

## **Zajárnyékoló falak tervezési tapasztalatai**

**„Útépítési akadémia 15.”**

**Budapest, 2008. február 20.**

**Zaj:** minden olyan hang -függetlenül a hangosságától vagy erősségétől,  
amely nem kívánatos hatással van egyes embercsoportokra.

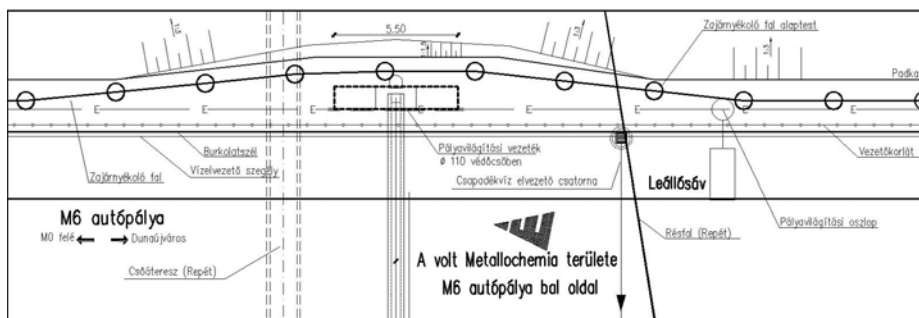
**Zaj hatása:**

- 30 dB-től pszichés
- 65 dB-től a vegetatív idegrendszer károsodik
- 85 dB-től károsodnak a hallószervek
- 120 dB-től fizikai fájdalmat okoz
- 160 dB-nél átszakad a dobhártya
- 175 dB-t nem éljük túl

**Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás**  
**Szerkezeti kialakítás**

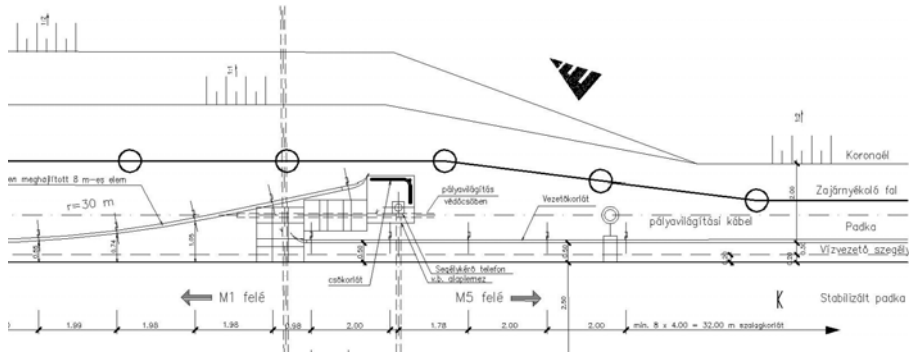
- Alaptest
- Oszlop
- Lábazati gerenda
- Zajárnyékoló panel
- Egyéb tervezési kérdések

**Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás**



Portál térsége M6 autópálya

### Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás



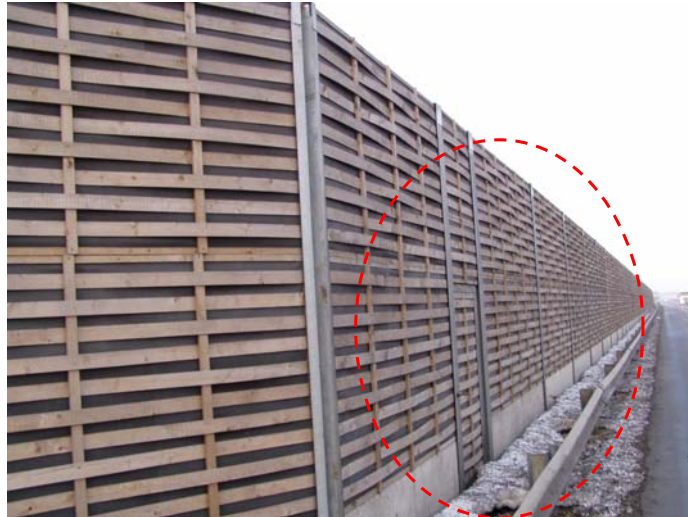
Segélykérő telefon kialakítása M0 útgűrű 10+450 km szelvényben bal oldalon

### Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás



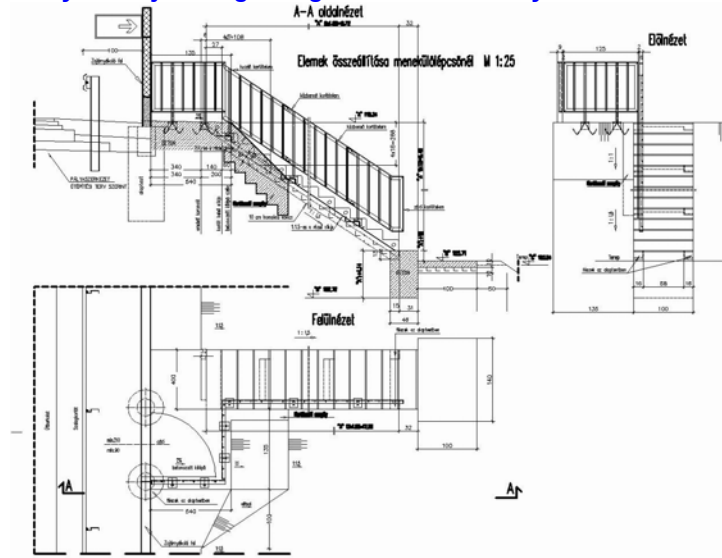
M0 Ráckevei-Dunaág

### Helyszínrajzi, magassági, keresztaszvélényi kialakítás



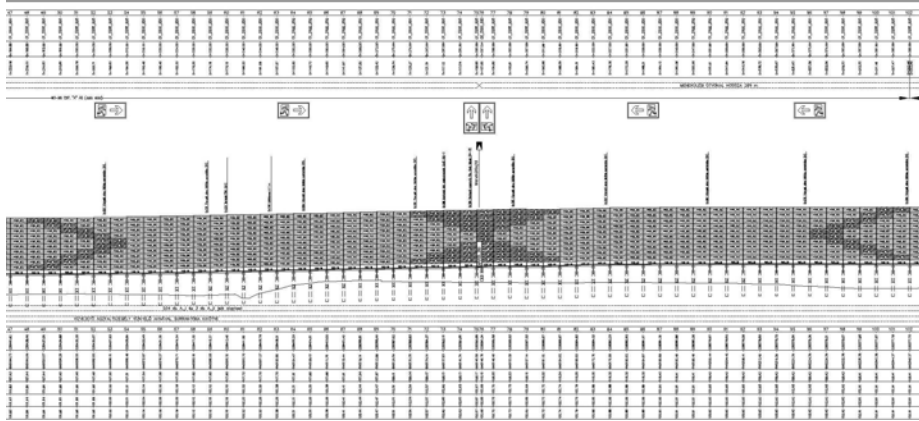
Menekülőkapu korlát mögött, M3 autópálya

