk megadni a kinematikai peremfeltételeket (megfogásokat) és dinamikai peremfeltételeket (terheléseket). Jelen feladatban 2 megfogást (csukló és görgő) és 2 terhelést (1 koncentrált erő, 1 vonal mentén megoszló erő) kell definiálni.

1. megfogások definiálása: (az alábbi lépéseket kétszer kell végcsinálni)

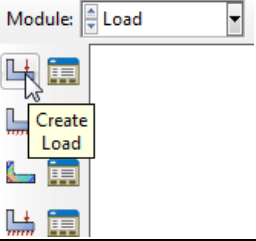
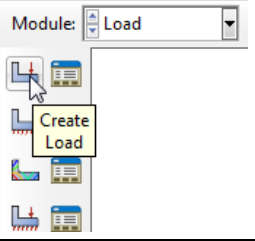
- Kattintsunk a Load modul **Create Boundary Condition** ikonjára.
- A megjelenő Create Boundary Condition ablakban nevezzük el a megfogást **csukló**-nak, illetve **görgő**-nek, a Category-t hagyjuk az alapértelmezett Mechanical-on, a Types for Selected Step alatt pedig válasszuk ki a **Displacement/Rotation**-t. Ezután kattintsunk a **Continue...** gombra.
- Jelöljük ki a rajzon a csukló, illetve görgő helyét (kijelöléskor egy kis piros pont jelenik meg a kijelölés helyén).
- A lenti beviteli mezőben kattintsunk a **Done**-re
- Az ekkor megjelenő Edit Boundary Condition ablakban akadályozzuk meg csukló esetén az X és Y irányú, míg görgő esetén az Y irányú elmozdulást. Ehhez csukló esetén az U1 és U2 előtti négyzeteket, görgő esetén az U2 előtti négyzetet pipáljuk be. Ekkor az elmozduláshoz automatikusan bekerülnek a 0 értékek. OK-zuk le az ablakot.

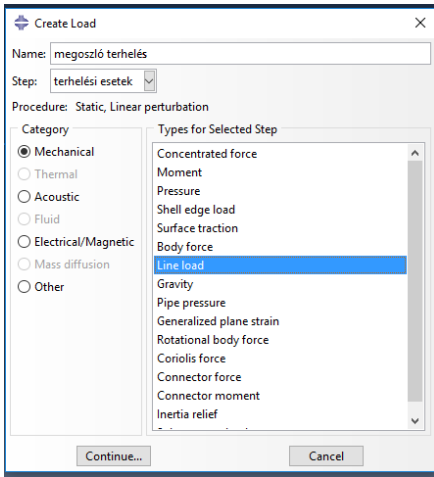
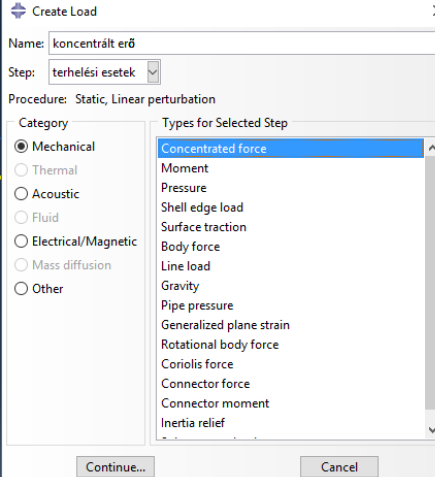
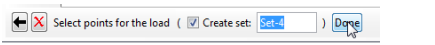
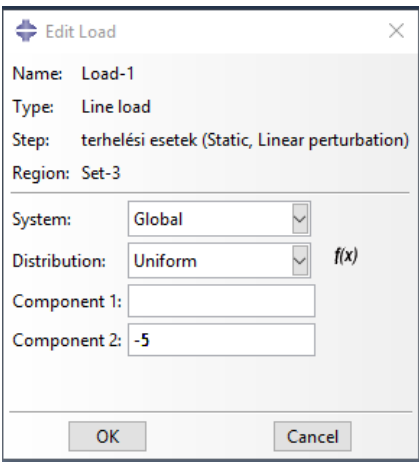
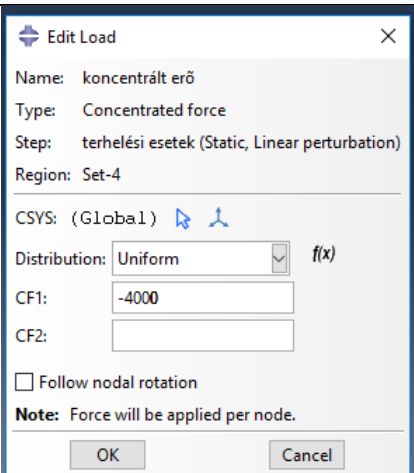
csukló megadása 	görgő megadása 
E1.1	E1.6
	
E1.2	E1.7
	

E1.3 	E1.8 
E1.4 	E1.9 
E1.5	E1.10

2. terhelések definiálása: (a lenti lépéseket kétszer kell megcsinálni)

