

MVM Démász Áramhálózati Kft.



DH-SZAB-10-M01
Kivitelezői és műszaki segédlet

Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés szabályai

Készítette:

MVM Démász Áramhálózati Kft.
Technológiai Osztály
Üzemtámogatási Osztály
Árammérési Osztály
Hálózati Osztály

Nyomtatásban csak tájékoztató jellegű!

Általános rendelkezések

- Tárgya: 0,4 kV-os fogyasztói csatlakozások kiviteli megoldásai.
- Célja: Egységesség, egyszerűség.
- Hatálya: Az MVM Démász Áramhálózati Kft. teljes területére, 3x50A teljesítmény értékig és maximum 4 lakásos épületekig.

Alapelvek:

- A DH-SZAB-10 összes dokumentumának előírásaival együtt kell alkalmazni ezen mellékletet.
- Ideiglenes csatlakozásra nem tartalmaz megoldást.
- Családi ház építkezéseknél véglegesként alkalmazható méréseknél, az ideiglenesen kialakított fogyasztói főelosztóban az áramvédő kapcsoló ajánlott értéke $\leq 500\text{mA}$.
- Túlfeszültségvédelmet nem tartalmaz. Fogyasztói feladat és egyedi terv szükséges. Az MVM Démász Áramhálózati Kft. sem a hálózat sem a fogyasztó felől jövő túlfeszültség ellen nem védi a mérő és csatlakozó berendezését.
- A csatlakozóvezeték megengedett, földfelszínre vetített hossza maximum 50 méter lehet. Ettől eltérő hossz kizárólag az MVM Démász Áramhálózati Kft. engedélyével lehetséges.
- Szükség esetén engedélyezett az alátámasztó oszlop.
- A típus-terv költségminimalizálásra épül, felesleges keresztmetszetek alkalmazása tiltott.
- A méretlen csatlakozó földkábel erek párhuzamosítása 315 A fázisáram alatt nem megengedett.
- Új csatlakozóvezeték létesítése esetén a méretezés (csatlakozó és méretlen fővezeték) 1+1% feszültségesésre történik. Ugyanez vonatkozik a mért fővezetésekre is.
- Fürtöket hálózatként kezelve kell előre méretezni az MSZ 447:2019 szerint. Nem kell hálózatként méretezni ha 3x32A/fogy-ig, ha fűt utolsó leágazó pontjáig a hurok impedancia nem haladja meg a 0,28 Ohm értéket és a keresztmetszeti lépcsők be vannak tartva. Új létesítés esetén a csatlakozókat a méretezés elkerülése végett az alábbi keresztmetszetre kell választani.
- Szabadvezetéki KIF közcélú hálózatról a szabadvezetéki csatlakozóvezeték preferált egy fogyasztási hellyel rendelkező épületek esetében.
- Szabadvezetéki KIF közcélú hálózatról a szabadvezetéki csatlakozóvezeték preferált több fogyasztási hellyel rendelkező épületek esetében, ha az nem társasház, nem osztatlan közös tulajdonú épület, nem irodaház, nem sorház, nem ikerház, nem garázssor, vagy nem üzletsor.
- Szabadvezetéki KIF közcélú hálózatról a földkábeles csatlakozóvezeték preferált több fogyasztási hellyel rendelkező épületek esetében, ha az társasház, osztatlan közös tulajdonú épület, irodaház, sorház, ikerház, garázssor, vagy üzletsor.
- Földkábeles KIF közcélú hálózatról földkábeles csatlakozóvezeték kiépítése szükséges.
- Két földkábeles csatlakozóvezeték indítható egy oszlopról egymás mellett

kimegszakító	légkábel	földkábel		Terhelési asszimetri a I_0/I_{3f}	Feszültségesés (%)
		keresztm etszet	távolság		
32A	16mm ²	25mm ²	30m	100%	0,91
		35mm ²	50m	100%	1,03
32A	25mm ²	25mm ²	30m	50%	0,87
		35mm ²	50m	50%	0,99
40A	-	25mm ²	30m	25%	0,91
		35mm ²	50m	25%	1,03
50A	-	35mm ²	30m	25%	0,82
		50mm ²	50m	25%	0,96
63A	-	35mm ²	30m	25%	1,03
		50mm ²	50m	25%	1,2

1. számú táblázat

- A „fűtős” csatlakozó berendezések kialakításánál a földkábel keresztmetszetek alkalmazandók az alábbi módon:
Maximum 2 fogyasztót ellátó „fűt” esetén az első fogyasztóig 35 mm² keresztmetszetű földkábel, a második fogyasztóig 25 mm² keresztmetszetű földkábel alkalmazandó.
Maximum 3 fogyasztót ellátó „fűt” esetén az első fogyasztóig 50-es keresztmetszetű földkábel, a második fogyasztóig 35 mm² keresztmetszetű földkábel, míg a harmadik fogyasztóig 25 mm² keresztmetszetű földkábel alkalmazandó. Ugyanez (3 fogyasztós) a technológiai megoldás alkalmazandó 4 fogyasztót ellátó „fűt” esetén, a negyedik fogyasztónál is 25 mm² keresztmetszetű földkábel alkalmazandó.
- Új létesítés esetén a 4x16 mm², illetve a 2x16 mm² keresztmetszetű szabadvezeték **3x32A, illetve 1x32A teljesítményértékig alkalmazható 30 m-ig, 30 m felett viszont 3x25A, illetve 1x25A teljesítményértékig alkalmazható.**
Szabadvezetékes csatlakozóknál a hálózati oszlop terhelését is ellenőrizni kell. A létesítéskor megengedett legnagyobb húzófeszültség 30N/mm².
A földkábel nyomvonalát engedélyeztetni kell a Á-SZAB-10 számú ügyvezetői utasításban leírtak szerint.

Egyidejűségi tényező (tájékoztatás)

A táblázat értékeinek számítása a következő képlettel történt:

$$e = c + \frac{1 - c}{\sqrt{n}}$$

ahol $c = 0,2$ állandó.

Lakások száma n	Egyidejűségi tényező e
1	1,00
2	0,76
3	0,66
4	0,60

KÁBELFEJEK KIKÉPZÉSE

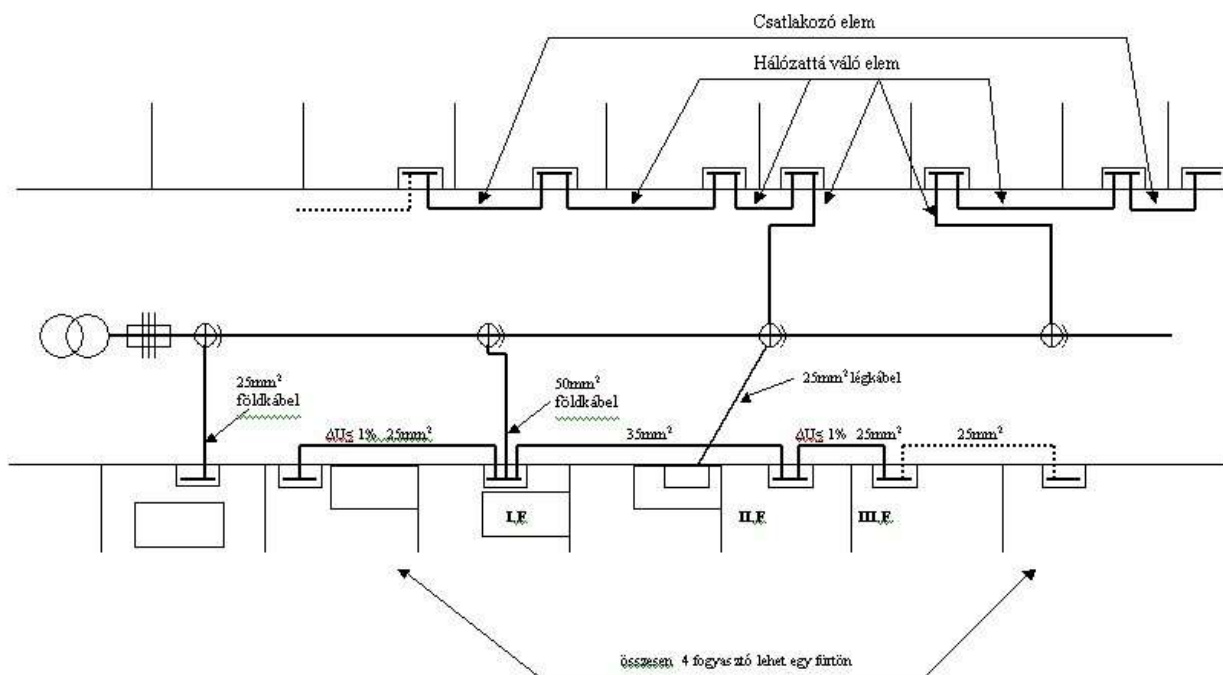
A földkábelek végeit szabadtéren (oszlopon, biztosító oszlopkapcsolónál) kültéri, a szekrényekben beltéri végelzárókkal kell lezárni.

A kábel árnyékolását (ha van) a csatlakozó szekrénynél lévő végelzárónál ki kell vezetni és a PEN sínhez csatlakoztatni kell. A földkábel árnyékolását (ha van) az oszlopon kivezetni nem kell.

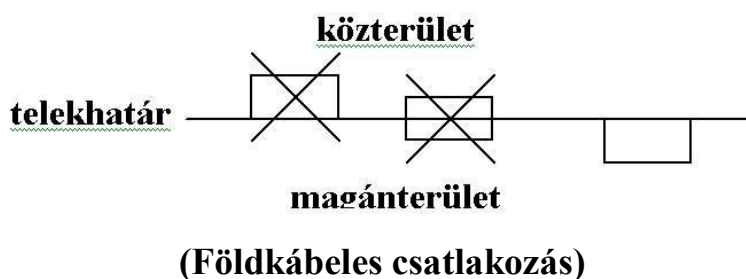
Az oszlopon a végelzáró felhelyezése után, a kibontott kábelerekre zsugorodó UV álló műanyag csövet kell húzni. A kültéri végelzáró részét képező UV álló műanyag csöveket a kábelerek eredeti színével megegyező színű zsugorcsővel kell ellátni.

Földkábeles gerinchálózatról való leágazást csak az MVM Démász Áramhálózati Kft. olyan szerelője végezhet, aki a „Kábelszerelő I.” tanfolyam sikeres elvégzését igazolni tudja.

Sugaras fűtő hálózat kialakítása



SZEKRÉNYTELEPÍTÉS:

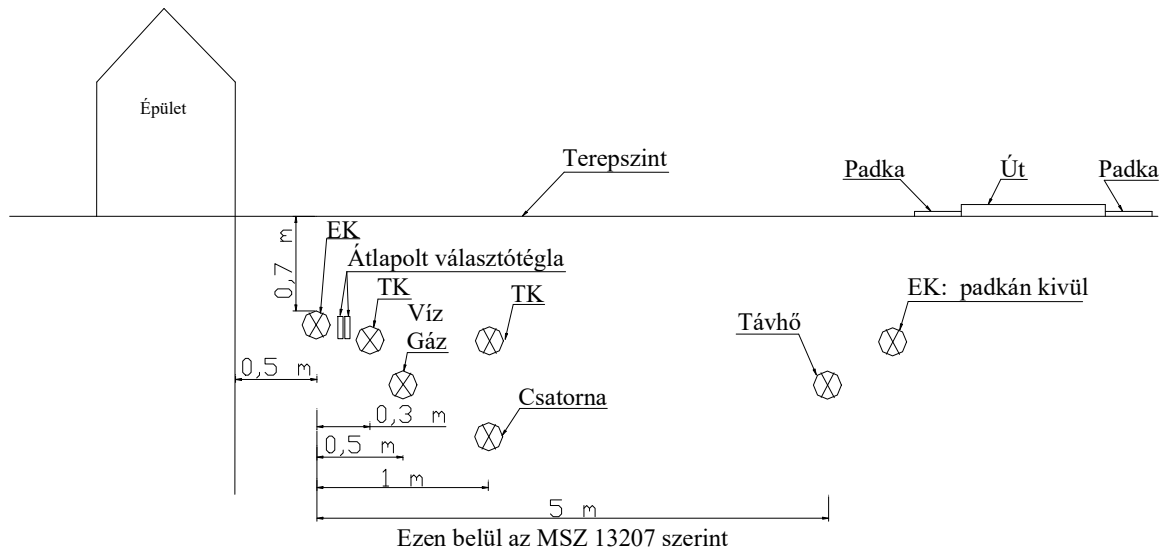


Szöveges megjegyzések, utasítások:

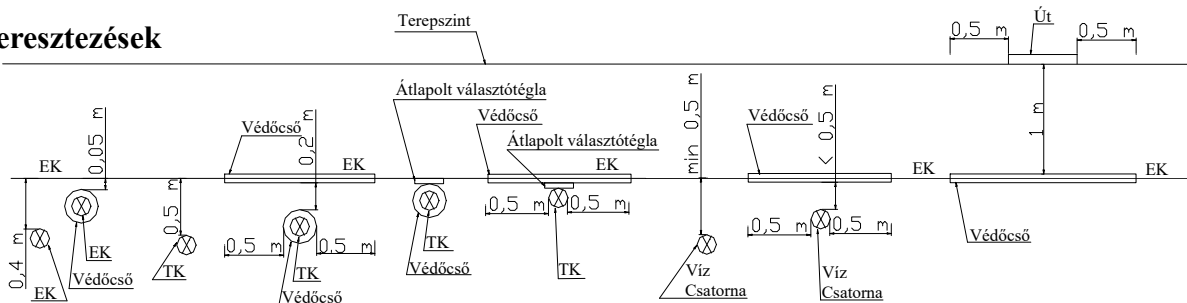
Egy oszlopról két induló földkábel lehet

- egy fűtőben maximum 4 fogyasztó lehet + 1 tartalék
- földkábel keresztmetszetek lépcsőzve: 50 mm², 35 mm² és 25 mm²
- keresztmetszetet a táblázatból kell kiválasztani
- Földelést, EPH-t a fogyasztói főelosztónál kell kialakítani

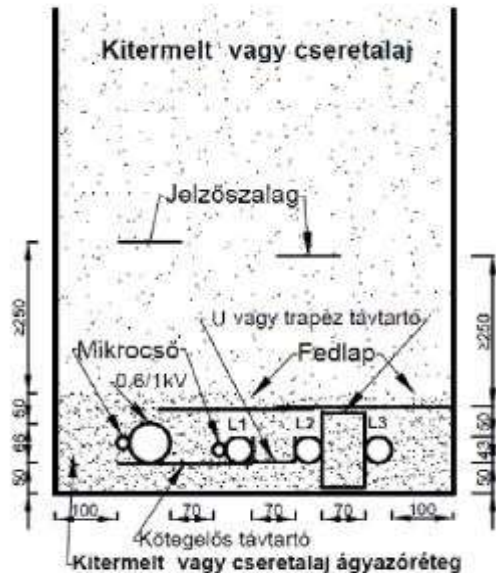
Megközelítések



Keresztek



Kábelárok



MSZ 13207:2020 6.4.3.4 alapján.

Szöveges megjegyzések utasítások:

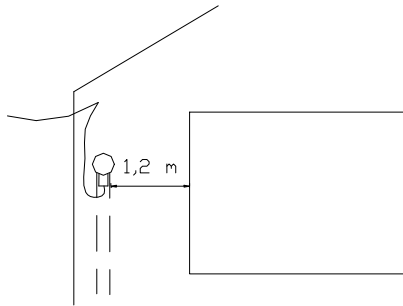
EK= erősáramú kábel

TK= távközlő kábel

A védőcsövek belső átmérője a kábel külső átmérőjének legalább kétszerese legyen. Ha több kábel vagy hibrid kábel kerül egy csőbe, a cső átmérője a kábelek köré húzható körnek legalább a 1,5-szerese legyen.

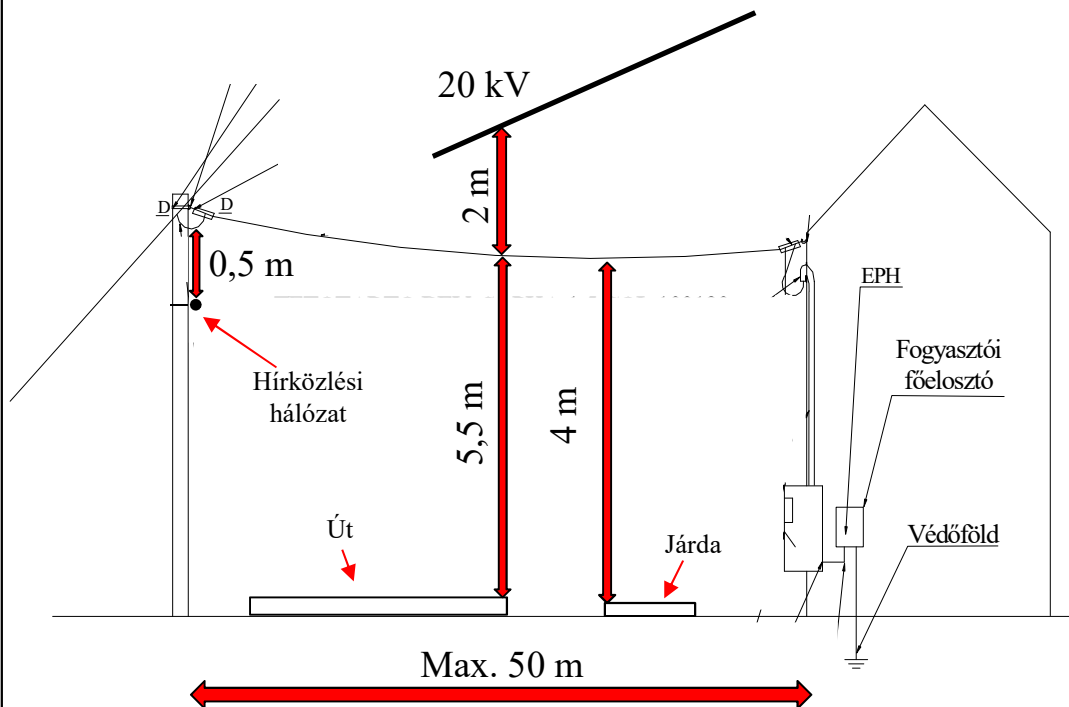
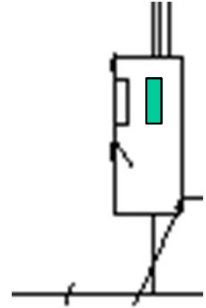
Vonatkozó szabvány MSZ 13207:2020.

Föld feletti magasságok, keresztezések



MSZ 447:2019 és MSZ 151-8:2022 alapján.

A villamos fogyasztásmérő bekötési pontja nem lehet 600 mm-nél alacsonyabb, illetve 1800 mm-nél magasabb a talajszinthez képest.



Szabadvezetékes csatlakozóvezeték **mechanikai méretezés nélküli max. nyomvonalhossza:**
1 fázisú csatlakozás esetén legfeljebb 40 m, 3 fázisú csatlakozás esetén legfeljebb 30 m
 Általános esetben a szabadvezetékes csatlakozóvezeték keresztmetszete legfeljebb 25 mm²

Segédoszlop esetén az oszlop max. 1 m-re lehet a telekhatártól.

Szöveges megjegyzések, utasítások:

Az értékek minimális távolságot jelentik. A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Az MSZ 447:2019 4.4.2. szerint kell a mérőszekrény földelését kialakítani!
 Külterületen, kertben, szőlőben, valamint belterületen járművek be- és kiközlekedési helyein a föld feletti magasság 5 m. Vonatkozó szabvány MSZ 151-8:2022.

Épületek megközelítése: A és B tűzveszélyesség osztálynál tilos! C, D és E tűzveszélyesség osztálynál 0,2 m; ablak, erkély, ajtó 1,2 m.

7. dia

DA12

Rajz kiegészítve

Dézi Attila; 2022.09.30

1. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról földkábeles csatlakozás telekhatáron elhelyezett mérőszekrénnyel (földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrénny).

SZV LEAGAZO KIF SZIG 50-95/50-95 108922
SZV LEAGAZO KIF SZIG 20-95/10-25 108923
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95 114078
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95/10-35 112928
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 114776
SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 114777

KB VEGELZARO KIF ARNY. KULT 4X10-35 107927
KB VEGELZARO KIF ARNY. KULT 4X50-95 107928

ROZSDAMENTES ACELSZALAG KESKENY
ZAROELEM ACELSZALAG ROGZITESHEZ
KESKENY 114283
KABALROGZITO ELEM FA O-RA SZALAGGAL 112937
KABELROGZITO ELEM BETON O-RA SZALAG. 113250
KABELROGZITO BILINCS O38-IG MUA UV ALLO 112938

ROZSDAMENTES ACELSZALAG KESKENY
ZAROELEM ACELSZALAG ROGZITESHEZ
KESKENY 114283

113049 SEIFEL VEDOC SO 05007

KB VEGELZARO KIF ARNY. BELT
cikkszámlista alapján
KB VEDO GEGEC SO LEPESALLO
ATM 90MM 115159

ELOREGYARTOTT
BETONALAP
S300-HOZ 116023

Kábelvédőcső cikkszámlista alapján

100202 RUDFOLDELES 3M
121303 FOLDELESI FIXPONT

Mérőszekrénnyel
cikkszámlista alapján

Ügyfél oldali megszakító

Csatlakozási pont,
tulajdoni határ

Telekhatár

$\Delta U \leq 1\%$

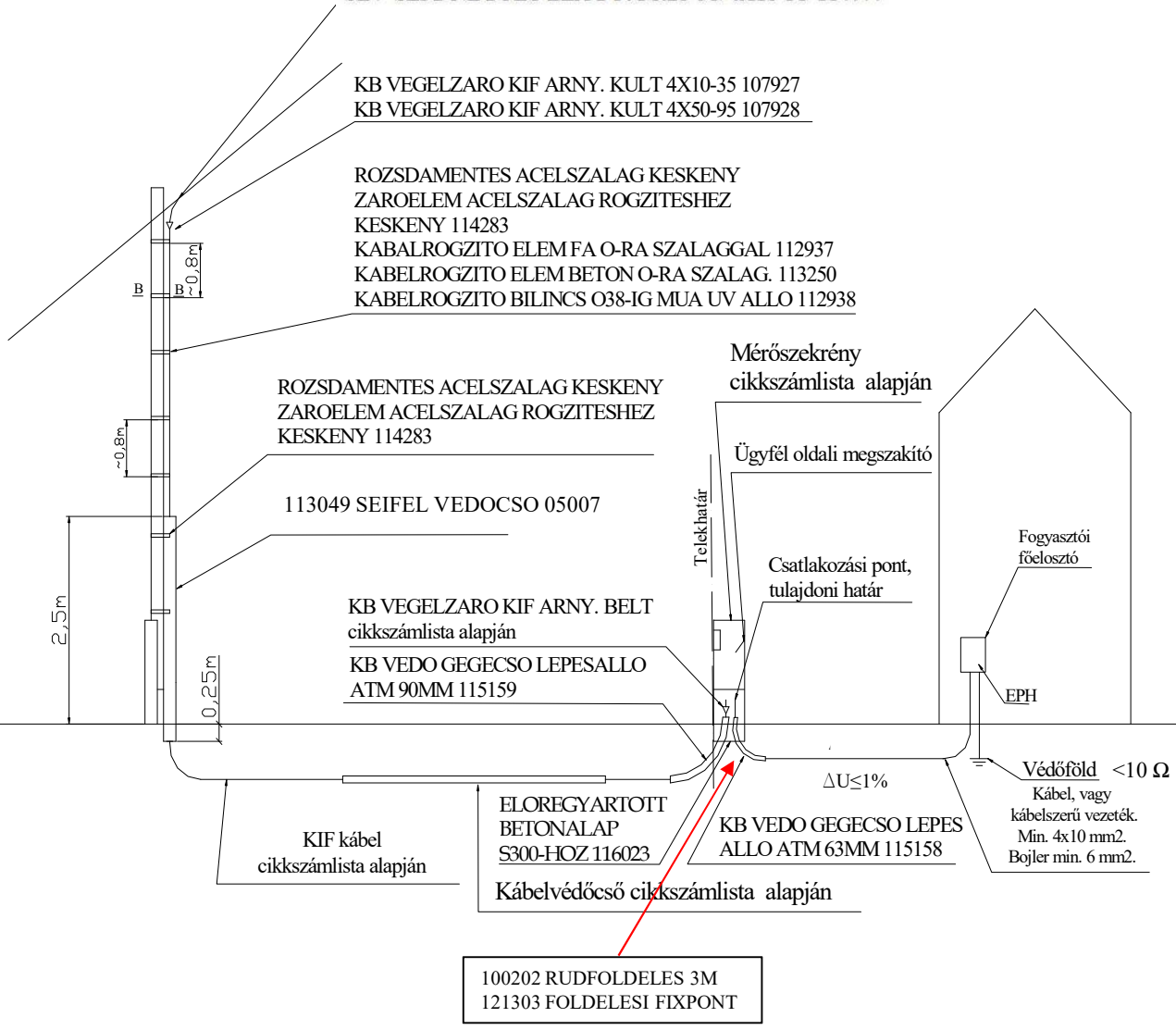
KB VEDO GEGEC SO LEPES
ALLO ATM 63MM 115158

Fogyasztói
főelosztó

EPH

Védőföld $< 10 \Omega$

Kábel, vagy
kábel szerű vezeték.
Min. 4x10 mm².
Bojler min. 6 mm².



