



**KAPOSVÁRI VILLAMOSSÁGI GYÁR Kft.**  
Elektrotechnische Fabrik Kaposvár GmbH.  
Electrotechnical Factory Kaposvár LTD.

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 38.  
H-7401 Kaposvár, Pf.: 28.  
UNGARN / HUNGARY

Tel.: 0036 (82) **508-200**  
Fax: 0036 (82) **512-460**

E-mail: [mail@kvggy.hu](mailto:mail@kvggy.hu)  
Web: [www.kvggy.hu](http://www.kvggy.hu)



# KTW-K6 típusú

## Betonházas kapcsolóállomás

### Üzemeltetési dokumentáció



# MŰSZAKI ADATLAP

Megrendelő: .....

Rendelés száma / kelte: .....

## **Külső kezelésű betonházas kapcsoló állomás**

**Kapcsoló állomás típusa: KTW-K6**

Gyártási szám / év: .....

Az állomás névleges feszültsége: 24 kV

Fővállalkozó és végszerelő: Kaposvári Villamossági Gyár Kft.

### **Betonház típusa, gyártási száma:**

Betonház típusa: KTW-K6

Gyári szám / év: ...../2022

### **Középfeszültségű kapcsoló berendezés 1.:**

Gyártó: .....

Típus: .....

Gyártási szám: .....

Névleges feszültség: .....

Névleges áram: .....

Megszakító mezőben elektronikus védelem: .....

Megszakító mezőben a kioldó feszültsége: MX.....

Motoros hajtások a vonali mezőkben: .....

### **Középfeszültségű kapcsoló berendezés 2.:**

Gyártó: .....

Típus: .....

Gyártási szám: .....

Névleges feszültség: .....

Névleges áram: .....

Megszakító mezőben elektronikus védelem: .....

Megszakító mezőben a kioldó feszültsége: MX.....

Motoros hajtások a vonali mezőkben: .....

### **Középfeszültségű fogyasztásmérő mező:**

Gyártó: Kaposvári Villamossági Gyár Kft.

Típus:

Gyártási szám: .....

Névleges feszültség: 24 kV

Névleges áram: ..... A

Áramváltó: .....

Feszültség váltó: .....

**Telemechanikához előkészítés:**

TM szekrény felszereléséhez tartószerkezet:

TM betáp kif. kábel fogadó sorkapocs szerelvény:

**Fogyasztásméréshez előkészítés:**

Fogyasztásmérő szekrény beépítési helye: .....

KÖF mérőváltók szekunder köreinek előhuzalozása mérőszekrényig: .....

## MINŐSÉGI BIZONYÍTVÁNY

A KTW-K6 tip. kapcsoló állomás az elvégzett szemrevételezés, gyári működési vizsgálatok alapján az MSZ 2364, MSZ 1585 szabványok és az MSZ 62271-202 termékstandard vonatkozó előírásainak megfelelően.

Az állomás úgy lett kialakítva, hogy kielégíti a biztonságos munkavégzés feltételeit az 1993 évi XCIII a munkavédelemről szóló törvény és az 5/1993 (XII.26) MüM rendelete szerint.

Felhívjuk a figyelmet, hogy ezen jogszabályok utasításait a telepítés, üzembe helyezés és üzemeltetés során a területileg illetékes Áramszolgáltató speciális előírásaival egyetemben be kell tartani.

Kaposvár, .....

.....  
KVGY Kft.

Az állomásra a szállító az üzembe helyezéstől számított 24 hónap garanciát vállal.

### **Figyelem!**

Az üzemeltetési dokumentáció a kapcsoló állomások összes lehetséges változatát magában foglalja. A konkrét kialakítás mindig az adott megrendelés szerinti.

### **Reklamáció:**

Kaposvári Villamossági Gyár Kft. Minőségbiztosítási osztály

7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 38.

7401 Kaposvár, Pf. 29.

Tel.: 82/508-216

Fax: 82/512-460

E-mail: minosegugy@kvgy.hu

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>BEVEZETÉS</b>	<b>6. oldal</b>
<b>1. MŰSZAKI LEÍRÁS</b>	<b>7. oldal</b>
1.1. Az alkalmazás feltételei	7. oldal
1.2. Műszaki adatok	7. oldal
1.2.1. Főbb méret és tömeg adatok	7. oldal
1.2.2. Villamos jellemzők	8. oldal
1.2.2.1. Kapcsolóállomás jellemzői	8. oldal
1.2.2.2. Középfeszültségű berendezések jellemzői	8. oldal
1.3. Szerkezeti felépítés	8. oldal
1.3.1. Betonház	9. oldal
1.3.1.1. Az építmény leírása	9. oldal
1.3.1.2. Az építmény funkcionális jellemzői	9. oldal
1.3.2. Középfeszültségű berendezés	10. oldal
1.3.3. Földelések	10. oldal
1.3.4. Szellőzés	10. oldal
1.3.5. Biztonsági feliratozás, táblák	10. oldal
1.3.6. Telepítési feltételek, helyszíni szerelés	11. oldal
1.3.7. Csomagolás, szállítás, emelés	11. oldal
<b>2. EMELÉSI UTASÍTÁS</b>	<b>12. oldal</b>
2.1. Emelési Utasítás hatálya	12. oldal
2.2. A KVGY Kft. telephelyén végzett emelés	12. oldal
2.3. Emelés a megrendelő által megadott telepítési helyszínen	12. oldal
2.4. Az emelés vázlatos rajza	15. oldal
2.5. Az emelésre vonatkozó felirati táblák.	15. oldal
<b>3. TELEPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK</b>	<b>16. oldal</b>
3.1. Bizt. technikai, munkavédelmi előírások az üzembe helyezéshez	16. oldal
3.2. Átvételi ellenőrzés	16. oldal
3.3. Szállítás, daruzás, tárolás	16. oldal
3.4. Alapozás, földmunka	17. oldal
3.5. Telepítés	17. oldal
3.5.1. Kapcsolóállomás munkagödörbe történő beemelése	17. oldal
3.6. Hálózati csatlakozások	18. oldal
3.6.1. Nagyfeszültségű földkábelek bekötése	18. oldal
3.6.2. Állomás külső földelő hálózata	18. oldal
3.7. Üzembe helyezés	19. oldal
<b>4. KEZELÉSI UTASÍTÁS</b>	<b>20. oldal</b>
4.1. Általános előírások	20. oldal
4.2. A középfeszültségű berendezés üzemeltetése	20. oldal
4.2.1. BE és KI kapcsolások	20. oldal
4.2.2. Feszültségkémlelés	21. oldal
4.2.3. Borítólemezek bontása	21. oldal

4.2.4.	Kábelcsatlakoztatás	21. oldal
4.2.5.	Kábelvizsgálat, fázisegyeztetés	21. oldal
4.2.6.	Az SF <sub>6</sub> gáz kezelése	21. oldal
4.2.7.	Távvezérlés, távjelzés, zárjelzés	22. oldal
<b>4.3.</b>	<b>Karbantartás</b>	<b>23. oldal</b>
4.3.1.	Biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások a karbantartáshoz	23. oldal
4.3.2.	Időszakos karbantartás	23. oldal
4.3.3.	A karbantartáshoz szükséges eszközök és anyagok	23. oldal
<b>5.</b>	<b>ÜZEMELTETÉSI NAPLÓ</b>	<b>25. oldal</b>
<b>6.</b>	<b>KEZELŐELEMEK, TARTOZÉKOK</b>	<b>25. oldal</b>
<b>7.</b>	<b>ÁBRAJEGYZÉK</b>	<b>25. oldal</b>

# BEVEZETÉS

A Kaposvári Villamossági Gyár Kft. a betonházas transzformátorállomások választékát bővítve korszerű, kisméretű, esztétikus megjelenésű betonházas kapcsolóállomás családot fejlesztett ki.

Jelen üzemeltetési dokumentációban a sorozatosan megjelenő, adott jellegű egyedi igények teljesítésére kimunkált KTW-K6 jelű külső kezelő terű kapcsoló állomás és részegységei kerülnek bemutatásra.

## Vevőorientált konstrukció kialakítása

- egyféle betonház nagyság,
- igény szerinti színösszeállítás,
- különböző primer berendezés típusok.

## Személyi biztonság

- MSZ EN 60271-202 szerint típusvizsgált berendezések,
- ívkorlátozó rendszerek biztosítják az íválló kivitelű A és B megközelíthetőséget,
- építészeti és tűzvédelmi minősítéssel rendelkezik (ÉMI),
- a korszerű berendezések nagyfokú személyi és üzembiztonságot, továbbá kényelmes kezelést eredményeznek.

## Gazdaságosság

- gyárilag készre szerelten kerül szállításra, ezért
- gyorsan telepíthető (helyszíni feladat a kábelek bekötése),
- alapozást nem igényel, előkészített munkagödörbe közvetlenül telepíthető,
- az állomás a berendezéseivel együtt kb. 25 - 30 évig nem igényelnek karbantartást.

## Környezetvédelem

- esztétikus megjelenésével és kb. 1,7 m párkány magasságával a környezetbe jól illeszthető,
- A KVGY a tervezés és gyártás során a TÜV által tanúsított, ISO 14001 szabvány szerinti környezetirányítási rendszere alapján jár el.