- Kattintsunk a Load modul **Create Load** ikonjára.
- A megjelenő Create Load ablakban nevezzük el megoszló terhelésnek, az erőt pedig koncentrált erőnek. . A Category-t hagyjuk az alapértelmezett Mechanical-on, a Types for Selected Step alatt pedig válasszuk ki a **Line Load**-ot megoszló terhelés esetén illetve **Concentrated force**-t koncentrált erő megadásnál. Ezután kattintsunk a **Continue...** gombra.
- Jelöljük ki a rajzon a megoszló terhelés illetve a koncentrált erő helyét. (kijelöléskor egy kis piros pont illetve piros vonal jelenik meg a kijelölés helyén).
- A lenti beviteli mezőben kattintsunk a **Done**-re
- Az ekkor megjelenő Edit Load ablakban adjuk meg az erőkomponensek nagyságát N/mm-ben illetve N-ban: (megoszló terhelés esetén **Component 2=-5**, koncentrált erő esetén **CF1=-4000**)

Megoszló terhelés megadása 	Koncentrált erő megadása 
E2.1	E2.6

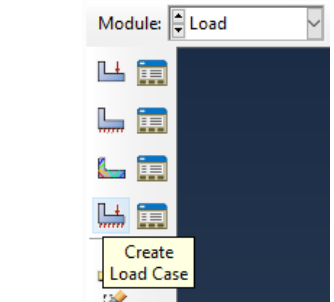
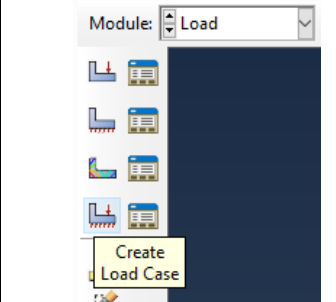
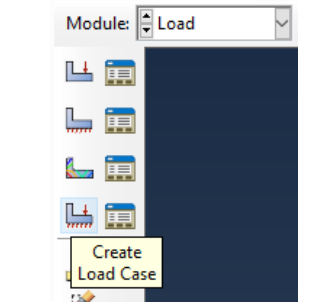
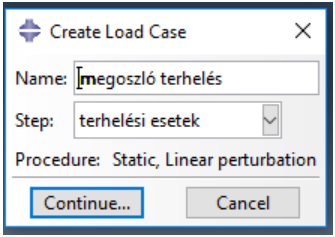
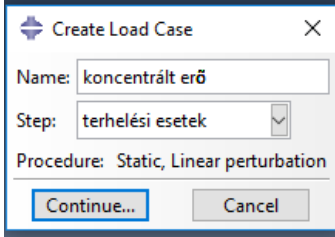
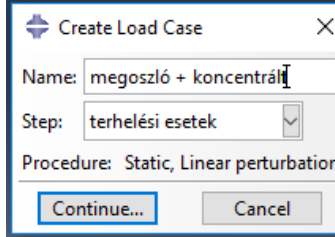
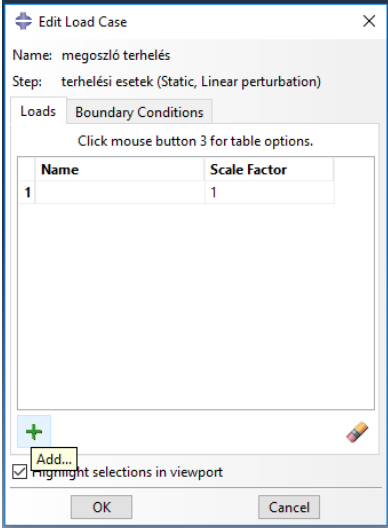
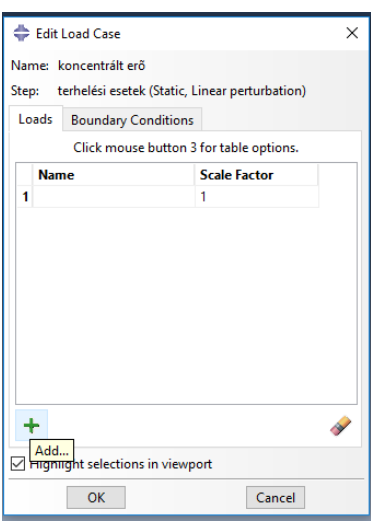
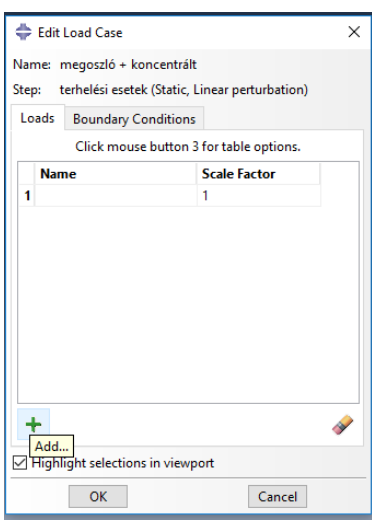
	