Szöveges megjegyzések, utasítások:

A PVT 3060 tip. szekrényt kizárólag épület/kerítésfalba lehet telepíteni. Egyedi fém tartószerkezetre elhelyezni tilos. Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni. A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasítását alkalmazni kell!
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! A csatlakozó főelosztóban kell egy < 10 ohmos földelés (a PEN-hez).
KIF kábelt cikkszámlista alapján kell választani!

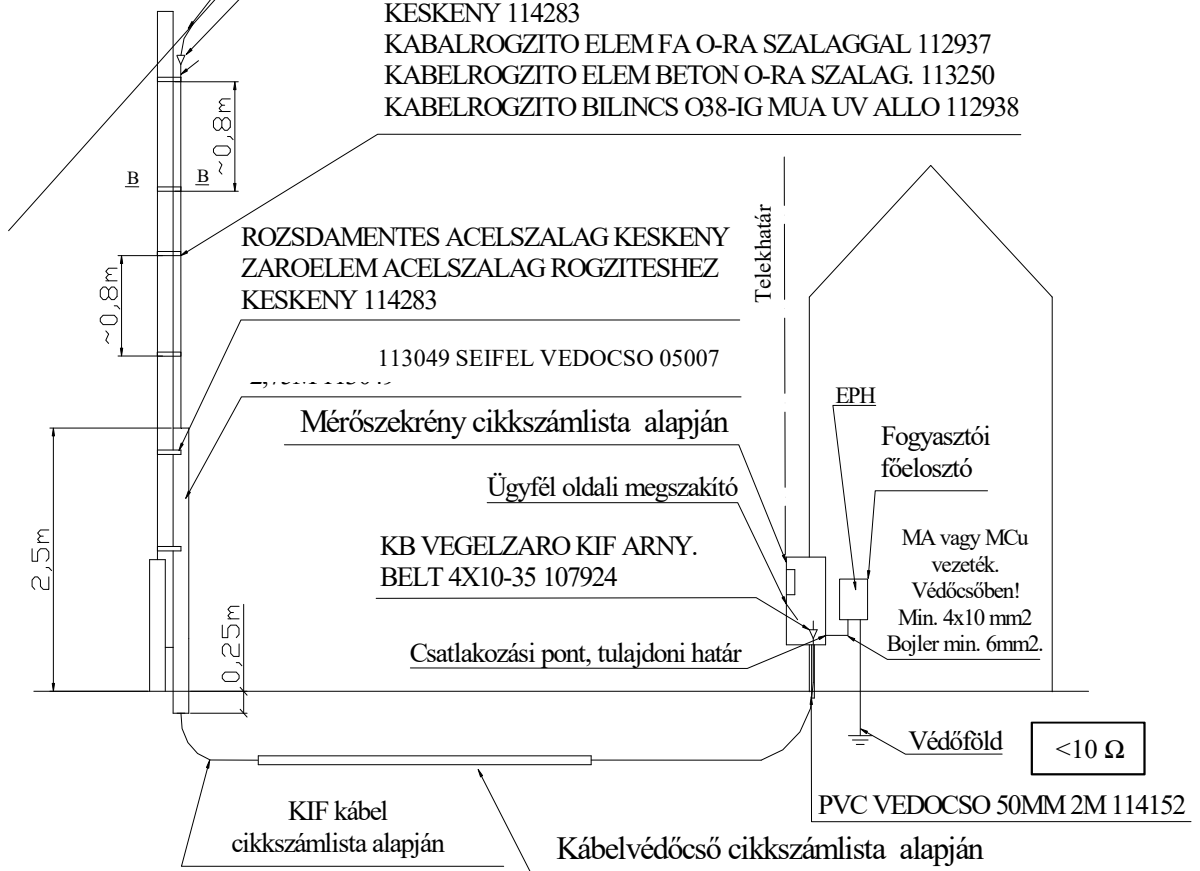
2. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról földkábeles csatlakozás ház homlokzatán elhelyezett mérőszekrényvel (épületfalba süllyesztett mérőszekrény).

SZV LEAGAZO KIF SZIG 50-95/50-95 108922
SZV LEAGAZO KIF SZIG 20-95/10-25 108923
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95 114078
SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95/10-35 112928
SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 114776
SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 114777

KB VEGELZARO KIF ARNY. KULT 4X10-35 107927

ROZSDAMENTES ACELSZALAG KESKENY
ZAROELEM ACELSZALAG ROGZITESHEZ
KESKENY 114283
KABALROGZITO ELEM FA O-RA SZALAGGAL 112937
KABELROGZITO ELEM BETON O-RA SZALAG. 113250
KABELROGZITO BILINCS O38-IG MUA UV ALLO 112938



Szöveges megjegyzések utasítások:

Csak egy fogyasztóra csatlakozására. A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasításait alkalmazni kell! SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! KIF kábelt és kábelvédőcsövet cikkszámlista alapján kell választani! A csatlakozó főelosztóban kell egy < 10 ohmos földelés (a PEN-hez). Ha 3 m-en belül van az épület beton alap-földelője, akkor elég a mérőszekrény földelését azzal összekötni, nem kell külön földelő rúd telepítés.

A méretlen fővezeték és a mért elmenő vezeték minden esetben falba (szigetelésbe) vésva a vakolat alá kell beépíteni! A mérőszekrényhez történő csatlakozást alulról kell kiépíteni!

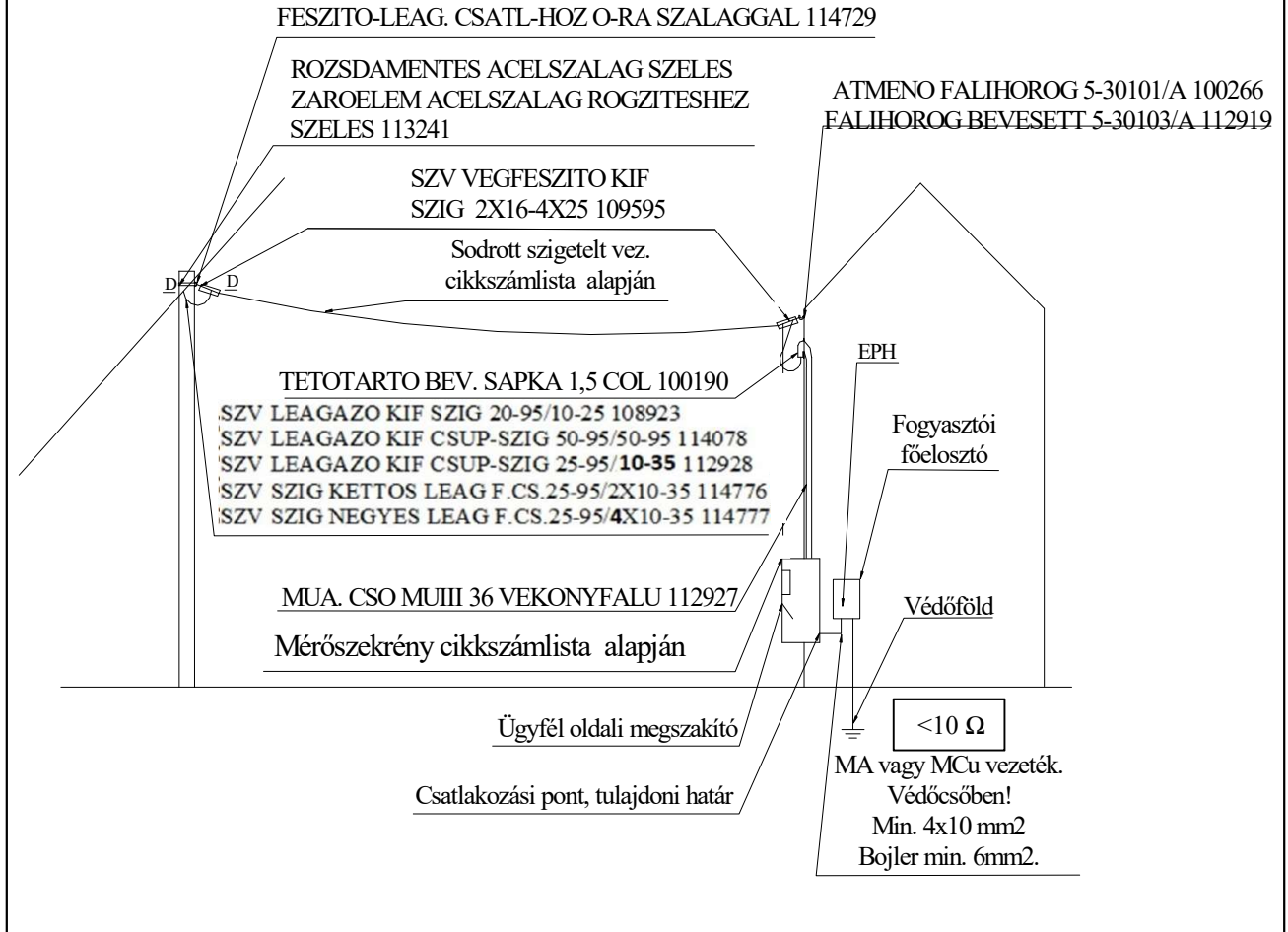
Kivitelezői és műszaki segédlet
Csatlakozó és mérőhely létesítés, bővítés szabályai

verziószám: 3

9/58

3. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás falihorog segítségével ház homlokzatán elhelyezett mérőszekrénnyel (épületfalba süllyesztett mérőszekrény).



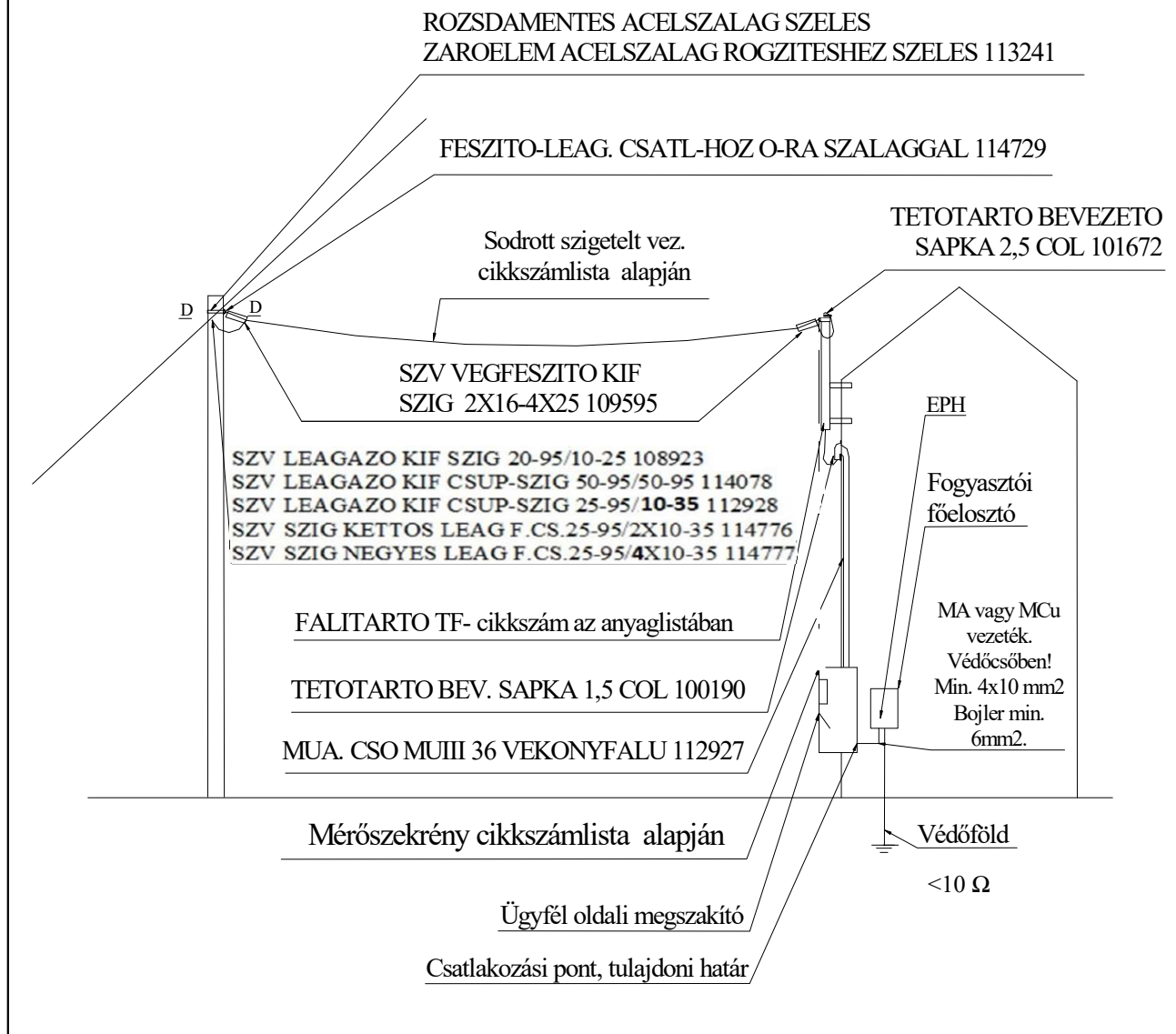
Szöveges megjegyzések utasítások:

Ha az oszlopon van csatlakozókengyel (H2) akkor a feszítő leágazó felszerelése nem kell. SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasítását alkalmazni kell! A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Ha 3 m-en belül van az épület beton alap-földelője, vagy a mért főelosztó földelése akkor elég a mérőszekrény földelését azzal összekötni, nem kötelező a földelő rúd telepítése.

A méretlen fővezeték és a mért elmenő vezeték minden esetben falba (szigetelésbe) vésva a vakolat alá kell beépíteni! A mérőszekrényhez történő csatlakozást alulról kell kiépíteni!

4. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás, faltartó segítségével ház homlokzatán elhelyezett mérőszekrénnyel (épületfalba süllyesztett mérőszekrény).



Szöveges megjegyzések utasítások:

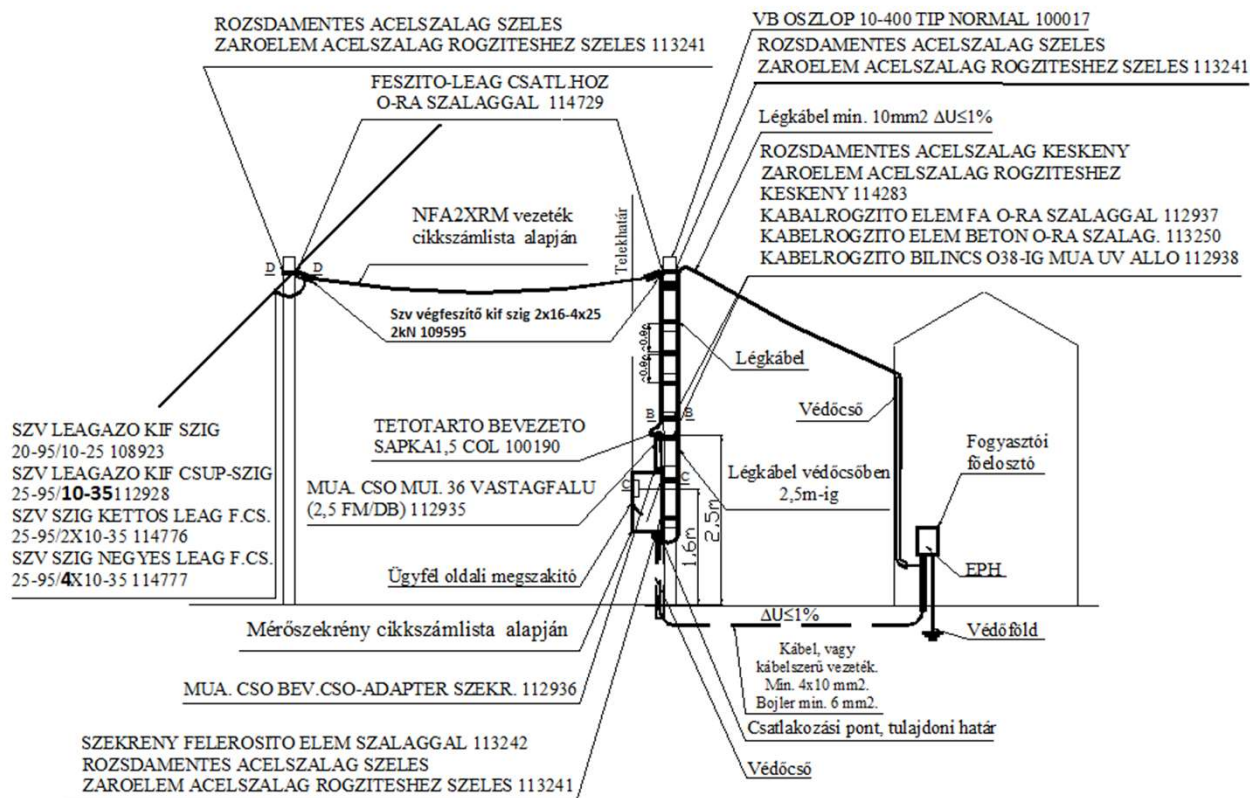
Ha az oszlopon van feszítőkengyel akkor a feszítőleágazó felszerelése nem kell.

SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasítását alkalmazni kell! A csatlakozó főelosztóban kell egy <math>< 10</math> ohmos földelés (a PEN-hez). Ha 3 m-en belül van az épület beton alap-földelője, akkor elég a mérőszekrény földelését azzal összekötni, nem kell külön földelő rúd telepítés.

A méretlen fővezeték és a mért elmenő vezeték minden esetben falba (szigetelésbe) vésva a vakolat alá kell beépíteni! A mérőszekrényhez történő csatlakozást alulról kell kiépíteni!

5. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás oszlopra helyezett mérőszekrényrel telekhatáron (oszlopra szerelt mérőszekrény).



Az oszlop max. 1 m-re lehet a telekhatártól.

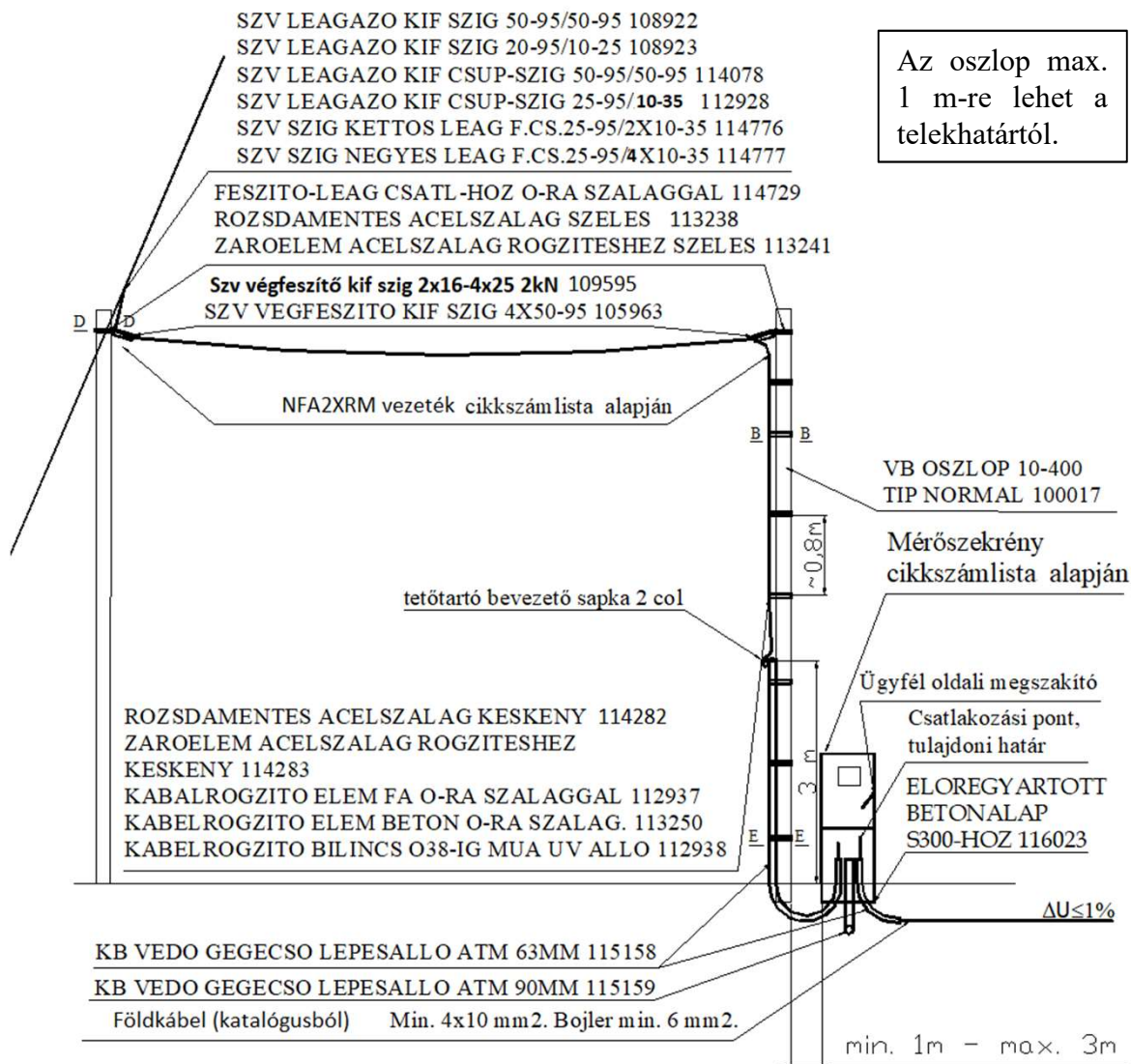
Szöveges megjegyzések utasítások:

Ha az oszlopon van feszítőkengyel akkor a feszítőleágazó felszerelése nem kell. SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel!

