
KATÓDVÉDELMI SZABÁLYZAT

Eljárásra vonatkozó munkautasítás

*Munkautasítás kidolgozásáért és karbantartásáért
felelős:*

Jóváhagyó:

Távvezeték Mérnökség vezető

Főmérnök

*Műszaki Irányítás és Üzemeltetés
igazgató*

Tartalomjegyzék

1.	Cél, hatály és hozzáférés meghatározása	4
1.1.	A szabályzat célja.....	4
1.2.	A szabályzat hatálya	4
1.2.1	A szabályzat személyi hatálya, külső és belső érdekelt felek.....	4
1.2.2	A szabályzat időbeli hatálya	4
1.2.3	Hatályon kívül helyezések.....	4
1.2.4	A szabályzat tárgyi hatálya.....	4
1.3.	Szakkifejezések, fogalomtár	4
1.4.	Hozzáférés	5
2.	A szabályzat leírása	5
2.1.	A katódvédelmi tevékenységre vonatkozó főbb előírások	5
2.2.	A katódvédelmi tevékenység végzéséhez szükséges személyi feltételek, kompetencia	5
2.3.	Általános szabályok	7
2.3.1	Katódos védelemmel ellátandó létesítmények köre	7
2.3.2	Kóboráram korrózió elleni védelemmel ellátandó létesítmények.....	7
2.3.3	Idegen katódvédelmi rendszerek kóboráram korróziós hatása elleni védekezés	8
2.3.4	Váltakozóáramú korrózió.....	8
2.3.5	Közös katódvédelmi rendszerek üzemeltetése	8
2.3.6	Potenciál kritériumok	8
2.3.7	A katódos védelmi rendszer működését korlátozó körülmények és azok megszüntetése	11
2.3.8	Katódvédelmi rendszer rendszeres felülvizsgálata, minősítése.....	12
2.3.9	A katódvédelmi rendszer működésének felügyelete.....	13
2.3.10	Védekezés a földelt rendszerű, nagyfeszültségű villamos távvezetékek hatása ellen.....	13
2.3.11	A katódos védelem eszközei	14
2.3.12	Szállítóvezetékek katódos védelmének kiemelt, eseti követelményei	14
a.	Szállítóvezeték más létesítményekkel történő, fémes összekötésének tilalma	14
a.	Szállítóvezetékek összekötése párhuzamosan haladó, más csővezetékekkel	15
b.	Jó minőségű és gyenge szigetelő burkolattal rendelkező szállítóvezetékek párhuzamos nyomvonalon történő elhelyezése	16
c.	Potenciálmérőhelyek elhelyezése	16
d.	Kikapcsolási potenciálmérés feltételeinek kialakítása	17
2.3.13	Fáklyavezetékek, fáklyák, lefúvató vezetékek eseti követelményei	17
2.3.14	Védőcsöves műtárgy keresztezések	17
2.3.15	Technológiai állomások eseti követelményei	18
2.3.16	Bányaüzemi kábelek eseti követelményei.....	19
2.3.17	Védőáram átadása idegen létesítményekre	19
2.3.18	Keresztező, megközelítő fémlétesítmények	19
2.3.19	Csővezetékhez történő katódvédelmi csatlakozások kialakítása.....	19
2.3.20	Katódvédelmi rendszer áramütés elleni védelme	20
2.4	Felelősségi mátrix.....	21
2.5	Katódos védelem műszaki tervezésével kapcsolatos feladatok	23
2.5.1	Katódvédelmi műszaki tartalom meghatározások, műszaki követelmények összeállítása	23
2.5.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kiviteli tervezés során	23
2.5.3	Az elkészült katódvédelmi mű mérési jegyzőkönyveire vonatkozó, tervezői minősítő nyilatkozat kiadása	23
2.6	Katódos védelem kivitelezésével kapcsolatos feladatok.....	23

2.6.1	Tanúsított katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek alkalmazása	23
2.6.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kivitelezés során	23
2.6.3	A katódvédelmi rendszer feszültség alá helyezése	24
2.6.4	A katódvédelmi rendszer beállítása (beszabályozása) és üzembe helyezése	24
2.6.5	A kivitelező megfelelőségi nyilatkozatának kiadása	26
2.6.6	A kivitelező által elkészítendő papír alapú és elektronikus dokumentumok	26
2.7	Katódos védelem műszaki átvétele a Társaság által történő üzemeltetésre	28
2.7.1	A kivitelezési munkák során létrejött, vagy módosított katódvédelmi rendszer üzemeltetésre történő átvételének szakmai feltételei, és azok érvényesítése	28
2.7.2	A technológiai gépészeti létesítményrészek, és a katódos védelem üzemeltetésre történő átvétele egymástól különböző időben	28
2.7.3	Az üzemeltetési dokumentáció átvételének és kezelésének szabályai	29
2.7.4	Az üzemeltetési dokumentáció átvétel utáni kezelésének szabályai	29
2.8	A katódos védelem üzemeltetésének Társaság által elvégzendő feladatai	30
2.8.1	A katódvédelmi tevékenység társasági szintű szakmai támogatása, felügyelete, irányítása	30
2.8.2	A területi megosztás szerint illetékes katódvédelmi felelős mérnökök és munkatársak (a továbbiakban korrózióvédelmi mérnökök) feladatai	30
2.8.2.1	A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának vezetése	31
2.8.2.2	Szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmének beszabályozott állapotban tartása	33
2.8.2.3	A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése	34
2.8.2.4	A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, kiértékelése és nyilvántartása	35
2.8.2.5	Katódvédelmi eszközök karbantartása	39
2.8.2.6	Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítás, rendellenes műszaki állapotok azonosítása, nyilvántartása és megszüntetése	40
2.8.2.7	A katódvédelmi tevékenységbe bevont Üzemeltetés szervezeti egységbe tartozó munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.	42
2.8.2.8	Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel, és a keresztező, ill. megközelített idegen fémszerkezetek üzemeltetőivel	43
2.8.2.9	Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok	43
3	Kapcsolódó jogszabályok, külső szabályzatok Mellékletek	44
4	Mellékletek	45
5	Szabályzatban történt legfőbb változások	45

