



ÉMI-TÜV

Értéket teremtünk.
Bizalmat építünk.

Via Ferrata-k létesítésének műszaki követelményei

Az MSZ EN 16869 j. termékszabvány követelményrendszerének ismertetése.

Előadó:

Várdai Attila, osztályvezető,

ÉMI-TÜV SÜD Kft.

Építőipari Szolgáltatások Osztály

ÉMI-TÜV SÜD Minőségügyi és Biztonságtechnikai Kft.

- Akkreditált terméktanúsító és ellenőrző szervezet
- Nemzeti kijelölések játszótéri eszközök független ellenőrzésére és mutatványos berendezések tanúsítására
- Független műszaki felülvizsgálatok
- Kidolgozott eljárásrend Via Ferrata-k üzembehelyezést megelőző felülvizsgálatára
 - Szabványossági felülvizsgálat

Tartalom



Eljárásrend

Tervezési és kivitelezési követelmények

Tájékoztatás, menthetőség

Karbantartás, időszakos ellenőrzések

Üzemeltetés

Via Ferrata: Eljárásrend

- Kiviteli- és megvalósulási tervdokumentáció
 - Útvonalterv: rögzítési pontok és pályaszakaszok léptékhelyes ábrázolása, vetültképek feltüntetésével
 - Mesterséges tartószerkezetek (kábelhidak, létrák etc.) kiviteli tervei
 - Jellemző- és speciális rögzítések részlettervei (főbb technológiai előírásokkal)
 - Technológiai Utasítás kidolgozása erőtanilag kritikus részletekre (kőzet furatolása, ragasztás etc.)
 - Műszaki Leírás: beépített anyagok ismertetése, karbantartásra (különösen korrózióvédelemre) vonatkozó utasításokkal
 - Erőtani igazoló számítás („statika”)- MSZ EN 16869 szerint: tartószerkezeti elemek, kapcsolatok; felelős tervező aláírt nyilatkozatával
 - Geológiai szakértői vélemény (kőzet megfelelősége- fizikai paramétereinek meghatározása, porozitás, dűbelezhetőség, mállottság; nyomvonal biztonságossága kőzettani szempontból- omlásveszély etc.)
 - Kockázatelemzés (!): kialakítás, pályahasználat, karbantarthatóság, menthetőség, üzemeltethetőség

Via Ferrata: Eljárásrend

- Mérési jegyzőkönyvek
 - Kötélbilincsek meghúzási nyomatéka- tételesen
 - Elkészített rögzítési pontok teherpróbája (csomópontok min. 10%-án)- MSZ EN 16869 szerint
- Pályahasználati szabályzat
- Mentési terv
- Karbantartási Utasítás: felülvizsgálatok és rendszeres ellenőrzések tervezett időszaka és módja
- Gyártói igazolások
 - Beépített anyagok teljesítménynyilatkozatai
 - Egyedi gyártmányok esetén laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyv
 - Élettartamra vonatkozó gyártói deklarációk
 - Felhasznált segédanyagok (festék, ragasztó, etc.) gyártói igazolásai és beépítési előírásai
- Kivitelezői nyilatkozat

Via Ferrata: Eljárásrend

- Pályabejárás
 - Bevont szakértő: Gaál Péter; munkavédelmi szakértő, kötéletechnikai- és ipari alpintechnikai oktató
 - Kialakítás tervszerűsége
 - Rögzítési pontok kiosztása
 - Tájékoztató táblák (lásd MSZ EN 16869) megléte és tartalmi megfelelősége
 - Pályabejárási jegyzőkönyv
- emi-tuv.hu oldalon elérhető

Tartalom

Eljárásrend

Tervezési és kivitelezési követelmények

Tájékoztatás, menthetőség

Karbantartás, időszakos ellenőrzések

Üzemeltetés

Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- Termékszabvány:

MSZ EN 16869: 2018: Via Ferrata-k (mászóösvények) tervezése és kivitelezése

Európai szabvány, ami meghatározza Via Ferrata-k tervezési, felülvizsgálati és karbantartási követelményeit.