A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasításait alkalmazni kell! A csatlakozó főelosztóban kell egy <10 ohmos földelés (a PEN-hez). Az oszlop földelésével kell összekötni a mérőszekrény földelését, feltétel <10 Ohm.

6. számú típus csatlakozás

Légvezetékes hálózatról légvezetékes csatlakozás oszloplábhöz telepített mérőszekrénnyel telekhatáron (földre telepített mérőszekrény).



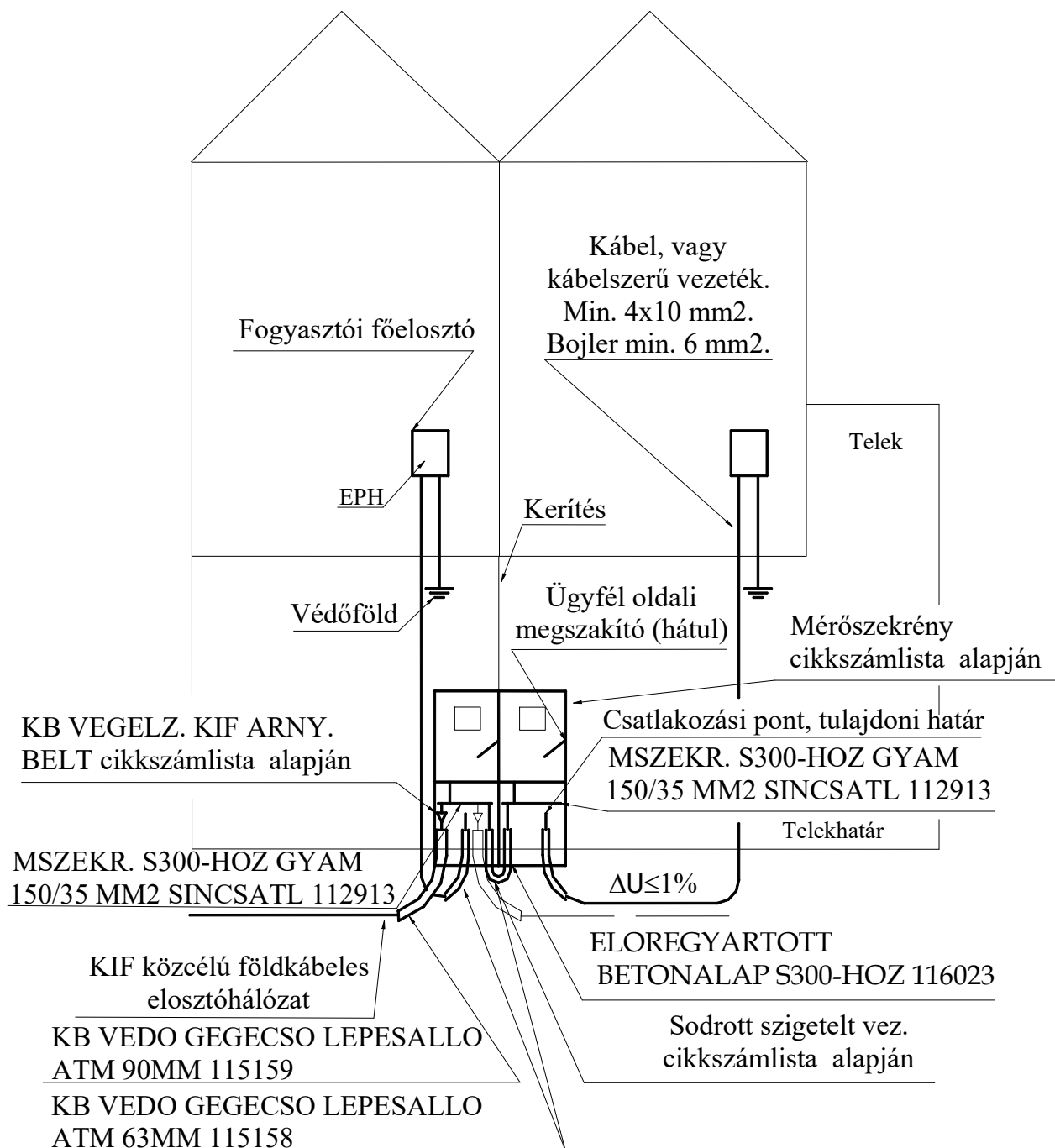
Szöveges megjegyzések utasítások:

Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni.

Amennyiben távlatilag 1db szekrény kerül elhelyezésre akkor a csatlakozó vezeték keresztmetszete 25mm². 1db csatlakozóvezetékéről max. 4 db szekrény táplálható. 2 db fogyasztó esetén 3 fázist kell kiépíteni légkábel keresztmetszete 50 mm² vagy 25mm². A maximális feszítés 20N/mm²-nél nagyobb nem lehet. SZV SZIG KETTOS LEAG F.CS.25-95/2X10-35 (114776) és SZV SZIG NEGYES LEAG F.CS.25-95/4X10-35 (114777) csatlakozó leágazó szerelvények csak szigetelt hálózatra helyezhetők fel! A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasításait alkalmazni kell! A földkábel cikkszámát a katalógusból kell kiválasztani! Az oszlop földelésével kell összekötni a mérőszekrény földelését, feltétel <10 Ohm, ha az 3 m-en belül van (MSZ 447:2019 4.4.2. szerint), egyébként (100202) rúdföldeléssel és (121303) földelési fixponttal kell létrehozni a szekrény földelését.

7. számú típus csatlakozás

Földkábeles csatlakozás ikerházak telekhatárán elhelyezett kettő mérőszekrénnyel
(földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrénnyel).

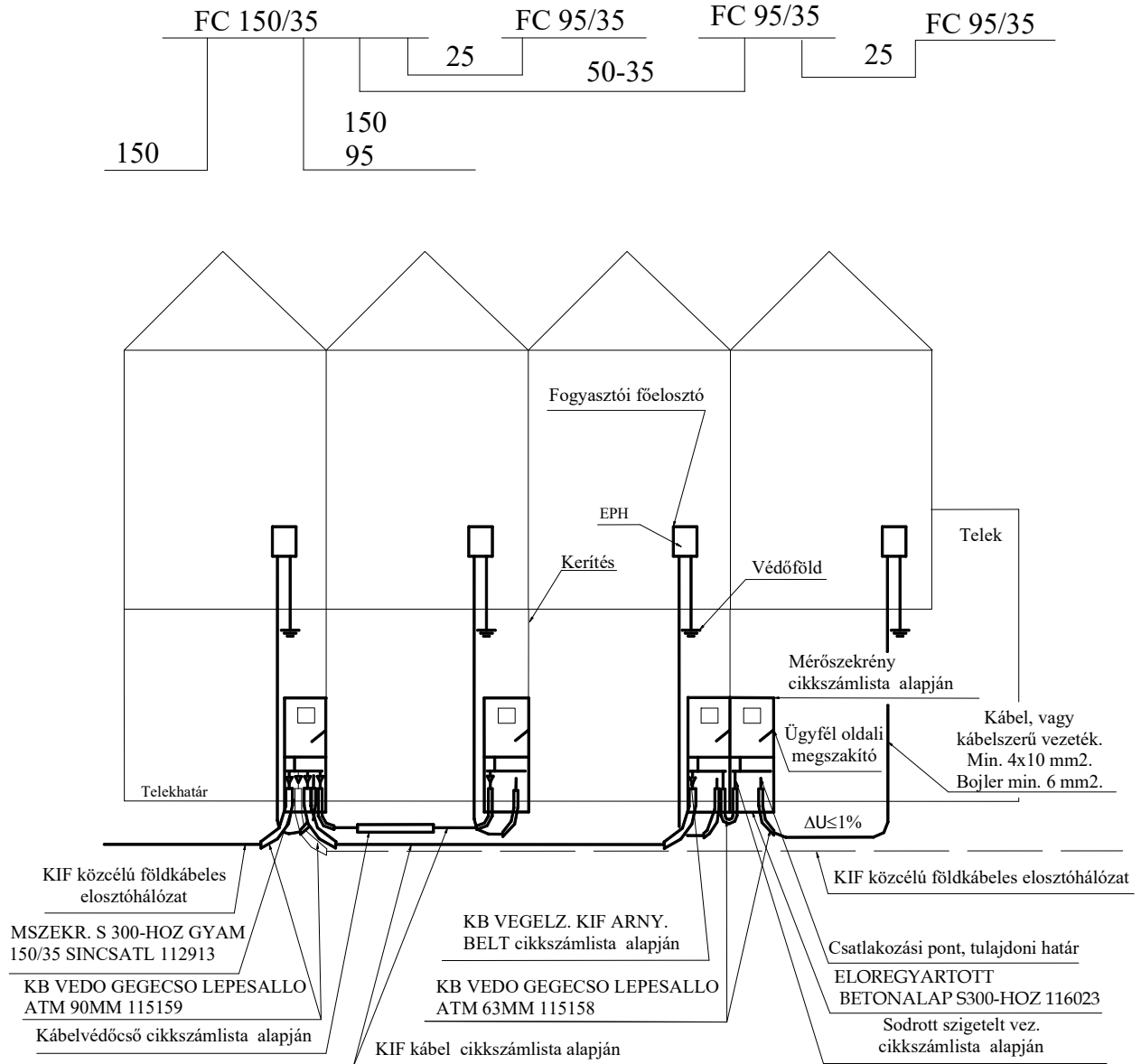


Szöveges megjegyzések utasítások:

Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni. Egymás mellé telepített szekrények áthidalására használható SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X50 (100950), SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X25 (100949) és a vezetéket a KB VEDO GECECSO LEPESALLO ATM 63MM (115158) kell befűzni. A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasításit alkalmazni kell!

8/A számú típus csatlakozás

Földkábeles csatlakozás ikerházak telekhatárán elhelyezett négy mérőszekrényvel
(földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrény).



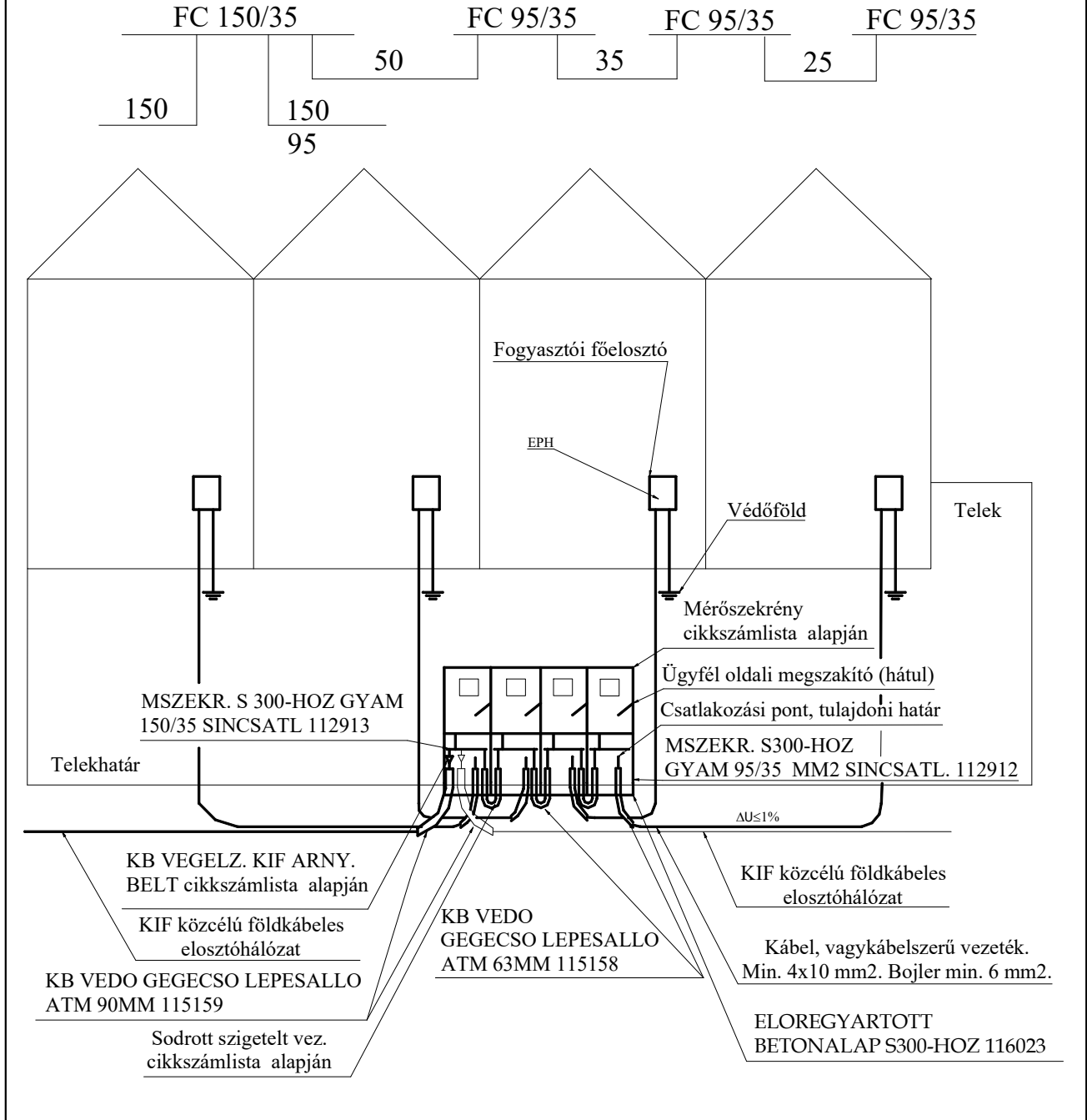
Szöveges megjegyzések utasítások:

Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni.

A hálózatokat lakóparkszerűen előre is lehet telepíteni zárfedéllel FC 95, FC150, FC240 kábelesztőkkel, melyekre bekapcsolási igény esetén kerül rá a mérőszekrény. **A mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH_MUT-1 szabályozás utasításait alkalmazni kell!**

8/B számú típus csatlakozás

Földkábeles csatlakozás ikerházak telekhatárán elhelyezett négy mérőszekrényvel
(földre telepített vagy kerítésbe süllyesztett mérőszekrény).



Szöveges megjegyzések utasítások:

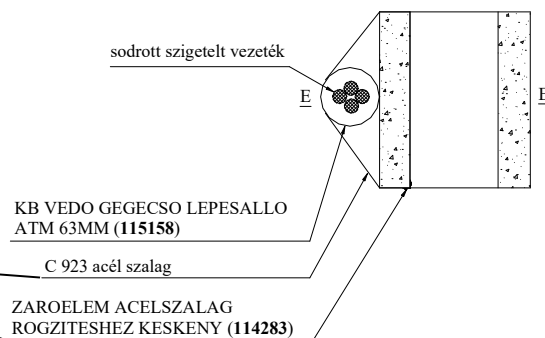
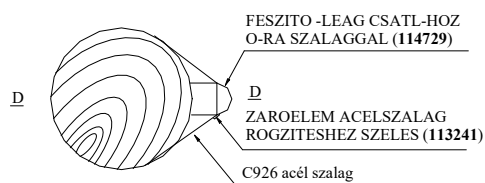
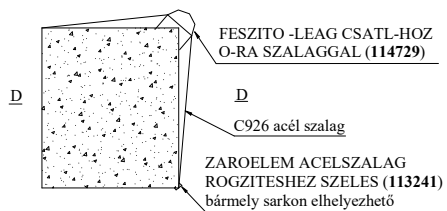
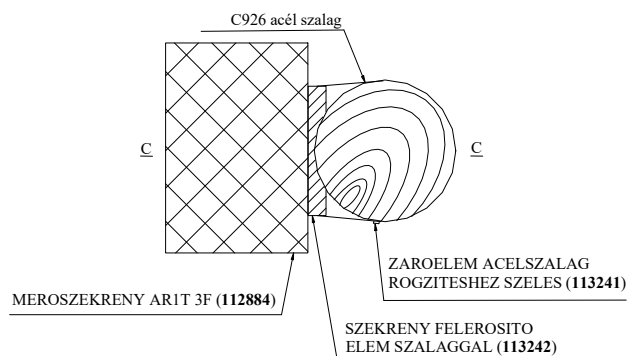
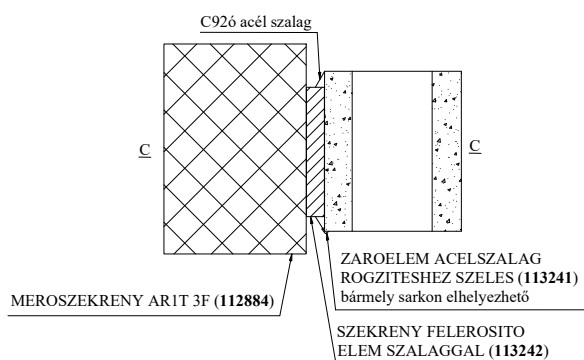
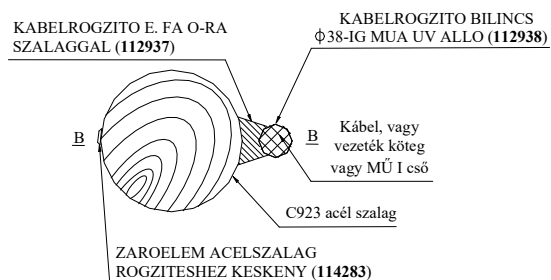
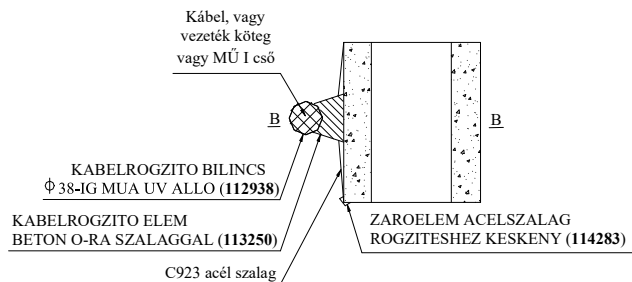
Az AR3-as szekrény alapja (116023) ELOREGYARTOTT BETONALAP S300-HOZ. Az S300 alapját kell az AR3-hoz használni.

A hálózatokat lakóparkszerűen előre is lehet telepíteni zárfedéllel FC 95, FC150, FC240 kábelesztőkkel, melyekre bekapcsolási igény esetén kerül rá a mérőszekrény. A

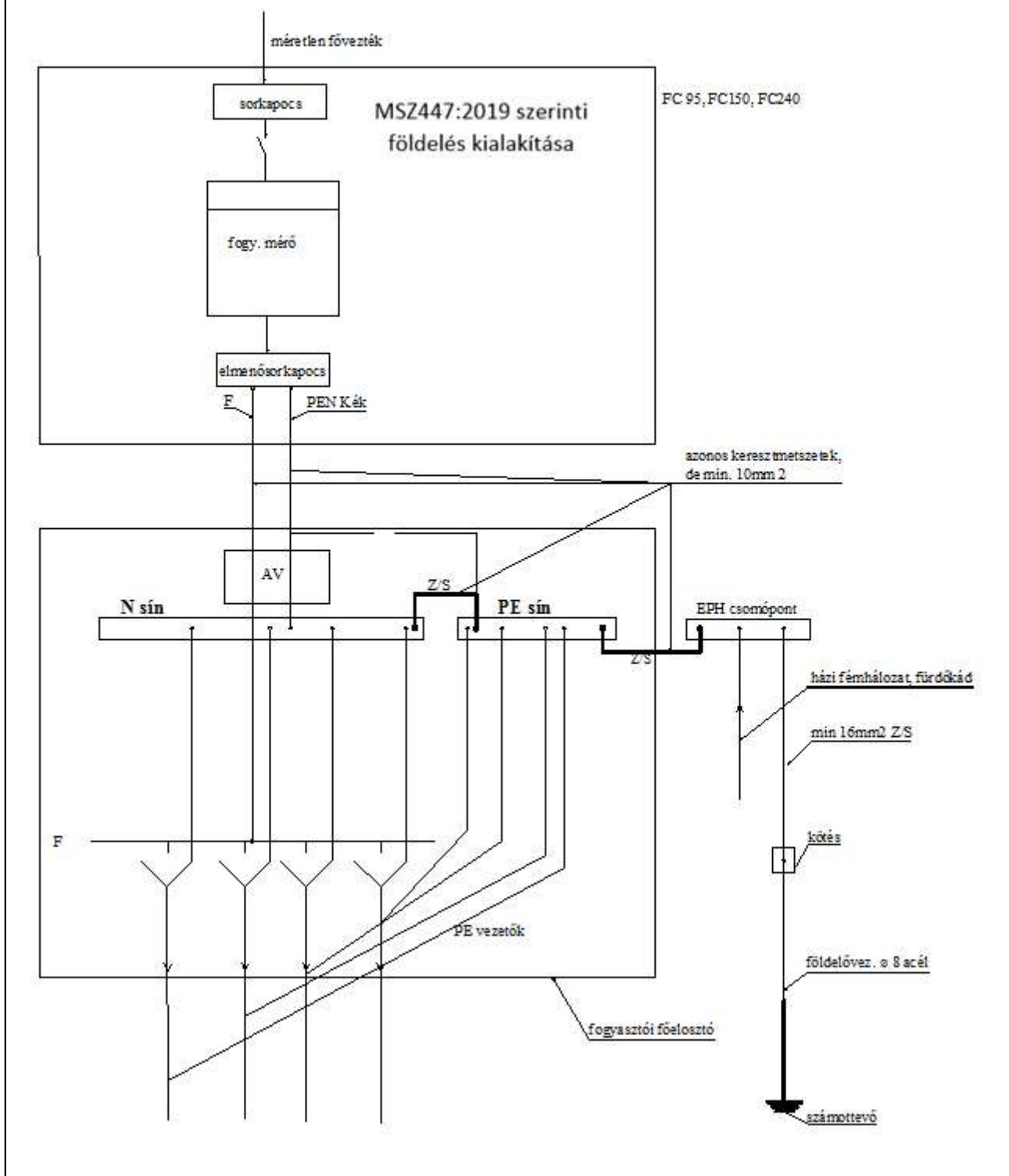
mérőszekrények telepítésénél az NKM ÁH MUT-1 szabályozás utasításit alkalmazni kell!

Szalagrögztés

Szalagot elengedendő az oszlop áttörésekben átfűzni, nem kell az oszlop teljes területén elhelyezni.



Érintésvédelem



Szöveges megjegyzések utasítások:

Érintésvédelem: TN, ahol TT ott az AV kötelező és a N és PE sín közötti kötést bontani kell
 Z/S=zöld/sárga színű vezeték

AV=áramvédő kapcsoló (ideiglenes fogyasztói főelosztó esetén kötelező).

Oszlopterhelés számítása:

A terhelő erő a terhelt keresztmetszet /két erű vezetéknél kétszeres, négy erű vezetéknél négyszeres/ és a húzófeszültség szorzata:

$$P = Q \cdot \sigma$$

ahol:

P = terhelő erő [N]

Q = a keresztmetszet [mm²] pl. 2 x 25 mm² vezetéknél 50 mm², 4 x 25 mm² vezetéknél 100 mm²

σ = a vezetõben keletkezett húzófeszültség [N/mm²]

Elõször pontosan fel kell mérni a helyszínt, és meg kell állapítani a csatlakozóvezeték nyomvonalának hosszát, ezután a környezet jellegétõl függõen a 2.1 pont alatti felsorolásból kiválasztjuk a szükséges földtõl való függõleges távolság értékét.