1. CÉL, HATÁLY ÉS HOZZÁFÉRÉS MEGHATÁROZÁSA

1.1. A szabályzat célja

A szabályzat célja, hogy a vonatkozó jogszabályok és honosított nemzetközi szabványok előírásai alapján, az FGSZ Zrt (a továbbiakban Társaság) földgázszállító rendszerén, a katódos korrózióvédelem létesítésére, üzembehelyezésére, fenntartására, és üzemeltetésére irányuló tevékenységekre vonatkozó, fő szakmai követelményeket rögzítse.

A szabályzat földgázszállító vezetékekre vonatkozó előírásai érvényesek a tiszta hidrogént szállító vezetékekre is. Egyes szabályok kizárólag a tiszta hidrogént szállító vezetékek esetében érvényesek, ezekenél minden esetben erre vonatkozó figyelemfelhívást tartalmaz a szabályzat.

1.2. A szabályzat hatálya

1.2.1 A szabályzat személyi hatálya, külső és belső érdekelt felek

A szabályzat hatálya kiterjed az FGSZ Zrt. szállítóvezetési rendszerén katódvédelmi szakmai tevékenységet végző ill. azt irányító, összes társasági munkavállalóra, valamint a Társaság számára katódvédelmi tevékenységet végző külső vállalkozókra, ill. azok munkavállalóira, vagy megbízásuk alapján tevékenykedő személyekre.

A szabályzatban leírtaknak ellentmondó, vagy annak előírásait figyelmen kívül hagyó területi szakmai szabályrendszer és folyamatok kialakítása, működtetése nem támogatott.

A szabályzat személyi hatálya alól még átmenetileg sem mentesíti a munkavállalókat az, ha a szabályzat egyes előírásaival esetlegesen nem értenek teljes mértékben egyet, vagy eltérő szabályok mentén szeretnék munkájukat végezni. Az szabályzat módosítására irányuló szakmai javaslatokat a szabályzat készítője felé az érintetteknek folyamatosan lehetőségük van jelezni, így amennyiben valóban szükséges az előírt folyamatok megváltoztatása, ezen az úton lehet az indokolt változtatásokat fogantatni.

1.2.2 A szabályzat időbeli hatálya

A szabályzat hatálybalépése a dokumentumjövőhagyó alkalmazásban a döntési hierarchia legfelsőbb szintjén álló jóváhagyó jóváhagyásának időpontja, mely időpont megjelenik a Társaság belső honlapján a szabályzat hatálybalépésének dátumaként. Ettől a naptól a szabályzat rendelkezései kötelezőek.

1.2.3 Hatályon kívül helyezések

Jelen szabályzat kiadásával egyidejűleg hatályon kívül helyeződik:

Azonosító	Cím (Szabályzat típusa)	Verziószám	Hatálybalépés dátuma
MU-ELJ-48	Katódvédelmi szabályzat	1.	2025.06.06

1.2.4 A szabályzat tárgyi hatálya

A szabályzat tárgyi hatálya az FGSZ Zrt. földgázszállító vezetékei katódos védelmének létesítésére, üzembe helyezésére, fenntartására és üzemeltetésére irányuló szakmai tevékenységekre terjed ki.

1.3. Szakkifejezések, fogalomtár

A szabályzatban előforduló fogalmak magyarázata a Szabályzatok szervert [Fogalmak, szakkifejezések](#) állományában, illetve a hivatkozott szabványokban található meg.

1.4. Hozzáférés

Jelen szabályzathoz a Társaságon belüli hozzáférés nem korlátozott.

Jelen szabályzathoz a külső fél általi hozzáférés nem korlátozott.

2. A SZABÁLYZAT LEÍRÁSA

2.1. A katódvédelmi tevékenységre vonatkozó főbb előírások

A Társaság katódvédelmi rendszerét érintő szakmai tevékenységet a 3. pont szerinti jogszabályok, szabványok előírásai szerint kell végezni.