E2.2	E2.7
	
E2.3	E2.8
	
E2.4	E2.9
	
E2.5	E2.10

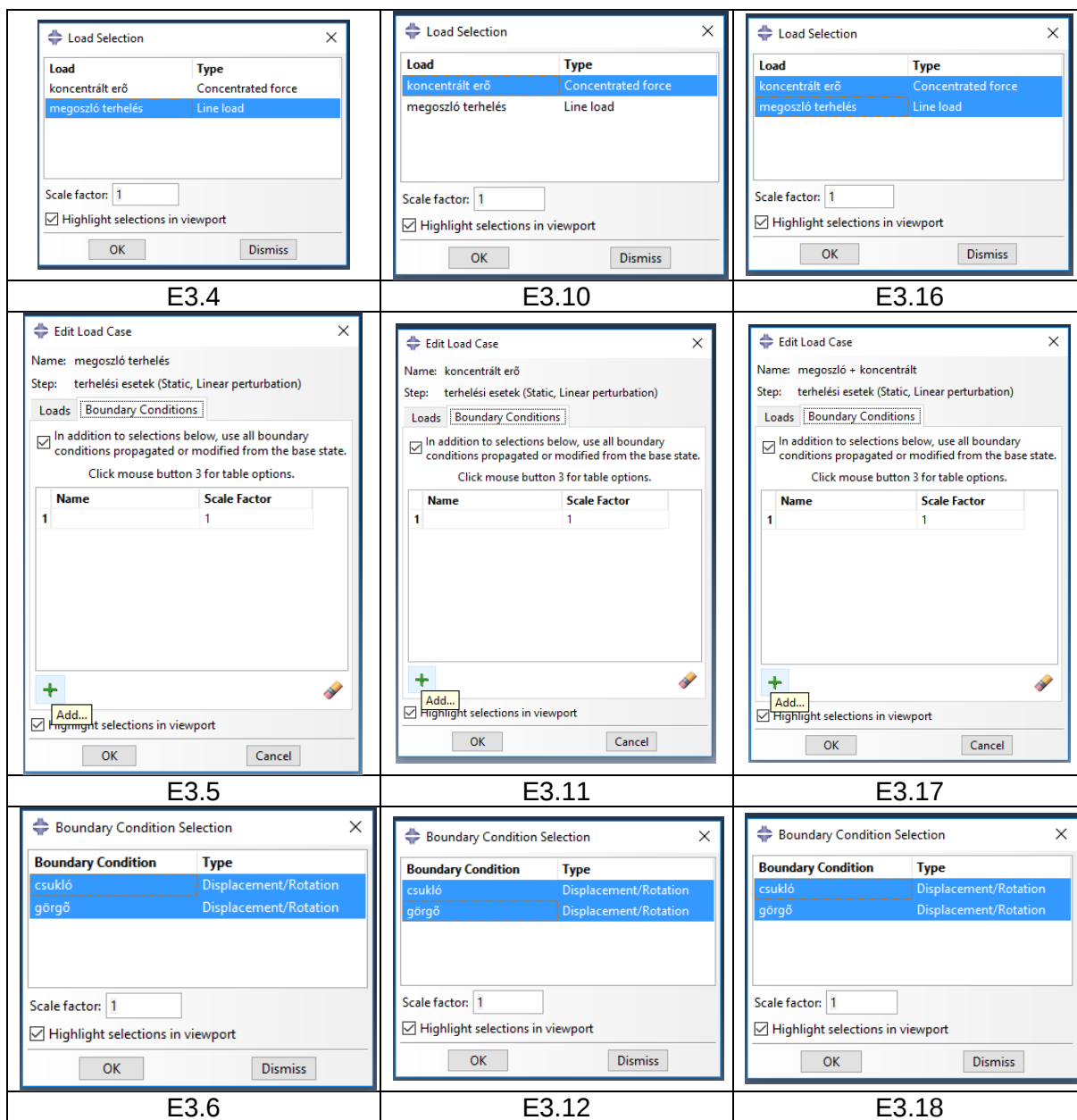
3. Terhelési esetek megadása:

- Kattintsunk a Load modul **Create Load Case** ikonjára.
- A megjelenő Create Load Case ablakban nevezzük el megoszló terhelésnek, az első terhelési esetet, illetve koncentrált erőnek a második és

megoszló+koncentrálnak a harmadik terhelési esetet. Ezután kattintsunk a **Continue...** gombra.

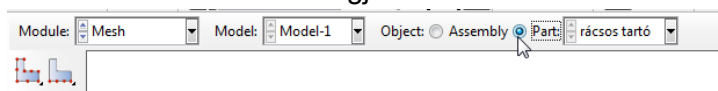
- Az Edit Load Case ablakban a Load fülön kattintsunk a **zöld + ikonra** (Add). Jelöljük ki a listából a terhelési esetnek megfelelő terhelést (külön megoszló terhelés, külön koncentrált erő, megoszló terhelést és koncentrált erőt együtt). Ezután **OK** gombra kattintsunk.
- Az Edit Load Case ablakban lépünk át a Boundary Conditions fülre kattintsunk a **zöld + ikonra** (Add). Jelöljük ki a listából a terhelési esetnek megfelelő megfogásokat (együtt a csuklót és görgőt). Ezután **OK** gombra kattintsunk.
- Majd kattintsunk a **OK**-ra

1. terhelési eset  E3.1	2. terhelési eset  E3.7	3. terhelési eset  E3.13
 E3.2	 E3.8	 E3.14
 E3.3	 E3.9	 E3.15



F MODULE | MESH háló elkészítése

A végeselem hálót a Mesh modulban tudjuk elkészíteni. Legelőször fent az Object-et állítsuk át Part-ra, aminek hatására a Part mellett megjelenik a rácsos tartó felirat.