A fogyasztói igénynek megfelelõ keresztmetszet meghatározása után az Igazgatói utasítás végén található „Belógási táblázatból” kiválasztjuk azt a belógást, aminél a 2.1 pontban foglaltak teljesülnek. Az ehhez tartozó húzófeszültség a táblázatból leolvasható.

Példa:

A csatlakozóvezeték nyomvonalának hossza 30,0 m, keresztmetszete 4 x 25 mm² NFA2X.

Belterületen utat kell keresztezni, tehát a földtõl megkívánt távolság 5,5 m. A leágazó oszlop legyen FT7+2eG, melyen szabadvezetékes egysíkú hálózatelrendezés esetén a VÁTH-5 títusterv szerint a csatlakozóelemet az oszlopcsúcstól 0,45 m-re lehet elhelyezni. 10 N/mm² húzófeszültségnél a terhelő erő P = 4 x 25 x 10 = 1000 N. A belógási táblázatból 30,0 m felfüggesztési köz esetén 10 N/mm² húzófeszültségnél a belógás 1,58 m. 7,3–0,45–1,58 = 5,27 m /ha a gyám és az oszlopvég között meg van az elõírt 0,3 m távolság/. Tehát a választott oszlopról induló 4 x 25 mm² vezetékkel utat keresztezni nem lehet, földkábel kell alkalmazni. A táblázatból látható, hogy fenti esetben 10 N/mm² értéknél kisebb húzófeszültség nem választható, mert 8 N/mm² húzófeszültség esetében a belógás 1,86 m, 5 N/mm² esetében pedig 2,90 m. 2 x 25 mm² keresztmetszetű csatlakozóvezeték esetén lehetséges 20 N/mm² húzófeszültséget választani és ekkor a belógás 1,23 m. 7,3–0,45–1,23 = 5,62 m ez már útkeresztezéshez is megfelel. Mindezek után azonban ellenõrizni kell a leágazásra kiválasztott oszlop terhelését.

A csatlakozóvezetékek különböző rendeltetésű oszlopokról indulhatnak, és a fővezeték irányával α szöget zárnak be.

A VÁT-H5 típusú egyszerűsített kiválasztási eljárást ismerteti a különböző típusú és rendeltetésű leágazó oszlopok terhelésének megállapítására a következők szerint:

Az eljárás csak az egyszerűbb terhelési esetekre alkalmazható. A részletes számítás helyett egyszerű kiválasztást tesz lehetővé. Ezért az itt közölt értékek az általánosítások és összevonások miatt ± 5 %-kal eltérhetnek a pontosan számítottaktól. Amennyiben az oszlop adott terhelési esetre való alkalmazása így nem ítéltethető meg, akkor pontos számítással kell igazolni.

Tartóoszlopok:

A terhelhetőség ellenőrzése a „Tartóoszlop terhelése” oldal szerint történik.

1. A terhelhetőségi táblázat értelmezése:

- Az „ α ” rovat a kereszttartó hossz tengelye (függőleges vezetőelrendezésnél a szigetelők síkja) és a csatlakozó-vezeték által bezárt szög.
- A „ F_0 ” (terhelő erők különbsége) rovat az oszlopok egy-egy oldalára tervezett csatlakozó-vezetékekben ébredő legnagyobb húzóerők algebrai összegének különbsége. A csatlakozó-vezetékek egymással bezárt szögétől függetlenül a legnagyobb húzóerőket összegezni kell az oszlop mindkét oldalára külön-külön és ezen összegzett erőkülönbségeket kell venni.
- Felhívjuk a figyelmet, hogy a húzóerőnek nem valamelyik fősíkba eső komponenseit, hanem a csatlakozó-vezeték tényleges erőhatását kell összegezni. El kell tekinteni attól, hogy az erőknek ilyen összegzését a mechanika nem értelmezi.

2. Adott oszlop esetében a csatlakozó-vezetékekben ébredő legnagyobb húzóerőket úgy kell korlátozni, hogy az egy-egy oldalra összegzett erők különbsége kisebb (legfeljebb egyenlő) legyen a táblázatban az oszlopra megengedett értéknél.

Saroktartó oszlopok:

A terhelhetőség ellenőrzése az 5-20202 számú típusrajz szerint történik.

A terhelhetőségi táblázat értelmezése.

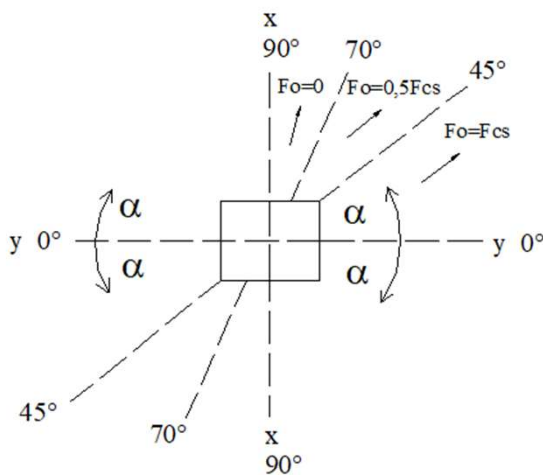
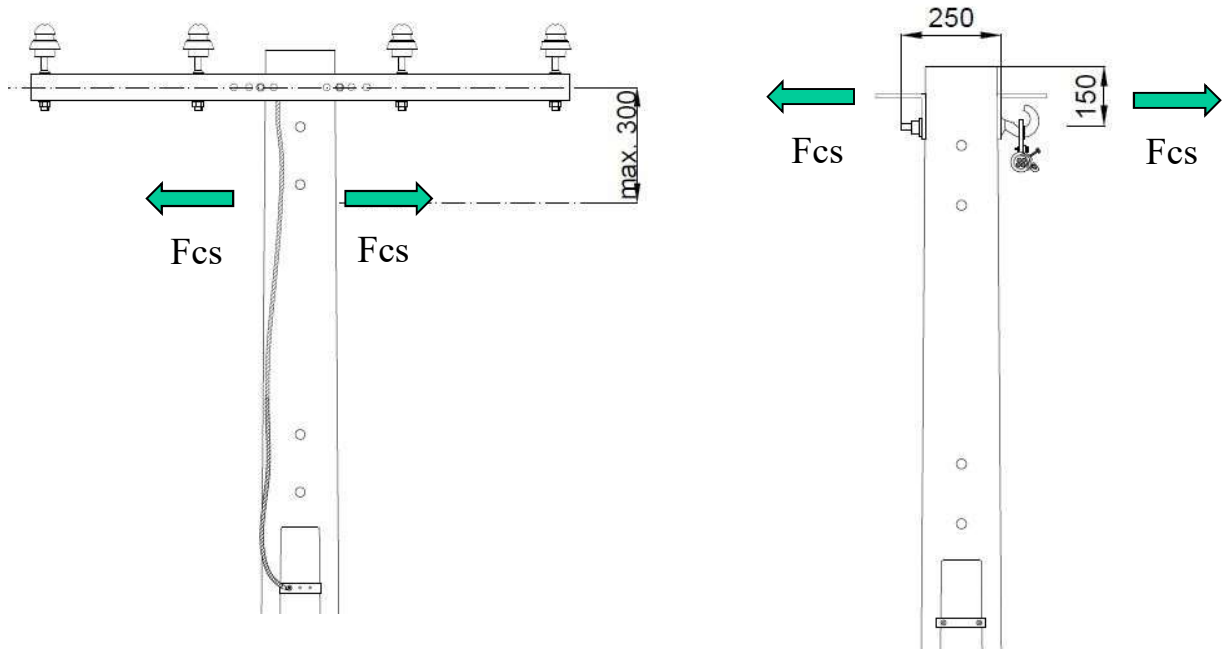
1. A „terhelhetőség a nyomvonalatörés belső oldalán”:

- a nyomvonalatörés belső oldalán csatlakozó vezeték csak akkor engedhető meg, ha az oszlop terhelhetősége nagyobb, mint az elosztóvezeték hálózat áramvezetőinek együttes legnagyobb húzóereje;
- ha az oszlop terhelhetősége és az elosztóvezeték hálózat áramvezetőinek együttes húzóereje közel azonos, akkor a nyomvonalatörés belső oldalán csatlakozó-vezeték csak akkor engedhető meg, ha ugyanakkor a nyomvonalatörés külső oldalán is van közel azonos nagyságú és ellentétes irányú húzóerőt képviselő csatlakozó-vezeték;
- a nyomvonalatörés belső oldalán a csatlakozó-vezeték és a kereszttartó hossz tengelye által bezárt szögre nem kell tekintettel lenni.

2. A „terhelhetőség a nyomvonalatörés külső oldalán”

- a csatlakozó-vezeték szimmetrikus vagy aszimmetrikus elrendezését és a szöghatárokat elégséges csak szemrevételezés alapján megítélni (pl. kataszteri térképbe rajzolt kitűzött nyomvonalról), a durva hibákat nem lehet megengedni, de pontos mérésre nincs szükség;
- a $0^\circ - 20^\circ$ szögtartományon belül elvezetett csatlakozó-vezetékek legnagyobb húzóerejét a tartóoszlopoknál leírt módon algebrailag kell összegezni;
- a $20^\circ - 90^\circ$ szögtartományokban ha a csatlakozó-vezeték elrendezése olyan, hogy a kereszttartó hossz tengelyétől jobbra és balra egyszerre helyezkednek el, akkor a legnagyobb húzóerők X fősíkba eső komponenseit előjelhelyesen összegezni kell, azaz a „bal” és „jobb”, oldali erőkomponensek összegének különbségét kell venni és ez nem lehet nagyobb F_x -nél;
- a $20^\circ - 90^\circ$ szögtartományokban ha a csatlakozó vezeték elrendezése olyan, hogy a kereszttartó hossz tengelyétől vagy csak jobbra, vagy csak balra helyezkednek el, akkor a legnagyobb húzóerők X fősíkba eső komponenseit összegezni kell és ez nem lehet nagyobb F_x -nél;
- a $0^\circ - 20^\circ$ és a $20^\circ - 90^\circ$ szögtartományokban egyszerre lehetnek jelen csatlakozó-vezetékek. A fentiekből az következik, hogy kétszál-, ill. négyszálfeszítésű csatlakozó-vezeték esetén a leágazóoszlopokat még a kivitelezési megbízás előtt minden esetben terhelésre ellenőrizni kell.
- Amennyiben a számításba jöhető oszlop nem felel meg, vagy nagyobb teherbírású oszlopra kell kicserélni vagy földkábeles csatlakozást kell alkalmazni.
- Fontos még a rácsatlakozás előtt az oszlopok állagát, alapozásának minőségét is ellenőrizni.
- A segédoszlopok tartóoszlopok, azokon helyes szerelés esetén terhelő erő nem lép fel.
- Az Iránytervben szereplő végfeszítő oszlopokat a teljes terhelőerőre kell méretezni, és úgy kell beállítani, hogy a terhelő erő az Y fősíkba essen.
- Végfeszítő oszlopról történő fogyasztói leágazás esetén a VÁT-H5 fenti méretezési eljárást kell alkalmazni.

Tartóoszlop terhelése



Oszlop típus	Terhelőerő különbség (Max megengedett terhelőerő)
B 200	1500N
B 400	3000N
F + eg	1200N
F + 2 eg	1300N

α	F_0
0-45 ⁰	1Fcs
45-70 ⁰	0,5Fcs
70-90 ⁰	0Fcs

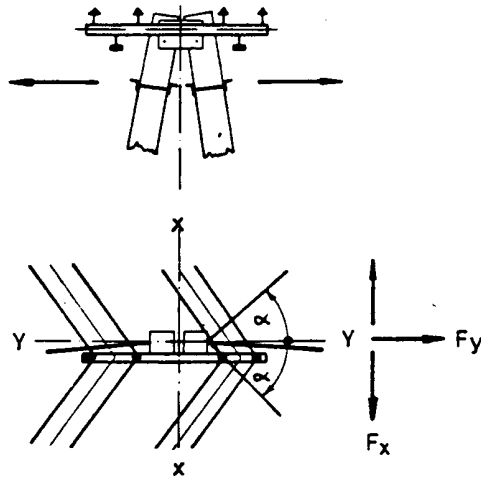
Szöveges megjegyzések utasítások:

Méretezési lépések:

1. földfeletti keresztelési távolságok alapján belógás meghatározása
2. belógási táblázatból húzó erő megállapítása Fcs
3. F_0 oszlopokra ható „y” irányú erő meghatározása „ α ” alapján
4. oszlopon lévő összes csatlakozó által keletkezett „y” terhelőerők különbségének meghatározása

A feszítőt, saroktartót nem kell vizsgálni.

Saroktartó oszlopok:



Ellenőrzés:

$$\frac{\sum F_y}{F_{oy}} + \frac{\sum F_x}{F_{ox}} \leq 1 \text{ és}$$

$$\sum M_{cs} \leq M_{ocs}$$

		Saroktartó oszloptípus				Terhelhetőség		
						Nyomvonal- törés belső oldala	Nyomvonal- törés külső oldala	
							0 - 20°	20 - 90°
				$\sum F$	$\sum F_x$			
				N				
α csatl. vezeték iránya	F_x kerekített értéke ha a csatl. vez. húzóereje				B-	2500		500
	500	750	1000	1500	BT-	4000	1000	
	N				BK-	3000	1000	
20°	150	250	350	450	BI-	4000	1500	
25°	200	300	400	550	BB	6000	2500	
30°	250	350	500	750	B-	6000	2500	
35°	300	400	550	850	FT-	2500	750	
40°	350	450	600	950	FK-	2500	750	
50°	400	550	750	1100	FB-	5000	1500	
60°	450	650	850	1300	FB-	6000	2500	
90°	500	750	1000	1500	VSz-	6000	2500	

A laza csatlakozást
kivéve 500N húzóerő felett
ellenőrizni kell!

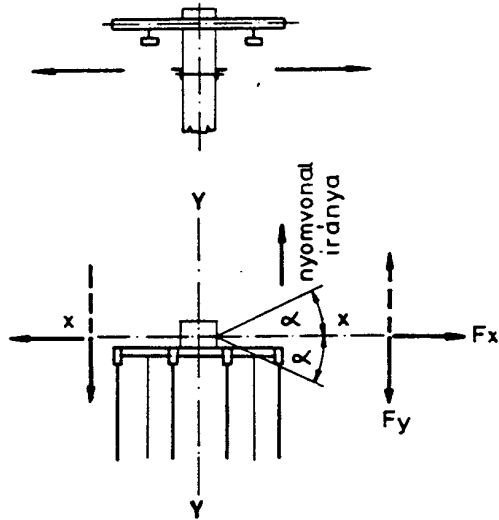
Rajzszám:
352563

Kisfeszültségű csatlakozó - vezeték
Saroktartó oszlopok terhelhetősége

ERŐTERV

5-20202

Végfeszítő oszlopok :



Ellenőrzés :

$$\frac{\sum F_y}{F_{oy}} + \frac{\sum F_x}{F_{ox}} \leq 1 \text{ és}$$

$$\sum M_{cs} \leq M_{ocs}$$

α csatl. vezeték iránya	F _y kerekített értéke				F _x Kerekített értéke				Végfeszítő oszloptípus	Terhelhetőség		
	ha a csatl. vezeték húzóereje									0° – 20°	20° – 90°	
	500	750	1000	1500	500	750	1000	1500		$\sum F$	$\sum F_y$	$\sum F_x$
	N				N					N		
20°	150	250	350	450	450	650	900	1400				
25°	200	300	400	550	550	600	900	1350	BI- -800	1000	1000	1000
30°	250	350	500	750	400	650	850	1300	BB- -1350	1500	1500	1500
35°	300	400	550	850	400	600	800	1200	B- -1300	1500	1500	1500
40°	350	450	600	950	350	550	750	1150	FB- -920	1000	1000	1000
50°	400	550	750	1100	300	450	600	950	FB- -1180	1500	1500	1500
60°	450	650	850	1300	250	350	500	750	FB- -1450	1500	1500	1500
90°	500	750	1000	1500					VSz- -2000	1500	1500	1500

Rajzszám:
352564

Kisfeszültségű csatlakozó - vezeték
Végfeszítő oszlopok terhelhetősége

ERŐTERV

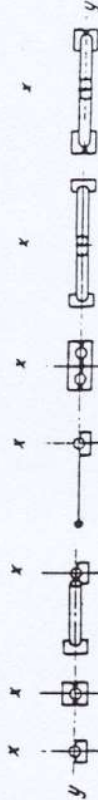
5-20203

Oszlop- szervezés	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
F-7	124	138	153
F-8	113	117	113
F-9	110	96	96
F-7	146	171	200
F-8	134	159	188
F-9	129	150	175
F-10	121	142	167
F-11	117	138	159
F-12	100	120	140
Saroktartóként alkalmazva			
F-7	175	205	240
F-8	160	191	225
F-9	155	180	210
F-10	145	170	200

Oszlop- szervezés	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
	15/14	16/15	17/16
Saroktartóként alkalmazva			
FT-7	550	650	770
FT-8			
FT-9			
FT-10			
FT-11			
FT-12			

Oszlop- szervezés	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FK-7	450	550	770
FK-8			
FK-9			
FK-10			
FK-11			

Oszlop- szervezés	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
	14	15	16
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	1060	960	910
FB-8	980	920	870
FB-9		890	840
FB-10			820
FB-11			770
FB-12			750



Oszlop- szervezés	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
	16	17	18
Saroktartóként alkalmazva			
F1-7	380	450	530
F1-8	370	420	490
F1-9	330	380	420
F1-10	300	350	350
F1-11	290	300	340

Oszlop- szervezés	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{yo}	P _{yo}
	15	16	17
Saroktartóként alkalmazva			
FB-7	1070	1460	1800
FB-8	950	1180	1450
FB-9		990	1200
FB-10			1040
FB-11			910
FB-12			800
Saroktartóként alkalmazva			
F1-7	410	480	560
F1-8	390	450	530
F1-9		400	470
F1-10			370
F1-11			340
F1-12			310

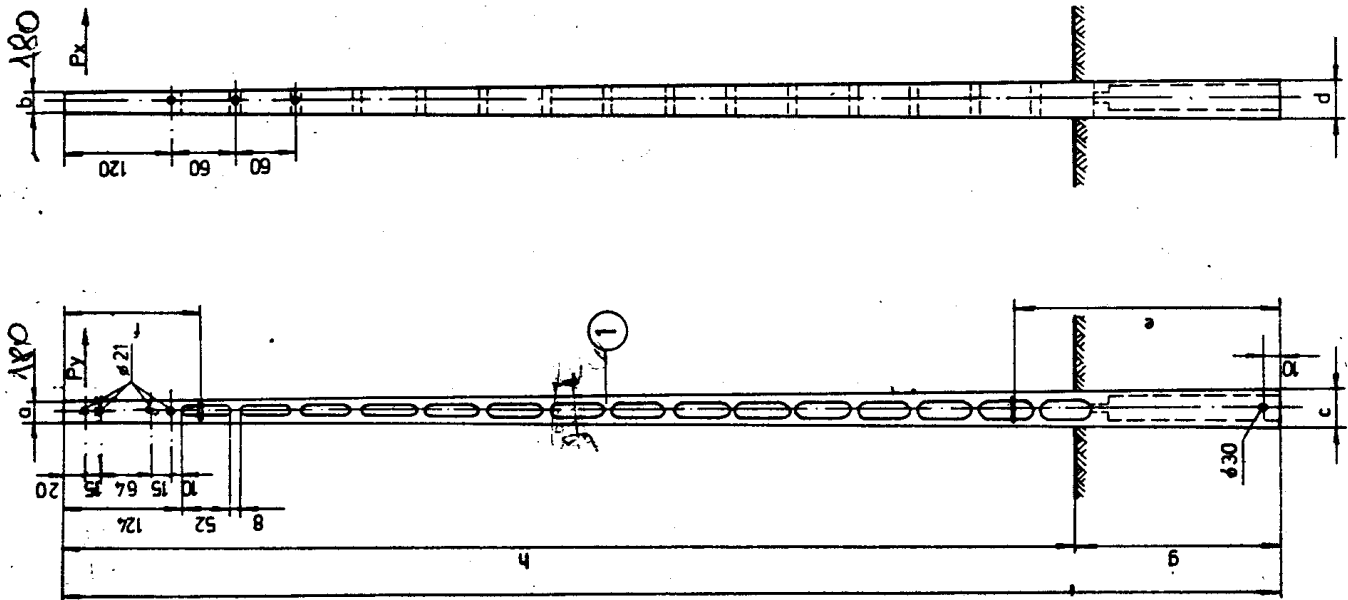
y és x terhelési fősíkok,
 P_{yk} és P_{yo} a külső terhelési erők eredőjének fősíkokra vonatkozó komponensei,
 P_{yo} és P_{yo} az oszlopra, illetve oszlop szerkezetre a fősíkokban meg-
 engedett legnagyobb hasznos külső terhelési erők
 Az y, illetve x terhelési fősíkokban a megengedhető, P_{yo} illetve F_{yo}
 terhelési erők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel
 számításba, ha a másik értéke zérus.
 Ha a külső terhelési erők eredőjének irányja nincs benne az y, illetve x
 terhelési fősíkok valamelyikében, akkor a külső erők eredőjét y, illetve
 x irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott osz-
 lop, illetve oszlop szerkezetet akkor alkalmazható, ha a következő feltétellel
 teljesül:

$$\frac{P_{yk}}{P_{yo}} + \frac{P_{yk}}{P_{yo}} = 1$$

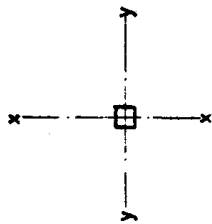
1989. évi	Név	Aláírás
Szerkesztő	Károlyi György	
Revizor	Pákozti György	
Ellenőr	Sághy István	
Szerkesztés ellenőrzője	Dr. László	
Szakmai	Mosonbródi Károly	
Beszívás	Fülöp István	
Helyettes	Friedrich Antal	

ERŐTERV
 Kiszívási sebesség szabványok szerinti
 hálózati
 F-jelű oszlopok és
 oszlop szerkezetek terhel-
 hetősége

Vezetéktervezési táblázat
 Lapok száma: 13
 Rajtzám: 4-20017



Törzsszám	Anyagszám	Oszlop típusjel	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	l (m)	G (kp)
		B-10-400	18	18	31	28	2,40	1,40	2,00	8,00	10,00	910
		B-12-400	18	18	34	30	2,60	1,40	2,20	9,80	12,00	1162
		B-14-400	20	18	38	32	2,80	1,40	2,30	11,70	14,00	1730



Oszlop megnevezés	Terhelhetőség (kp)		
	P _{yo}	P _{xo}	P _{yo}
B-10-400	400	280	480
B-12-400	400	280	480
B-14-400	400	280	480

„y” és „x” terhelési fősíkok,

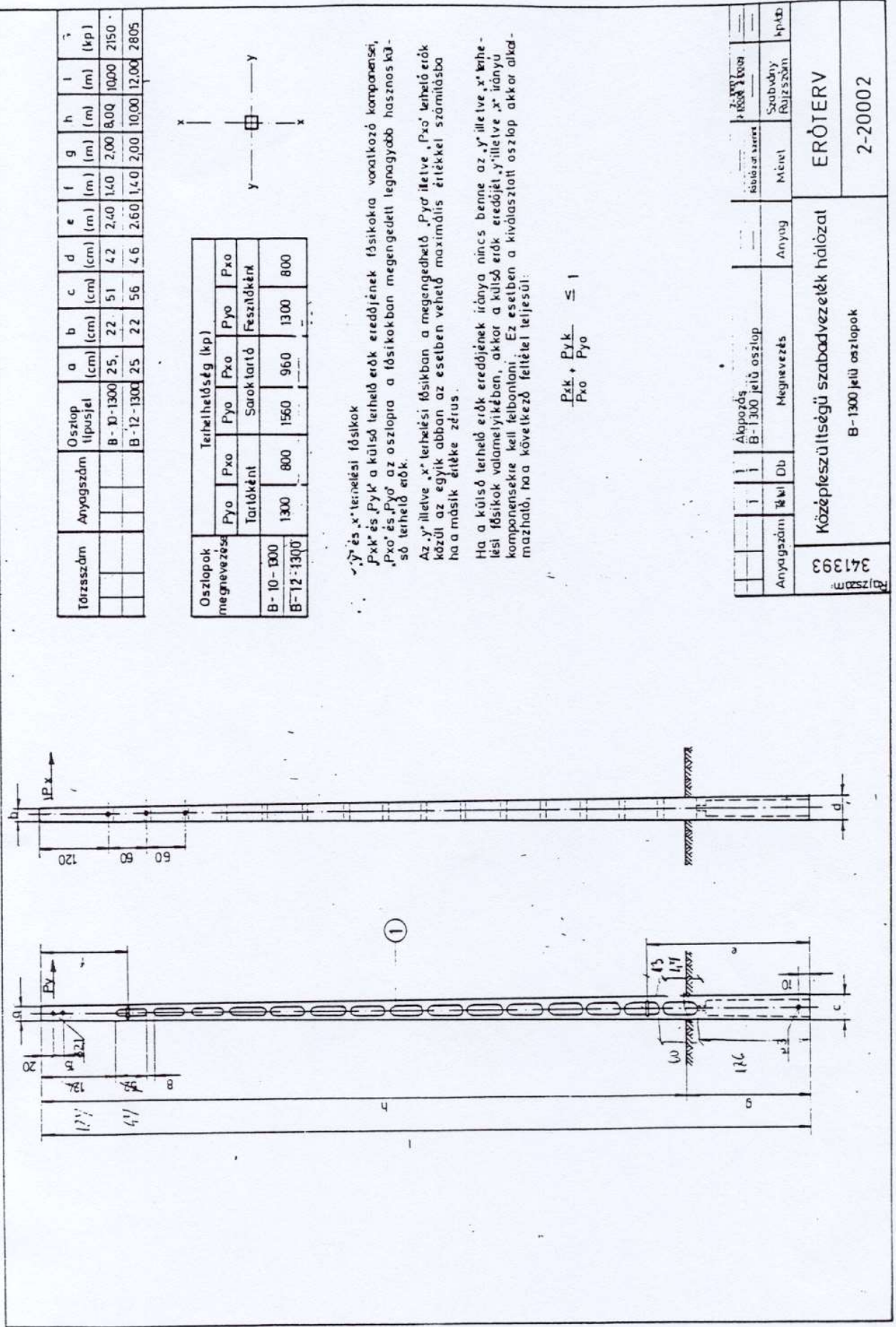
„P_{xk}” és „P_{yk}” a külső terhelő erők eredőjének fősíkokra vonatkozó komponensei, „P_{xo}” és „P_{yo}” az oszlopra a fősíkokban megengedett legnagyobb hasznos külső terhelő erők.

