

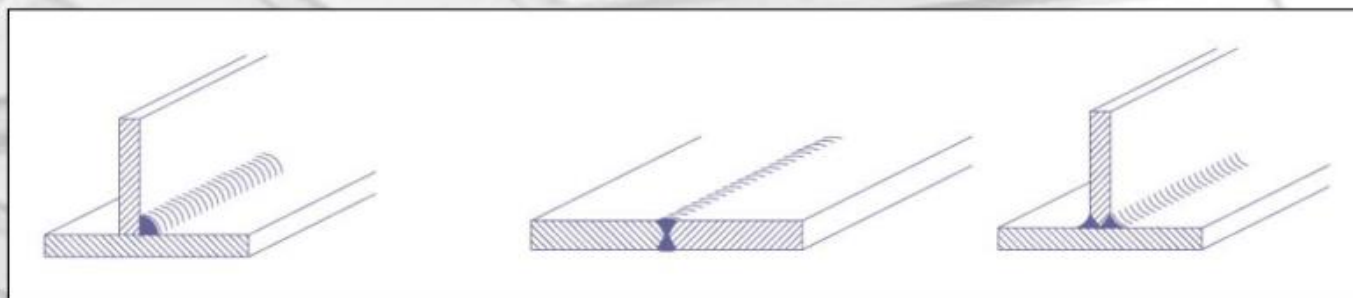


3. Hegesztett kapcsolatok

3.1 Hegesztési varratok típusai

- tompavarrat, mely az anyagot a keresztmetszetében kapcsolja,
- sarokvarrat, mely a kapcsolódó anyagok közötti „szögletet” tölti ki.

A tompavarratnak két fajtája van: lehet teljes beolvadású, amikor a varrat az anyag teljes keresztmetszetét kapcsolja és lehet részleges beolvadású.



13. ábra. Sarokvarrat, teljes beolvadású tompavarrat és részleges beolvadású tompavarrat kialakítása [Grün 2013]

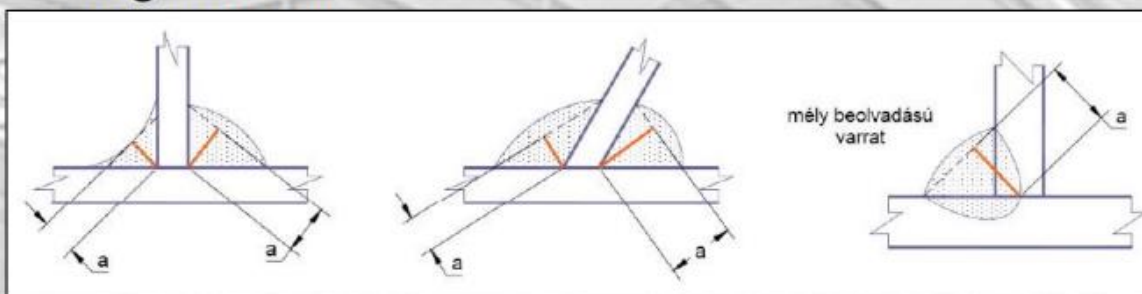


3.2 Hegesztési varratok méretei

A hegesztési varratok egyik alapvető mérete az ún. *hasznos méret*, vagy másképpen *gyökméret* (jele: a).

A gyökméret felvételére a következő szabályok vonatkoznak:

- teljes beolvadású tompavarrat esetén a gyökméret a vékonyabbik kapcsolt lemez vastagságával egyezik meg,
- részleges beolvadású tompavarrat esetén a gyökméret a megbízhatóan elérhető beolvadási mélységgel egyezik meg,
- sarokvarrat esetén a gyökméret a varrat keresztmetszete, mint háromszög harmadik oldalához tartozó magasságának hosszával egyezik meg, ha e harmadik oldal homorú vagy domború, akkor az így kialakuló síkidomba írható háromszög magasságának hosszát kell meghatározni.



14. ábra. Varratok hasznos méretei [Grün 2013]



További szabályok:

- 30 mm-nél, illetve $6a$ -nál rövidebb varrathosszt a méretezésnél nem szabad figyelembe venni!
- Hosszú varratok esetén, ahol az L_j varrathossz $150a$ -nál nagyobb, a varrat ellenállását csökkenteni kell a következő tényezővel:

$$\beta_{L_w,1} = 1,2 - \frac{0,2 \cdot L_j}{150 \cdot a}, \quad \text{de} \quad \beta_{L_w,1} \leq 1,0$$

Az 1,7 méternél hosszabb varratok esetén ez a csökkentő tényező a következő:

$$\beta_{L_w,2} = 1,1 - \frac{L_w}{17}, \quad \text{de} \quad 0,6 \leq \beta_{L_w,2} \leq 1,0$$

ahol: β_{L_w} – csökkentő tényező;

a – a varrat hasznos mérete (gyökméret);

L_j – a teljes varrathossz az erő irányával párhuzamosan;

L_w – varrathossz méterben.

- Sarokvarrat esetén a gyökméretnek legalább 3 mm-nek kell lennie!
- A sarokvarrat figyelembe vehető gyökmérete nem haladhatja meg a vékonyabb kapcsolt lemez vastagságát.