### Helyszínrajzi, magassági, keresztaszvélényi kialakítás



Menekülő kapu és lépcső kialakítása

### Helyszínrajzi, magassági, keresztaszvélényi kialakítás



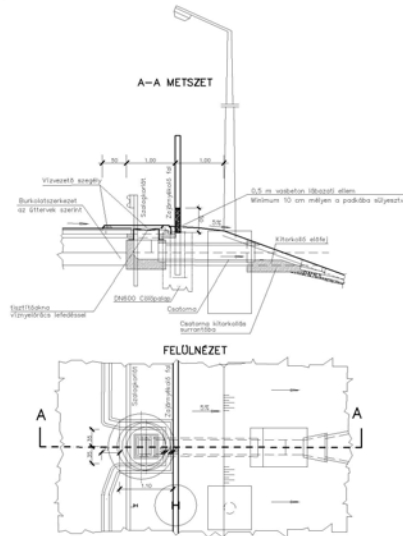
Hossz-szelvényi részlet, M0 útgyűri

### Helyszínrajzi, magassági, keresztaszvélényi kialakítás



Víz kivezetése akna nélkül M3 autópályá

### Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás



Vízvezetés zajárnyékoló fal mellett, vízvezető szegély kialakítása

### Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás



Víz kivezetése surrantóra, M0 útgűrű

**Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás**



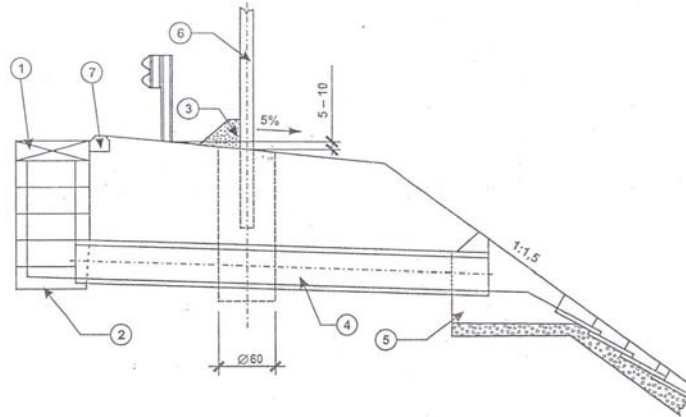
Leállósáv és padka víztelenítése, M3 autópálya

**Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás**



M0 Szigetszentmiklósi csomópont

**Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás**

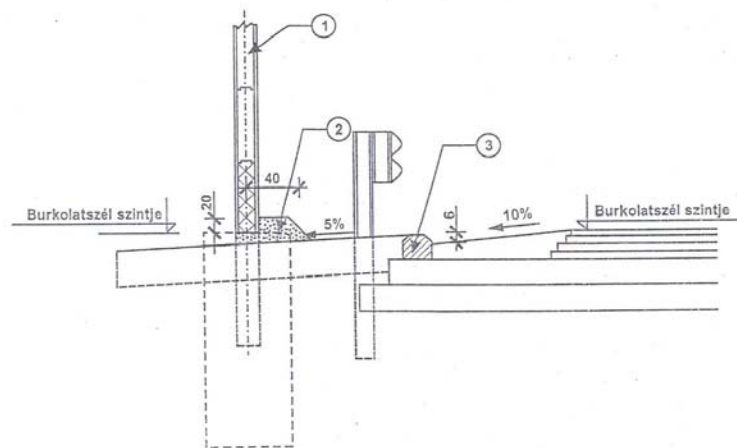


Mintakeresztmetsvény. Vízvezetést szemléltető 1. példa

- 1. Öntöttvas víznyelő rács és keret; 2. Nagyméretű víznyelő akna; 3. Vízáteresztő réteg;
- 4. Betoncsatorna; 5. Beton kitorollófej; 6. Falelem; 7. Vízvezető szegély

**ÚT 2-1.303 8 sz. ábra**

**Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás**



Mintakeresztmetsvény. Vízvezetést szemléltető 2. példa

- 1. Falelem; 2. Zúzottkő prizma; 3. Vízvezető szegély

**ÚT 2-1.303 9 sz. ábra**



**Helyszínrajzi, magassági, keresztmetsvényi kialakítás**



Víztelenítés acélhálós prizmával, M3 autópálya

**Szerkezeti kialakítás**

Zajárnyékoló fal  
hajlított acéloszlop vizsgálata Tsz.: 2495

$B = 2,5 \text{ m}$     $L = 4,0 \text{ m}$     $A = H \cdot L$     $A = 10,000 \text{ m}^2$     $H_{sz} = 3 \text{ m} = \frac{H}{2}$

$q = 0,60 \frac{\text{H}_{sz}}{10 \text{ m}} \frac{0,12 \text{ kN}}{\text{m}^2}$     $w = q = 0,439 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$\gamma_w = 2,0$     $\gamma_w = 1,2$     $\mu = 1,4$

$R = \mu \cdot \gamma_w \cdot q \cdot A$     $R = 15,498 \text{ kN}$

$M_{sz} = R \cdot \frac{H}{2} = 0,1 \text{ m}$     $M_{sz} = 20,801 \text{ kNm}$

$E = 200000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$     $I = 200 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

**Alkalmazott szelvény: HE 100 AA**

$b = 143 \text{ mm}$     $A = 30,36 \text{ cm}^2$

$I_x = 1283 \text{ cm}^4$

$W_x = \frac{I_x}{\frac{b}{2}}$     $W_x = 173,378 \text{ cm}^3$

**Szélterhelés ellenőrzése:**

$\sigma_{max} = \frac{M_{sz}}{W_x}$     $\sigma_{max} = 11,997 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$

$\sigma_{max} = 119,977 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$     $\sigma_{H} = 200 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$    Tehát az alkalmazott szelvény szélterhelésére megfelel