Az „y” illetve „x” terhelési fősíkokban a megengedhető „P_{yo}” illetve „P_{xo}” terhelő erők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel számításba, ha a másik értéke zérus.

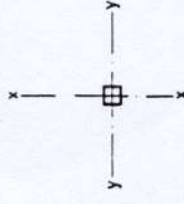
Ha a külső erők eredőjének iránya nincs benne az „y” illetve „x” terhelési fősíkok valamelyikében, akkor a külső erők eredőjét „y” illetve „x” irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott oszlop akkor alkalmaszható, ha a következő feltétel teljesül.

$$\frac{P_{xk} + P_{yk}}{P_{xo} P_{yo}} \leq 1$$

	1	Földterhelés	2-10010, 2-10011
	1	Megfűtési hőforrás	2-10004, 2-10005
	1	B-jelű oszlop	Műszaki szerint
Anyagszám	Tétel	Db	Megnevezés
			Anyag
			Méret
			Szabvány Rajzszám
			kp/db
Középfeszültségű szabadvezeték hálózat			ERŐTERV
341392			2-20001
Rajzszám			B-jelű oszlopok



Törzsszám	Anyagszám	Oszlop típusjel	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (m)	l (m)	γ (kp)
		B-10-1300	25	22	51	42	2,40	1,40	2,00	8,00	10,00	2150
		B-12-1300	25	22	56	46	2,60	1,40	2,00	10,00	12,00	2805



Oszlopok megnevezése	Terhelhetőség (kp)			
	Pyo	Pxo	Pyo	Pxo
B-10-1300	1300	800	1560	960
B-12-1300	1300	800	1300	800

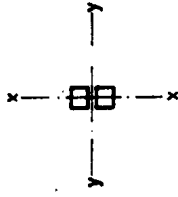
\sqrt{y} és x terhelési főtengelyek
 P_{xk} és P_{yk} a külső terhelő erők eredőjének főtengelyekre vonatkozó komponensei,
 P_{xo} és P_{yo} az oszlopokra a főtengelyekben megengedett legnagyobb hasznos külső terhelő erők.
 Az y illetve x terhelési főtengelyekben a megengedhető P_{yo} illetve P_{xo} terhelő erők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel számításba ha a másik értéke zérus.
 Ha a külső terhelő erők eredőjének iránya nincs benne az y illetve x terhelési főtengelyek valamelyikében, akkor a külső erők eredőjét y illetve x irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott oszlop akkor alkalmazható, ha a következő feltétel teljesül:

$$\frac{P_{xk} + P_{yk}}{P_{xo}} \leq 1$$

Anyagszám	Alapozás	Megnevezés	Anyag	ERŐTERV
341393	B-1300 jelű oszlop			2-20002

Törzszám	Típusjel	Anyagszám	Oszlopok	Változó méretek (m)						Súly (kp)
				A	B	C	D	E	F	
	B-10-800		B-10-400	2,2	7,8	10,0	4,1	2,4	3,0	2 x 910
	B-12-800		B-12-400	2,4	9,6	12,0	4,9	3,0	3,6	2 x 1162
	B-14-800		B-14-400	2,5	11,5	14,0	5,7	3,6	4,2	2 x 1730

Oszlop szerkezet megnevezése	Terhelhetőség (kp)	
	P _{yo}	P _{xo}
B-10-800	B-10-400	
B-12-800	B-12-400	800
B-14-800	B-14-400	340



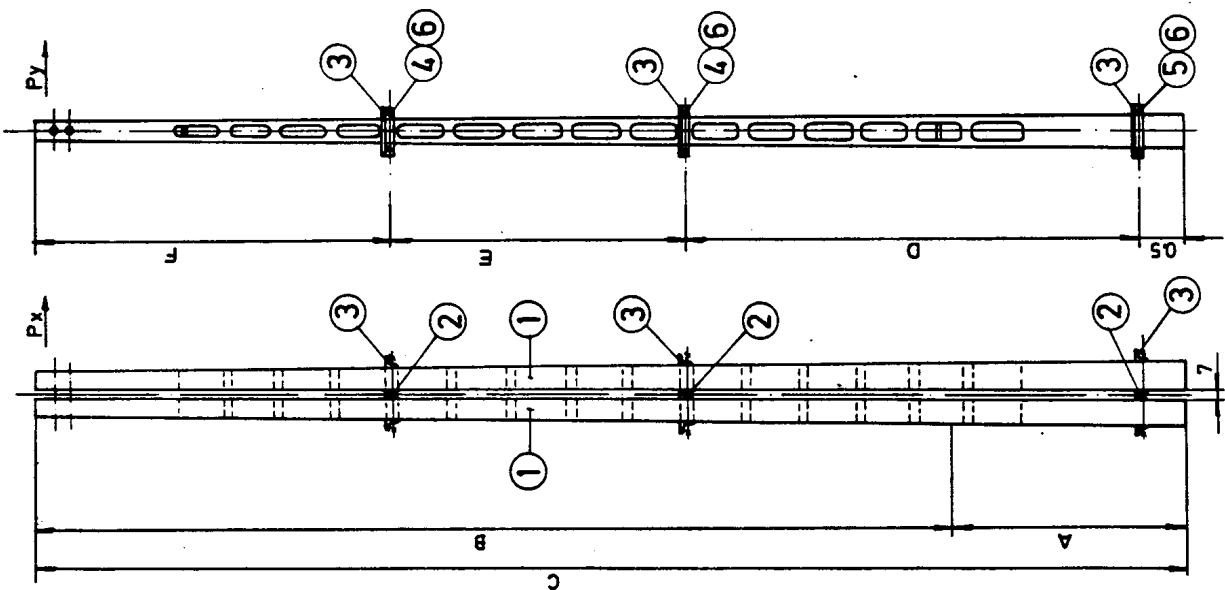
„y” és „x” terhelési fősíkok,
 „P_{xk}” és „P_{yk}” a külső terhelő erők eredőjének fősíkokra vonatkozó komponensei
 „P_{xo}” és „P_{yo}” oszlopszerkezetre a fősíkokba megengedett legnagyobb hasznos külső terhelő erők.
 Az „y” illetve „x” terhelési fősíkokban a megengedhető „P_{yo}” illetve „P_{xo}” terhelő erők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel számításba, ha a másik értéke zérus.

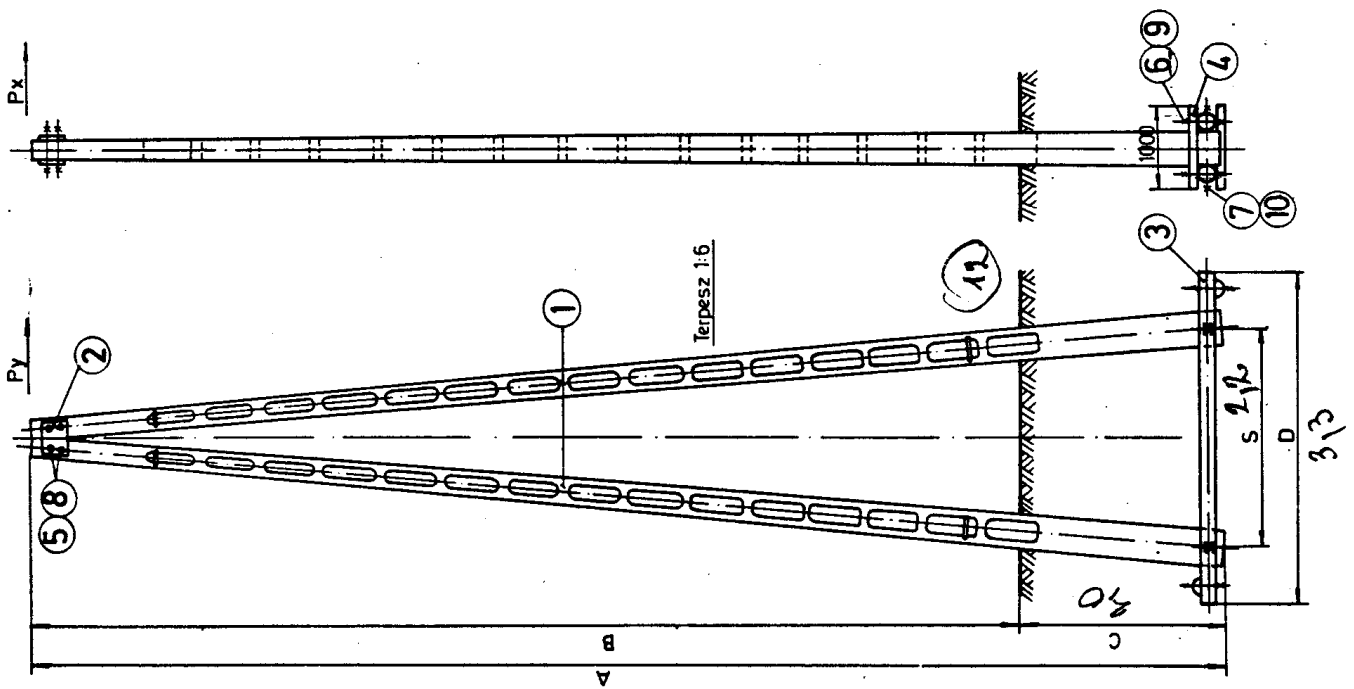
Ha a külső terhelő erők eredőjének iránya nincs benne az „y” illetve „x” terhelési fősíkok valamelyikében, akkor a külső erők eredőjét „y” illetve „x” irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott oszlopszerkezet akkor alkalmazható, ha a következő feltétel teljesül:

$$\frac{P_{yk}}{P_{xo}} + \frac{P_{yk}}{P_{yo}} \leq 1$$

			Földterhelés			2-10011	
			Megfőtámasztás			2-10006	
6	12		Nyers alátét	OA	M 20	MSz 2.200	0,079
5	2		Rúdcsavar 2 anyóval	4A, 4D	M 20 x 800/100	2-70001	1,964
4	4		Rúdcsavar 2 anyóval	4A, 4D	M 20 x 650/100	2-70001	1,606
3	6		Szögacél			2-70103	
2	3		C-acél			2-70103	
1	2		B-jelű oszlop		Táblázat szerint	2-20001	
Anyagszám	Tétel	Db	Megnevezés	Anyag	Méret	Szabvány	kp/db
						Rajzszám	

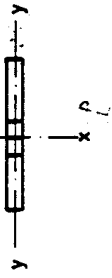
341394	Középfeszültségű szabadvezeték hálózat						ERŐTERV
Rajzszám	BI - jelű oszlopok						2-20003





Törzsszám	Típusjel	Anyagszám	Változó méretek (m)					Súly (kp)
			A	B	C	D	S	
	BB-10-1350		10,0	8,3	1,7	3,3	1,9	2 x 910
	BB-12-1350		12,0	10,0	2,0	3,3	2,2	2 x 1162

Oszlop szerkezet megnevezése	Terhelhetősége (kp)	
	Pyo	Pxo
BB-10-1350	1350	680
BB-12-1350	1350	680



y és x terhelési fősíkok,

P_{yk} és P_{yk} a külső terhelő erők eredőjének fősíkokra vonatkozó komponensei, P_{xo} és P_{yo} oszlopszerkezetére a fősíkokban megadott legnagyobb hasznos külső terhelő erők.

Az y , illetve x terhelési fősíkokban a megengedhető P_{yo} illetve P_{xo} terhelő erők közül az egyik abban az esetben vehető maximális értékkel számitásba, ha a másik értéke zérus.

Ha a külső terhelő erők eredőjének iránya nincs benne az y illetve x terhelési fősíkok valamelyikében, akkor a külső erők eredőjét y illetve x irányú komponensekre kell felbontani. Ez esetben a kiválasztott oszlopszerkezet akkor alkalmazható, ha a következő feltétel teljesül:

$$\frac{P_{yk} + P_{yk}}{P_{xo} P_{yo}} \leq 1$$

Földkitermelés		Földkitermelés		Földkitermelés	
10	4	Négyzetes alátét	OA	M24	MSz 2205
9	8	Négyzetes alátét	OA	M20	MSz 2205
8	8	Nyers alátét	OA	M16	MSz 2200
7	2	Rúdcsavar 2 anyával	4A,4D	M26x750/100	2-70001
6	4	Rúdcsavar 2 anyával	4A,4D	M20x400/75	2-70001
5	4	Rúdcsavar 2 anyával	4A,4D	M16x250/75	2-70001
4	2	Főnafa	átac főnafa	12 db max 000	—
3	2	Kötőfa	átac főnafa	4 db max 3300	—
2	2	Fejlemez	—	—	2-70104
1	2	B-jeű oszlop	—	—	2-20001
Anyagszám	Tétel	Db	Megnevezés	Anyag	Méret
					Szabvány Rajzszám
					kp/db

Középfeszültségű szabadvezeték hálózat

BB-jeű oszlopok

ERŐTERV

2-20004

Rajzszám: 341395

Légekábeles csatlakozók belógási - feszítési adataik.

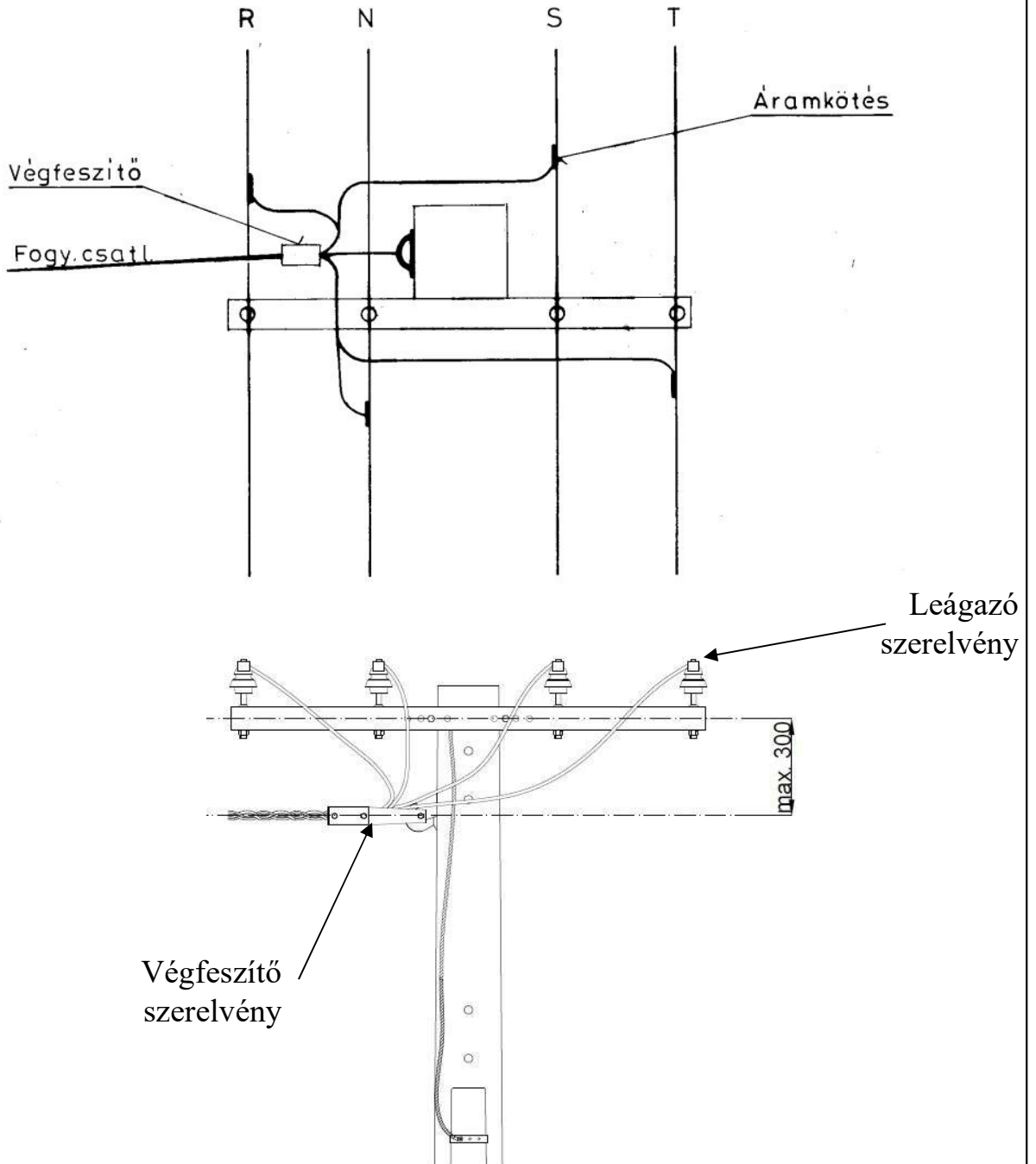
Belógási értékek: a $-20C^0$, $-5C^0+P$ és $+40C^0$ tartományban a legnagyobb értéket jelölik.

Belógás: [m]				Belógás: [m]			
Hossz [μ]	Feszítés [N/mm ²]			Hossz [μ]	Feszítés [N/mm ²]		
	10	20	30		10	20	30
2x16mm ² NFA2X				4x16mm ² NFA2X			
15	0,8	0,45	0,33	15	0,53	0,34	0,28
20	1,4	0,75	0,53	20	0,89	0,53	0,4
25	2,16	1,13	0,79	25	1,35	0,76	0,57
30	3,1	1,59	1,1	30	1,92	1,05	0,76
35	4,17	2,12	1,45	35	2,62	1,4	1
40	5,46	2,74	1,86	40	3,41	1,79	1,26
45	6,94	3,45	2,34	45	4,3	2,23	1,55
50	8,62	4,25	2,86	50	5,31	2,72	1,88
F _{cs} [N]	320	640	960	F _{cs} [N]	640	1280	1920
2x25mm ² NFA2X				4x25mm ² NFA2X			
15	0,62	0,37	0,29	15	0,46	0,31	0,28
20	1,07	0,6	0,45	20	0,75	0,47	0,38
25	1,66	0,88	0,65	25	1,12	0,66	0,51
30	2,41	1,23	0,89	30	1,58	0,89	0,67
35	3,22	1,67	1,17	35	2,09	1,15	0,85
40	4,2	2,15	1,49	40	2,7	1,46	1,06
45	5,31	2,7	1,85	45	3,39	1,81	1,29
50	6,57	3,31	2,26	50	4,17	2,19	1,55
F _{cs} [N]	500	1000	1500	F _{cs} [N]	1000	2000	3000
4 x50mm ² NFA2X /6.típuscsatlakozás/							
15	0,37	0,31	-				
20	0,57	0,42	-				
25	0,82	0,54	-				
30	1,13	0,71	-				
35	1,49	0,9	-				
40	1,9	1,11	-				
45	2,36	1,35	-				
50	2,88	1,61	-				
F _{cs} [N]	2000	3000	-				

F_{cs} = csatlakozóban ébredő erő.