- Tervezési szabvány:

EUROCODE szabványsorozat, fontosabb kötet:

MSZ EN 1990: 2011: A tartószerkezetek tervezésének alapjai

MSZ EN 1991-es szabványsorozat- A tartószerkezeteket érő hatások

MSZ EN 1992-4: 2019: Betonban használt rögzítések tervezése

MSZ EN 1993-as szabványsorozat- Acélszerkezetek tervezés, különösen:

MSZ EN 1993-1-11: 2007: Húzott elemes szerkezetek tervezése

- Acélsodronyok és kötélvég-kialakítások:

MSZ EN 12385-ös szabványsorozat: Acélsodrony kötelek.

MSZ EN 13411-es szabványsorozat: Acélsodronykötél-végek.

Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- Jellemző kialakítási módszerek:



a.,



b.,



c.,

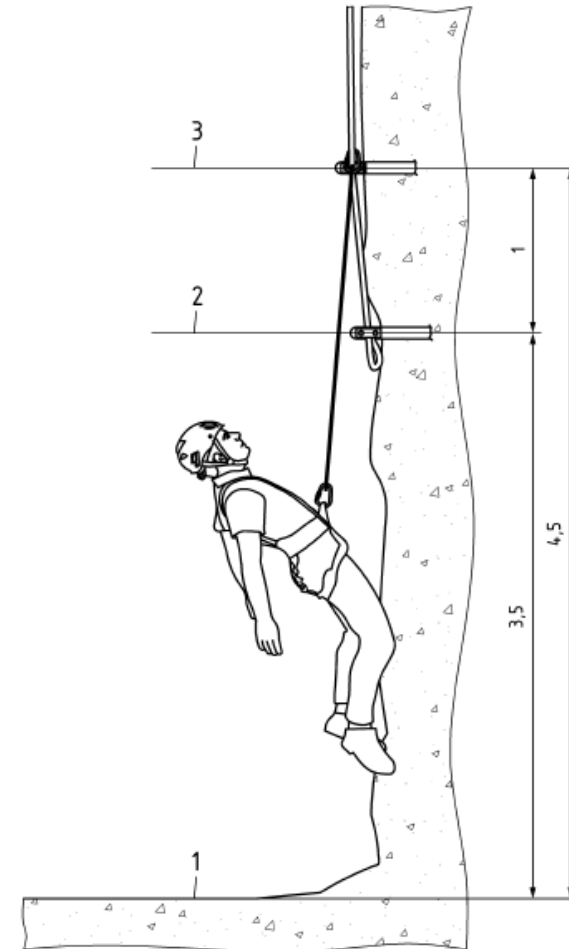
Semmel S., Hellberg F. (2008), „Recommendation for the construction of Klettersteigs (also known as Via Ferrate) and Wire Cable Belay Systems”, *German Alpine Club Safety Analysis Unit, München*

Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- MSZ EN 16869:2018- általános követelmények
 - „szerkesztési szabály”-jellegű előírások
 - Balesetveszélyes élek tiltása
 - Korrózióvédelmi intézkedések
 - Járatos sodronyátmérők 10-16 mm között (12-16 mm, ha a sodrony az előrehaladást is segíti, ebben az esetben a sodrony a kőzettel közvetlenül nem érintkezhet)
 - Sodrony csak lehorgonyzó-szerelvényhez rögzíthető (közvetlenül nem ragasztható be)
 - Jellemzően folytonos vonalvezetés (< 1 m-es hiány)
 - Egy esetleges zuhanást követően a mászó újra fel tudjon kapaszkodni az útvonalhoz
 - Rögzítési pontok max. 3 m-ként függőleges szakaszon, max. 6 m-ként vízszintes szakaszon
 - Függőlegesnek számít 25°-os meredekségű, vagy a feletti

