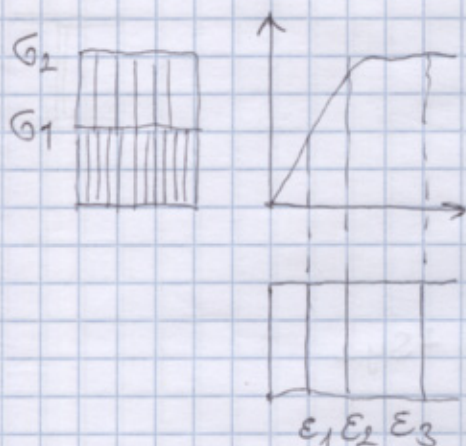


KERESZMETSZETEK ELLENÁLLÁSA

HATÁRÁLLAPOTOK:

- használati hatósági: túllepése korlátozra/megakadályozra a tervezett használatot
 - lehajlás
 - elmozdulás
 - rezgés
 - repedés
- teherbírási: túllepés esetén a szerkezet tönkremenye
 - feldőlé
 - lesakad
 - nagy alakváltozásokat szenved
- ↳ szilárdsági: km. ellenállása } egybe tartó vizsgálata
kapcsolat ellenállása }
- ↳ stabilitási: nyomott rúd kihajlása } kritikus km.
hajlított tartó kifordulása } vizsgálata
alkotóelemek korpadása }

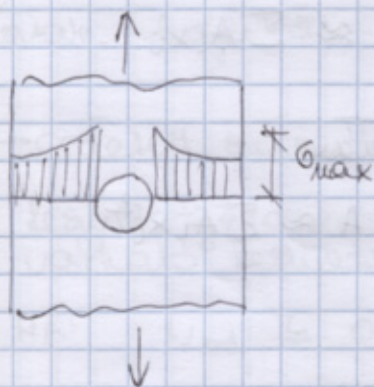
HÚZOTT RÚD



$$N_{pl,rud} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

előb folyás = korlátlan ideig

GYENGÍTETT KM.



- képlekény töréssel szembeni ellenállás

$$N_{u,rud} = \frac{0,9 A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M2}} \quad \gamma_{M2} = 1,25$$

- nettó km!
- teherbírási a szabványban.

- feszített csavaros kapcsolat esetén a súrlódás miatt az erő egy része már a furat előtt átadódik → gyengített elem teherbírási a támadás

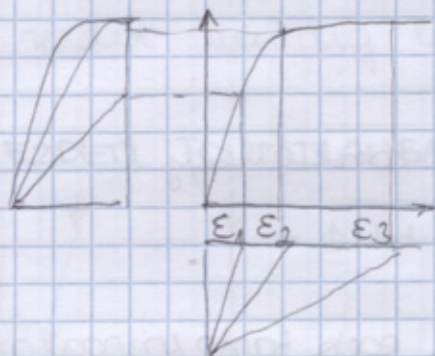
$$N_{u,rud} = \frac{A_{net} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

→ vízszintes sávpontjaiból egyformán kell számszerűsíteni minden km-i osztályt

NYOMOTT KM.

1,2,3. oszt.: $N_{c,rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$ 4. oszt.: $N_{c,rd} = \frac{A_{eff} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

HÁZKÍRTOTT KM.



- kezdettől a feszültség és az elmozdulás növekedése kapcsolhatóan van

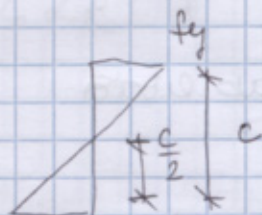
- az alacsonyabb hőmérséklettel megkezdődik a keplekényedés