## Minőségbiztosítás

- a gyártó ISO 9001 minőségbiztosítási rendszerrel rendelkezik,
- minden kapcsolóállomás darabvizsgálat után kerül kiszállításra.

# 1. MŰSZAKI LEÍRÁS

## 1.1. Az alkalmazás feltételei

A KTW-K6 típusú külső kezelésű kapcsolóállomások fő alkalmazási területe - kis méretei miatt – az ipari fogyasztók energiaelosztásában kereshető. A kapcsolóállomások villamosan készre szerelve kerülnek ki az összeszerelő üzemből, így a telepítés helyszínén csak a csatlakozó kábeleket kell az állomásba bekötni.

A KTW-K6 kapcsolóállomások olyan helyekre építhetők be, ahol kábeles táplálásuk megoldható, a hálózat névleges feszültsége, ill. zárlati teljesítménye nem haladja meg a műszaki adatokban közölt értékeket, továbbá az állomás a jelen dokumentumban előírtaknak megfelelően telepíthető.

## 1.2. Műszaki adatok

### 1.2.1. Főbb méretek és tömeg adatok:

Kapcsoló állomás típusa	KTW-K6
Állomás kezelhetősége:	két rövid oldalról kezelhető, külső kezelő terű
Az állomás hosszúsága:	300 cm
Az állomás szélessége:	215 cm
Magasság tetővel együtt (gépkocsi platón)	245 cm
Magasság tetővel együtt (talajszint felett)	180 cm
Mélység (talajszint alatt)	65 cm
Villamosan készre szerelt állomás tömege (tető nélkül):	5,5 – 6,0 t
Tető tömege:	1,2 t
Emelőgerenda tömege:	0,5 t
<b>Szerelt ház + tető tömege emelőgerendával:</b>	<b>7,2 – 7,7 t</b>

## 1.2.2. Villamos jellemzők:

Az állomásba behelyezett kapcsolási rajz mindig a tényleges állapotot tartalmazza, ill. a jelen üzemeltetési dokumentáció általános érvényű adatszolgáltatásait kiegészítő állomás bizonylatok és a középvezettségű kapcsoló berendezés használati utasítása is a tényleges kiépítésnek felel meg.

### 1.2.2.1. Kapcsolóállomás jellemzői:

Kapcsoló állomás típusa	KTW-K6
Névleges feszültség	12 kV vagy 24 kV
Névleges áram	630 A
Termikus határáram (1sec)	16 kA
Ívállóság A és B megközelítés	16 kA (1sec)
Védettség	IP 33D

### 1.2.2.2. Középfeszültségű berendezések jellemzői

A betonházas kapcsolóállomás többféle típusvizsgált, fémtokozott primer berendezéssel szerelhetők, melyek SF6 szigetelésűek, ezek szakaszolókapcsolóval és/vagy megszakítóval rendelkeznek.

A kapcsolóállomásba beépítésre kerülő középfeszültségű kapcsoló berendezés típusa és kivitele mindig a Megrendelővel történt egyeztetés után kerül meghatározásra.

Az alkalmazásra kerülő középfeszültségű kapcsoló berendezések kielégítik a területileg illetékes Áramszolgáltatók által kiadott, a KÖF kapcsoló berendezésekre vonatkozó műszaki standard előírásait.

#### Beépíthető preferált típusok:

- Schneider gyártmányú RM6-NB- típusjelű kompakt berendezések

Valamennyi készülék rendelkezik vonali betáplálási oldalon szakaszoló kapcsolóval és földelőkapcsolóval, és/vagy megszakítóval és földelőkapcsolóval.

A beépített kapcsoló berendezésekről bővebb adatokat a készülékek ismertetőiben, ill. a berendezésekhez mellékelt használati (kezelési) útmutatóban lehet találni.

## 1.3. Szerkezeti felépítés

A KTW-K6 típusjelű külső kezelésű betonházas kapcsolóállomás család az alábbi főbb szerkezeti egységekre tagozódik:

- betonház
- középfeszültségű berendezések
- szerviz fülke e két KÖF tés között
- telemechanikai berendezés szekrénye (opcionális) szerviz ajtó mögött
- fogyasztásmérés szekunder szekrénye (opcionális) külön ablak mögött

## 1.3.1. *Betonház*

### 1.3.1.1. *Az építmény leírása*

#### KTW-K6 betonház:

Az előre gyártott vasbeton trafóház 4 oldalfallal, alaplemezzel és födémmel határolt síklapú vasbeton térelemmé alakított szerkezet.

A födém (tető) a hátsó oldal felé 2 cm-es ejtéssel kiképzett átlagosan 10 cm vastagságú, anyagában is szigetelt enyhe lejtésű vasbeton lapos tető.

Az oldalfalak 10 cm lemezvastagsággal készülő kívül-belül síklemez kivitelűek. A két rövid oldalfal síkjában illeszkedik a kapcsoló állomás belső tereinek kifelé nyitható ajtaja, a teljes térrész egy kétszárnyú ajtóval nyitható, hozzáférést engedve a kezelő személyzet számára.

Az egyik hosszanti oldalon egy szerviz ajtó van, míg a másik hosszanti oldalon egy kémlelő ablak került elhelyezésre, ami mögé szerelhetők a fogyasztásmérés szekunder szekrényei.

#### Általánosságban:

Az oldalfalak és a talplemez tartószerkezeti szempontból sarokmerv, víztartási szempontból víz- és olajálló, elektromos szempontból pedig galvanikusan összekötött (acélhálók összekötése) kapcsolattal készülnek. A talplemez 10 cm vastagságú anyagában vízszigetelt vasbeton síklemez-szerkezet, ami gyártáskor összeépül a határoló falakkal. A K6 típus esetében a gyártó sablon fizikai adottságaiból kifolyólag az alaplemez, valamint az oldalfalak haránt irányú merevítése céljából 2 db 8 cm vastagságú vasbeton válaszfalak is kialakításra kerülnek.

A típus betonházak esetén az oldalfalak tört fehér színű, hosszú élettartamot firkamentesített felületi bevonatú nemes vakolattal, a nyílászárók biztonsági zárszerkezettel készülnek. A teljesen elkészített vasbeton elem fogadja az elektromos szerelvényeket.

Az elektromosan teljesen összeszerelt, üzemben kipróbált kapcsoló állomás tetővel együtt kerül kiszállításra a telepítéshez. A tető alátámasztási helyein 1 cm vastag gumilemez van felszerelve az oldalfalak felső peremén.

### 1.3.1.2. *Az építmény funkcionális jellemzői*

A vasbeton **térelem** talajba süllyesztett része több funkciót lát el:

- Biztosítja a kábelek bevezetését, a középfeszültségű oldalon a kábelbevezetés céljára szolgáló Ø 56 mm belső átmérőjű, 60 mm hosszú KOR csöcsonk kerül beépítésre. Szakszerű tömítés kialakítása esetén az átvezetők vízzáró tömítést biztosítanak.

- Biztosít egy primer expandáló teret a középfeszültségű berendezés alatt (a belső hiba/íves zárlat) esetén keletkező nyomáshullám csökkentésére)

A betonház szerves részét képezik

- a középfeszültségű berendezések tartószerkezetei,
- a belső földelési rendszer, melyek a villamos szerelés során kerülnek beépítésre.

Az oldalfalak hosszú élettartamú törtfehér (RAL 9010) nemes vakolattal vannak ellátva.

A tető és az ajtók azonos színre vannak festve. Preferált szín: kavicsszürke (RAL 7032).

Az acélszerkezetű **ajtók** műanyag porszórt bevonatúak.

Az ajtók 3-pontos zárszerkezettel vannak ellátva. Az automatikus ajtóhatárolók az ajtók felső élén vannak elhelyezve.

A szellőzőnyílásokon elhelyezett sziták biztosítják az IP 33D védettséget, és megakadályozzák a rovarok bejutását.

### **1.3.2. Középfeszültségű berendezés**

A K6 kapcsolóállomásban a preferált típusként a Schneider gyártmányú SF6 szigetelésű középfeszültségű kapcsoló berendezések kerülnek alkalmazásra. Az ebből következő legfontosabb előnyök:

- a hazai igényeket teljesen kielégítő műszaki paraméterek,
- a csúcstechnológiák alkalmazása miatt nagy megbízhatóság, nagyfokú karbantartási igénytelenség vagy teljes karbantartás-mentesség (élettartamra lezártak), magas kapcsolási élettartam,
- külső tényezők (légnedvesség, párasódás, porosodás) iránti érzéketlenség,
- kis méretek, korszerű kábelcsatlakozások,
- biztonságos kezelés, feszültségkémlelés (beépített kapacitív feszültségosztók),
- távjelzési, távműködtetési lehetőség (motoros hajtás),
- zárlatjelzési lehetőség.

### **1.3.3. Földelések**

A KTW kapcsolóállomás belső földelő hálózatát az állomáson belül kialakított EPH sín biztosítja. Ehhez kerül hozzáerősítésre a primer berendezés(ek), a betonház és a főbb szerkezeti egységek (berendezéstartók, TM szekrény tartószerkezet, egyéb tartószerkezetek, Haufftechnik földelő átvezető) földelő kábelei.