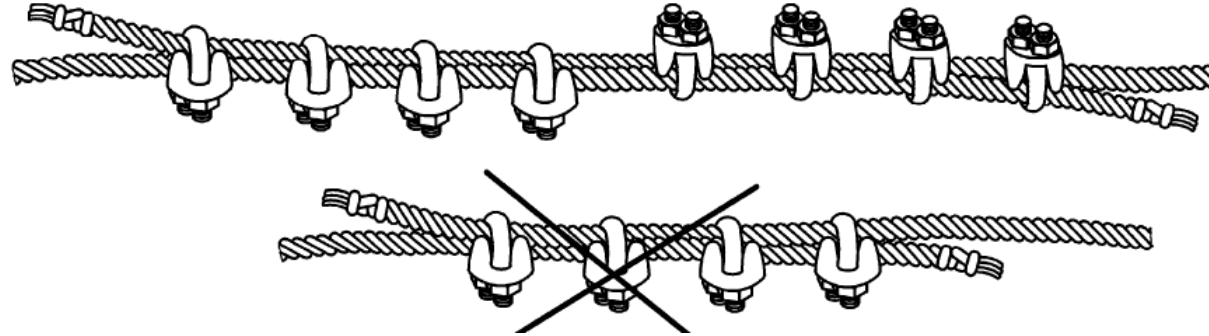
Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- MSZ EN 16869:2018- általános követelmények
 - „szerkesztési szabály”-jellegű előírások
 - Balesetveszélyes élek tiltása
 - Korrózióvédelmi intézkedések
 - Járatos sodronyátmérők 10-16 mm között (12-16 mm, ha a sodrony az előrehaladást is segíti, ebben az esetben a sodrony a kőzettel közvetlenül nem érintkezhet)
 - Sodrony csak lehorgonyzó-szerelvényhez rögzíthető (közvetlenül nem ragasztható be)
 - Jellemzően folytonos vonalvezetés (< 1 m-es hiány)
 - Egy esetleges zuhanást követően a mászó újra fel tudjon kapaszkodni az útvonalhoz
 - Rögzítési pontok max. 3 m-ként függőleges szakaszon, max. 6 m-ként vízszintes szakaszon
 - Függőlegesnek számít 25°-os meredekségű, vagy a feletti
 - Útvonal kijelölésének előírásai- lehetőleg nehéz szakasszal induljon (nehézségi szint felmérhetősége), omlásveszélyes rész ne legyen az útvonal közelében, különböző sebességgel mászók találkozásának problémája, villámvédelem, lehetőleg ne toldjunk sodronyokat, etc.



Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

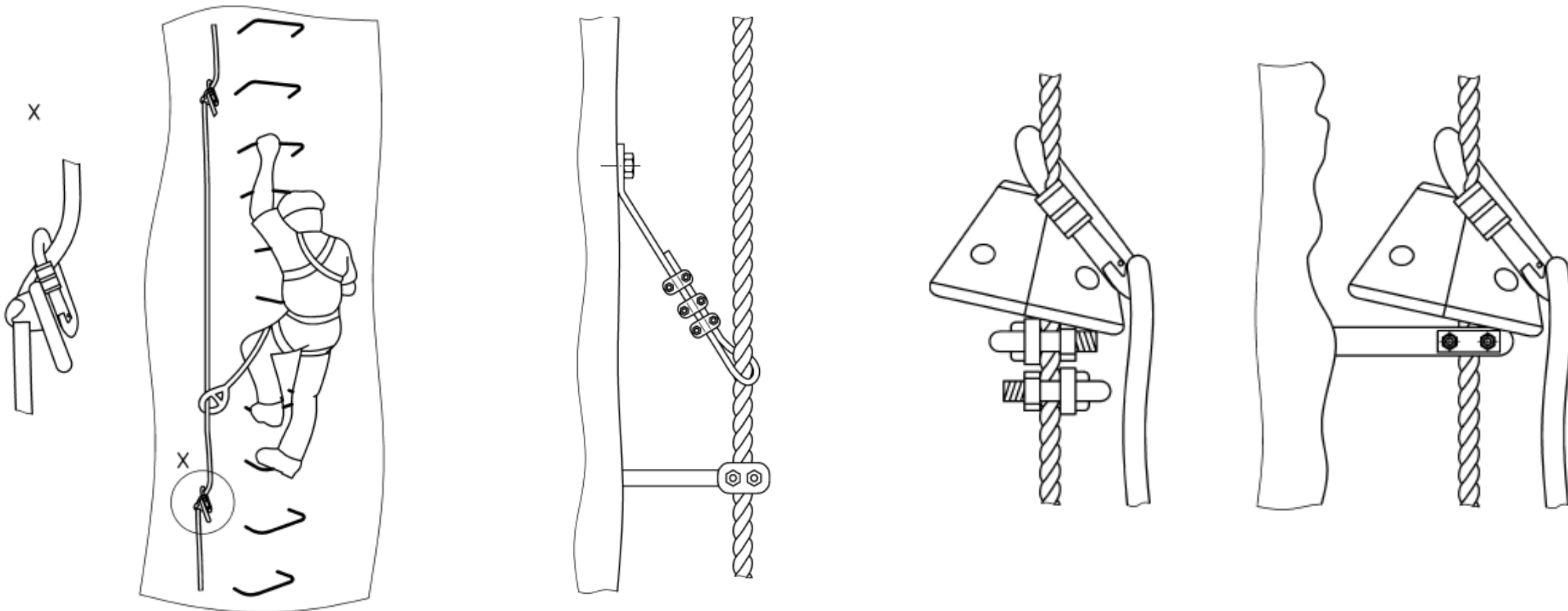
- Kötélvégek kialakítása



A szorítókengyel névleges mérete	Meghúzási nyomaték Nm	A szorítókengyelek száma
10	9	4
12	20	4
14	33	4
16	49	4

Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

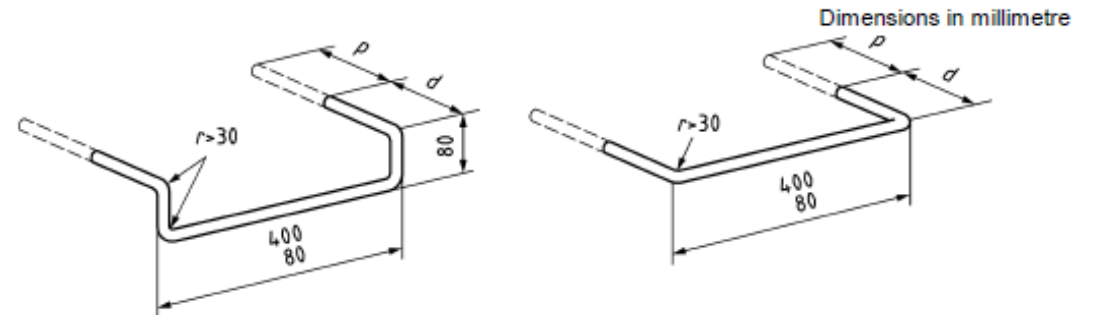
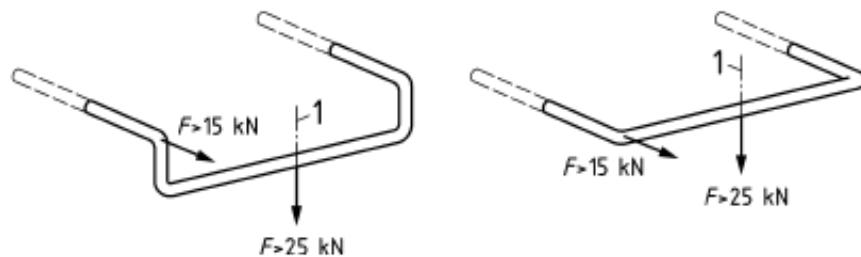
- Biztosítókötél megtörése- el kell kerülni



Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

■ Terhelések

- „üzemi” terhelés: 2× 80 kg testtömegű mászó → 1,6 kN
- Rendkívüli terhelés: 1 zuhanó és egy lógó mászó → 9,2 kN
- 1,5×-es teheroldali biztonsági tényező (hasznos terhelés az EUROCODE alapján)
- Horgony és kapaszkodó/lépő minimum 15 kN értékű tengelyirányú szakítóerővel rendelkezzen. A kapaszkodóknak 25 kN értékű függőleges terhelésnek is ellen kell tudni állniuk.



- Méretekre vonatkozó szerkesztési szabályok ($p > 100 \text{ mm}$; $80 \text{ mm} < d < 200 \text{ mm}$; $80 \text{ mm} < w < 400 \text{ mm}$)

Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

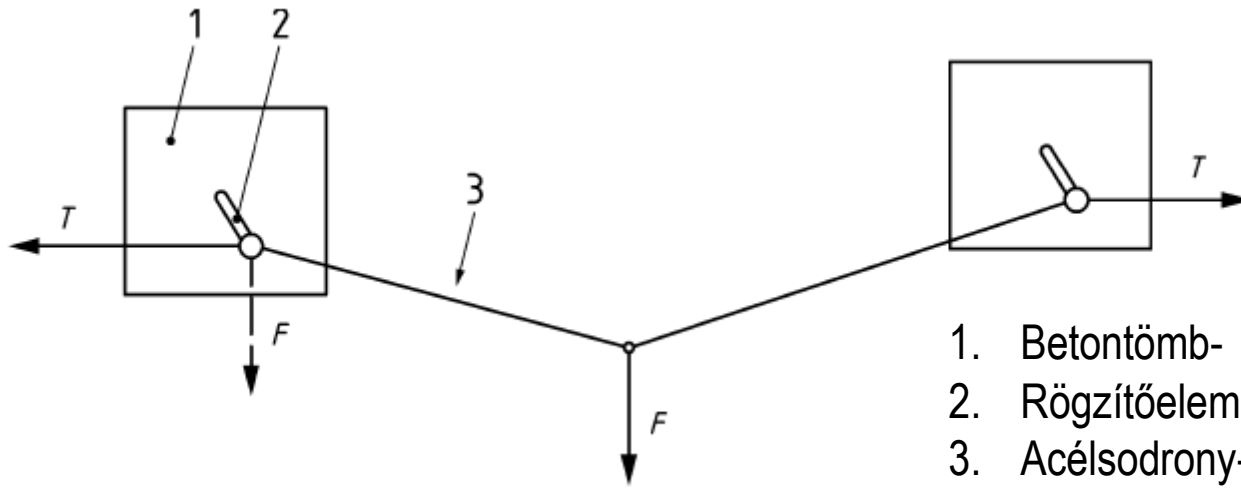
- Jellemzően alkalmazott rögzítőelemek



Semmel S., Hellberg F. (2008), „Recommendation for the construction of Klettersteigs (also known as Via Ferrate) and Wire Cable Belay Systems”, *German Alpine Club Safety Analysis Unit, München*

Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- Jellemzően alkalmazott rögzítőelemek- bevizsgálás, laboratóriumi kísérletek