A jogszabályok közül kiemelt fontosságú a 26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzatáról előírásainak figyelembevétele.

A társasági katódvédelmi szakmai tevékenységet a következő, kiemelt fontosságú szabványok szabályainak betartásával végezni:

- **MSZ EN ISO 15589-1:2018**
Kőolaj-, petrokémiai és földgázipar. Csővezetékrendszerek katódos védelme. 1. rész: Szárazföldi szállító csővezetékek (ISO 15589-1:2015)
- **MSZ EN ISO 15257:2017**
Katódos védelem. A katódos védelemmel foglalkozók felkészültségének szintjei. A tanúsítási alrendszer alapja (ISO 15257:2017)
- **MSZ EN 14505:2005**
Összetett szerkezetek katódos védelme
- **MSZ EN 50162:2004**
Korrózió elleni védelem az egyenáramú rendszerekből származó kóborárammal
- **MSZ EN ISO 18086:2021**
A váltakozó áram okozta korrózió meghatározása. Védelmi kritériumok (ISO 18086:2019)

Azokban az esetekben, amikor ugyanazt a műszaki kérdést a 3. pontban felsorolt szabványok, ill. jogszabályok részleteiben eltérő módon szabályozzák, a fenti felsorolás szerinti jogszabály, ill. szabványok előírásait kell betartani.

2.2. A katódvédelmi tevékenység végzéséhez szükséges személyi feltételek, kompetencia

A katódvédelmi rendszer tervezését, létesítését, üzembe helyezését, fenntartását, és üzemeltetését, kizárólag olyan személyek végezhetik, akik igazolhatóan ismerik a katódos védelem alapelveit, a tevékenységükre vonatkozó jogszabályokat, szabványokat, iskolai végzettségük és szakmai gyakorlatuk alapján a tevékenységek eredményes folytatása tőlük elvárható.

A Társaság katódvédelmi rendszerét érintő, előző bekezdésben felsorolt tevékenységeket végző, ill. azokban szerepet vállaló személyeknek rendelkezniük kell a tevékenységi területükhöz szükséges, szakmai kompetencia tanúsítvánnyal. A kompetenciát az **MSZ EN ISO 15257:2017** szabvány előírásai szerint, vagy annak megfelelő más eljárásban kell tanúsítani, és dokumentálni.

A szabvány korábbi változata szerint kiadott, de még érvényes kompetencia tanúsítások a kompetencia szintek értelemszerű megfeleltetése mellett alkalmasak a kompetencia igazolására.

A katódvédelmi tevékenység gyakorlásához szükséges, tanúsított kompetenciát a tevékenységet végző személyektől meg kell követelni.

Átmeneti szabályként a Társaság munkavállalói számára a szükséges tanúsítások megszerzésére e szabályzat hatályba lépésétől számítva 2 év türelmi időt kell biztosítani.

Az átmeneti időszakban a katódvédelmi szakmai tevékenységi területeken történő munkavégzéshez követelmény a tevékenység végzéséhez szükséges képzettség, gyakorlat, és hozzáértés megléte, amelyet a Társaság kérése estén okiratokkal igazolni kell.

A türelmi idő a kompetencia tanúsítványok megszerzésére vonatkozik, nem pedig a kompetencia nélküli munkavégzés engedélyezésére. A türelmi idő alatt gondoskodni kell arról, hogy az előírt kompetenciával még nem rendelkező személy tevékenységét kizárólag kompetencia tanúsítással rendelkező személy szakmai felügyelete mellett végezhesse.

Tanúsított katódvédelmi szakmai kompetencia szintek:

1. szint, Katódos védelmi adatokat gyűjtő, vagy ellenőrző
2. szint, Katódvédelmi technikus
3. szint, Katódvédelmi vezető technikus
4. szint, Katódvédelmi specialista
5. szint, Katódvédelmi szakértő

Tanúsított katódvédelmi szakmai kompetenciát igénylő fő tevékenységi területek a szabvány alapján

Tevékenység	Tevékenység végzéséhez szükséges kompetencia szint
Katódvédelmi rendszer megfelelő működésére vonatkozó adatok gyűjtése.	1 és 2 és szintű személy, végezheti, kizárólag egy legalább 3. szintű személy utasításai szerint. 3, 4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Katódvédelmi mérési, felülvizsgálati és felügyeleti feladatok elvégzése. Az adatok összeállítása, rendszerezése és osztályozása (értékelése).	2. szintű személy végezheti, kizárólag egy legalább 3. szintű személy műszaki utasításai, ill. műszaki eljárásai szerint. 3, 4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Összetett katódvédelmi feladatok végzése szokásos(bevált), ill. elismert (rutin) eljárások alapján.	3 szintű személy végezheti, egy legalább 4. szintű személy műszaki utasításai, előírásai szerint. 4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.