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

1. Leágazás vízszintes vezető elrendezésű hálózatról

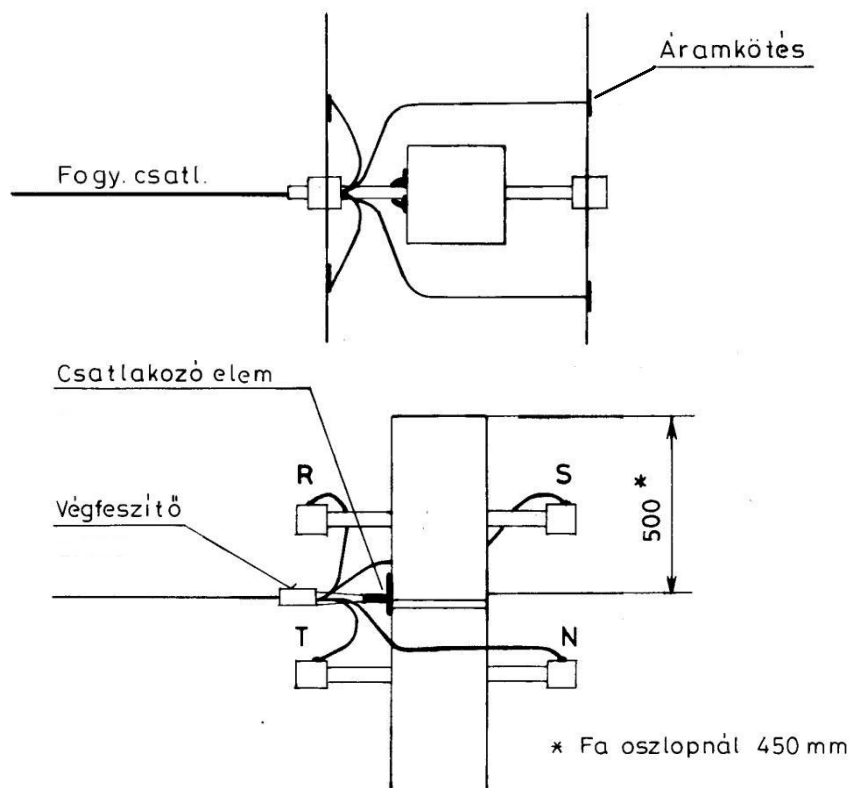


Szöveges megjegyzések utasítások:

Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a VÁT – H5 típusú terv alapján, de azt nem helyettesítve. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

2. Leágazás függőleges vezetőelrendezésű hálózatról

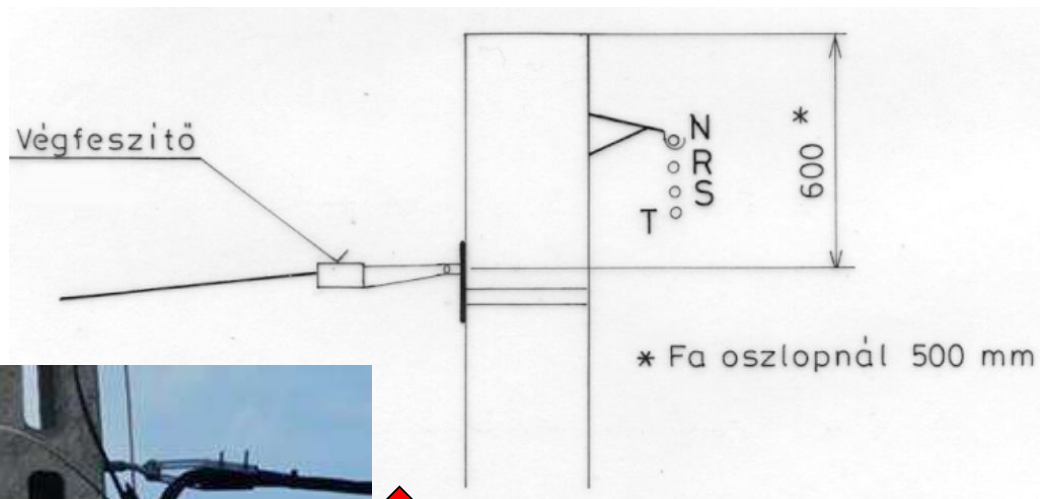
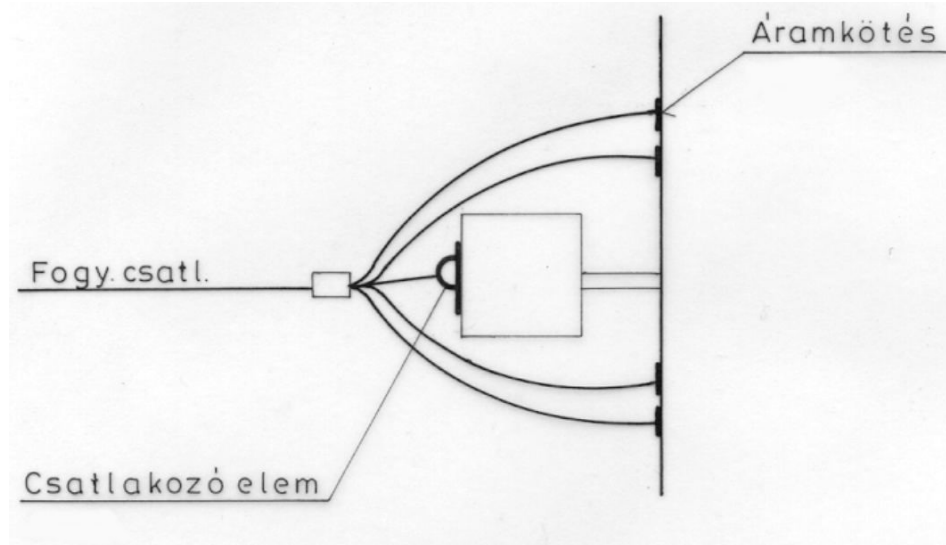


Szöveges megjegyzések utasítások:

Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a VÁT – H5 típusú terv alapján, de azt nem helyettesítve. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

4. Leágazás egyszál feszítésű szigetelt szabadvezeték hálózatról



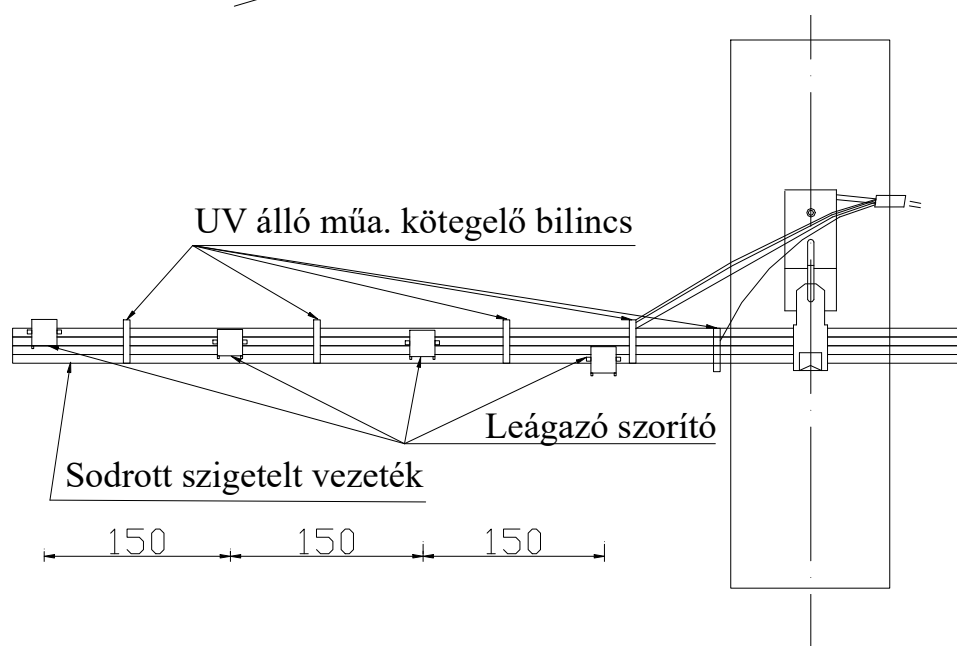
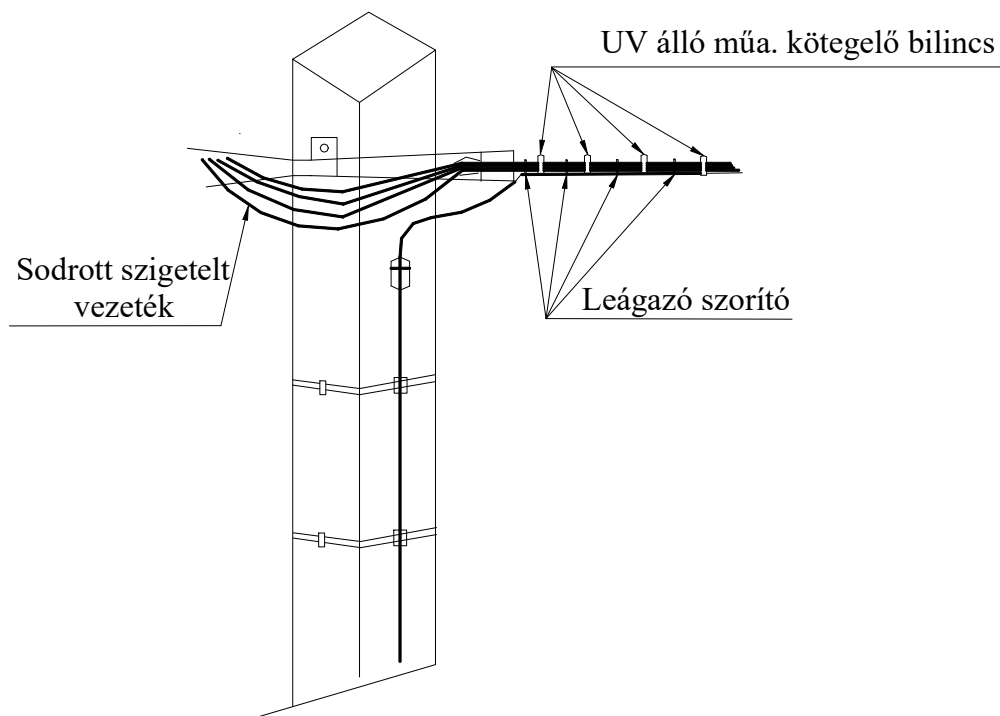
Lelógás max. 30 cm!

Szöveges megjegyzések utasítások:

Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a VÁT – H5 típusú tervek alapján, de azt nem helyettesítve. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

5. Leágazás szigetelt szabadvezeték hálózatról



Szöveges megjegyzések utasítások:

A leágazó elemeket egymástól kb. 150 mm-re eltolva, az oszlop középvezetékétől max. 600 – 700 mm-es távolságon belül kell elhelyezni. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!

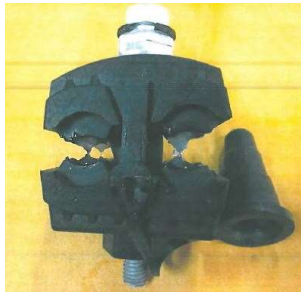
Az ábrák a különböző alakzatú szabadvezetésekről történő leágazásokat tartalmazzák a VÁT – H5 típusú terv alapján, de azt nem helyettesítve.

Cikkszámok:

- 108922 SZV LEAGAZO KIF SZIG 50-95/50-95
- 108923 SZV LEAGAZO KIF SZIG 25-95/10-25
- 114078 SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 50-95/50-95
- 112928 SZV LEAGAZO KIF CSUP-SZIG 25-95>10-35
- 105963 SZV VEGFESZITO KIF SZIG 4X50-95
- 109595 SZV VEGFESZITO KIF SZIG 2x16-4x25 2kN

Vezetékek leágaztatása, rögzítése

108922



108923



114078



112928

Az átszűrős áramkötő elemeket -5 C° alatt TILOS szerelni!

Cikkszám	Gyártó	Típus	Vezeték mm ²	Meghúzási nyomaték Nm
108922	MELEC	JBC 25-95/25-95/PG	25-95/25-95	szakadó fejes
108923	MELEC	JBC 16-95/2,5-35/PG	16-95/2,5-35	szakadó fejes
114078	SICAME	NTD201AFA	7-95/25-95	szakadó fejes
112928	SICAME	NTD151AFA	16-95/2,5-35	szakadó fejes



105963



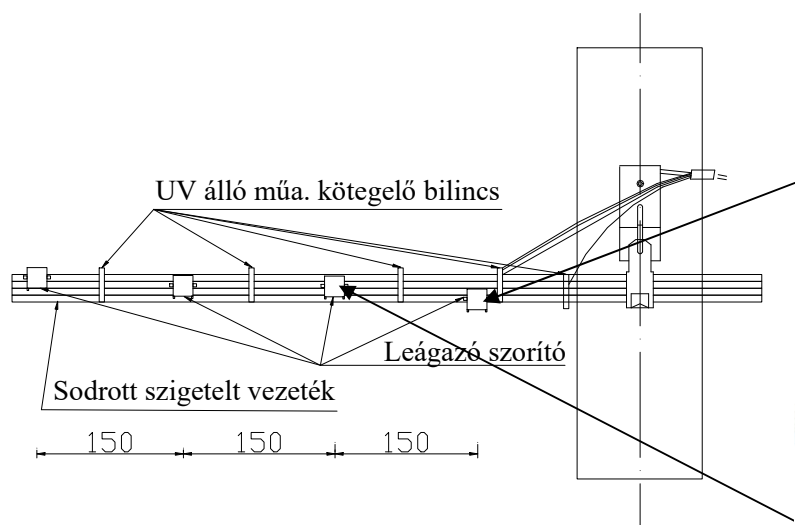
109595

Cikkszám	Gyártó	Típus	Vezeték mm ²
105963	MELEC	TC-1	4x50-95
109595	Plamen	PA200	2-4X10-25

Cikkszámok:

-114776 SZV SZIG KETTŐS LEÁG F.CS.25-95/2x10-35

-114777 SZV SZIG NEGYES LEÁG F.CS.25-95/4x10-35

Vezetékek leágaztatása, rögzítése**Leágazó szorítók elhelyezése**

114776



114777

Cikkszám	Gyártó	Típus	Vezeték mm ²
114776	SICAME	TTD 2D 83F5	25-95/2X10-35
114777	SICAME	TTD 4D 83F5	25-95/4X10-35

Szöveges megjegyzések utasítások:

A 114776 vagy a 114777 cikkszámú anyagokkal kivitelezhető a fogy. csat. bekötése.

Rekonstrukció esetén a csatlakozó toldás a 114775 elemmel történik.

Vezetékek bekötése a toldóba a fenti fénykép alapján

Az átszűrős áramkötő elemeket -5 C° alatt TILOS szerelni!

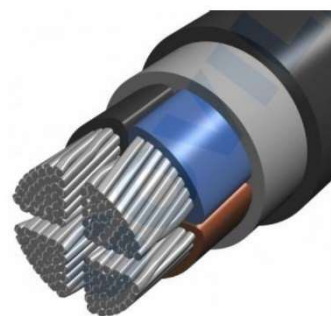
Kábelek és szigetelt szabadvezetékek

Egyenes-és átmeneti kábel összekötő, nem árnyékolt kábelhez:

- 121745 KBOK KIF SZAKCSAV 4X10-50 NEM ARNYEKOLT**
- 121746 KBOK KIF SZAKCSAV 4X35-95 NEM ARNYEKOLT**
- 121747 KBOK KIF SZAKCSAV 4X120-240NEM ARNYEKOLT**

Árnyékolás nélküli kábelek:

- 121732 KBKABEL NYO-O 0,6/1KV 4x10RE**
- 121733 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x25RM**
- 121734 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x35SM**
- 121735 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x50SM**
- 121736 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x95SM**
- 121737 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x150SM**
- 121738 KBKABEL NAYY-O 0,6/1KV 4x240SM**
- 121748 KBKABEL NA2XY-O 0,6/1KV 4x240SM**



NAYY-O 4x25-240
NYO-O 4x10
NA2XY-O 4x240

XLPE

- 105717 KVEGELZARO MUA 10-20KV 95-240 KULTER 3F**
- 106019 KVEGELZARO MUA 10-20KV 95-240 BELTER 3F**
- 120613 KVEGELZARO MUA 20KV 35MM2 BELTER 3F**
- 112929 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 2X16**
- 106483 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 2X25**
- 112930 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X16**
- 100949 SODROTT SZIGETELT VEZETÉK 4X25**
- 121745 KBOK KIF SZAKCSAV 4X10-50 NEM ARNYEKOLT**
- 121746 KBOK KIF SZAKCSAV 4X35-95 NEM ARNYEKOLT**
- 121747 KBOK KIF SZAKCSAV 4X120-240NEM ARNYEKOLT**



Kábelek és szigetelt szabadvezetékek geometriák és terhelhetőségek

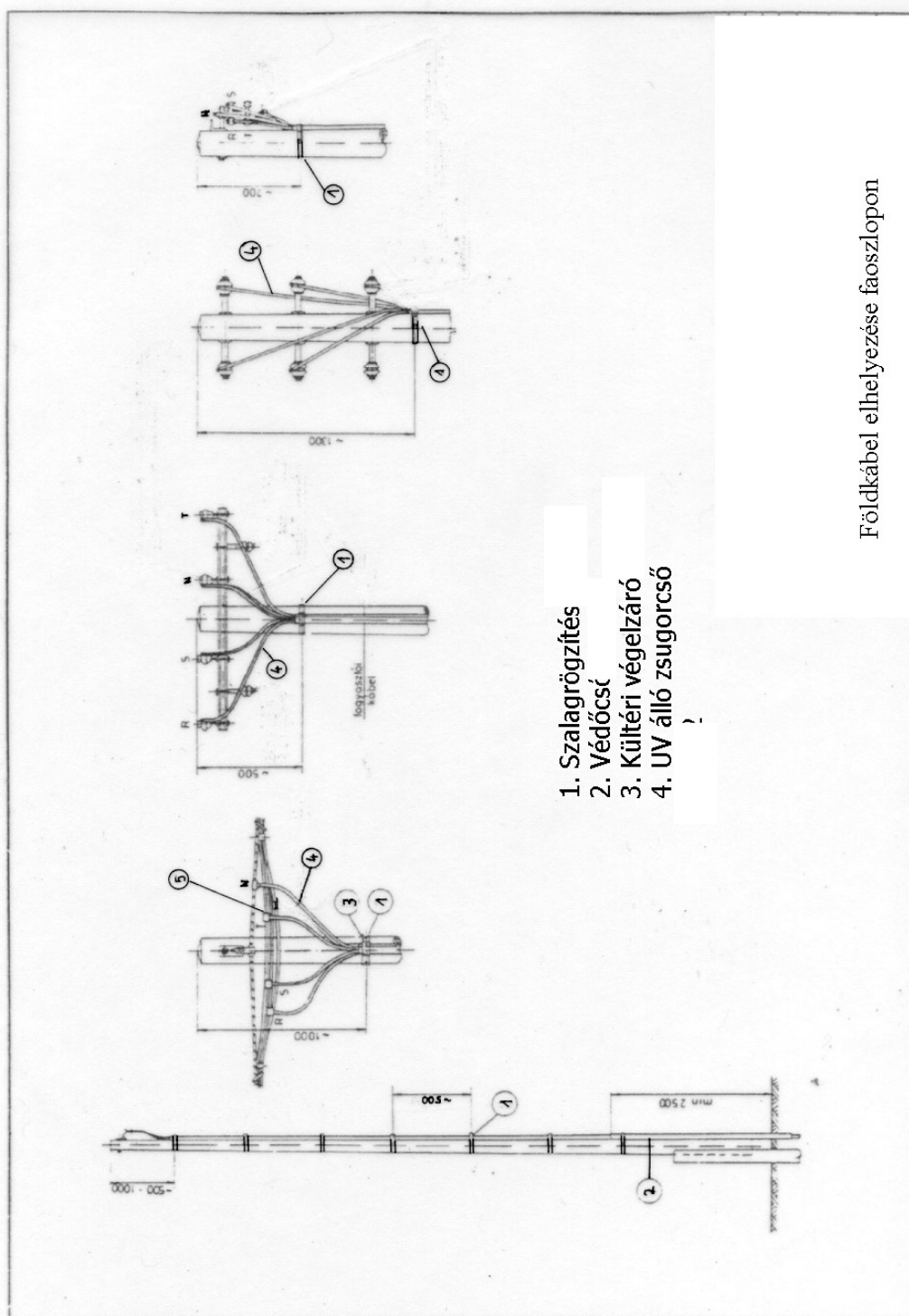
Szigetelt szabadvezetékek (NFA2XRM)

Névleges keresztmetszet (mm ²)	Burkolókör átmérő (mm)	Tájékoztató tömeg (kg/km)	Áramterhelhetőség (A)
2 x 16	15	136	72
4 x 16	18	272	72
2 x 25	17,7	200	107
4 x 25	21,4	399	107
4 x 50	28,2	738	165

Kábelek

Kábel típusa	Külső átmérő (mm)		Tájékoztató tömeg (kg/km)	Áramterhelhetőség (A)	
	Min.	Max.		Földben	Levegőben
NYO-O 4x10RE	18	22	740	75	60
NAYY-O 4x25RM	24	28	890	99	83
NAYY-O 4x35SM	28	32	1090	118	102
NAYY-O 4x50SM	30	34	1150	142	124
NAYY-O 4x95SM	37	42	2010	211	190
NAYY-O 4x150SM	46	51	2910	270	252
NAYY-O 4x240SM	55	60	4380	363	339
NA2XY-O 4x240SM XLPE	54	59	4233	401	435

Kábel végelzárók elhelyezési módja

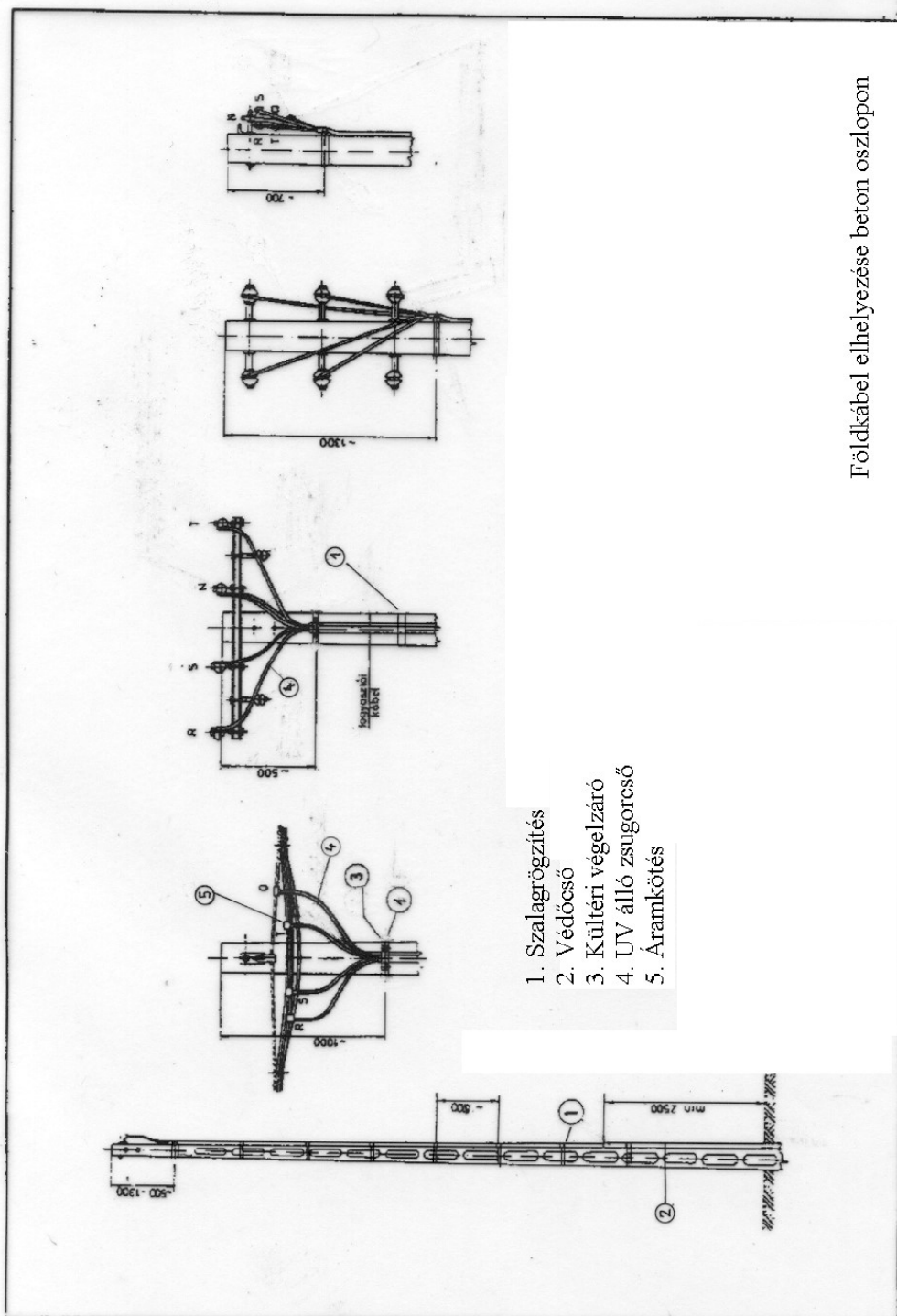


Földkábel elhelyezése faoszlopon

Szöveges megjegyzések utasítások:

A kábelvégelzárók magassági elhelyezését a különböző típusú oszlopokon és a különböző elrendezésű szabadvezeteki hálózatokon a következő rajzok szerint kell kivitelezni. Az oszlopfejen a kábel, vezeték „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!