- kialakul a keplekény vonal

• feszültségcsökkenés

→ első folyás határállapota

RUG: $M_{el} = W_{el} \cdot f_y = \frac{I_y}{x_{max}} \cdot f_y$



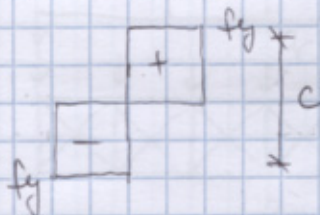
→ korlátlan folyás állapota

KEPL: $M_{pl} = W_{pl} \cdot f_y = \sum |S_x| \cdot f_y$

→ hajlítós

1,2. oszt.: $M_{c,rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

keresztmetszeti modulus



$W_{pl} = \sum |S_y| = S_{y1} + S_{y2}$

st: területfelezés

statikai nyomaték:

$S_y = \int x \, dA \approx \sum A_i x_i$

3. oszt.: $M_{c,rd} = \frac{W_{el, min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

$W_{el} = \frac{I_y}{x_{max}}$

$I_y = \int x^2 \, dA \approx \sum A_i x_i^2$

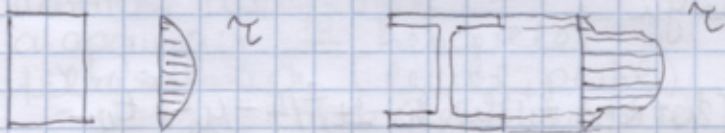
4. oszt.: $M_{c,rd} = \frac{W_{eff, min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

NYIRÁS

3. oszt.
4. oszt.

$$\tau_{ed} \leq \frac{f_y}{\sqrt{3} \gamma_{M0}}$$

$$\tau_{ed} = \frac{V_{ed} \cdot S}{I \cdot t} \quad (\text{2survasaji - keplet})$$



1, 2. oszt : $V_{c,rd} = V_{p,rd} = \frac{A_w \cdot f_y}{\sqrt{3} \gamma_{M0}}$

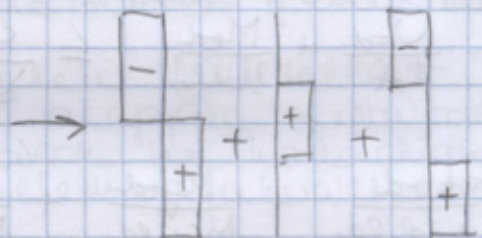
HAJLITÁS + NYIRÁS

$$h_a \cdot V_{ed} \geq V_{c,rd} \cdot 0,5$$

$$M_{y,red} = \left(W_{ply} - \frac{S \cdot A_w^2}{4 \cdot t_w} \right) \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$\text{ahol } S = \left(\frac{2 V_{ed}}{V_{c,rd}} + 1 \right)^2$$

NORMALTÉRŐ + HAJLITÁS



KH. OST. SZORULÁS ÖSSZETETT IGE NYBEVÉTELEKRE

43. o.

hiatalan hajlított

$$\frac{N_{ed}}{N_{pl}} \leq 1$$

→ összetett számítás

festétségeselosztás függ → variáns igénybevételek (M, N) → variáns festétség

$$\text{HA: } N_{ed} \leq 0,25 N_{pl,ed}$$

$$N_{ed} \leq \frac{0,5 h_w t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

} nem kell kombinációval számolni

1,2. oszt: 2x szimmetrius (1,1):

- M és N közötti pontos összefüggés a belvény alakjától és a st. helyektől függ

→ I belvény → st. görbe/öbve

GERINCEN: $M_N = 2 f_y t_w y_u$

$$M_N = f_y b t_x (h - t_f) + \left\{ f_y (h - 2t)^2 / 4 - y_u^2 \right\} t_w$$

ÖBVEN:

csökkenett nyomtatói ellenállás: $M_{Ny,Ed} = M_{pl,y,Ed} \frac{1 - \eta}{1 - 0,5a}$

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Ed}}$$

$$a = \frac{A - 2 b t_f}{A}$$

NORMÁLEROŐ + KÉTRÁNYÚ HAJLÍTÁS 44.0

$$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Ed}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Ed}} \right)^\beta \leq 1$$

3. (4). oszt: 45.0

$$\frac{N_{Ed}}{A} + \frac{M_{Ed}}{W_{el}} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M_0}}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Ed}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{Cy,Ed}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{Cz,Ed}} \leq 1$$