Tevékenység	Tevékenység végzéséhez szükséges kompetencia szint
Katódvédelmi műszaki specifikáció (műszaki tartalom meghatározás) készítése.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Katódvédelmi műszaki tervezés.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Katódvédelmi rendszer üzemelésének ellenőrzésére vonatkozó eljárások készítése.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Irányelvek készítése katódvédelmi műszaki specifikációk (műszaki tartalmak), műszaki tervek és üzemellenőrzési eljárások készítésére vonatkozóan.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Műszaki előírások készítése az alacsonyabb kompetencia szintű személyek számára.	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.
Az alacsonyabb kompetencia szinttel rendelkező személyek által gyűjtött adatok kiértékelése	4 vagy 5 szintű kompetenciával rendelkező személyek a tevékenységet önállóan végezhetik.

A tanúsított katódvédelmi szakmai kompetenciát igénylő tevékenységi területek részletes felsorolását a vonatkozó szabvány alapján az 1. melléklet tartalmazza.

2.3. Általános szabályok

2.3.1 Katódos védelemmel ellátandó létesítmények köre

A földgázszállító vezetékek és a tartozékaikat képező technológiai állomások földbe fektetett részeit a szigetelő burkolat kiegészítéseként katódos védelem alkalmazásával kell a korróziótól megvédeni.

Olyan meglévő technológia állomások esetében, amelyek régebbi előírások alapján hatásos katódos védelem nélkül épültek meg, a katódos védelem kialakításáról azok bővítése, átalakítása, rekonstrukciója során egyedi mérlegelés alapján, a műszaki tartalom meghatározás során kell dönteni, de az új építésű, föld alatti csőszakaszokat minden esetben katódos védelemmel kell ellátni.

A katódos védelem műszaki paraméterei, mérései és eljárásai, feleljenek meg a fenti rendeletben, ill. szabványokban foglalt követelményeknek.

2.3.2 Kóboráram korrózió elleni védelemmel ellátandó létesítmények

A földgázszállító vezetékrendszert megközelítő, ill. keresztező, fém anyagú létesítmények, és a szállítóvezetékek tartozékát képező, fémköpenyű kábelek, a kóboráram korrózió elleni védelméről a vonatkozó, fenti szabvány előírásai szerint gondoskodni kell.

A kóboráram korrózió lehetőségének megállapítása az **MSZ EN 50162:2004** „Korrózió elleni védelem az egyenáramú rendszerekből származó kóborárammal” szabvány kritériumainak alkalmazásával elvégzett mérések alapján történhet. Más, régebbi, szokás alapján alkalmazott kritériumok (pl. a régi GOMSZ V. szerinti 50 mV stb.) alkalmazása tilos. Katódosan védett idegen létesítmény veszélyeztetési mérése esetén a szabvány erre az esetre érvényes kritériumait kell alkalmazni.

2.3.3 Idegen katódvédelmi rendszerek kóboráram korróziós hatása elleni védekezés

A földgázszállító vezetékeken, ill. azok tartozékain fellépő, idegen létesítmények katódos védelmi rendszere által okozott kóboráram korróziós veszélyeztetés ellen védekezni kell. A védelmi intézkedések megtétele az idegen katódvédelmi rendszer üzemeltetőjének feladata és felelőssége. A szükség szerinti intézkedések fogantatását az idegen katódvédelmi rendszer üzemeltetőjénél kezdeményezni kell.

2.3.4 Váltakozóáramú korrózió

Váltakozó áramú korrózió lehetőségét földelt rendszerű, nagyfeszültségű villamos távvezetékek és villamos vasúti vontatási vezetékek keresztezése és ill. megközelítése esetében kell vélelmezni.

Olyan szerkezetek, ill. helyszínek esetében, ahol váltakozóáramú interferencia miatt korrózió fordulhat elő, a potenciálok mérésén túlmenően a váltakozó áram hatásának felméréshez az AC feszültség és/vagy áramsűrűség mérése is szükséges.

A váltakozóáramú korrózió lehetőségét az MSZ EN ISO 18086:2021 szabvány kritériumai alapján kell ellenőrizni és megítélni.

2.3.5 Közös katódvédelmi rendszerek üzemeltetése

Idegen tulajdonú, katódos védelemmel ellátott nyomvonalas létesítményekkel közös nyomvonalon haladó szállítóvezetékek katódos védelmét lehetőleg a párhuzamos létesítmény katódvédelmi rendszerétől függetlenül kell kialakítani és üzemeltetni.

Kivételt képeznek azok az esetek, ahol a független katódvédelmi rendszer üzemeltetése esetén elháríthatatlan kóboráram korróziós veszélyeztetés lépne fel.

Ilyen eseteknek kell tekinteni pl. a régebbi előírások alapján közös katódvédelmi rendszerrel megépült, gyenge minőségű szigeteléssel rendelkező, csőcsordában haladó vezetékeket.

E vezetékek közös katódvédelmi üzemeltetését megállapodások alapján, műszakilag közös, összekötött rendszerben kell végezni, ugyanakkor törekedni kell az összekötések számát a lehető legalacsonyabb értéken tartani.

Az ilyen célból létesített összekötéseken az idegen létesítményre folyó védőáram azt a célt szolgálja, hogy a Társaság katódvédelmi rendszere ne okozzon kárt az idegen létesítményben, tehát az ilyen célú áramátadás nem tekinthető szolgáltatás nyújtásának.