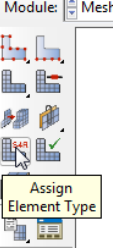
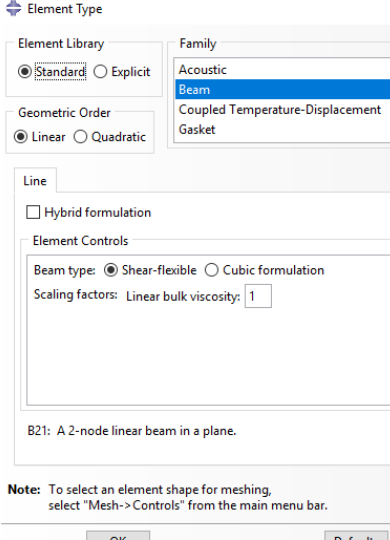
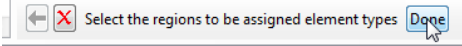


Ezután a hálózást az alábbi lépésekben végezzük el:

1. Elemtípus megadása:

- Kattintsunk a Mesh modul **Assign Element Type** ikonjára.
- Jelöljük ki a teljes tartót, mivel minden rúdhoz ugyanolyan elemtípust szeretnénk rendelni.
- A lenti beviteli mezőben kattintsunk a **Done** gombra

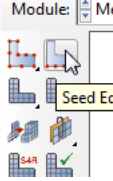
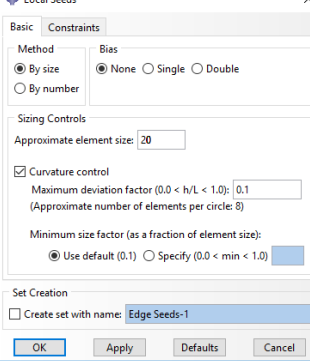
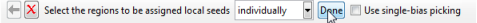
- A megjelenő Element Type ablakban a Family-t állítsuk Beam-re, azaz húzott-nyomott-hajlított-nyírt rúdelemre, majd **OK**-zuk le az ablakot.

	F1.2		
F1.1	F1.3		F1.4

2. Elemméret megadása:

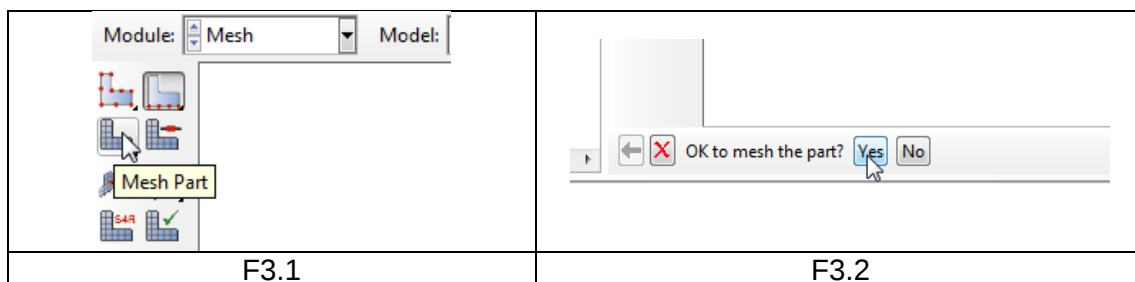
Ehhez az alábbi lépéseket végezzük el:

- Kattintsunk a Mesh modul **Seed Edges** ikonjára.
- Jelöljük ki az egész tartót.
- A lenti beviteli mezőben kattintsunk a **Done** gombra.
- A megjelenő Local Seeds ablakban a Basic fülön a Sizing Controls mezőben az Approximate element size-t **20**-ra. Ezután **OK**-zuk le az ablakot.

	F2.2		
F2.1	F2.3		F2.4

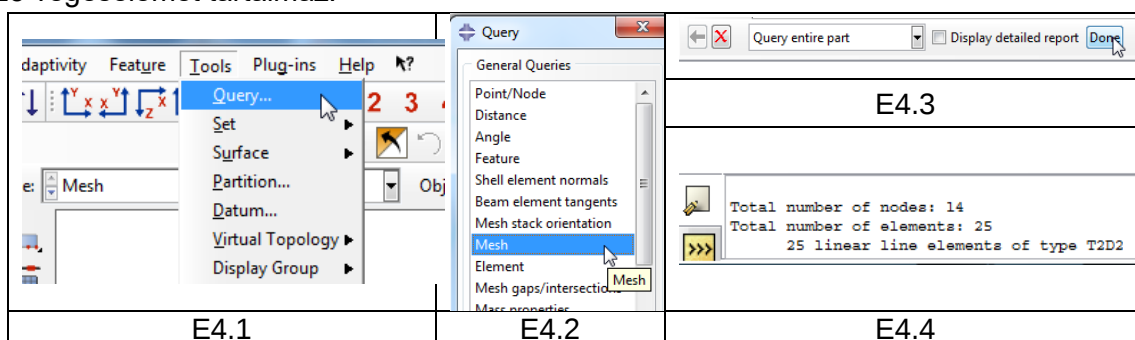
3. Végeselem háló elkészítése:

A végeselem háló elkészítéséhez kattintsunk a Mesh modul eszköztárban a **Mesh Part** ikonra, majd a lenti beviteli mezőben az OK to mesh the part? mellett a **Yes** gombra.



4. Hálótulajdonságok lekérdezése (opcionális)

A csomópontok és végelemek számának ellenőrzéséhez a **Tools ► Query...** Parancsot használhatjuk. A felugró Query ablakban a General Queries mezőben kattintsunk a Mesh-re, majd a lenti beviteli mezőt a Query entire part-on hagyva a **Done** gombra. Ekkor a lenti párbeszédablakban megjelenik a csomópont szám (Total number of nodes) és az elemszám (Total number of elements). Jelen feladat 14 csomópontot és 25 végelemet tartalmaz.