Az állomás külső földelő hálózatát az állomás elülső hosszanti oldal falába betonozott Hauff-technik földelő átvezetőhöz csavaros kötéssel csatlakoztatott, az állomás tartozékát képező galvanikusan horganyzott laposacél vashoz - hegesztett kötéssel kell csatlakoztatni.

A középfeszültségű kábelek árnyékolásai számára a KÖF berendezések kábelfogadó celláiban külön csatlakozási pontok vannak kialakítva.

### **1.3.4. Szellőzés**

Az állomás hő nem termel, az áramterhelése középfeszültségű szinten jelentősnek nem mondható. A természetes szellőzését az állomás teljes kerülete mentén, a tetősík alatt kiáramló levegő biztosítja.

### **1.3.5. Biztonsági feliratozás, táblák**

Az állomás külső burkolatán a nagyfeszültségű tér kezelőajtókon "Vigyázz! Nagyfeszültség!" feliratú tábla van felszerelve.

Az állomás adattáblája, a kapcsolási vázlat, a balesetvédelmi tábla és a feszültségmentesítés biztonsági szabályai tábla mindkét KÖF oldalon belül van elhelyezve.

Az NF ajtóra rajztartó tasak is felszerelésre kerül, benne a kapcsolóállomáshoz szükséges dokumentációk:

- nagyfeszültségű berendezés üzemeltetési dokumentációja,
- kapcsoló állomás üzemeltetési dokumentációja,
- a kapcsolóállomás üzemeltetéséhez szükséges rajzdokumentáció,
- minősítő okmányok.

### **1.3.6. Telepítési feltételek, helyszíni szerelés**

A telepítési hely kiválasztásánál figyelembe kell venni a vonatkozó tűzvédelmi előírásokat.

A helyszíni telepítést részletesen az 4. fejezet tárgyalja. A munka jó megszervezése esetén a talaj-előkészítés nélkül az állomás telepítése 1 műszak alatt a kábelbekötésekkel együtt elvégezhető.

### **1.3.7. Csomagolás, szállítás, emelés**

A gyártómű a készre szerelt KTW állomást fa raklapon, saját betonház tetejét a ház sarkaiban csavaros rögzítéssel rászerezve szállítja.

A szállításra kész állomás magassága kb. 250 cm, ezért közúton és vasúton útvonalengedély nélkül szállítható, azonban tekintettel kell lenni a szállítási útvonalon esetleg előforduló alacsony hidakra vagy aluljárókra.

Az állomás csak az erre a célra tervezett és rendszeresített állítható emelőpontú 12 t teherbírású emelőrendával és kb. 4 m hosszú, megfelelő teherbírású (3 t / kötélág) kötelekkel emelhető.

## 2. EMELÉSI UTASÍTÁS

### 2.1. Emelési Utasítás hatálya

Ezen utasítás kiterjed a KVGY Kft. által gyártott **KTW-K6** tip. betonházas kapcsoló állomások emelésére a KVGY Kft. telephelyén (7400 Kaposvár Guba Sándor u. 38) és a mindenkor, a megrendelő által megadott telepítési helyszínen.

A tető és a ház legnagyobb megengedett össztömege kisebb, mint 8800 kg!

### 2.2. A KVGY Kft. telephelyén végzett emelés

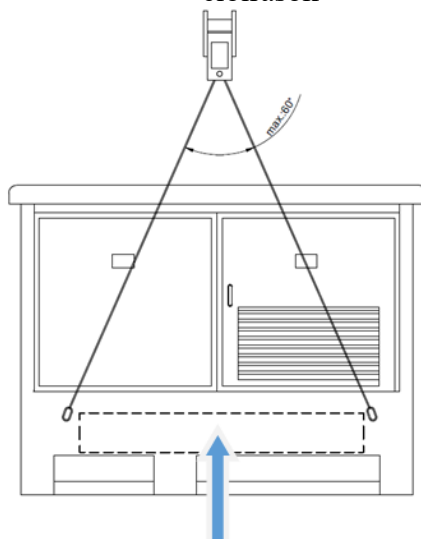
A betonházas kapcsoló- és transzformátorállomások KVGY Kft. telephelyen végzett emelése (felrakása szállítóeszközre), raklapon, targoncával történik a Nemzeti Jogszabálytár 47/99 GM Emelőgép Biztonsági Szabályzatában leírtak betartásával.

### 2.3. Emelés a megrendelő által megadott telepítési helyszínen

Tetővel együtt leemelhető betonházas kapcsoló- és transzformátorállomások (a tető és a ház legnagyobb megengedett össztömege kisebb, mint 8800 kg, ház hossza max. 3 méter): KTW-K6

Az emelés általános szabályait a Nemzeti Jogszabálytár 47/99 GM Emelőgép Biztonsági Szabályzata tartalmazza. Ezen előírások betartása kötelező!

A Nemzeti Jogszabálytár 47/99 GM Emelőgép Biztonsági Szabályzatában leírtakon felül betartandó előírások



Az emeléshez szükséges súlyadatok elhelyezésének helye

**AZ EMELÉSI FEALADATOKHOZ CSAK A HITELESÍTETT, SORSZÁMOZOTT HÁZ EMELŐK HASZNÁLHATÓK!**

Az állomás csak az erre a célra tervezett és rendszeresített állítható emelőpontú 12 t teherbírású emelőgépével és kb. 3,5 m hosszú, megfelelő teherbírású (3 t / kötél) kötelekkel emelhető.

Emeléshez szükséges, a KVGY Kft által meghatározott kötelezően használatos eszközök, berendezések és helyes használatuk:





KAPOSGÉP	KAPOSVÁRI MEZŐGAZDASÁGI GÉPGYÁRTÓ VÁLLALAT		
Típus	EG-12	Tömeg	280 kg
		Gyárt. szám	E-01
		Gyárt. év	1998



### 3/6 méteres körkötél

Felhasznált darabszám: 4 db.

Gyártási szám:

1533

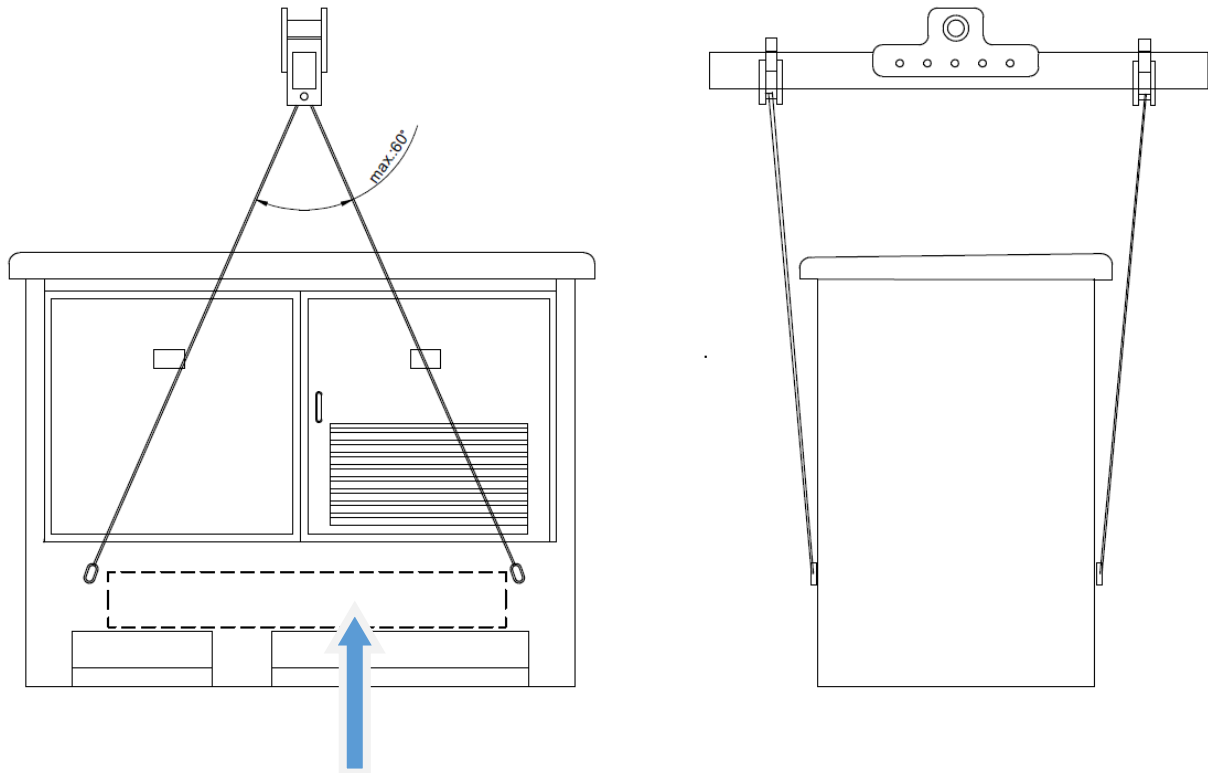
1539

1540

1541

Teherbírás áganként 8 tonna

## 2.4 Az emelés vázlatos rajza



Az emeléshez szükséges súlyadatok elhelyezésének helye

## 2.5. Az emelésre vonatkozó felirati táblák

Emelési utasítás 3 m, vagy annál kisebb hosszúságú (rövidebb) KTW transzformátor állomások esetén:

Az állomás tetővel együtt szállítható és emelhető.

Emelés során  
**emelőgerenda használata kötelező!**

Az állomást transzformátorral együtt szállítani és emelni tilos!