2.3.6 Potenciál kritériumok

Az e pontban, és a szabályzat további részében szereplő potenciál értékeket réz/rézszulfát referencia elektródához mérve kell értelmezni.

A szerkezetek katódos védelmét az IR-mentes potenciálok méréssel meghatározott értékei és az IR-mentes potenciálokra az alábbiakban megadott kritériumokkal történő összehasonlítás alapján kell megítélni.

Fontos, hogy a kikapcsolásos mérések U_{ki} potenciáljai általában nem azonosak a IR-mentes potenciállal, ahhoz, hogy az U_{ki} potenciálok a minősítésre alkalmas mértékben megközelítsék a szabvány szerinti IR-mentes potenciálokat, a kikapcsolás idején a minősíteni kívánt szerkezetre ható összes katódvédelmi áram szinkronizált kikapcsolása szükséges. Fontos továbbá, hogy a potenciál leolvasására a kikapcsolás után szakmailag helyes idő (késleltetés) eltelte után kerüljön sor. A késleltetés tipikus értéke 2-300 ms, kuponok esetében pedig 15 ms körüli érték.

Nem tekinthetők a védelem működésének minősítésére alkalmas (IR-mentes) potenciáloknak azok a kikapcsolási potenciálok, amelyeket annak tudatában határoztak meg, hogy valamelyik idegen, vagy saját katódállomás hatással van a minősíteni kívánt szerkezet potenciáljára, de mégsem szaggatták a mérés során azok áramait.

Fontos, hogy a védelem besabályozása és a védettség minősítése során a szerkezetpotenciálokra nem szükséges negatív (abszolút értékben felső) határt figyelembe venni.

Más megfontolások (pl. védőáram fogyasztás korlátozása) miatt az indokolatlanul magas szerkezetpotenciálokat azonban kerülni kell.

A szerkezetek védőpotenciáljait az MSZ EN ISO 15589-1:2018 szabvány alapján, az alábbi szabályok szerint kell meghatározni, ill. beállítani.

Fémek vagy ötvözetek	Környezeti feltételek	Szabad korróziós potenciál tartomány (tájékoztató értékek) E_{cor} V	Védelmi potenciál (IR-mentes) E_p V	Kritikus határ potenciál (IR-mentes) E_i V
Szénacélok, gyengén ötvözött acélok és öntöttvas	Bármilyen talaj és víz kivéve az itt tárgyaltakat $40\text{ °C} < T < 60\text{ °C}$	-0,65 ... -0,40	-0,85	a
	Talajok és vizek $T > 60\text{ °C}$ hőmérsékleten	—	b	a
	c	-0,80 ... -0,50	-0,95	a
	Aerob talajok és vizek $T < 40\text{ °C}$ hőmérsékleten $100 < \rho < 10000\text{ Ohm}\cdot\text{m}$ esetén	-0,50 ... -0,30	-0,75	a
	Aerobik talajok és vizek $T < 40\text{ °C}$ $\rho > 1000\text{ Ohm}\cdot\text{m}$	-0,40 ... -0,20	-0,65	a
	Anaerob talajok és vizek szulfát redukáló baktérium aktivitás okozta korróziós kockázattal	-0,80 ... -0,65	-0,95	a
Auszténites rozsdamentes acélok PREN < 40-nel	Semleges és bázikus talajok és vizek környezeti hőmérsékleten	-0,10 ... + 0,20	-0,50	d
Auszténites rozsdamentes acélok PREN > 40-nel		-0,10 ... + 0,20	-0,30	-
Martenzites vagy auszténites-ferrites (duplex) rozsdamentes acélok		-0,10 ... + 0,20	-0,50	e

Fémek vagy ötvözetek	Környezeti feltételek	Szabad korróziós potenciál tartomány (tájékoztató értékek) E_{cor} V	Védelmi potenciál (IR-mentes) E_p V	Kritikus határ potenciál (IR-mentes) E_I V
Minden rozsdamentes acél	Környezeti hőmérsékletű savas talajok és vizek	-0,10 ... + 0,20	e	e
Réz	Környezeti hőmérsékletű talajok és vizek	-0,20 ... 0,00	-0,20	-
Horganyzott acél		-1,10 ... -0,90	-1,20	
<div>1. MEGJEGYZÉS: Minden potenciál IR-mentes és réz/telített rézsulfát referencia elektródára vonatkozik, $E_{Cu} = E_H - 0,32$ V.</div> <div>2. MEGJEGYZÉS: A csővezeték élettartama alatt a csővezeték körülvevő közeg minden lehetséges vezetőképesség változását számításba kell venni.</div> <div>a A nagyszilárdságú, ötvöztelen és gyengén ötvözött, $550\text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$–t meghaladó tervezési folyáshatárú acélok hidrogén okozta elridegedésének elkerülése érdekében a kritikus határ potenciál dokumentálandó, ill. az kísérleti úton határozandó meg.</div> <div>b $40\text{ °C} \leq T \leq 60\text{ °C}$, hőmérsékleteken a védelmi potenciál lineárisan interpolálható a 40 °C-ra ($-0,65\text{ V}$, $-0,75\text{ V}$, $-0,85\text{ V}$ vagy $-0,95\text{ V}$) meghatározott potenciál és a 60 °C-ra ($-0,95\text{ V}$) meghatározott potenciál között.</div> <div>c A magas pH miatti feszültségkorróziós repedések kockázata a hőmérséklet emelkedésével növekszik.</div> <div>d Martenzites vagy ferrites fázis jelenléte esetén (pld. felkeményedés miatt), a hidrogén okozta elridegedés dokumentáció alapján vagy kísérletileg határozandó meg.</div> <div>e Meghatározás dokumentáció alapján vagy kísérletileg.</div>				