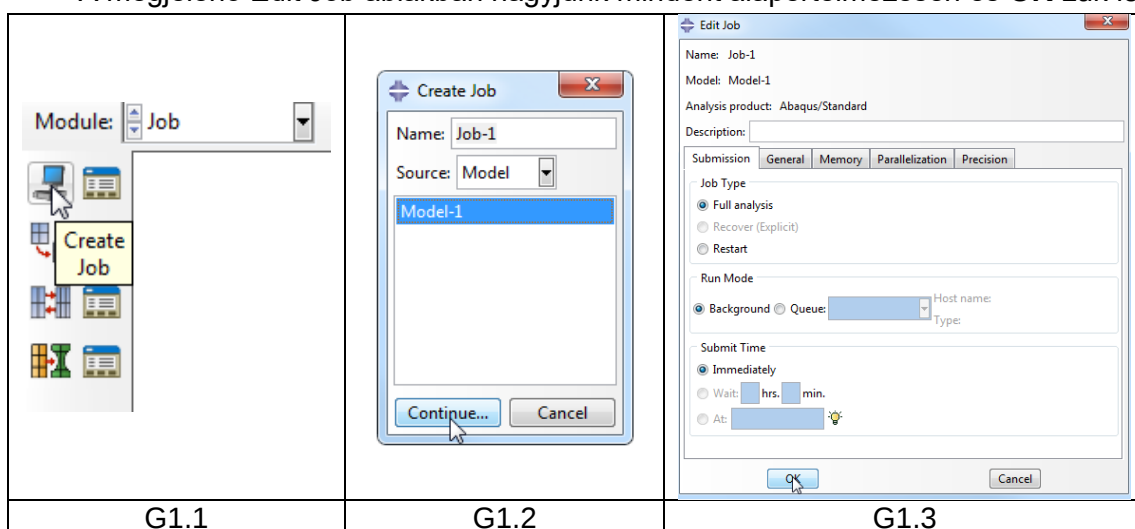


G	MODULE JOB	feladat megoldása
---	--------------	-------------------

A feladatot a Job modulba átlépve tudjuk lefuttatni. Az ehhez szükséges lépések:

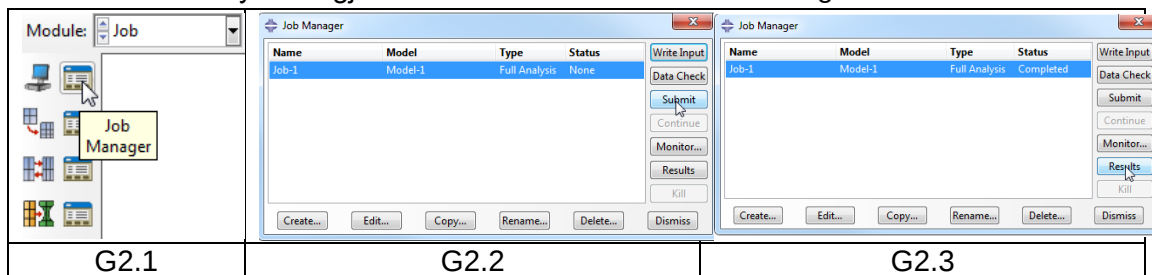
1. Feladat definiálása:

- A Job modul eszköztárából kattintsunk a **Create Job** ikonra
- A megjelenő Create Job ablakban kattintsunk a **Continue...** gombra
- A megjelenő Edit Job ablakban hagyjunk mindent alapértelmezésen és **OK**-zuk le



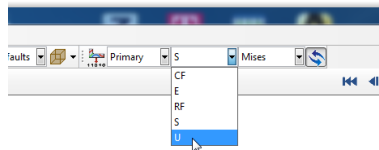
2. Feladat lefuttatása:

- A Job modul eszköztárából kattintsunk a **Job Manager** ikonra
- A megjelenő Job manager ablakban alpból ki van választva az előbb definiált 1 db feladat (Job-1). Kattintsunk a **Submit** gombra.
- Ha a Status alatt megjelenik a Completed felirat, akkor a feladat sikeresen lefutott. Az eredmények megjelenítéséhez kattintsunk a **Results** gombra.