Az állomás súlya kisebb, mint 8,8 tonna.

## 3. TELEPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

Ezek az előírások csak az állomás sajátosságaiból következő, szükséges mértékű szabályozásokat rögzítik, amelyek eltérnek az általános létesítési gyakorlattól.

Az állomás telepítését az alábbiak szerint javasoljuk elvégezni:

Tartalmazza:

- biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat,
- átvételi ellenőrzést,
- a telepítési, szerelési tennivalókat,
- az üzembe helyezési előírásokat.

### 3.1. Biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások az üzembe helyezéshez

A telepítés és az üzembe helyezés során is be kell tartani az egyéb munkaféleségekre előírt biztonságtechnikai előírásokat: 4.3.1. fejezet.

A berendezés szállítása, emelése és mozgatása során be kell tartani az emelőgépekre és az anyagmozgatásra vonatkozó munkavédelmi előírásokat.

Az üzembe helyezést megelőző esetleges méréseket csak szakképzett és kioktatott személyek végezhetik el megfelelő üzembiztonsági mérőberendezésekkel.

Csak olyan berendezés helyezhető üzembe, amely a gyártóműi darabvizsgálaton megfelelt.

A megfelelést - jelen dokumentáció Minőségi bizonyítvány c. fejezet - kitöltött állapota igazolja. Kitöltetlen vagy hiányos Minőségi bizonyítvány esetén az üzembe helyezés csak az üzemeltető felelősségére történhet.

### 3.2. Átvételi ellenőrzés

A berendezésen a gyártótól való beérkezés és az üzemeltetési helyre való megérkezés után ellenőrizni kell a következőket:

- az üzemeltetési dokumentáció meglétét, a Műszaki adatlap és Minőségi bizonyítvány kitöltött állapotát,
- a berendezés külső épségét,
- a beépített készülékek külső épségét és komplettségét,
- a berendezés telepítésének helyét.

### 3.3. Szállítás, daruzás, tárolás

A kapcsolóállomás szállításához lehetőleg alacsony plató magasságú tehergépkocsi szükséges.

A betontest a beépített berendezésekkel, valamint a tetővel együtt szállítható, telepítéskor daruval együtt mozgatható erre a célra kialakított emelőpontok felhasználásával.

KVGY által történő szállítás esetén a gyártó (a szállításához és célszerűen a végleges telepítési helyszínen történő daruzáshoz) térítésmentesen biztosítja a 12 tonna teherbírású emelőgerendát, a 4 db 3 tonnás emelőkötelet és a 4 db házemelő fület. A daruzás után fenti anyagokat KVGY haza szállítja.

Az állomás tartozéka a tetőbe becsavazott 4 db tetőemelő fül, az továbbra is Megrendelőnél, illetve az állomásban marad.

A betonházat daruzni csak a rendeltetésszerű emelőfülek alkalmazásával, az erre a célra kijelölt helyeken szabad. **Emelőgerenda alkalmazása kötelező!**

A legalább 25 tonna teherbírású daru biztosítása - egyéb megállapodás hiányában - Megrendelő feladata. Tároláskor az állomás nem támaszt különleges igényeket, de mindenesetre eléggé sík legyen a terep, hogy a betonház alapterülete ne sérülhessen.

### 3.4. Alapozás, földmunka

A környezet mértékadó terepszintjéhez viszonyítva 80 cm mélységig géppel, ahol ez nem lehetséges kézi erővel ki kell termelni a földet. Az alap befoglaló mérete oldalanként legalább 40-50 cm-el nagyobb legyen az állomás külső méreteinél a könnyű beemelhetőség és a földelő hálózat elhelyezése érdekében.

Betonház alapterülete: KTW-K6 típ. kapcsolóállomás: 215 x 300 cm

A munkagödör mérete: KTW-K6 típ. kapcsolóállomás esetén legalább: 300 x 400 cm

Az aljzatot 0,9 relatív tömörséggel meg kell tömöríteni. Tömörítés után 10 cm vastag vízszintezett kavicsréteget és 5 cm vastag elsimított homokréteget kell készíteni. Fenti anyagok DÉMÁSZ területen kiválthatók 15 cm vastag vízszintezett sóderágy elkészítésével. Erre kell elhelyezni a keretföldelőt, majd beemelhető a betonház.

A kábelek bekötése után az állomás körül a kiemelt földet vissza kell tölteni, tömöríteni, majd B-140-es betonból kb. 15 cm vastag, 50 cm széles járdaszalagot kell készíteni, aminek lejtése kb. 3 % a csapadékvíz elvezetése érdekében.

### 3.5. Telepítés

#### 3.5.1. Kapcsoló állomás munkagödörbe történő beemelése

A KVGY-s gépkocsivezető szakmai segítségével kell a daruzási műveletet elvégezni.

A telepítés napján a gépkocsivezető magával viszi az állítható emelő gerendát és a 4 db Házemelő fület, ami révén a betonház a gépkocsi platóról a munkagödörbe emelhető.

Daruzás során ügyelni kell arra, hogy az állomás megemelése során a ház kiegyensúlyozott legyen. Nagy kiegyensúlyozatlanság esetén a házat megemelni tilos, vissza kell engedni a platóra, majd az emelő gerendánál a kötélzet állítható függesztési pontján kell igény szerint módosítani.

Ezen műveletek koordinálását a gépkocsivezető végzi.

Az emelés nagy szilárdságú üvegszál erősítésű kötéllal történik. Ennek ellenére el kell kerülni, hogy az emelés során a ház annyira kiegyensúlyozatlan legyen, hogy az egyik oldalon jól láthatóan a tető pereme nekifeszüljön a két kötélágnak. Ez az állapot a tető él sérülését is okozhatja.

Daruzás után a házemelő füleket ki kell csavarni, helyükre a tartozékok között mellékelt 4 db Rd30-as műanyag záródugót kell behelyezni.

Az emelő gerendát és a házemelő füleket a gépkocsivezető visszaszállítja KVGY telephelyére.

A tetőemelő fülek szállítás során a tetőbe becsavarva vannak. Kicsavarásuk után azok helyére a tartozék-ként mellékelt 4 db Rd20-as műanyag záródugókat kell behelyezni, a tetőemelő fülek továbbra is az állomás tartozékai maradnak.

A tető végleges rögzítése típustól függően a 3 vagy 4 db tetőrögzítő menetes orsók kismértékű meghúzásával fejeződik be. A menetes orsók a tetőföldelés folytonosságát, a földelőhálóba történő bekötését is jelentik egyben.

## 3.6. Hálózati csatlakozások

### 3.6.1. Nagyfeszültségű földkábelek bekötése

A közepesfeszültségű oldalak lényegében az egyerű térhálós kábelek fogadására készült. A nagyfeszültségű földkábelek bekötése során a kábelek nyomvonalának és az állomás teljes szélességének megfelelően a kábelek könnyű beköthetősége és széthúzása érdekében öblöt kell kiásni. A nagyfeszültségű kábel befűzését óvatosan, a kábelívekre ügyelve kell végezni. Első lépésként az állomás tartozékok között mellékelt kb. 25 cm hosszúságú gyantás meleg zsugorcsovét kell felfűzni a kábel hossza mentén. A zsugorcső épségére a kábel további munkálatai során ügyelni kell. A kábeleket a kábelbevezető nyíláson (csövön) keresztül befűzve a primer berendezés kábeles celláiban kell kibuktatni. A kábelfejelést a vonatkozó technológiai utasításoknak megfelelően kell elvégezni. A szerelt kábelt vissza kell húzni a berendezés átvezető szigetelőihez való rögzítés céljából. Kábelfegyverzet földelése primer berendezés vonali celláiban, belső földelő-csavarokra történik. A kábelíveket újból ellenőrizni kell, éles törés nem lehet. A kábelek mechanikus rögzítését a primer berendezés kábeltartóira az azokon lévő bilincsekkel el kell végezni.

A nagyfeszültségű vonali kábelek bekötése után a kábelbevezetés vízzáró tömítését el kell végezni. A kábelre korábban felhúzott zsugorcsovét a kábelcsatlakozás síkjáig, a kábelbevezetés csöcsonkjaira, gyakorlatilag ütközésig vissza kell húzni. Egyenletes hőhatásra (pl. gázégővel, hőlégfúvóval) a zsugorcsovét szak szerűen a csöcsonkra illetve az abból kiálló kábelszakaszra résmentesen, egyenletesen rá kell zsugorítani.

### 3.6.2. Állomás külső földelő hálózata

Az állomás bal oldali falában, a talajszint felett kb. 25 cm-es magasságban egy Haufftechnik HEA-M12/100mm tip. földelő átvezető kerül bebetonozásra. Az állomáson belül ehhez a szerelvényhez kábeles csatlakozással csatlakozik az EPH sín, amihez kábelkötéssel kerülnek földelésre a főbb elemek: KÖF berendezés(ek), berendezés tartók, betonház, TM szekrény, TM szekrénytartó, egyéb főbb tartószerkezetek. A földelő szerelvényhez kívülről csavarkötéssel (KOR csavarral) csatlakoztatható az állomás tartozékaként mellékelt L-alakú földelő vas. A talajszint felett kiálló laposvas, a csatlakozás módja egy az állomáson csak belülről bontható KOR lemezből készült burkolattal van kívülről lefedve. A burkolat az állomás tartozékát képezi.