A bevonat leválásának, és/vagy felhólyagosodásának megakadályozására a használt csővezeték bevonatra a kritikus határ potenciál, E_i , nem lehet negatívabb mint -1,20 V (CSE).

A távvezeteki csomópontokon, technológiai állomásokon a szállítási útba eső, szállítási funkciót ellátó földalatti csőszakaszok és a szállítási funkcióval nem rendelkező, de a szállítás folyamatosságát vagy biztonságát befolyásoló földalatti vezetékek kikapcsolási (E_p) potenciálja -850 mV és -1150 mV közé essen

A csomópontok és technológiai állomások előző két pontba nem sorolható földalatti gáz vezetékeinek, ill. edényeinek kikapcsolási (E_p) potenciálja -850 mV és -1150 mV közé essen vagy a létesítmény polarizációja legyen legalább -100 mV.

Az egyéb állomási földalatti berendezések esetén a katódos védettség megítéléséhez szükséges kritériumokat műszaki megfontolások alapján, a várható használati idő, a környezet és egyéb körülmények figyelembevételével, a létesítmények tervezése során kell meghatározni.

Törekedni kell arra, hogy a beállított értékek a fenti határértékeket a védettségi tartományon belül, 30 mV-nál jobban ne közelítsék meg. Ennek célja egy besabályozási tartalék biztosítása a rendszer számára.

Azokban az esetekben, amikor a fenti táblázatban előírt IR-mentes potenciálokat valamilyen okból nem lehetséges beállítani, tanúsított kompetenciával rendelkező mérnök a védettséget az MSZ EN ISO 155589-1 szabványban, ill. annak mellékletében szereplő más módszerek, ill. kritériumok alapján is minősítheti, pl. alkalmazhatja a 100 mV-os depolarizációs mérést, ill. kritériumot.

Lényeges, hogy az ilyen minősítést kizárólag kivételes jelleggel, a szabvány által meghatározott feltételek teljesülése esetén megengedett elvégezni. A depolarizáció alapján történő minősítés kizárólag akkor alkalmazható, ha kiegyenlítő áramok, vagy a szerkezethez kapcsolt más minőségű fém jelenlétével nem kell számolni (ld. a MSZ EN ISO 15589-1:2018 szabvány 6.3.1 pontját).

A szállítóvezetékek katódvédelmi árama által keltett villamos térben haladó, fémköpenyű kábelek kikapcsolási potenciálját -650 mV-ra, vagy annál negatívabb értékre kell beállítani. Abban az esetben, ha méréssel igazolást nyert, hogy a fémköpenyű kábelben a katódvédelmi rendszer nem okoz kóboráram korróziós veszélyeztetést, akkor a fenti potenciál biztosításától, ill. a fémköpenyű kábelre történő katódvédelmi áram átadásától el lehet tekinteni.

Ólmot tartalmazó kábelek esetében a -950 mV-nál negatívabb IR-mentes potenciálnál negatívabb érték beállítása nem megengedett.

2.3.7 A katódos védelmi rendszer működését korlátozó körülmények és azok megszüntetése

Katódos védelemmel ellátott, vagy azokkal fémesen összefüggő szerkezeteket, kábeleket, egyéb vezető anyagú szerkezeteket általában nem szabad egyenáramú szempontból közvetlenül földelni.

E tilalom alól kivételt képeznek az olyan katódosan védett szerkezetek, amelyek katódos védelmét szándékosan a földelő rendszerrel közösen alakították ki (összetett szerkezetek).

A nem kívánt földelések leggyakoribb esetei:

- Katódosan védett csőszakasz érintésvédelmi, villámvédelmi, vagy áramütés elleni védelem céljára szolgáló vezetőkön keresztül történő földelése.
- Csatlakozó kábelek árnyékolásán, vagy földelt tartalék erén keresztül történő földelés.
- Szigeteletlen csőátáramasztáson keresztül történő földelés.
- Szigeteletlen szerelvény alapozáson keresztüli földelés.
- Összekötés bányauzemi kábel köpenyével, amely egyéb okokból, más helyen földelve van.
- Összekötés egyéb, más fémszerkezettel, amely egyéb okokból, más helyen földelve van.