**Állóképesség ellenőrzése:**

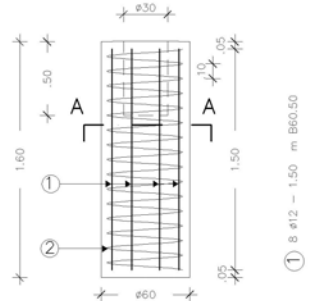
$Q = \frac{R}{\gamma_w}$     $Q = 9,171 \text{ kN}$     $q = \frac{Q}{H}$     $q = 3,057 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$\sigma = \frac{1}{6} \frac{q H^2}{E \cdot I_x}$     $\sigma = 6,777 \text{ mm}$     $f_H = \frac{H}{150}$     $f_H = 16,667 \text{ mm}$

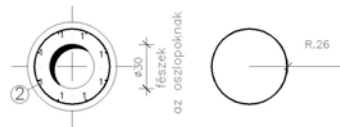
$\sigma = 6,777 \text{ mm} < f_H = 16,667 \text{ mm}$    Tehát az alkalmazott szelvény állandósága megfelel

Statikai számítás, részlet

**Szerkezeti kialakítás, Alaptest**



A-A metszet



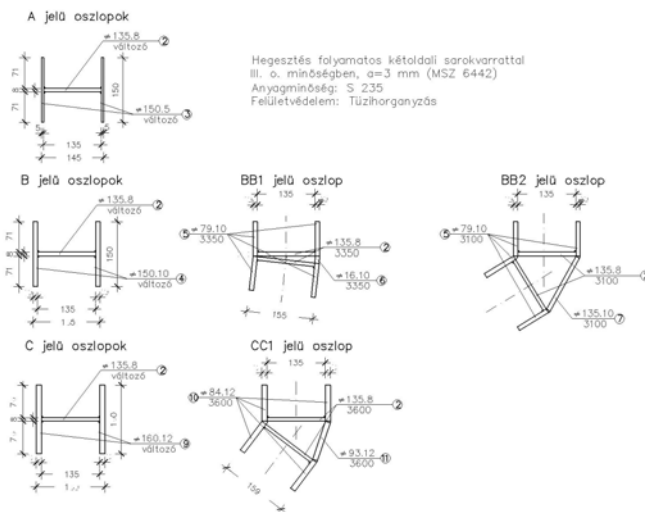
② 1 db Ø8 L=24.30 m R=26 cm Menetemelkedés=10 cm

Beton minőség: C16/20-32/KK f50  
Betonacél minőség: Hosszvas B 60.50 (B500B)  
Kengyel B 38.24 (B240B)  
Betonfedés: min 40 mm