Megrendelőnek a vonatkozó technológiai utasításoknak megfelelően kell kialakítania az állomás külső földelő hálózatát. A kialakított külső földelő hálót a kapcsoló állomás földelési pontjához a kívülről csavarkötéssel odaerősített földelő vashoz hegesztéssel kell csatlakoztatni. A földelő hálózat ellenállása 2 ohm-nál nagyobb nem lehet.

Amennyiben lépésfeszültség csökkentő keret is készül az állomás nyílászáróinak előterében, úgy azon keretet is hegesztett kötéssel kell csatlakoztatni a kapcsoló állomás földelő keretéhez.

### 3.7. Üzembe helyezés

Üzembe helyezés előtt a szokásos tennivalók mellett a következőket kell még elvégezni:

- Beépített készülékek, berendezés épségének, komplettiségének ellenőrzése.
- Nagyfeszültségű elosztó berendezés megszakító készülék védelmi reléjének a területileg illetékes ÁSZ előírás szerinti beállítása.
- Földelő körök ellenőrzése, földelési ellenállás mérése.
- Bekötésre kerülő, helyszíni kábelfejeléssel készülő nagyfeszültségű vonali kábelek villamos szilárdságának ellenőrzése.

Az állomás biztonságos üzemeltetése érdekében a következő dokumentációs feladatokat is el kell végezni:

- Az állomás azonosítási számát egyedileg, vagy az ajtón lévő táblán fel kell tüntetni.
- Nagyfeszültségű berendezés kábeles celláinak felirati tábláin az áramköröket fel kell tüntetni.
- Az állomás rajztartó tasakban a leszámolási rajzdokumentáció (huzalos, sorkapcsos rajzok) és az üzemeltetési dokumentációk (állomás és nagyfesz. berendezés) meglétét ellenőrizni kell.

## 4. KEZELÉSI UTASÍTÁS

Ez a fejezet a KTW kapcsolóállomás üzemeltetéséhez szükséges azon kezelési, karbantartási vonatkozásait érinti, amelyek eltérőek az általános gyakorlattól. Részletesebben foglalkozik a középvezetési oldalba beépített SF6 szigetelésű körhálózati egység üzemeltetési kérdéseivel.

### 4.1. Általános előírások

A kétszárnyú ajtókon keresztül kívülről kezelhető. A külső kezelésű állomásba belépni tilos és nem is lehet. A KTW-K6 típusú kapcsolóállomások elrendezése a vonatkozó rajzokon látható.

A kezelőajtókon lakatolhatóságot és a zárast egyidejűleg biztosító kilincsek találhatók.

A kétszárnyú ajtók baloldali szárnya reteszelt, míg a jobboldali a zárható szárny, amelynek nyitása után lehetséges a baloldali szárny reteszeinek oldása az ajtó belső oldalán, alul-felül beépített tolózárak mozgásával. A jobbos, tolórúddal és a „16 rovatkás” típusú zárberendezéssel szerelt ajtók minden esetben 3 pontos zárást biztosítanak.

Az ajtószárnyakat nyitott helyzetben a felül automatikusan beakadó kitámasztók rögzítik.

Zárási szándék esetén a kitámasztó kart meg kell emelni.

Az állomást elhagyása előtt mindig körül kell járni, és valamennyi ajtó zárt állapotát ellenőrizni kell.

### 4.2. A középvezetési berendezés üzemeltetése

A középvezetési SF6 szigetelésű körhálózati kapcsoló berendezések üzemeltetésénél az állomás tartozékaként mellékelt gyártói használati, kezelési útmutatókat kell figyelembe venni. Ezeket néhány általános érvényű megállapítással egészítjük ki.

#### 4.2.1. BE és KI kapcsolások

A kapcsoló berendezésekbe beépített vonali szakaszolókapcsolók billenő rúgós hajtásúak, működtetésük a gyári egy- vagy kétkézes kapcsolókarokkal határozott mozdulattal történik.

A kapcsolók frontlapján egyértelműen látható a forgatás, elmozdítás iránya, a nem kívánt (reteszelt) kapcsolás kizárt, mert valamennyi típusnál a tiltott művelethez még a kapcsolókar behelyezése is meg van akadályozva a hajtáscsonk eltakarásával. A kapcsolási helyzetet a szakaszoló mechanizmusával bonthatatlanul összekötött, a frontlapi kapcsolási sémába beillesztett állásjelzők mutatják. Az IEC előírások szerint csak ilyen feltételek teljesítése esetén maradhat el az érintkezők elválásának láthatósága.

A kapcsoló kulisszák előtt záró fedelek találhatók, amelyekkel a három kapcsolási helyzet: BE - KI - Földelt állapot bármelyike lakattal rögzíthető.

A megszakító mezők kapcsolóinak/megszakítóinak rugóenergia-erőtárolós hajtásuk van.

A megszakító kioldása, a KI művelet mechanikusan, egy kioldó gomb megnyomásával, vagy a munkáramú kioldóra adott feszültség-impulzus, (távvezérlés), vagy a beépített védelmi relé által kibocsátott kioldó impulzus (túláram és zárlatvédelem) hatására megy végbe.

### **4.2.2. Feszültségkémlés**

A kapcsoló berendezések kábeloldali kapcsainál földelőkapcsolók vannak beépítve, amelyek bekapcsolása az előző ponthoz hasonlóan reteszelt és állásjelzett. Az SF<sub>6</sub> berendezések kábelcsatlakozási átvezetőiben kapacitív feszültségosztók vannak, amelyeknek kapcsai a frontlapra ki vannak vezetve (pl. L1, L2, L3 jelöléssel) a dugaszolható feszültségjelző csatlakoztatása számára. A dugaszolható feszültségjelző hibátlan állapota ellenőrizhető az opcionális tesztelő berendezésben, vagy bármelyik 220 V-os dugaszoló aljzatban.

Másik változat a frontlapon elhelyezett, mindhárom fázisban működő feszültségjelző alkalmazása. A feszültségosztók kapcsai ez esetben is ki vannak vezetve a fázisegyeztető csatlakoztatásához.

### **4.2.3. Borítólemezek bontása**

Alapkiépítésben a kapcsoló berendezések kábelcsatlakozási terek burkolatainak bontása, vagy a bontás utáni kiemelése a leágazás földelt állapotához reteszelt. Ezért a burkolatok megbontása előtt mindig meg kell győződni a reteszelési feltételek teljesüléséről.

### **4.2.4. Kábelcsatlakoztatás**

A vonali kábelek csatlakoztatása kizárólag a gyártói útmutatókban ajánlott végelzáró típusokkal valósítható meg. A korszerű kábelvégelzárók szerelését - mivel a szerelés jóságáról az egyszerű feszültségpróba nem ad egyértelmű választ - mindig begyakorlott szakember és nagy körültekintéssel végezze!

Az állomásba beépített kapcsoló berendezések íválló kábeltér burkolat esetén mindig M16 csavaros kötéssel kerülnek beépítésre, és ezért a költségtakarékosabb, nem érinthető kábelvégelzáró burkolattal is szerelhetők.

### **4.2.5. Kábelvizsgálat, fázisegyeztetés**

A beszerelt vonali kábelvégek, ill. a kábelnyomvonal feszültség-vizsgálatára a gyártói útmutatók - a kapcsoló berendezések felépítésének és az alkalmazott végelzáró típusának megfelelően - pontos előírásokat adnak. Az ezekhez szükséges kiegészítő elemeket megrendelésre szállítják.

Az üzembe helyezést megelőző fázisegyeztetés számára a gyártók fázisegyeztető műszert opcionálisan szállítanak, amelyeket a 2.2.2. pontban ismertetett kapacitív feszültségosztók kivezetett kapcsaira lehet csatlakoztatni. Az esetleges fáziscsere az egyfázisú kábelek esetén teljesen problémamentes, a háromfázisú kábelek esetén - tekintettel a szűk kábelterekre - a megszabást és behelyezést különös gondossággal kell elvégezni, figyelemmel arra is, hogy a végelzáróknál a kábelek egyenesek maradjanak.

### **4.2.6. Az SF<sub>6</sub> gáz kezelése**

A kapcsoló berendezések élettartamra lezártak, ami azt jelenti, hogy az átvezetőkkel, hajtáskapcsolatokkal olyan gáztömör burkolatban van az SF<sub>6</sub> gáz, ami 25-30 évig tartja a típusoktól függően a 0,2-0,5 bar túlnyomást. A gyártói útmutatók ezért nem tartalmazzak az SF<sub>6</sub> gáz kezelésére előírásokat. A kapcsoló szempontjából megengedhetetlen esetleges gáznyomás-csökkenés jelzésére a kezelési útmutatók adnak információt.

*Megjegyzés:*

A nagyon kis valószínűséggel bekövetkező íves zárlat esetén - vizsgálatokkal igazoltan - az ívtermékek (SF<sub>6</sub> gáz bomlástermékei, egyéb pl. szigetelőanyag égéstermékek) előbb a kábeltérbe, majd a nyomáscsökkentő-hűtő nyíláson keresztül a kezelőtérbe, onnan a felső szellőző nyílásokon keresztül a szabadba távoznak és várhatóan rövid idő alatt eloszlanak.