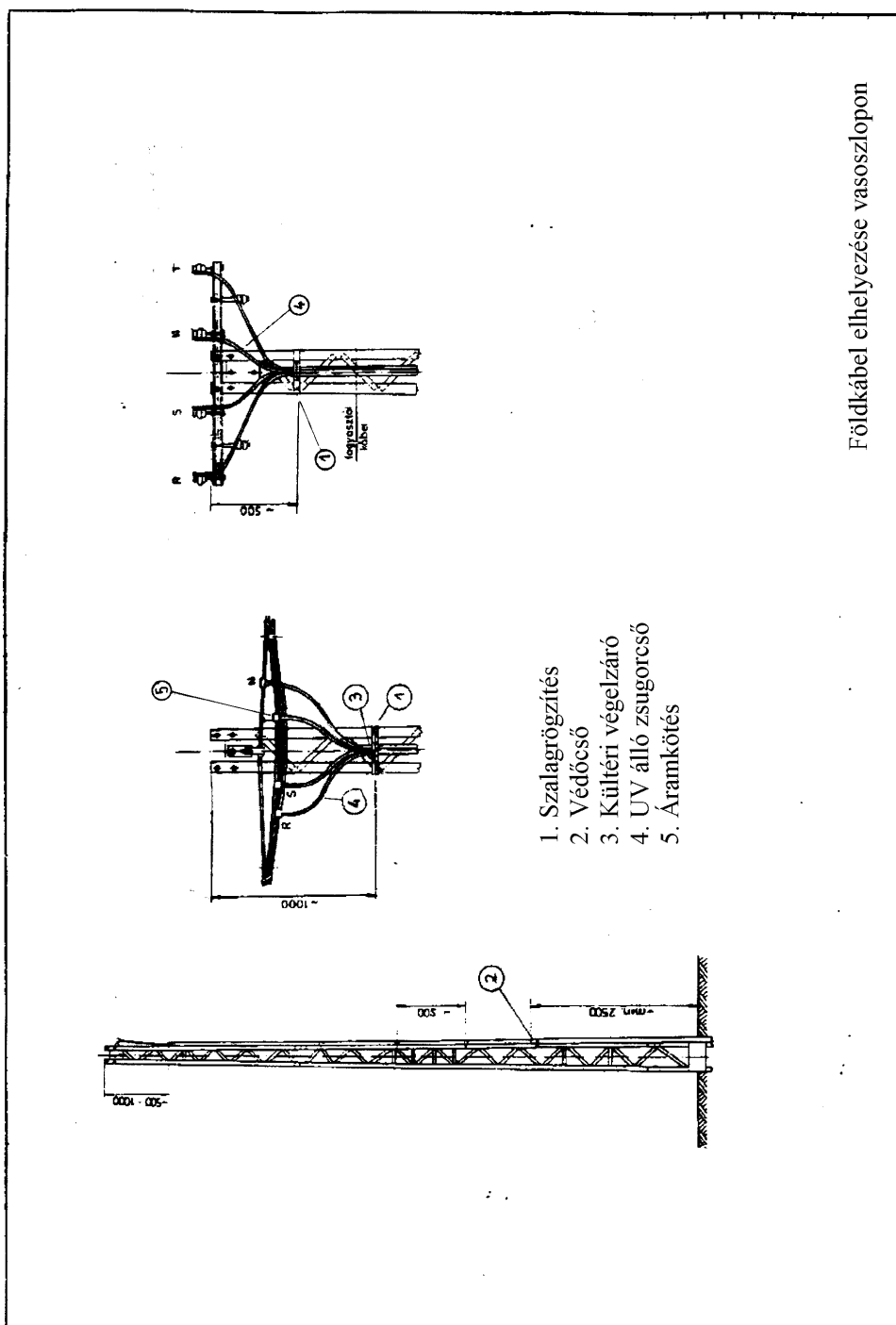
Kábel végelzárók elhelyezési módja



Szöveges megjegyzések utasítások:

A kábelvégelzárók magassági elhelyezését a különböző típusú oszlopokon és a különböző elrendezésű szabadvezeteki hálózatokon a következő rajzok szerint kell kivitelezni. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!

Kábel végelzárók elhelyezési módja



Szöveges megjegyzések utasítások:

A kábelvégelzárók magassági elhelyezését a különböző típusú oszlopokon és a különböző elrendezésű szabadvezeteki hálózatokon a következő rajzok szerint kell kivitelezni. Az oszlopfejen a kábelek, vezetékek „lelógása” 30 cm nem haladhatja meg!

Szerelvények

Cikkszámok:

-112936 MUI. 36 BEVEZETOCSO-ADAPTER
SZEKRENYHEZ

-100190 TETOTARTO BEVEZETO SAPKA 1,5 COL

-101672 TETOTARTO BEVEZETO SAPKA 2,5 COL

-113242 SZEKRENY FELEROSITO ELEM SZALAGGAL



112936



100190

101672



113242

Szerelvények

Cikkszámok:

- 114283 ZAROELEM ACELSZALAG ROGZITESHEZ KESKENY
- 113241 ZAROELEM ACELSZALAG ROGZITESHEZ SZELES
- 112937 KABELROGZITO ELEM FA O-RA SZALAGGAL
- 113250 KABELROGZITO ELEM BETON O-RA SZALAGGAL
- 114408 BAND-IT AE101 KBKOTEGELO 152X6.4 ROZSDAMENTES CSATOS
- 112932 LENGOTARTO HOROG B-OSZLOPRA SZALAGGAL
- 114729 FESZ-LEAGAZO CSATL-HOZ O-RA SZALAGGAL



114283
113241



114408



113250



112937



112932

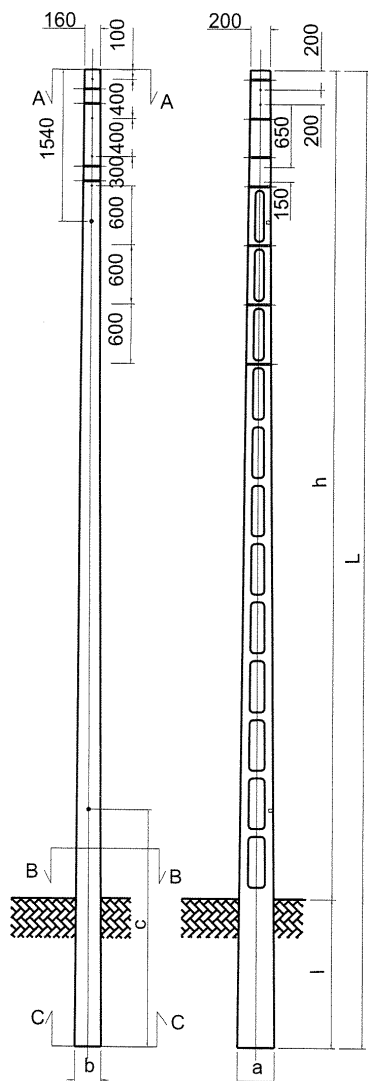


114729

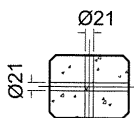
Oszlop és szerelvényei

Cikkszámok:

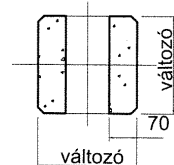
- 100026 VB TAMASZTO LEMEZ TA TIP
- 100017 VB OSZLOP 10-400 TIP NORMAL
- 100253 FELER.ELEM. TAMLEMEZHEZ
- 100508 RUDCSAVAR M-20X500
- 100567 ALATET NEGYZETES T.HORG.M-20



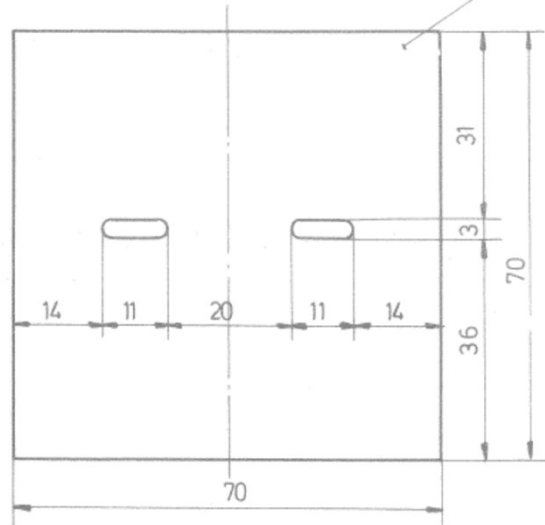
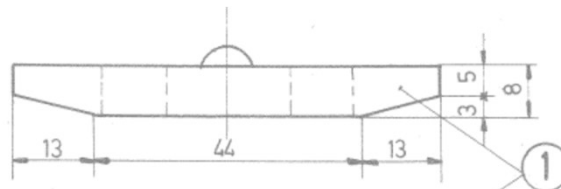
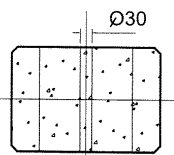
A-A metszet



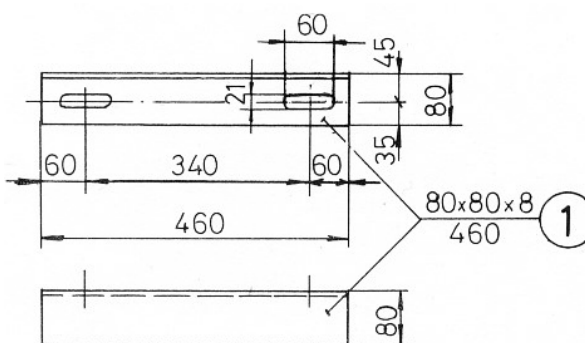
B-B metszet



C-C metszet



100026



100253

Cikkszám	Megnevezés	a cm	b cm	c (m)	l (m)	h (m)	L (m)	G (kg)
100017	VB OSZLOP 10-400 TIP NORMÁL	31	28	2,4	2	8	10	910

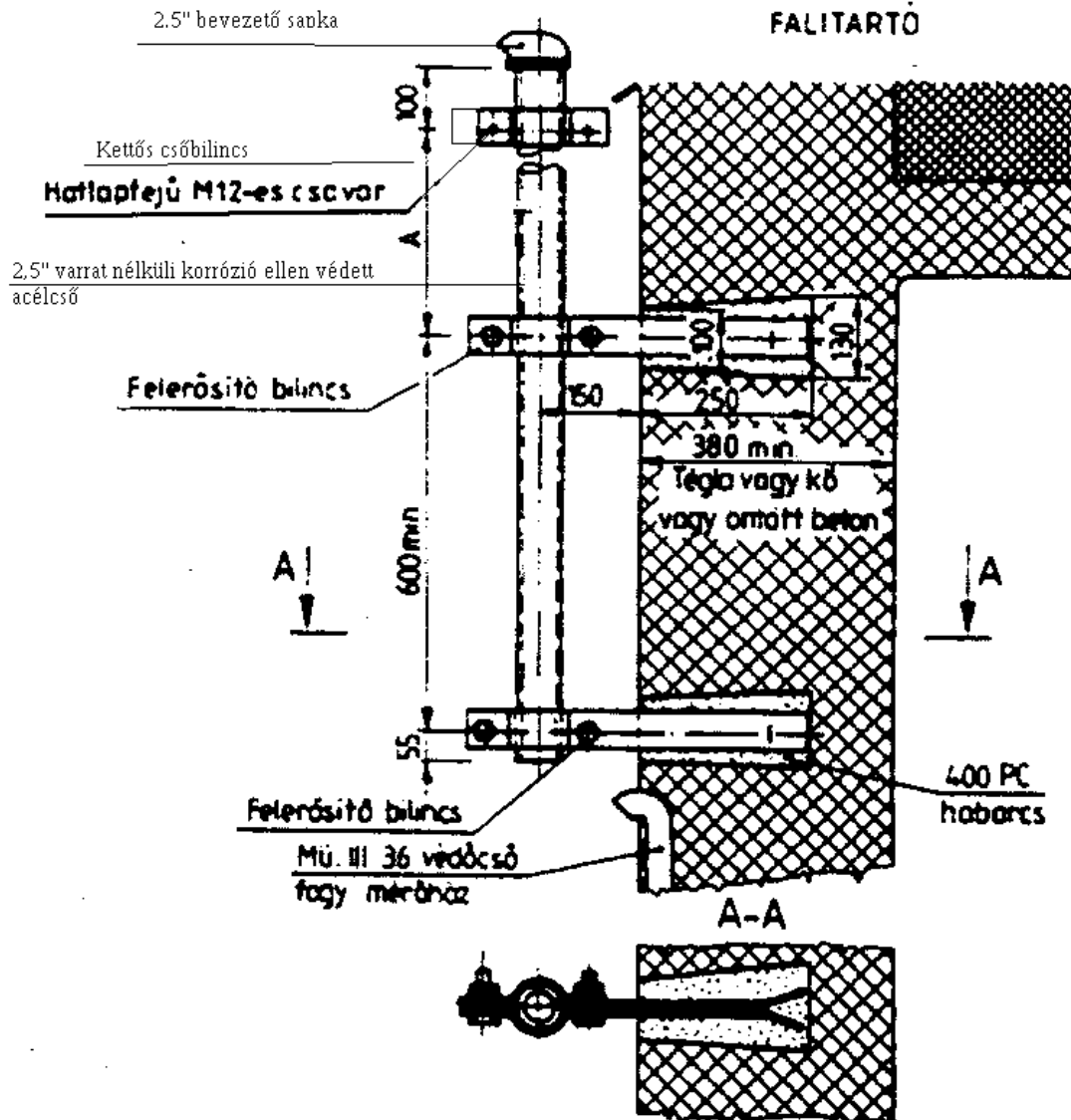
Falitartó

Cikkszámok:

-112920 FALITARTO TF-1 0,7 M

-112921 FALITARTO TF-1 1,2 M

-112922 FALITARTO TF-1 1,7 M



FALITARTO TF-1

Szöveges megjegyzések utasítások:

Mind a falitartó, mind a falihorog teherbírását az adott falszerkezet határozza meg, a teherbírás min. 1200 N legyen. Meglévő házaknál minden esetben konzultálni kell statikussal.

A csatlakozóvezeték fogyasztó felőli oldalán a falitartót vagy falihorgot a számított teljes terhelőerőre kell méretezni.

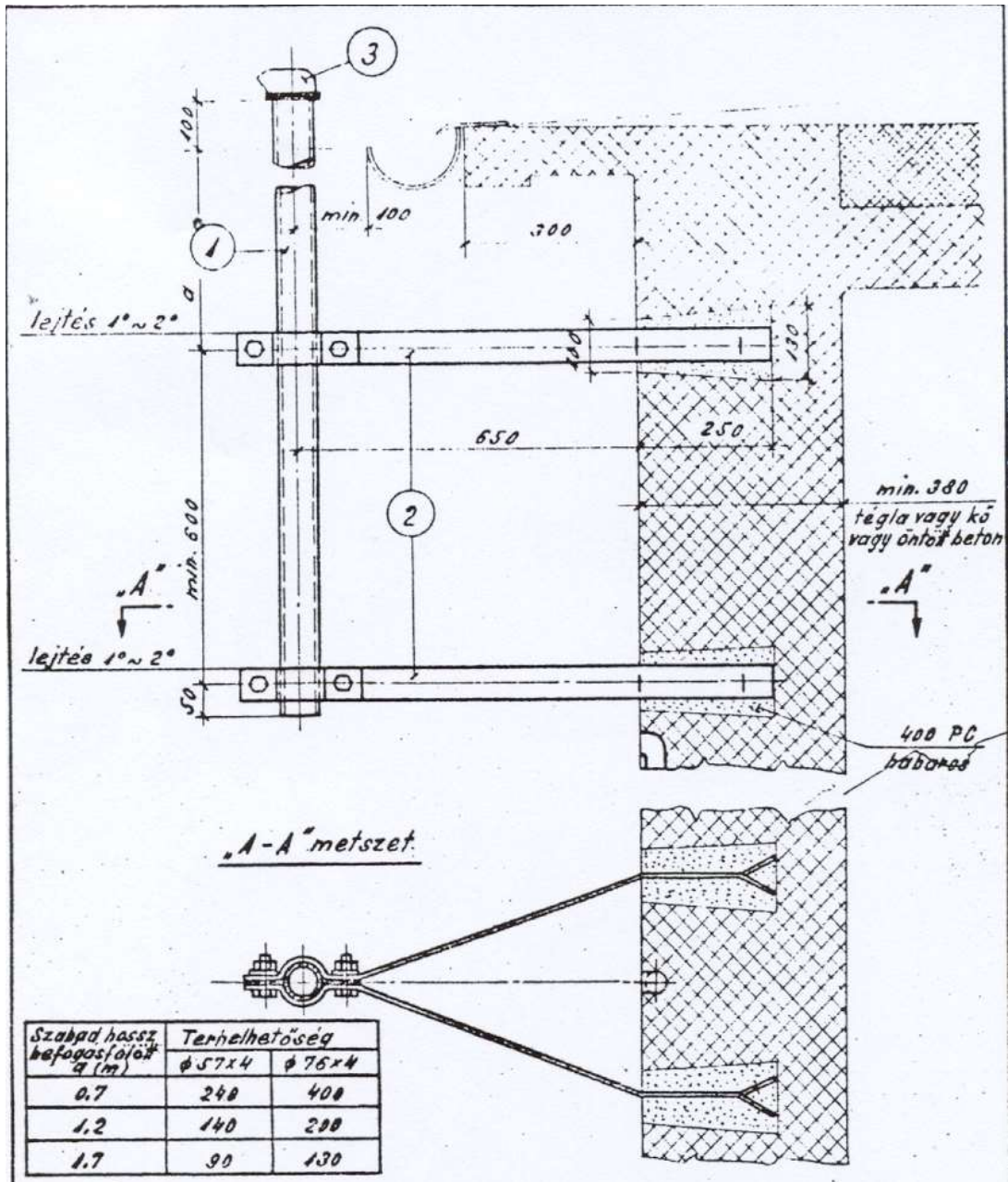
Falitartó

Cikkszámok:

-112923 FALITARTO TF-2 0,7 M

-112924 FALITARTO TF-2 1,2 M

-112925 FALITARTO TF-2 1,7 M



FALITARTO TF-2

Szöveges megjegyzések utasítások:

Mind a falitartó, mind a falihorog teherbírását az adott falszerkezet határozza meg, a teherbírás min. 1200 N legyen. Meglévő házaknál minden esetben konzultálni kell statikussal.

A csatlakozóvezeték fogyasztó felőli oldalán a falitartót vagy falihorgot a számított teljes terhelőerőre kell méretezni.

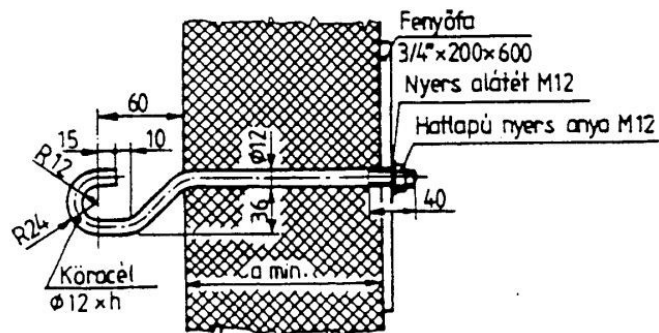
Faliorog

Cikkszámok:

-100266 ATMENO FALIOROG 5-30101/A

-112919 FALIOROG BEVESETT 5-30102/A

ÁTMENŐ FALIOROG



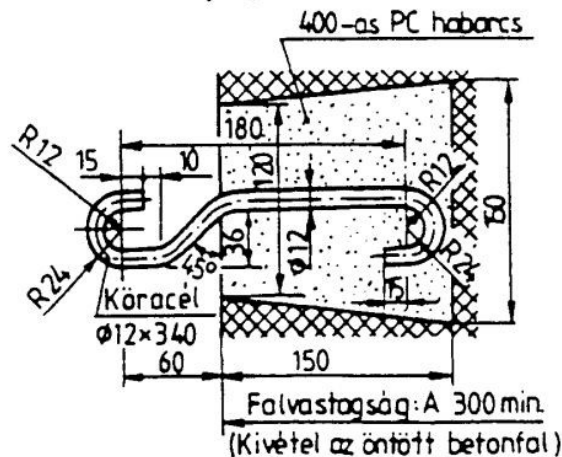
Terhelhetőség: $F_{max.} = 20\text{ N}$

A fal anyaga	a min. mm	h mm
Tégla, öntött beton	150	300

ATMENO FALIOROG 5-30101/A

BEVESETT FALIOROG

(Csak kő, téglafal, öntött betonfal esetén alk.)