**Szerkezeti kialakítás, Oszlop**

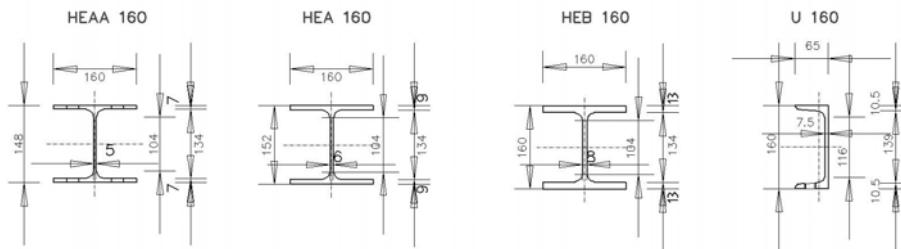
I. típus M 1:5

II. típus M 1:5



Példa a laposacélból hegesztett tartó metszetekre

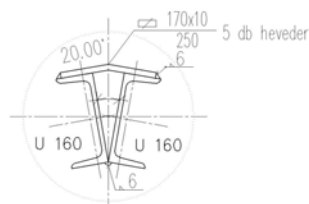
**Szerkezeti kialakítás, Oszlop**



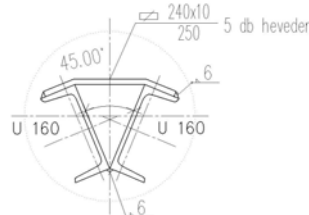
**Melegenhengerelt oszlopszelvények**

**Szerkezeti kialakítás, Oszlop**

20°-os iránytörésnél

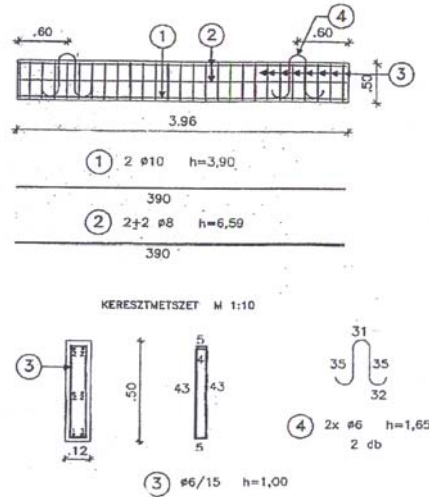


45°-os iránytörésnél



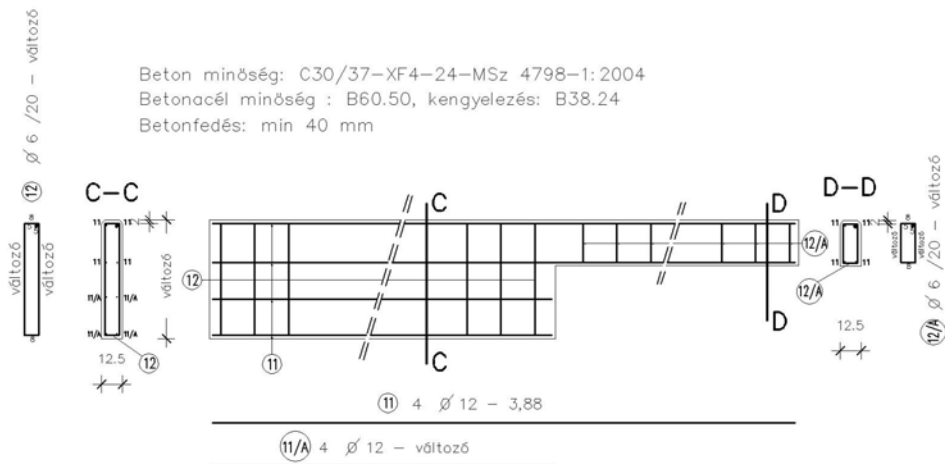
**Iránytörés kialakítása meleghengerelt szelvényekből**

**Szerkezeti kialakítás, Lábazati gerenda**



**ÉME A-390/2005 lábazati elem**

**Szerkezeti kialakítás, Lábazati gerenda**



**Helyszínen készített vasbeton lábazati elem**

### Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel

#### Akustikai követelmények

Részletek az ÚT 2-1.303 Közúti zajárnyékoló falak Létesítés és fenntartás” c. útügyi műszaki előírásból:

**„A zajárnyékoló falak léghanggátlásának olyan értékűnek kell lennie, hogy a falon áthaladó zaj A-hangnyomásszintje az észlelési pontban legalább 10 decibellel kisebb legyen, mint az egyéb hangutakon, így a fal éleit, széleit, megkerülve az odaérkező zajok hangnyomásszintjének eredője.”**

3. táblázat – Léghanggátlási kategóriák (MSZ EN 1793-2 szerinti méréssel)

Osztály	Léghanggátlási jellemző DL <sub>R</sub> dB
B0	nem vizsgált
B1	<15
B2	15-24
B3	>24

### Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel

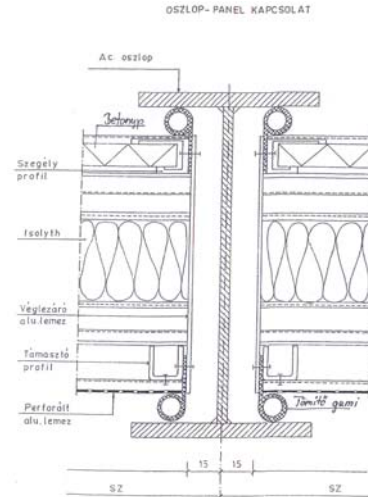
#### Akustikai követelmények

„Fontos a hangelnyelő anyagok viselkedésének a frekvencia függvényében történő figyelembe vétele. A zajárnyékoló fal hangelnyelési tényezőjét az MSZ EN 1793-1 szerinti laboratóriumi méréssel, majd a hangelnyelési jellemzőit az M3. melléklet szerinti számítással kell meghatározni.”