A kapcsoló állomásban maradó kismennyiségű SF<sub>6</sub> gáz, ill. bomlástermékeinek kezelése: Semlegesítése, eltávolítása az SF<sub>6</sub> szigetelésű berendezésekhez az üzemeltetőnél általánosan bevezetett módszerek szerint történjék.

Ilyen szabályzás hiányában az üzemzavar elhárításánál ajánlatos az alábbi szempontokat figyelembe venni:

- az SF<sub>6</sub> gáz a légkörben is jelenlevő, nagy molekulájú semleges gáz, viszont bomlástermékei, ill. a szigetelőanyag égéstermékek, fémgőzök viszont nagyobb koncentrációban mérgező hatásúak;
- az íves zárlatot okozó üzemzavar után a táplálóoldalon feszültségmentesített állomást ezért csak a kellemtelen szagú füst eloszlása után szabad megközelíteni, ill. környezetében tartósan tartózkodni;
- az esetleges fehér port mészhidrát-, vagy nátriumkarbonát-oldattal lehet semlegesíteni;
- a burkolat és a porral érintkező bőrfelület lemosására szódabikarbóna-oldat használható.

#### **4.2.7. Távvezérlés, távjelzés, zárlatjelzés**

A korszerű kapcsoló berendezések - az útmutatók szerint - felszerelhetők motoros hajtással a gyárban, de akár a helyszínen utólag is. A kapcsolókat, a motoros hajtást megfelelő számú segédkontaktusokkal lehet rendelni, amelyek segítségével kellően beilleszthetők bármilyen felügyeleti rendszerbe.

A gyártói útmutatók szerint kívánságra beépíthetők elektronikus zárlatjelzők, amelyek segítségével a burkolatok megbontása nélkül megállapítható az esetleges zárlati áram útja. Az elektronikus kivitelű zárlat-, ill. földzárlat-érzékelők beállítható érzékenységet és távjelzést is lehetővé tesznek, amellyel kedvezően kiegészíthető a felügyeleti rendszer.

A zárlatjelző kültéri lámpája az állomás ajtajára egy kis ablak mögé kerül felszerelésre, valamint bekötésre kerül a saját zárlatjelző készülékébe.

## 4.3. Karbantartás

A KTW-K6 tip. kapcsoló állomás nem igényel különleges karbantartási előírásokat.

A beépített SF<sub>6</sub> szigetelésű kapcsoló berendezések „élettartamra lezártak”, karbantartást általában még a hajtásuk sem igényel (lásd még a gyártói használati útmutatók előírásait!).

Az állomás egészére ugyanazok a normák alkalmazhatók, mint a többi előre gyártott transzformátorállomásra.

15 évente célszerű az áramkötéseknél a csavarkötéseket ellenőrizni, (megadott nyomatékkal után húzni).

Az üzemeltetési dokumentációnak ez a fejezete az üzemi és karbantartó személyzetnek a karbantartási munkák elvégzéséhez ad útmutatást.

Tartalmazza:

- általános, biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat,
- az időszakos karbantartás tevékenységeit,
- a szükséges eszközöket, anyagokat.

### 4.3.1. Biztonságtechnikai, munkavédelmi előírások a karbantartáshoz

A karbantartási munkák elvégzése idejére egyrészt azok az előírások érvényesek, amik a kezelésnél (4.2.1. fejezet), másrészt be kell tartani a balesetelhárítási és egészségvédő óvórendszabályok előírásait is.

A munkához felhasznált lemosó- és oldószerek általában tűzveszélyesek és az egészségre károsak. Ezekkel a munkát fokozott figyelemmel kell végezni.

Fontos, hogy a berendezés karbantartásához csak az eredetivel azonos típusú, vagy azzal mindenben egyenértékű készülékek, anyagok használhatók fel. El kell kerülni az olyan jellegű beavatkozásokat, amelyek az eredeti tulajdonságokat, funkciókat megváltoztatnák.

### 4.3.2. Időszakos karbantartás

A karbantartás során az alábbiakat kell elvégezni:

- portalanítás,
- az összes rögzítő, kötőelem után húzása és belső áramút ellenőrzése,
- szigetelők ellenőrzése, tisztítása,
- kábelsaruk ellenőrzése,
- feliratok meglétének ellenőrzése,
- a védő és üzemi földelések, érintésvédelem ellenőrzése.

### 4.3.3. A karbantartáshoz szükséges eszközök és anyagok

- mérőeszközök,
- szerszámok a szereléshez,
- festőeszközök,
- oldószerek, zsírtalanító folyadékok, gépszír, rongy.

A szükséges eszközöket és anyagokat a karbantartó személyzet viszi magával.

A karbantartási tevékenységeket összefoglaltuk a karbantartási táblázatban:

Feladat (vonatkozó fejezet)	2 év	10 év	20 év
<b>4.1. <u>Műszaki állapot ellenőrzése</u></b> - a berendezés állapotának, - a kezelési helyek szabaddá tételének,	X	X	X
<b>4.3.2. <u>Időszakos karbantartás</u></b> - portalanítás - az összes rögzítő kötőelem után húzása és belső áramút ellenőrzése - szigetelők ellenőrzése, tisztítása, - kábelfejek ellenőrzése, tisztítása, - kábelsaruk ellenőrzése, - a védő és üzemi földelések érintésvédelem ellenőrzése	X	X	X
<b>3.5. <u>Telepítés, helyszíni szerelés</u></b> - a rögzítési pontok ellenőrzése, - a bekötött kábelek rögzítő csavarjainak után húzása, - üzemviteli napló ellenőrzése	X	X	X

## 5. ÜZEMELTETÉSI NAPLÓ

A dokumentációnak ebben a fejezetben minden, a berendezéssel kapcsolatos dolgot le kell írni az üzemeltetőnek. Mindenféle változást pontosan rögzíteni kell, ezáltal utólag is nyomon követhetőek a berendezésen elvégzett munkák, beépítésre került készülékek.

E fejezetnek - ami képezhet egy különálló naplót is, - a következőket kell tartalmaznia:

- A terméket azonosító adatok (típus, gyártási szám, gyártási idő, üzembe helyezési idő).
- Üzembe helyezés után a kimenő áramköröket pontosan azonosítani kell, elhárítva egy tévedésből adódó baleseti veszélyforrást.
- Működés naplózási rovatai, működési idők.
- Hiba észlelésének ideje, hiba jellege, javításának ideje, cserekészülékek pontos feltüntetése.
- Karbantartások időtartamai, az elvégzett munkák, cserekészülékek pontos feltüntetése.
- Tárolási bejegyzések rovatai, tárolás helye, időtartama.
- Üzemeltető általi ellenőrzés jellege, ideje.
- Hatósági ellenőrzés jellege, ideje.
- Egyéb különleges bejegyzések