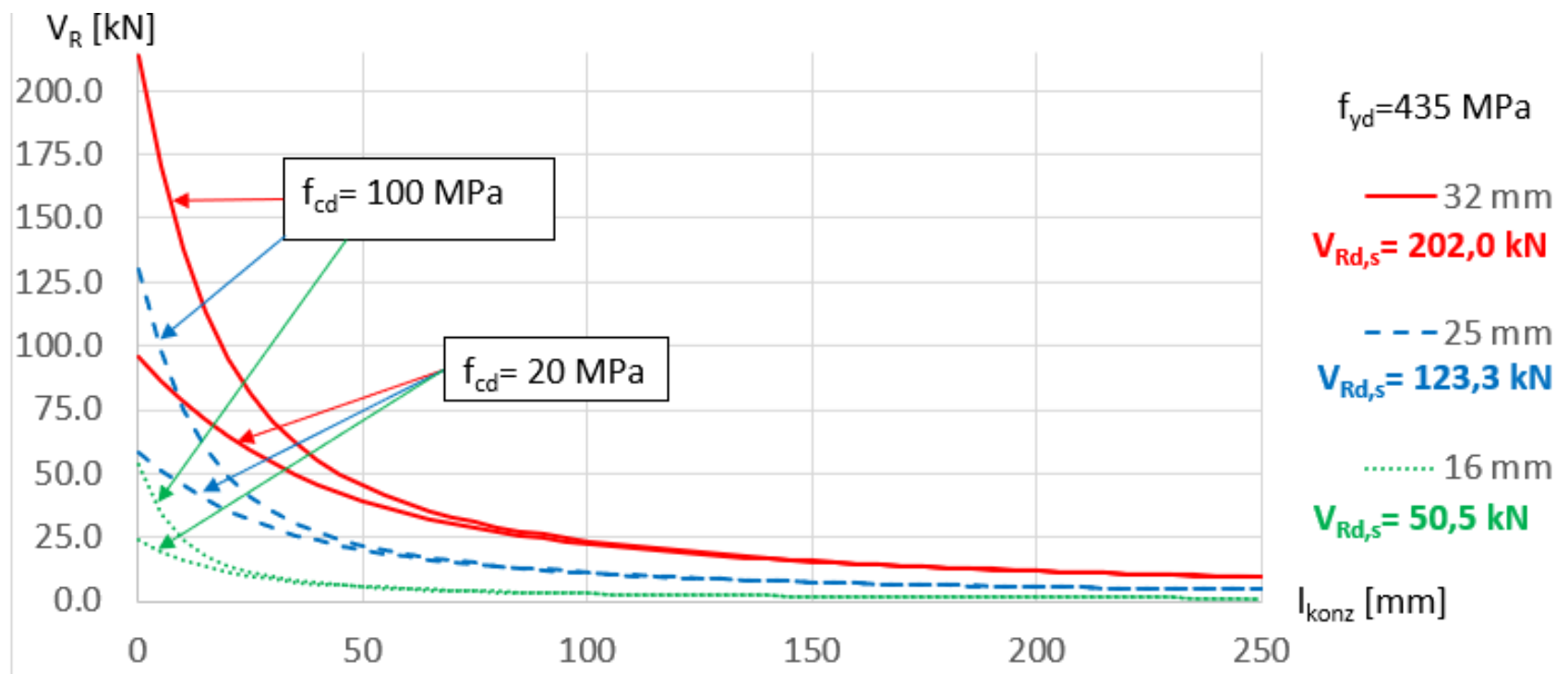


- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Betontömb- | (50 ± 10 MPa; $d_{\max} = 16$ mm) |
| 2. Rögzítőelem- | alkalmazni kívánttal azonos kialakítás, beépítés |
| 3. Acélsodrony- | alkalmazni kívánttal azonos kialakítás, beépítés |
| T Húzóerő- | előfeszítés |
| F Koncentrált terhelés- | 1,5× rendkívüli teher; kontrollált terhelési sebesség |

- Nemzetközileg forgalmazott, EN 16869 szerint minősített termék is használható

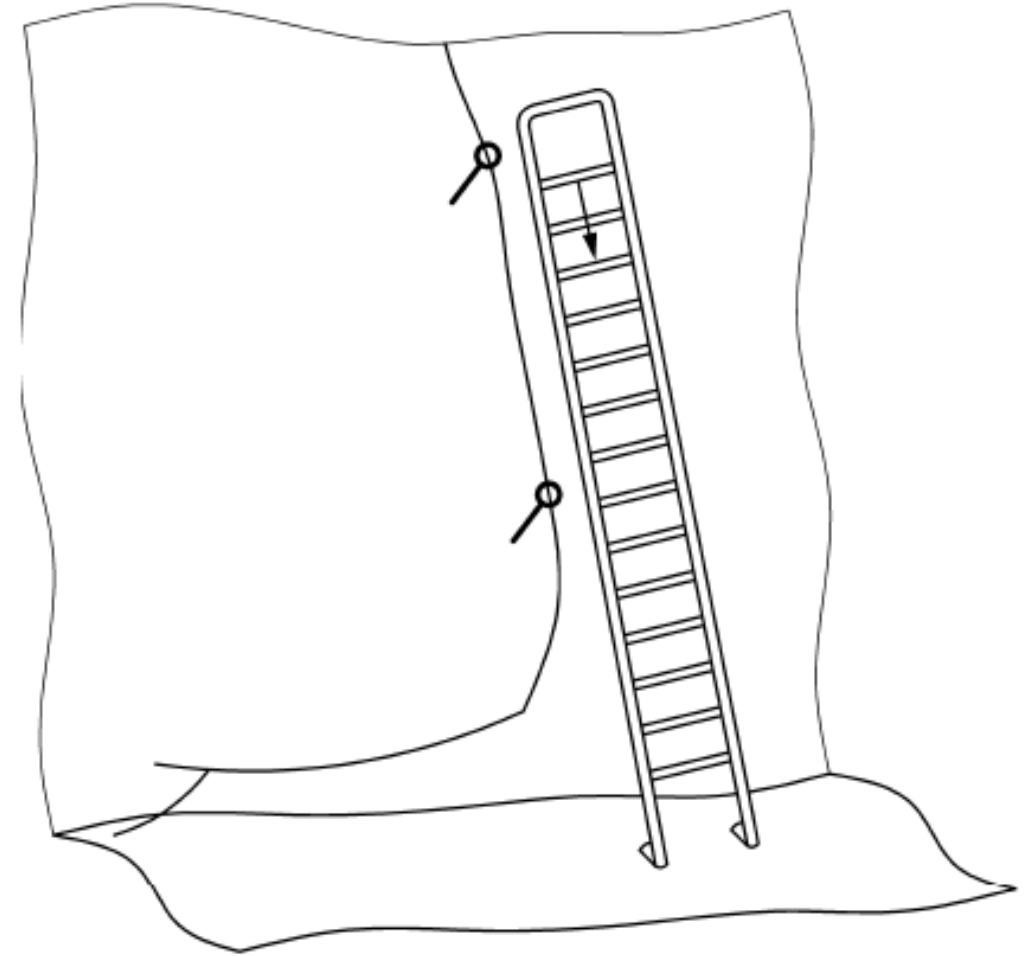
Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- Terhelés központosságának hatása- a közetminőségtől a hajlított-nyírt nyírócsap teherbírása csak kis központosság esetén függ (lásd [cikk](#))