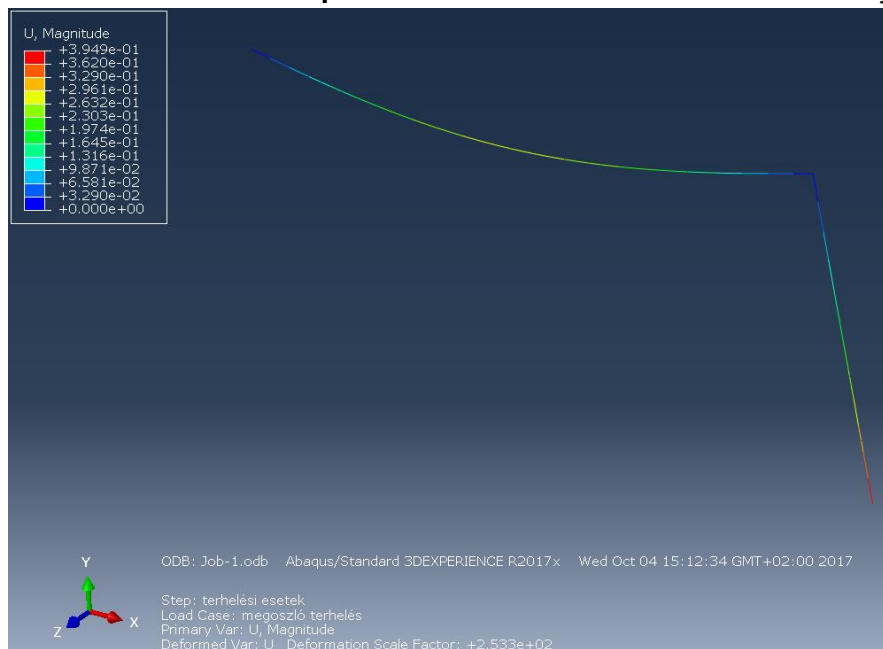


H MODULE | VISUALIZATION eredmények megjelenítése

A **Results** gombra kattintva automatikusan a **Visualisation** modulba kerülünk. Fent válasszuk ki az U-t vagy az S-t annak megfelelően, hogy az elmozdulást, vagy a feszültséget szeretnénk megjeleníteni. Először válasszuk az U-t.

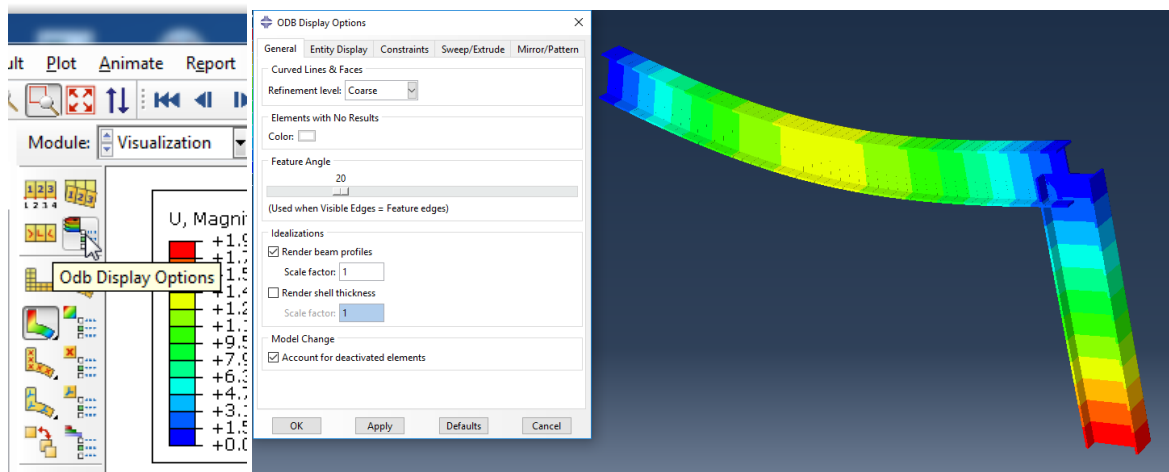


A **Plot Contours on Deformed Shape** ikonra kattintva a deformált alakot láthatjuk.

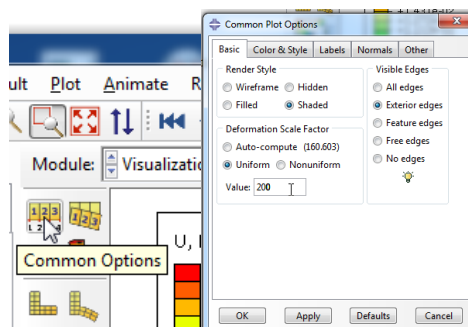


Bal felül látható színskála alapján a maximális elmozdulás 0,39 mm körül van, a megoszló terhelési esetben.

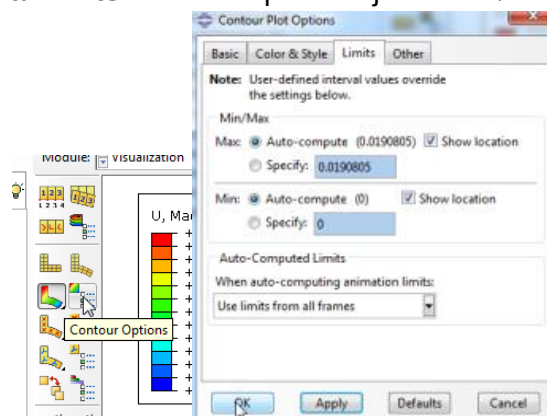
Az **Odb Display Options**-ban megjeleníthetjük a keresztmetszetet tetszőleges mértékben felnagyítva.



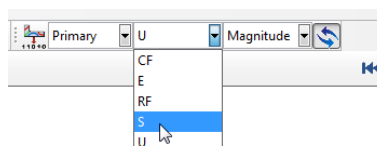
A **Common Plot Options**-ban a **Basic** fülön beállíthatjuk a deformáció felnagyításának mértékét, a **Labels** fülön bekapcsolhatjuk a csomópontok és elemek sorszámainak megjelenítését.