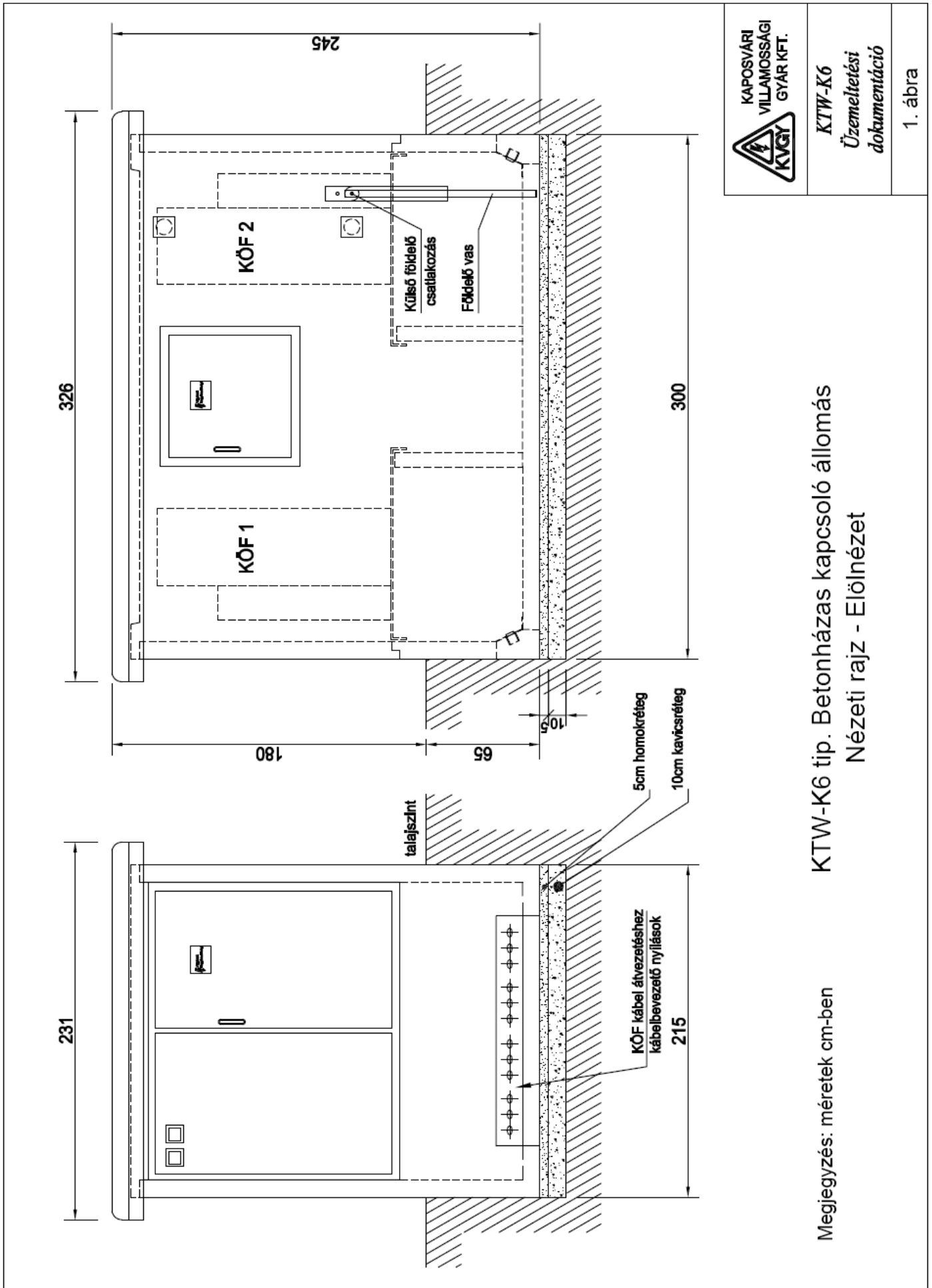
## 6. KEZELŐELEMELK, TARTOZÉKOK

Felsorolásra kerülnek az állomásba beépített, behelyezett tartozékok, amiknek meglétét a KVGY MBO az állomás kiszállítása előtt minden esetben ellenőrzi. (Az egyes tételek darabszáma a mindenkori konkrét megrendelés szerint változhat.)

- 1-2 db Berendezés működtető kar
- 4 db Tetőemelő fül
- 5 db Műanyag záródugó tetőhöz
- 5 db Műanyag záródugó betonházhoz
- 2 db „U”-16 rovatkás tip. ajtónyitó kulcs kapcsoló állomáshoz
- 1 db Állomás külső földelő vas (galvanizált laposvas)
- 1 db Takaró fémburkolat (külső földelővas csatlakozás burkolásához)
- x db (szükség szerint tartalékkal) L=25 cm hosszúságú, belülről gyantás melegzsugorcso (kábelbevezetés tömítéséhez)

## 7.ÁBRAJEGYZÉK

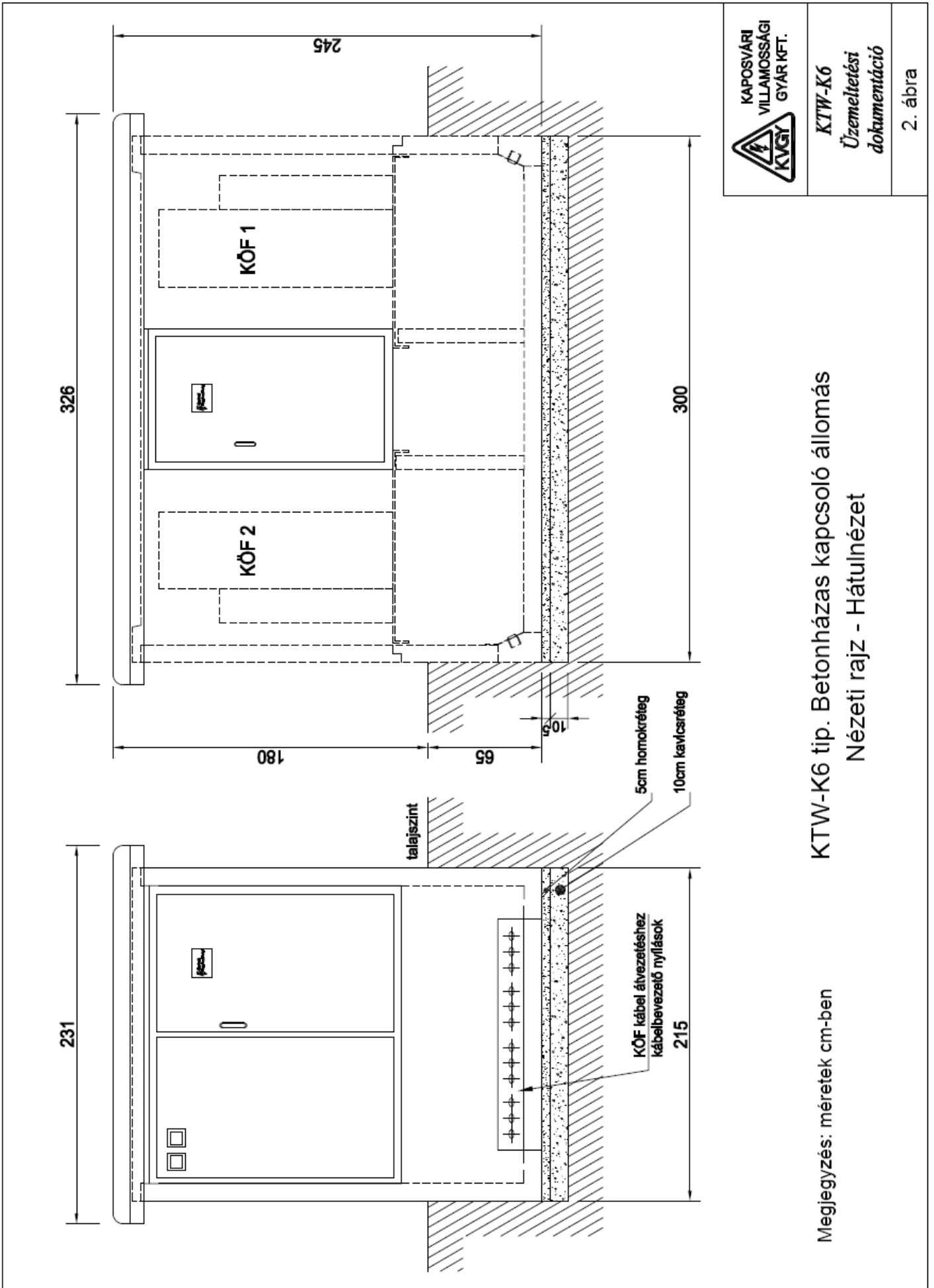
KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás nézeti rajzai I.	1. ábra
KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás nézeti rajzai II.	2. ábra
KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás elrendezési rajza	3. ábra
KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás külső és belső földelő hálózata	4. ábra
KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás KÖF kábelbevezetés tömítése	5. ábra



 KAPOSVÁRI VILLAMOSÁGI GYÁR KFT.	KTW-K6
	Üzemeltetési dokumentáció
1. ábra	

KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás  
 Nézeti rajz - Előnézet