Terhelhetőség: $F_{max.} = 20\text{ N}$

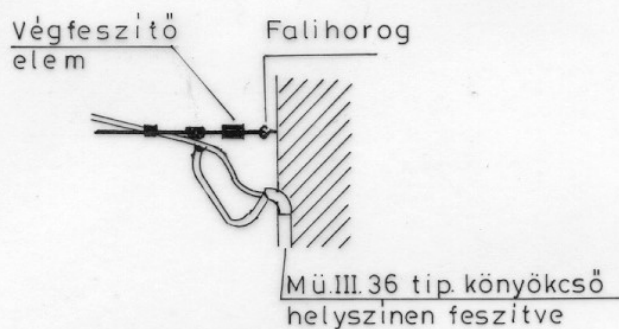
FALIOROG BEVESETT 5-30102/A

Szöveges megjegyzések utasítások:

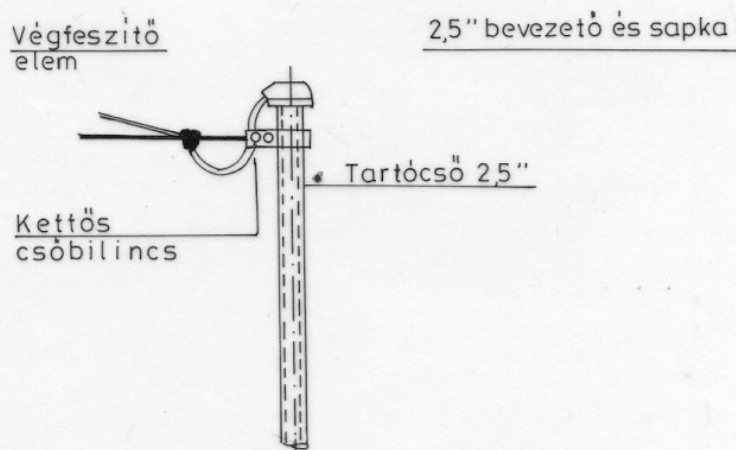
Megengedett a HILTI technológiával beragasztott faliorog alkalmazása is, melynek előnye, hogy utólagos felszerelése a homlokzatot nem károsítja. Alkalmazása előtt próbafúrással meg kell állapítani a fal szerkezetét, majd a horgot az előírt módon kell beragasztani. (lásd HILTI technológiáknál)

A szigetelt szabadvezeték csatlakozásának fogadópontjai (tájékoztató)

Szigetelt szabadvezeték-csatlakozás épületfalra fali horoggal



Csatlakozás falitartóra szigetelt szabadvezetékkel

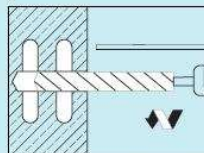


HILTI technológiák

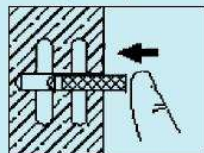


HIT-HY / HIT-RE injektálótechnika

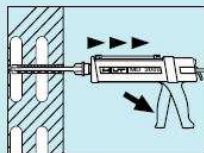
HIT-HY 20 alkalmazása üreges téglában



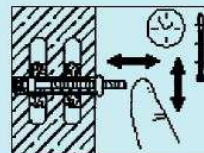
Furat készítése: ütvefúrás nélkül



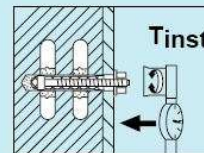
Szítahüvely elhelyezése a furatban



Ragasztóhabarcs injektálása a szítahüvelybe (az első meghúzást nem szabad használni)



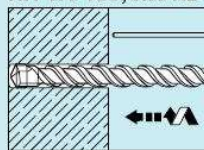
A rögzítőelem elhelyezése (t_{gel} figyelembevétele)



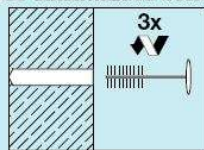
A rögzítőelem megterhelése (t_{gel} és t_{cure} figyelembevétele)

HIT-HY 50 alkalmazása tömör téglában

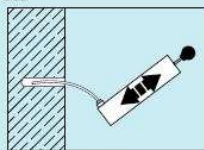
HIT-HY 150, HIT RE 500 alkalmazása betonban



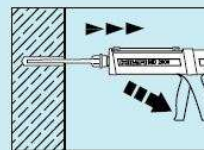
Furat készítése



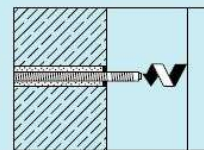
Furat tisztítása



Furatpor kifújása



Fóliatubus behelyezése a kinyomókészülékbe, ragasztóhabarcs injektálása



Menetes szár vagy menetes hüvely behelyezése

Alapanyagok:



Üreges téglá



Tömör téglá



Beton / vasbeton



Beton / vasbeton

Ragasztóhabarcsok: cementbázisú

HIT-HY 20

330 ml



HIT-HY 50



HIT-HY 150



HIT-HY 150G



epoxi bázisú

HIT-RE 500



HIT-RE 500



1100 ml

Adagolókészülékek:

HIT MD 2000 kézi adagolókészülék
HIT-HY 330 ml fóliatubushoz:



HIT BD 2000 akkumulátoros
adagolókészülék 330 ml tubushoz:



HIT P 5000 HY adagolókészülék
1100 ml tubushoz:



HIT MD 2000 alappfelszerelés:
HIT MD 2000 kézi adagolókészülék,
2 fóliatartó kazetta, tisztítópumpa
3 körkefe műanyag kofferben



Rögzítőelemek:

HIT-SC műanyag szítahüvely
 $\varnothing 12 - 20$ mm



HIT-S szítahüvely
 $\varnothing 16 - 22$ mm



HIT-IG belsőmenetes
hüvely
M8 - M12



HIT-A menetes szár
M6 - M12



HAS / HAS-R menetes
szár M8 - M24



HILTI technológiák

HIT-HY injektálótechnika



HIT-HY 20 rögzítés üreges táblába

A furatokat nem szabad ütvefúró üzem módban elkészíteni.

Alapanyagok

- üreges téglák
- vázkerámia elemek
- üreges építőanyagok
- béllestestek

Alkalmazás

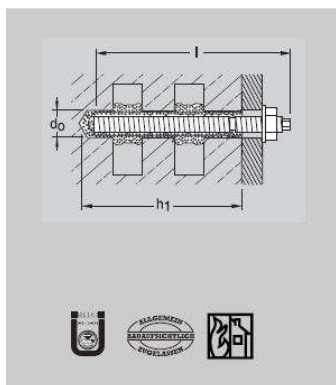
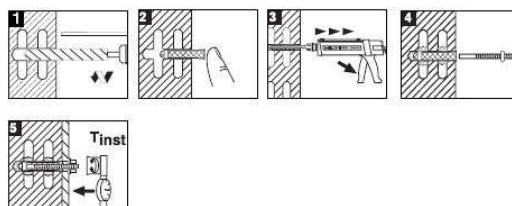
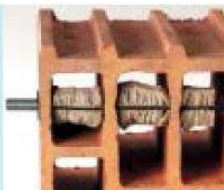
- kis és közepes terhelésekre
- előtetők, árnyékolók, rácsok stb. rögzítésére
- szaniter felszerelések, elektromos berendezések rögzítésére

Anyaga

- kétkomponensű, cementbázisú hibridhabarcs

Erősségei:

- tűz esetén is megbízható tartóérték
- styrol- és oldószermentes
- kevés hulladék
- jó formázás



HIT-HY 20 műszaki adatok

Kivonat a Hilti „Rögzítéstechnikai kézikönyvből”.

Méretezésnél és alkalmazásnál kérjük vegyék figyelembe az esetleges rendkívüli tényezőket!

Alapanyag	Üreges téglák	M8	M10	M12
Max. megengedett terhelés	Hőzőerő N _{ve} Vázkerámia ¹⁾	0,80	0,80	0,80
rögzítőelemenként (kN)	Nyíróerő V _{ve} Lyukacsos téglák ²⁾	1,4	1,4	1,4
Furatmélység (mm)	h ₁	95	95	95
Furat ø (mm)	d _s HIT-A	16	16	16
	d _s HIT-IG	16	22	22
Száthüvely	HIT-A	HIT S 16	HIT S 16	HIT S 16
	HIT-IG	HIT S 16	HIT S 22	HIT S 22
Szükséges tengelytávolság (cm)	S _{cs}	10	10	10
Legkisebb tengelytávolság (cm)	S _{min}	10	10	10
Szükséges peremtávolság (cm)	C _c	10	10	10
Legkisebb peremtávolság (cm)	C _{min}	10	10	10
Szükséges habarcs (mehhúzások száma)		6	6	6
Meghúzási nyomaték (Nm)	T _{inst} rögzítésnél	5	8	8

¹⁾ Nyomószilárdság < 10 N/mm²

²⁾ Nyomószilárdság > 10 N/mm²

Alkalmazási tanácsok:

A munkavégzés ideje alatt a habarcs legalább +5 °C hőmérsékletű legyen.

T_{gel} = kötési idő kezdete

T_{cs=} kikeményedési (szilárdulási) idő

Hűvös, száraz és sötét helyen kell tárolni.

Szállítás, tárolás: +5 °C és +25 °C között.
A megbontott tubust négy héten belül fel kell használni.

Alapanyag-hőmérséklet °C	Kötési idő kezdete	Kikeményedési idő
0	30'	240'
5	20'	120'
10	11'	90'
20	6'	60'
30	3'	45'
40	1'	30'

1 HIT-HY20 fóliatubus

HIT-HY 20 ragasztóhabarcs üreges építőanyagokhoz. Tartalma: kb. 30 meghúzás.

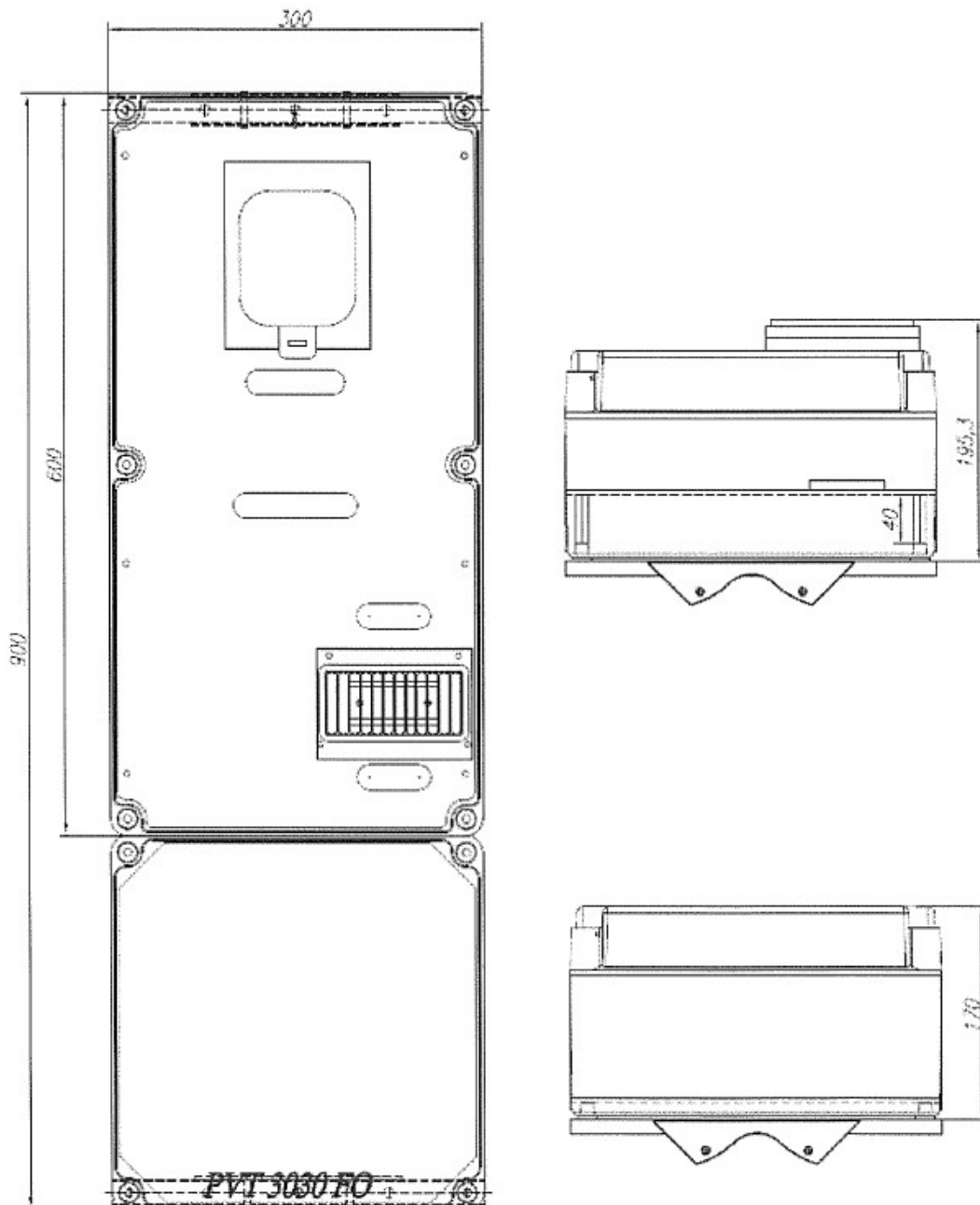
Töltőmennyiség 90 mm-nél = 6 meghúzás

megnevezés	tartalom	db/csomagolás	cikkszám
HIT-HY20/330/2 (2 keverőszárral)	330 ml	1	229156/5

Az adagolókészülékeket és a tartozékokat lásd a 7/21–22. oldalon, a menetes szárazakat lásd a 7/25–28. oldalon.

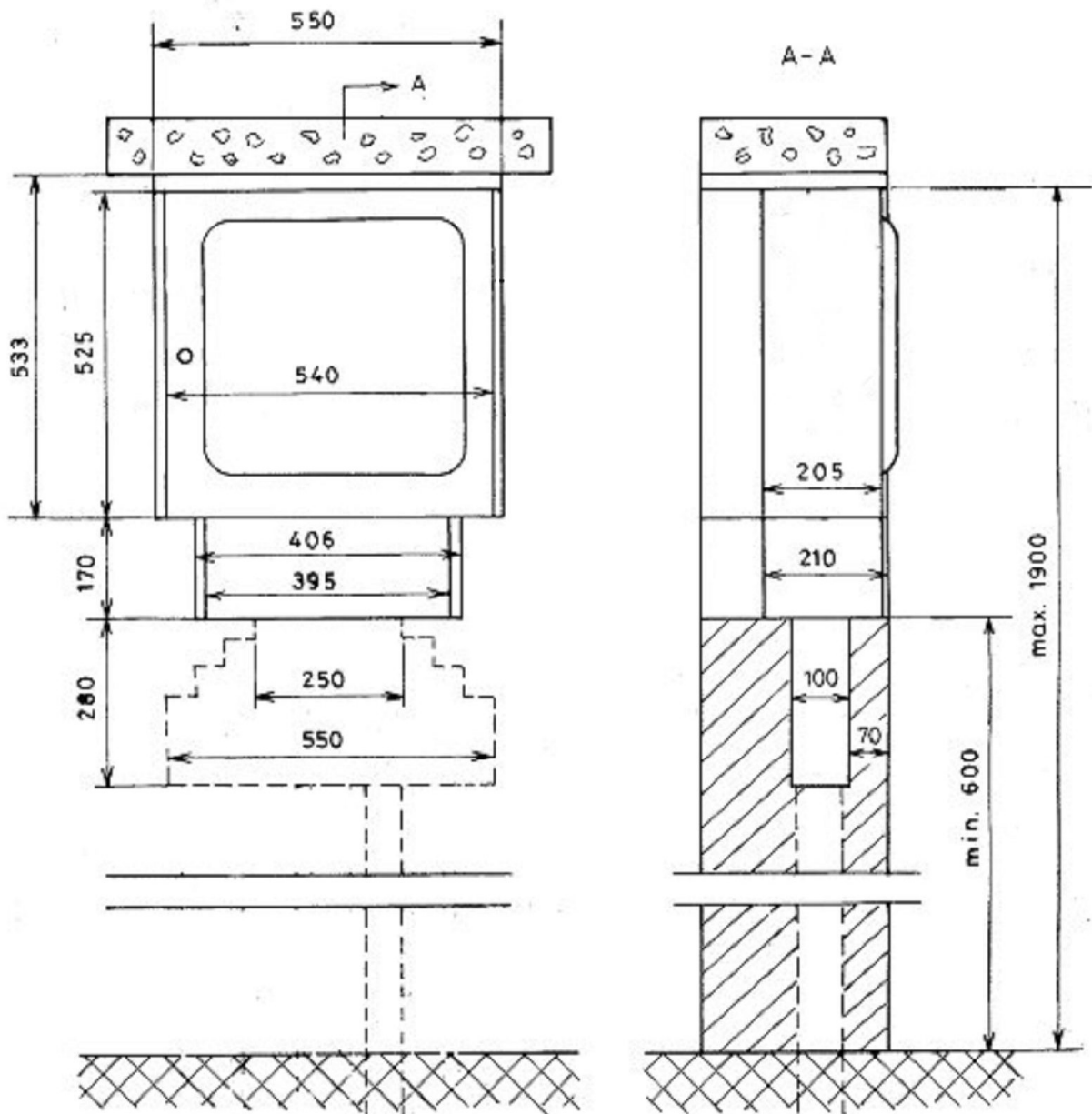
Szekrények telepítése

CSATÁRI PVT 3060 végponti falí/oszlop fogyasztásmérő szekrény



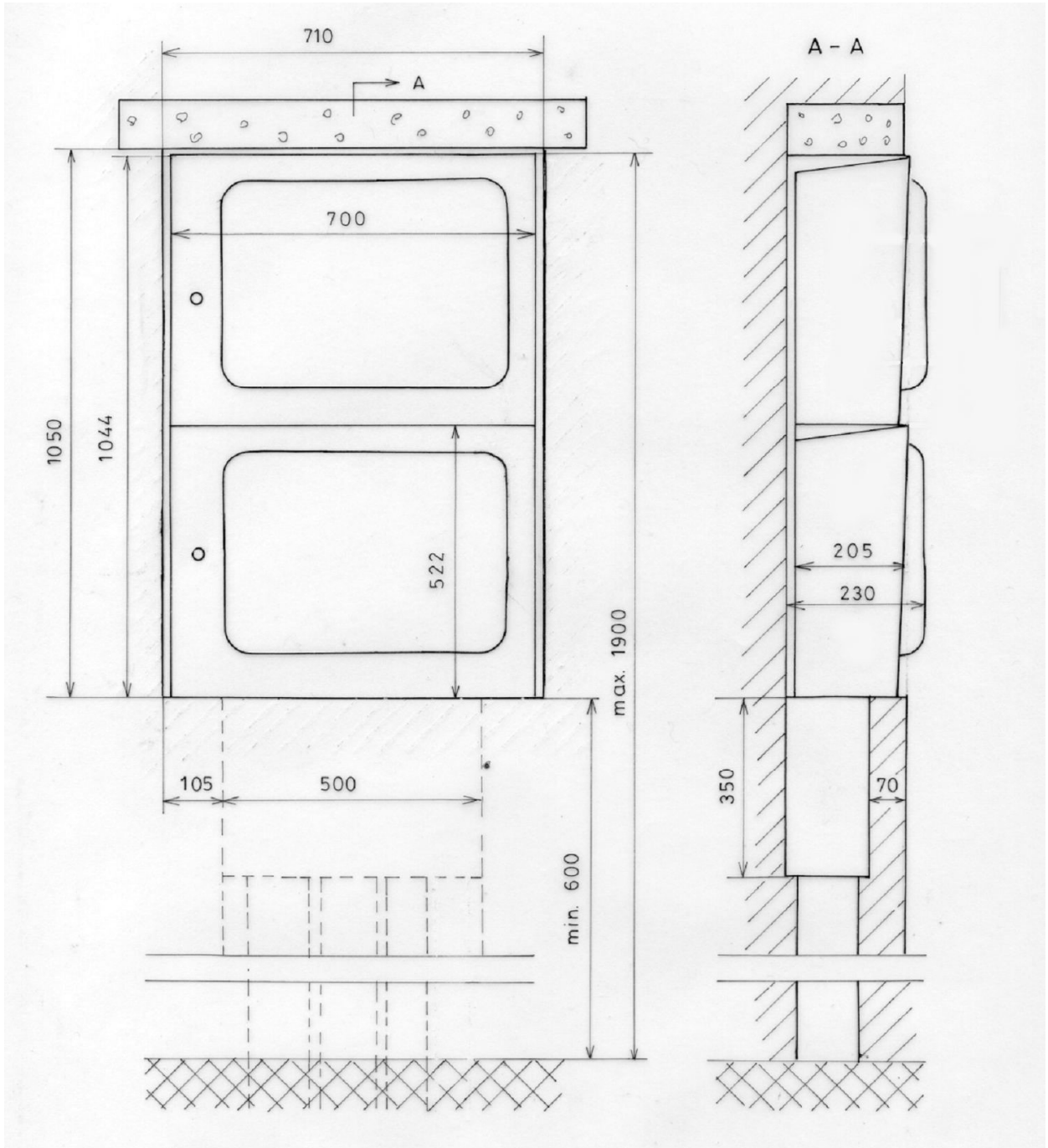
Szekrények telepítése

S300E, S300H fogyasztásmérő szekrény elhelyezése falban



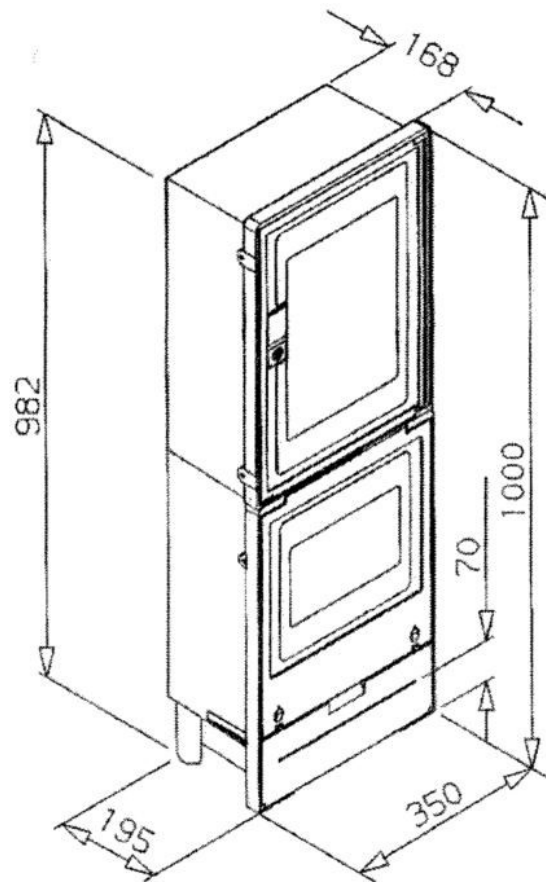
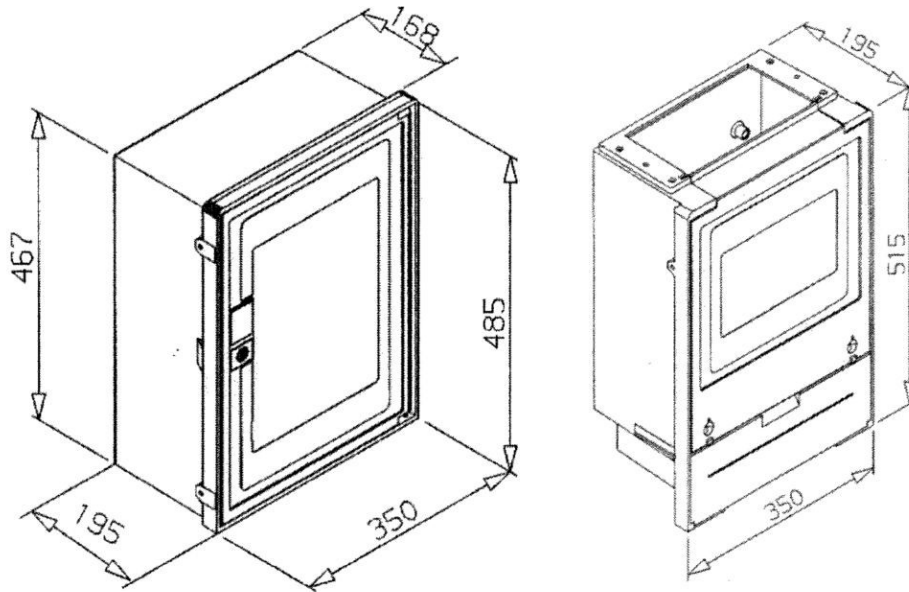
Szekrények telepítése

AR3TTCB fogyasztásmérő szekrény elhelyezése falban



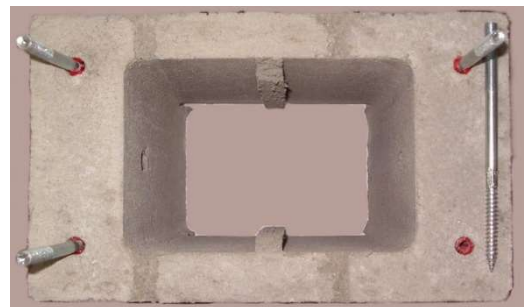
Szekrények telepítése

S20H, S20E fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott betonlapon



Szekrények telepítése

S20H, S20E fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott betonra



Szekrények telepítése

S300 TMA, S300 TMB fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott betonlapon



Szekrények telepítése

AR3 TTCA, AR3 TTCB fogyasztásmérő szekrény elhelyezése előregyártott beton alapon