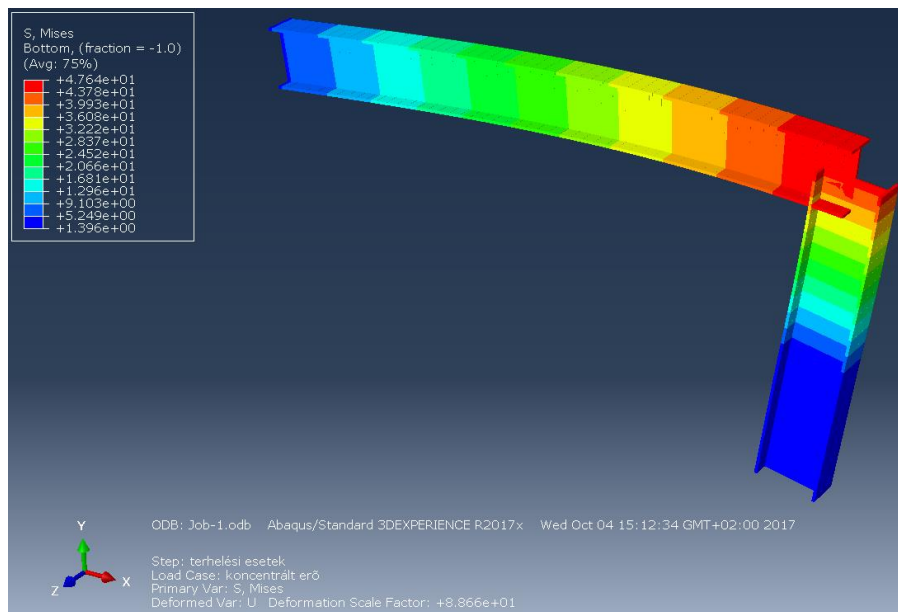


A **Contour Options**-ban a **Limits** fülön bekapcsolhatjuk a max/min helyek megjelenítését.

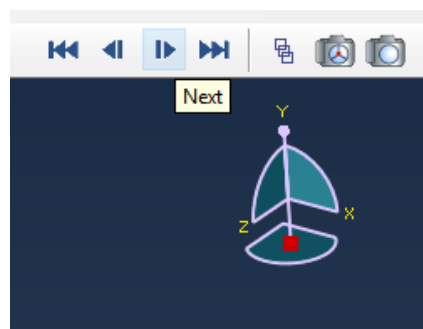


Fent a feszültséget választva a **Contour Plot Options Basic**-re kattintva az alábbi ábrát kapjuk, a koncentrált terhelési esetben.



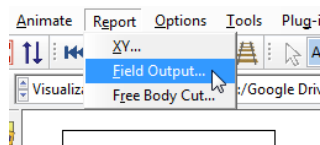


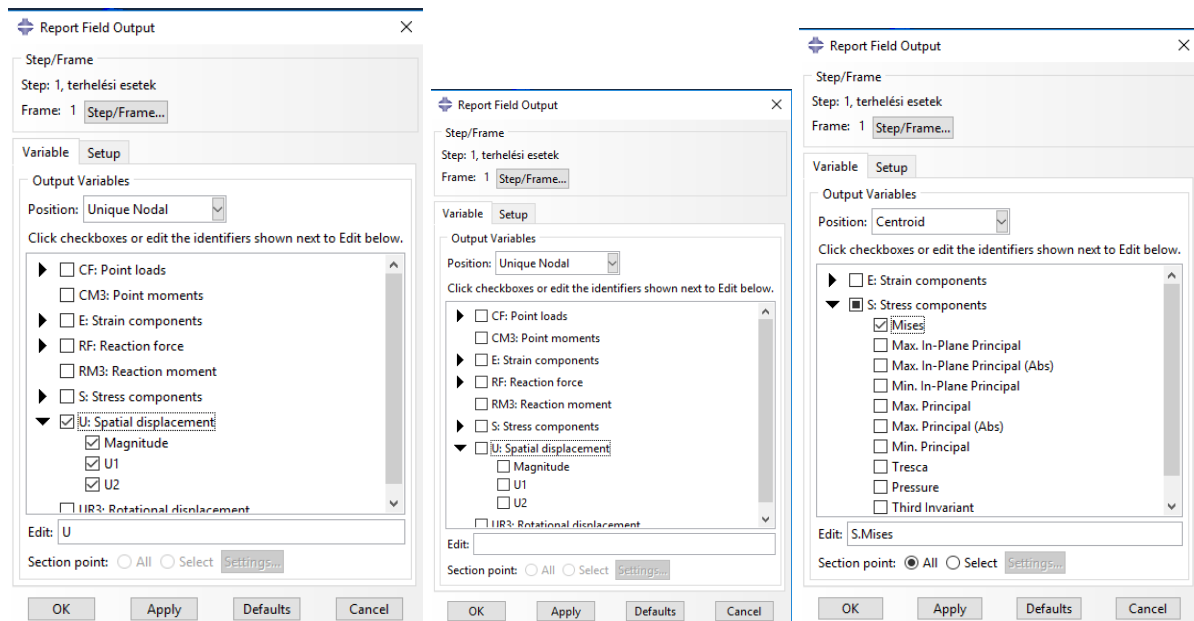
A három terhelési esetre kapott eredmények között a grafikus ablak jobb felső sarkában lévő nyilakkal tudunk váltani.



Az adatok táblázatszerű lekéréséhez használjuk a **Report ► Field Output...** parancsot.