A felsorolt esetek szerinti a földelést a katódosan védett szerkezetek építésekor el kell kerülni, ha már fennállnak, törekedni kell azok megszüntetésére.

Abban az esetben, ha a katódosan védeni kívánt csőszakasz földelése a létesítés során nem kerülhető el, a földelő hálózat, vagy a földelő hatást okozó tárgy potenciálját galvánanódok alkalmazásával, cinkből, magnéziumból, egyéb galvánanódos hatású anyagból készült földelőkkal, vagy katódos védőáram rávezetésével a katódos védelmi kritériumnak megfelelő potenciálra kell eltolni.

Olyan esetekben, amikor a védelmi potenciál kritérium szerinti értékét a rendelkezésre álló eszközökkel nem lehetséges beállítani, akkor az ahhoz legközelebbi, még beállítható polarizációt beállítani, és további intézkedésig, az előírtnál alacsonyabb védelmi szintet rendellenes műszaki állapotként kell kezelni, és nyilvántartani. Megj.: galvánanóddal, horganybevonattal ellátott földelővel, egyéb fémből, ill. betonból készült szerkezetekkel összekötött csővezetékek kikapcsolási potenciáljai jelentősen eltérhetnek az IR-mentes potenciáltól, ezt a körülményt a védelem minősítésénél figyelembe kell venni.

Katódos védelemmel ellátott szerkezetek olyan felületein, amelyek rosszul tapadó, levált szigeteléssel jellemezhetők, a szigetelés árnyékoló hatása miatt a katódos védelemhez szükséges polarizáció nem, vagy csak korlátozottan tud kialakulni. Lehetőségek szerint törekedni kell az ilyen szigeteléssel jellemezhető csőszakaszok beazonosítására és a szigetelő burkolat javítására. Azokon a helyeken, ahol a levált szigetelés javítására nincs mód, a katódos védelem hatékony működése esetlegesen valósul meg, ezért az nem vehető biztosra.

2.3.8 Katódvédelmi rendszer rendszeres felülvizsgálata, minősítése

A katódos védelmi rendszer hatásosságának rendszeres ellenőrzését és minősítését az MSZ EN ISO 15589-1:2018 szabvány szabályai szerint kell elvégezni.

A földgázszállító vezetékek, és katódos védelemmel ellátott technológiai állomások katódos védelmének hatásossága megítélésére irányuló, rendszeres minősítő vizsgálatának, méréseinek tartalmát, helyszíneit, és gyakoriságát e szabályzat előírásai és a szabvány követelményei szerint kell meghatározni. Ennek során figyelembe kell venni a szállítóvezetékek műszaki tulajdonságait és kockázati jellemzőit is.

A rendszeres felülvizsgálatok tartalmát, gyakoriságát a fenti szabványban felsorolt, kizárólag műszaki természetű szempontok, és a földgázszállító vezeték kockázati besorolása alapján, a 2. mellékletben szereplő eljárással kell megállapítani.

Az eljárás lényege, hogy a földgázszállító vezetékeket, és a katódosan védett technológiai állomásokat tulajdonságaik alapján három csoportba kell besorolni, és az azonos csoportba tartozó létesítmények rendszeres katódvédelmi minősítő mérései, azonos eljárással (azonos mérési csomag alapján) kerülnek elvégzésre.

A felülvizsgálat tartalmát, mintavételi (mérési) helyszíneit, és időbeli gyakoriságát kizárólag tanúsított, legalább 4 szintű (előző szabványkiadás besorolása szerint 3. szintű) katódvédelmi kompetenciával rendelkező mérnök, állapíthatja meg. Az erre vonatkozó eljárást, és annak eredményét a mérnök aláírásával ellátott, a Társaság dokumentum kezelési rendszerében visszakereshető, regisztrált dokumentumba kell foglalni.

Megj.: A Társaság szállítóvezetékeinek kockázati besorolását a MU-ELJ-11 „Földgázszállító vezetékek és védőcsöves műtárgyak üzemeltetési kockázatának meghatározása” szabályzat alapján, a távvezetéki szakterület mérnökei készítik el, ezen besorolás legutolsó példánya a katódvédelmi rendszeres felülvizsgálat, ill. minősítés bemenő adatát képezi.

A földgázszállító vezetékek katódos védelmének rendszeres ellenőrzése, és minősítése céljából kizárólag olyan mérési eljárások használhatók fel, amelyek mérési technológiája, folyamata

- a.) e szabályzat mellékleteiben szerepel, vagy
- b.) a megfelelő kompetencia szinttel rendelkező katódvédelmi mérnök által elkészített, és aláírt, egyedi méréstechnológiai utasítás kerül jóváhagyásra és alkalmazásra.

Abban az esetben, ha nem a Társaság dolgozói végeznek katódvédelmi mérést, a mérési eljárásra az e szabályzat mellékleteiben felsorolt követelményeket kell alkalmazni, vagy egyedi méréstechnológia/eljárás esetén a mérési technológiát az FGSZ Zrt-vel előzetesen jóvá kell hagyatni, regisztrálni, és tárolni kell.