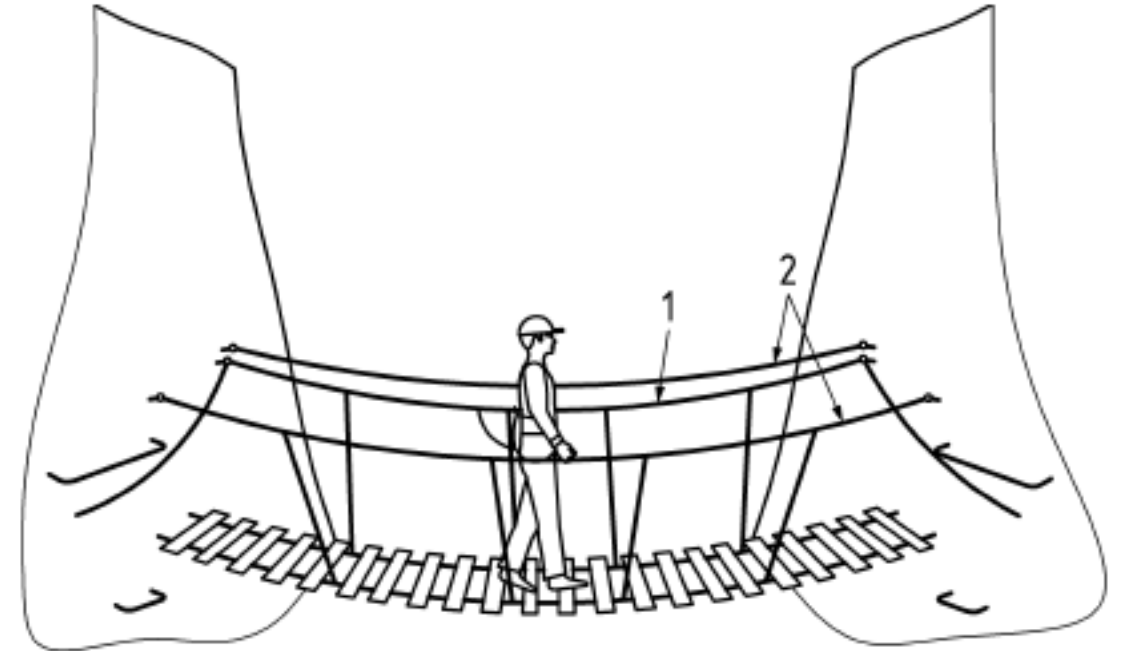
Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- Terhelések
 - Létrák- 1,8 kN terhelésre nem lehet maradó alakváltozás, 12 kN-ig nem következhet be tönkremenetel



Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- Terhelések
 - Létrák- 1,8 kN terhelésre nem lehet maradó alakváltozás, 12 kN-ig nem következhet be tönkremenetel
 - Kábelhidak esetén a biztonsági kábelt a szerkezet tartókábelétől függetlenül kell kialakítani.