3.3 Hegesztett kapcsolatok ellenállása

- tompavarratok ellenállása:
 - teljes beolvadású kapcsolat esetén a kapcsolat teherbírása azonos az alapanyagéval, ezért az ilyen varratok ellenállását külön nem kell vizsgálni,
 - nem teljes beolvadású kapcsolat a sarokvarratokra vonatkozó eljárás alapján méretezendő.
- sarokvarratok ellenállása:
 - általános eljárás,
 - egyszerűsített módszer.



3.3.1 Általános eljárás

A varrat egyes pontjaiban kialakuló eredő feszültséget σ_{\perp} , τ_{\perp} , σ_{\parallel} komponensekre kell bontani, majd a következő két feltétel teljesülését kell kimutatni:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_{\perp} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

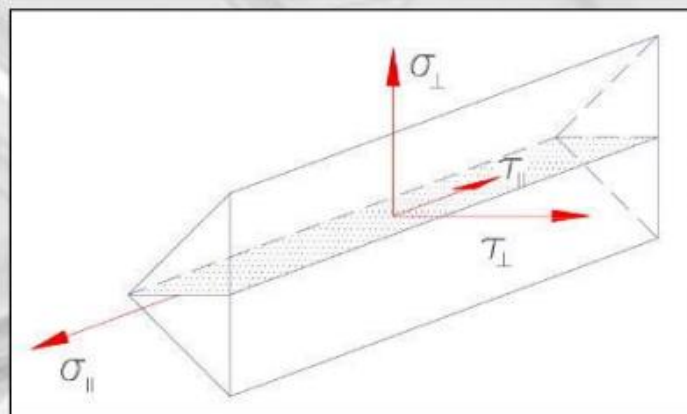
ahol: σ_{\perp} , τ_{\perp} , σ_{\parallel} – a feszültségkomponensek;

f_u – a lemez anyagának szakítószilárdsága;

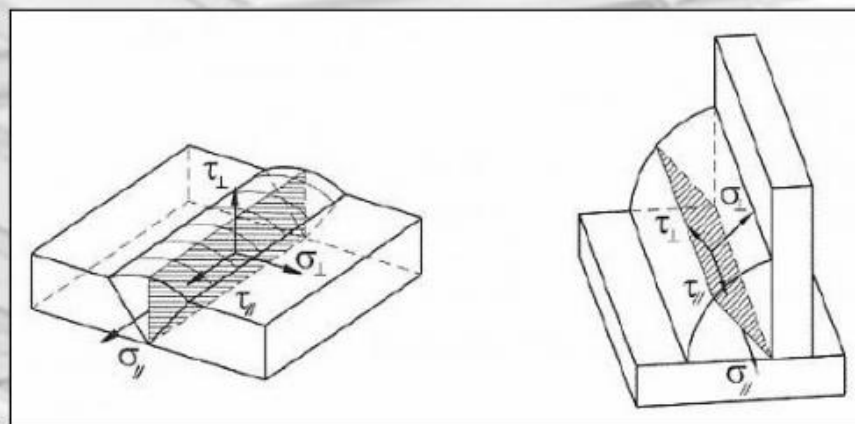
β_w – korrekciós tényező hegesztett kötések vizsgálatához;

γ_{M2} – a képlékeny töréshez tartozó biztonsági tényező (értéke 1,25).

A 15. és 16. ábra a varratok feszültségkomponenseit szemlélteti:



15. ábra. A sarokvarratra ható eredő feszültség három komponensének értelmezése [Grün 2013]



16. ábra. Varratok feszültségkomponensei [Ádány 2007]

A $\sigma_{||}$ feszültséget (amelyet a varrat nem továbbít), nem kell figyelembe venni a statikusan terhelt kapcsolatok méretezésénél.



A β_w korrekciós tényező értékét az 5. táblázat mutatja:

Anyagminőség	β_w értéke
S235	0,80
S275	0,85
S355	0,90
S420	1,00
S460	1,00

5. táblázat. A β_w korrekciós tényező értéke hegesztett kapcsolatok vizsgálatához [Dunai, Horváth 2007]

3.3.2 Egyszerűsített módszer

A méretezés során azt kell kimutatni, hogy a varrat egységnyi hosszára eső $F_{w,Ed}$ [kN/m] fajlagos erő (igénybevétel) nem haladja meg a varrat $F_{w,Rd}$ fajlagos ellenállását.

Kizárólag nyíró vagy normál erővel terhelt kapcsolat esetén:

$$F_{w,Ed} = \frac{F_{Ed}}{\sum l_i}$$

ahol: $F_{w,Ed}$ – a fajlagos erő;

F_{Ed} – a kapcsolatra ható erő;

l_i – a kapcsolatban lévő varratszakaszok teljes hossza.



Excentrikus igénybevétel esetén (amikor nyomaték is hat a kapcsolatra) az adott varratpontra (1 cm hosszú szakaszra) ható erők eredőjét kell meghatározni:

$$F_{w,Ed} = F_{vw,d} \cdot a$$

ahol: $F_{w,Ed}$ – a fajlagos erő;

$F_{vw,d}$ – a varrat nyírószilárdsága;

a – a varrat gyökmérete.

A varrat nyírószilárdságának meghatározása:

$$F_{vw,d} = \frac{f_u}{\sqrt{3} \cdot \beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

ahol: $F_{vw,d}$ – a varrat nyírószilárdsága;

β_w – korrekciós tényező hegesztett kötések vizsgálatához;

γ_{M2} – a képlékeny töréshez tartozó biztonsági tényező (értéke 1,25).