4. táblázat – **A hangelnyelési tulajdonságok** „A közúti közlekedési zaj csökkentésére szolgáló zajárnyékoló falak a hangelnyelési jellemzőjük (DL<sub>A</sub> dB) alapján a 4. táblázat szerint kerülnek minősítésre.”

Osztály	Léghanggátlási jellemző DL <sub>A</sub> dB
A0	nem vizsgált
A1	<4
A2	4-7
A3	8-11
A4	>11

**Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel**

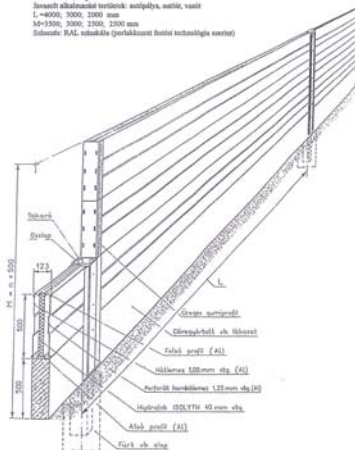


BRPLAN típusú fém zajárnyékoló fal leírása

**Fémborítású panelek**

**Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel**

1. Méretek, rajzok  
 Jellemző alkalmazási területek: autópályák, autók, vasút  
 L=4000; 5000; 2000 mm  
 H=1500; 2000; 2500; 2300 mm  
 Felület: RAL színekkel (porkötésmentes felület technológiával)

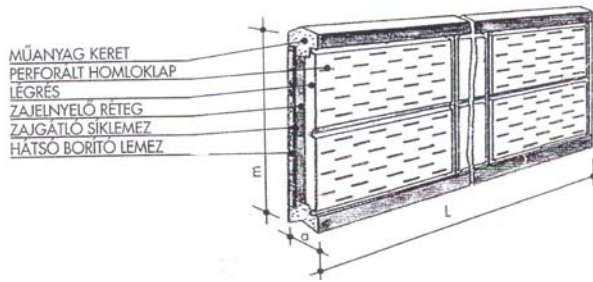


HUNGALU típusú fém zajárnyékoló fal leírása



**Fémborítású panelek**

**Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel**



*Műanyag borítású panelek*

**Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel**



*Fafonatos panelek*

**Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel**



*Fabeton panelek*

**Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel**



*Átlátszó panelek*

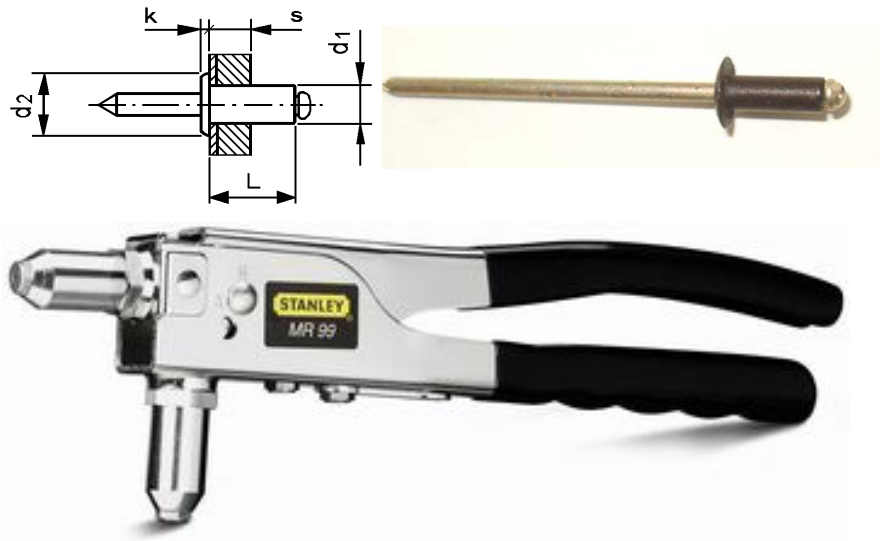


**Szerkezeti kialakítás, Zajárnyékoló panel**



*Átlátszó panelek, Soroksári Duna-híd*

**Szerkezeti kialakítás, Oszlop**



**Popszegecs és kézi popszegecs fogó**

**Szerkezeti kialakítás, Oszlop**



Lezáró idom

**Szerkezeti kialakítás, Oszlop**



Lezáró idom helye

**Köszönöm  
megtisztelő türelmüket**