Via Ferrata: Tervezési és kivitelezési követelmények

- Teherpróbák
- Szabvány szerint: próbarendszer megépítése (laboratóriumi vizsgálatok)
 - Rendkívüli terhelés 150%-val terhelendő
- Megépített rendszer helyszíni próbaterhelése- beragasztás megfelelőségének ellenőrzése
 - Kritikus rögzítéseknél és az útvonal mentén a jellemző rögzítéseknél elosztva, az össz mennyiség min. 10%-t ellenőrizve
 - Húzóerő: min. $20\% \times 15 \text{ kN} = 3,0 \text{ kN}$. Ezen a teherszinten a kapcsolat nem csúszhat meg, illetve nem lazulhat.
 - Javasolt a pálya rögzítési pontjaitól függetlenül, de az útvonal közelében az alkalmazott technológiával azonosan rögzítőelemeket beépíteni, melyeket tönkremenetelig kell vizsgálni.
- Jegyzőkönyvezett vizsgálatok- értékeléssel, vizsgálatot végző által aláírva.

Tartalom

Eljárásrend

Tervezési és kivitelezési követelmények

Tájékoztatás, menthetőség

Karbantartás, időszakos ellenőrzések

Üzemeltetés

Via Ferrata: Tájékoztató, menthetőség

- Jelölések, tájékoztató táblák

- Útvonal kezdetén:
 - Alkalmazandó PPE-előírásai
 - Pályainformációk: útvonal hossza, magasság-különbség, becsült teljesítési idő
 - Pályanehezéssel kapcsolatos információk
 - Kiszállási pontokkal kapcsolatos információk
 - Segélyhívószám: Baleset/ vészhelyzet esetére
 - Az útvonal karbantartásáért felelős üzemeltető neve, elérhetősége

- Közbenső pontoknál:
 - Külön tiltás, ha egyes szakaszokon a biztosítókábel haladást segítő eszközként nem használható
 - Mesterséges tartószerkezetek (pl. kábelhidak) terhelhetősége (elem előtt és azt követően is)
 - Kiszállási pontok jelzése

Via Ferrata: Tájékoztatás, menthetőség

- Jelölések, tájékoztató táblák
- Útvonal végén:
 - Az ereszkedéssel kapcsolatos információk
 - Segélyhívószám: Baleset/ vészhelyzet esetére
 - Az útvonal karbantartásáért felelős üzemeltető neve, elérhetősége

Tartalom

Eljárásrend

Tervezési és kivitelezési követelmények

Tájékoztatás, menthetőség

Karbantartás, időszakos ellenőrzések

Üzemeltetés

Via Ferrata: Karbantartás, időszakos ellenőrzések

- Karbantartási Utasítás alapján- építő állítja össze
- Rendszeres időszakos ellenőrzések- javasolt min. évente egyszer, a szezon kezdetét megelőzően
 - Korróziós állapot és elhasználódás ellenőrzése
 - Rögzítések és tartószerkezetek általános állapotának felmérése
 - Elemcserék szükségének megállapítása
- Ellenőrzési jegyzőkönyv (minimális tartalma):
 - Ellenőrzés időpontja
 - Megállapítások- a nem-megfelelőségek/hibák megjelölésével
 - Esetlegesen szükséges utóellenőrzéssel kapcsolatos információk
 - Ellenőr neve, címe és aláírása

Tartalom

Eljárásrend

Tervezési és kivitelezési követelmények

Tájékoztatás, menthetőség

Karbantartás, időszakos ellenőrzések

Üzemeltetés

Via Ferrata: Üzemeltetés

- Karbantartásért és a pálya biztonságos használhatóságáért felel.
- Rendszeres ellenőrzések elvégzésére kötelezett.
- A mászók menthetőségét szükség esetén garantálja, adott esetben a mentésért közvetlenül is felelős lehet.
- Rendszeres üzemeltetői tevékenység hiányában a pálya biztonsága szükségszerűen csökkenni fog- meg kell teremteni a lehetőséget a lezárásra/ megszüntetésre.

Via Ferrata-k létesítésének műszaki követelményei

Köszönöm a figyelmet!

Elérhetőség: Várdai Attila
vardai.attila@emi-tuv.hu
info@emi-tuv.hu

Információ: emi-tuv.hu

Via Ferrata-k létesítésének műszaki követelményei

Köszönöm a figyelmet!

Elérhetőség:

Várdai Attila

vardai.attila@emi-tuv.hu

info@emi-tuv.hu

Információ:

emi-tuv.hu

Szakkikk:

Várdai A., Madaras B.: Via Ferrata útvonalak tervezési előírásai
Vasbetonépítés 2019/1. szám
(a [fib Magyar Tagozat](#) és az [ÉMI-TÜV honlapján](#) elérhető)