Megjegyzés: méretek cm-ben

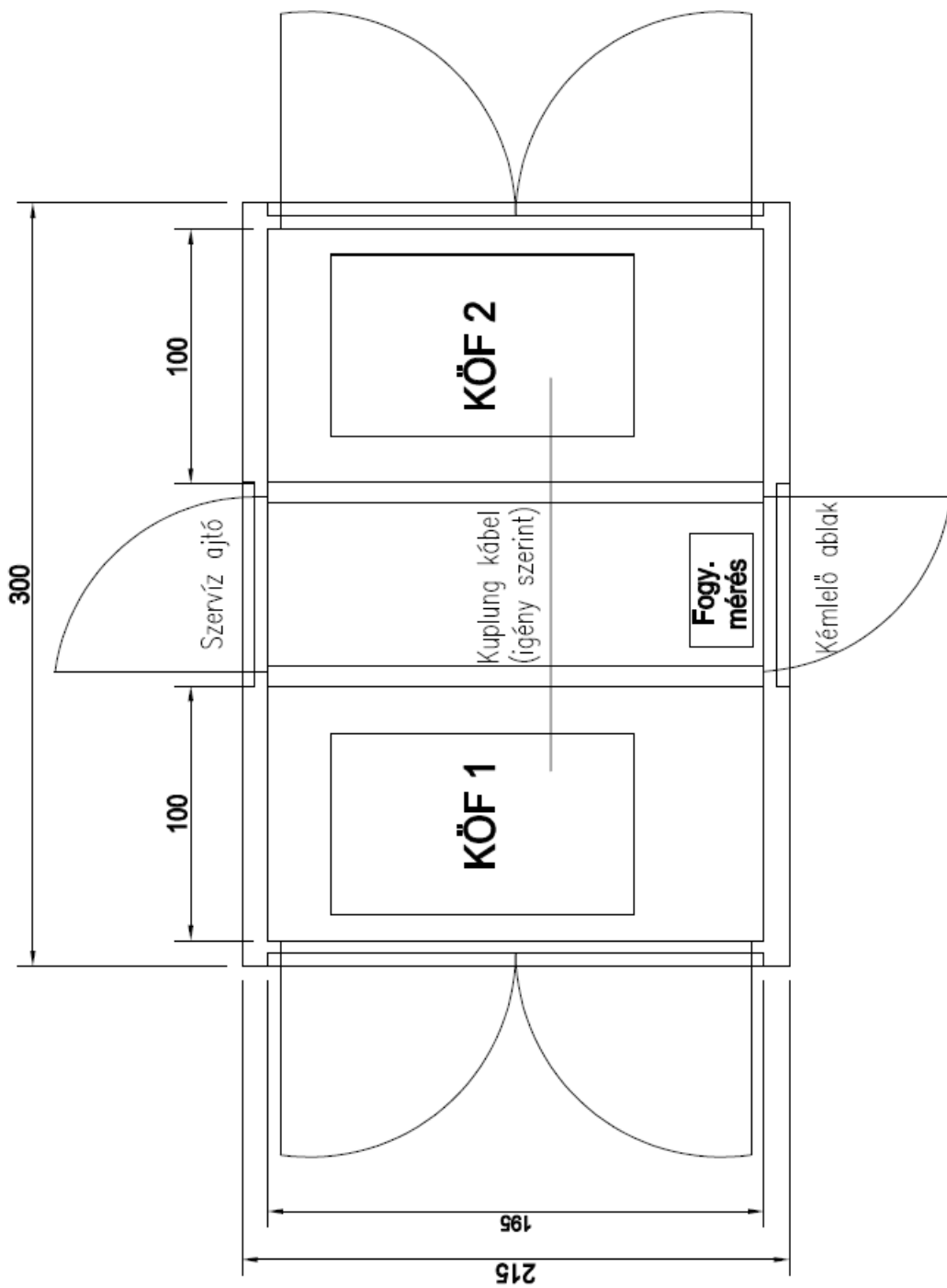


KAPOSVÁRI  
VILLAMOSSÁGI  
GYÁR KFT.  
**KVGY**

**KTW-K6**  
Üzemeltetési  
dokumentáció  
2. ábra

**KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás**  
Nézeti rajz - Hátulnézet

Megjegyzés: méretek cm-ben



KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás  
Elrendezési rajz

Megjegyzés: méretek cm-ben



**KTW-K6**  
Üzemeltetési  
dokumentáció

3. ábra

### JELMAGYARÁZAT:

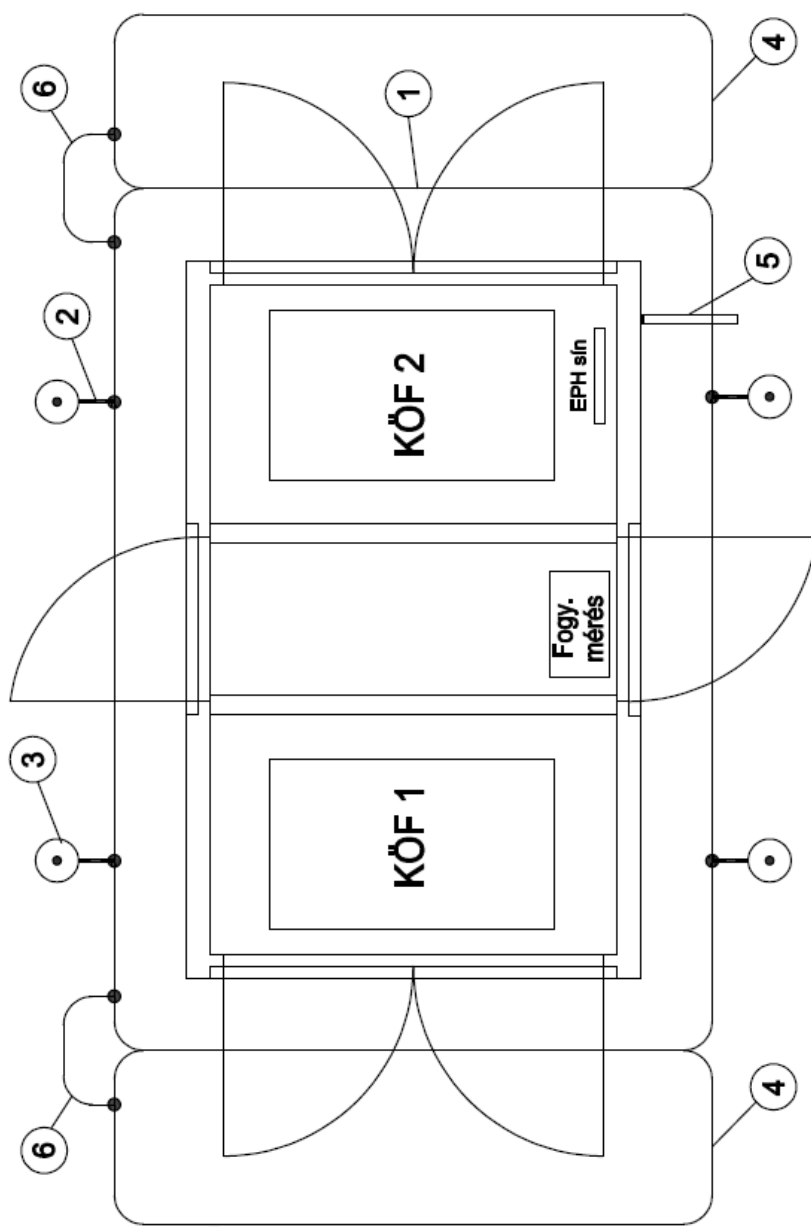
Állomáson kívüli földelőkör elemei

- 1 Földelő keret  $\varnothing 14$  mm köracél, fektetés 0,8m mélyen
- 2 25x3mm-es laposacél
- 3 Rúdföldelő,  $\varnothing 20$  mm köracél, 2m mély
- 4 Lépéfszűrités csökkentő keret (ajánlott), fektetés 0,3m mélyen
- 5 Állomás földelővas (tartozék)
- 6 Keretösszekötő földelő

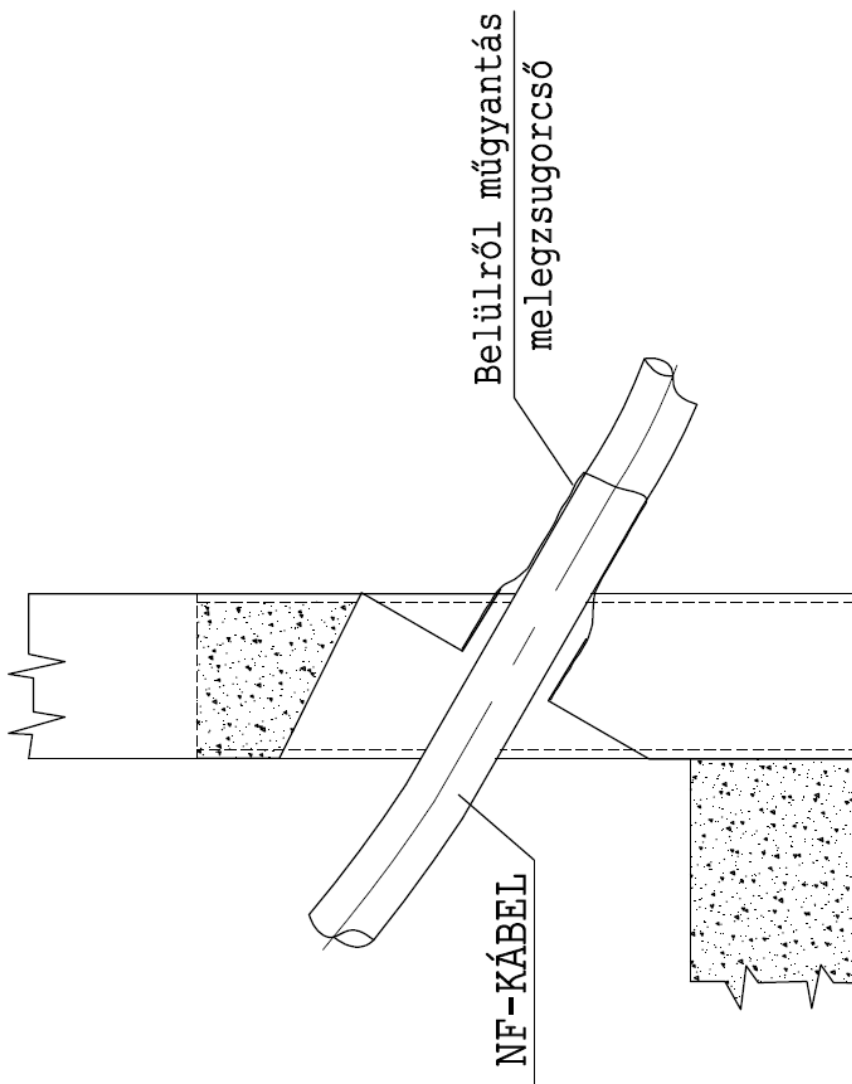
Állomáson belül EPH sínre csatlakoztatott földelő kábelek

1. Haufftechnik földelő átvezető
2. Betonház test
3. 1–3 db KÖF berendezések földelő kábele
4. 2 db Berendezés tartó földelő kábele
5. Telemechanikai szekrény földelő kábele
6. 1–2 db Szekrény tartók, egyéb főtartók földelő kábele

A földelési ellenállás max. 2 Ohm !



## KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás Külső és belső földelő hálózata



**BEÖNTÖTT NF - KÁBELBEVEZETŐ**

anyaga: korrózióálló acél

KTW-K6 tip. Betonházas kapcsoló állomás  
KÖF kábelbevezetők tömítése



KAPOSVÁRI  
VILLAMOSÁGI  
GYÁR KFT.

KTW-K6

Üzemeltetési  
dokumentáció

5. ábra