- A Position-t Unique Nodal-ra állítva jelöljük ki az U (elmozdulás) alatti négyzeteket. Ezzel az elmozdulások nagyságát, illetve x és y összetevőit tudjuk lekérni csomópontonként.
- Kattintsunk az **Apply** gombra
- Szedjük ki az összes pipát
- A Position mellett válasszuk a Centroid-ot
- Az S (feszültség) alatt válasszuk a Mises-t. Ezzel a HMH szerinti redukált feszültséget tudjuk lekérni elemenként.
- Kattintsunk ismét az **Apply** gombra.





A munkakönyvtárban a fentiek hatására egy abaqus.rpt nevű fájl keletkezett, mely a lekért adatokat tartalmazza.

```
Field Output Report, written Wed Oct 04 15:40:06 2017

Source 1
-----
ODB: C:/Users/asdf/Desktop/Job-1.odb
Step: terhelési esetek
Frame: Load Case: koncentrált erő

Loc 1 : Nodal values from source 1

Output sorted by column "Node Label".

Field Output reported at nodes for part: TÖRTTARTÓ-1
```

Node Label	U.Magnitude @Loc 1	U.U1 @Loc 1	U.U2 @Loc 1
1	0.	-4.00000E-33	1.20000E-33
2	23.5297E-03	-23.2693E-03	-3.49040E-03
3	675.064E-03	-675.063E-03	-1.39616E-03
4	1.12797	-1.12797	-1.20000E-33
5	15.2395E-03	-465.387E-06	15.2324E-03
6	30.4423E-03	-930.774E-06	30.4281E-03
7	45.5717E-03	-1.39616E-03	45.5503E-03
8	60.5909E-03	-1.86155E-03	60.5623E-03
9	75.4632E-03	-2.32693E-03	75.4273E-03
10	90.1519E-03	-2.79232E-03	90.1087E-03
11	104.620E-03	-3.25771E-03	104.570E-03
12	118.832E-03	-3.72309E-03	118.773E-03
13	132.749E-03	-4.18848E-03	132.683E-03
14	146.336E-03	-4.65387E-03	146.262E-03
15	159.556E-03	-5.11926E-03	159.474E-03
16	172.372E-03	-5.58464E-03	172.281E-03
17	184.747E-03	-6.05003E-03	184.648E-03
18	196.645E-03	-6.51542E-03	196.537E-03
19	208.029E-03	-6.98080E-03	207.912E-03
20	218.862E-03	-7.44619E-03	218.736E-03
21	229.108E-03	-7.91158E-03	228.971E-03
22	238.730E-03	-8.37696E-03	238.583E-03
23	247.690E-03	-8.84235E-03	247.532E-03
24	255.954E-03	-9.30774E-03	255.784E-03
25	263.483E-03	-9.77312E-03	263.301E-03
26	270.241E-03	-10.2385E-03	270.047E-03
27	276.191E-03	-10.7039E-03	275.984E-03
28	281.298E-03	-11.1693E-03	281.076E-03
29	285.524E-03	-11.6347E-03	285.287E-03
30	288.832E-03	-12.1001E-03	288.578E-03
31	291.186E-03	-12.5654E-03	290.915E-03
32	292.550E-03	-13.0308E-03	292.260E-03
33	292.887E-03	-13.4962E-03	292.576E-03
34	292.160E-03	-13.9616E-03	291.826E-03
35	290.333E-03	-14.4270E-03	289.975E-03
36	287.370E-03	-14.8924E-03	286.984E-03
37	283.234E-03	-15.3578E-03	282.818E-03
38	277.890E-03	-15.8232E-03	277.439E-03

Field Output Report, written Wed Oct 04 15:41:51 2017

Source 1

ODB: C:/Users/asdf/Desktop/Job-1.odb
 Step: terhelési esetek
 Frame: Load Case: koncentrált erő

Loc 1 : Centroidal values at beam < I-section > < elset = ASSEMBLY_TÖRTTARTÓ-1_SET-1 > from source 1 : Bottom, (fraction = -1.0)
 Loc 2 : Centroidal values at beam < I-section > < elset = ASSEMBLY_TÖRTTARTÓ-1_SET-1 > from source 1 : Top, (fraction = 1.0)

Output sorted by column "Element Label".

Field Output reported at element centroid for part: TÖRTTARTÓ-1

Element Label	S.Mises @Loc 1	S.Mises @Loc 2
1	5.09245	4.21528
2	5.96962	3.33812
3	6.84679	2.46095
4	7.72396	1.58378
5	8.60113	706.608E-03
6	9.47830	170.561E-03
7	10.3555	1.04773
8	11.2326	1.92490
9	12.1098	2.80207
10	12.9870	3.67924
11	13.8641	4.55641
12	14.7413	5.43357
13	15.6185	6.31074
14	16.4956	7.18791
15	17.3728	8.06508
16	18.2500	8.94225
17	19.1272	9.81942
18	20.0043	10.6966
19	20.8815	11.5738
20	21.7587	12.4509
21	22.6358	13.3281
22	23.5130	14.2053
23	24.3902	15.0824
24	25.2673	15.9596
25	26.1445	16.8368
26	27.0217	17.7139
27	27.8988	18.5911
28	28.7760	19.4683
29	29.6532	20.3454
30	30.5304	21.2226
31	31.4075	22.0998
32	32.2847	22.9770
33	33.1619	23.8541
34	34.0390	24.7313
35	34.9162	25.6085
36	35.7934	26.4856