A méréstechnológiai utasítások jóváhagyásra a Távvezeték mérnökség szervezeti egység vezetője, ill. az általa kijelölt személyek jogosultak, ill. e szervezeti egység felelős a külső mérési technológiák regisztrálásáért és tárolásáért. Erre a célra a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszert kell használni oly

módon, hogy a mérési technológiát a méréshez tartozó mérési sorhoz kell csatolni. Ezen túlmenően a mérési technológiákat a D-tervekhez is csatolni szükséges.

2.3.9 A katódvédelmi rendszer működésének felügyelete

A katódvédelmi rendszer működésének felügyeletét a létesítményeket védőárammal ellátó katódállomások és egyes, kijelölt referencia pontok villamos paramétereinek távfelügyeletével, szükség, ill. lehetőség szerinti helyi, vagy távszabályozásával kell megvalósítani.

A katódvédelmi rendszer működésellenőrzésére szolgáló távfelügyeleti alkalmazás Társasági szintű üzemeltetését az Informatika OTR szervezeti egység végzi.

A működésellenőrzés részletes folyamatát a 2.8.4 pont tartalmazza.

Tiszta hidrogént szállító vezetékek esetében a katódvédelmi rendszer távfelügyeleti, ill. távmérési rendszerét úgy kell kialakítani, hogy a tiszta hidrogént tartalmazó vezetékek minden egyes bekötésének potenciáljai a távfelügyeleti rendszerbe bekötésre kerüljenek.

Ezen felül a referencia pontokban (minimum pontoknál, ill. katódállomásoknál) olyan távfelügyeleti egységeket szükséges telepíteni, amelyek az összes olyan katódvédelmi paraméter mérését lehetővé teszik, amelyek mérését a helyszíni felkereséssel elvégzett minősítő mérések keretében egyébként el kellene végezni.

Tiszta hidrogénnel feltöltött állomási technológiai rendszerek esetében a technológiai állomások csőszakaszain a referencia pontokat CIPS mérésekkel kell kijelölni. a referencia pontokban és a katódállomás(ok)-nál a fenti elveknek megfelelően működő távfelügyeleti egységeket kell telepíteni.

2.3.10 Védekezés a földelt rendszerű, nagyfeszültségű villamos távvezetékek hatása ellen

A szállítóvezeteki rendszert keresztező, megközelítő, földelt rendszerű nagyfeszültségű villamos távvezetékek és vasúti vontatási vezetékek hatása miatt keletkező állandósult, és tranziens feszültségek vonatkozó szabványok szerinti korlátozásáról a katódvédelmi kezelési helyeknél gondoskodni kell. Az ilyen jellegű igénybevételek meghatározására a katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek általában nem képesek, ezért ezek meghatározásához, és védelmi megoldások kialakításához erre jogosított, erősáramú mérnök közreműködését kell igénybe venni.

A védelmi intézkedések kiválasztása során a katódos védelem működését a lehető legkevesbé korlátozó műszaki megoldásokat kell alkalmazni.

A befolyásoló hatás elleni védekezés során az **MSZ EN 50443:2012** *A nagyfeszültségű váltakozó áramú vontatási rendszerek és a nagyfeszültségű váltakozó áramú energiaellátó rendszerek által keltett elektromágneses interferencia hatásai a csővezetéseken* szabvány előírásait be kell tartani.

Az erősáramú befolyásolás elleni védekezés és az annak érdekében telepített eszközök rendszeres felülvizsgálata illetékesség alapján a Villamos, műszer és hírközlés mérnökség feladatát képezi.

A Távvezeték mérnökség, mint a befolyásolási problémával érintett eszközök szakmai felelőse a feladatok megoldásában szükség szerint közreműködik.

2.3.11 A katódos védelem eszközei

A katódvédelmi rendszerben a negatív irányú polarizáció létrehozása és a kóboráram korrózió elleni védekezés céljából, ill. a védelmi hatás ellenőrzésére az alábbi eszközök kerülnek, ill. kerülhetnek alkalmazásra:

- Katódállomások
- Anódföldelő
- Drenázs elosztók
- Potenciálmérőhelyek
- Kötésszekrények, összekötő és mérő kábelek, vezetékek, kábel és vezeték összekötések, galvánanódok
- Mérőelektródok
- Segédelektródok
- Katódvédelmi csatlakozások
- Távfelügyeleti egységek (RTU-k), távfelügyeleti alkalmazásokkal
- Potenciál távadók
- PCR cellák *
- Telepített katódvédelmi mérési pontok
- Földelési célú galvánanódok*
- Drenázsok (szívókötések)
- Aktív drenázsok (szutirázsok)
- Egyéb eszközök

Megj.: Katódvédelmi szempontból fontos szerepe van a szigetelő csőbetéteknek, szigetelő karimapároknak, ennek ellenére ezeket, mint a csővezeték alkatrészét, gépészeti eszköznek tekintjük.

A *-gal jelölt eszközök nem csak katódvédelmi szerepet látnak el, hanem az áramütés elleni védelemben, valamint a villámvédelemben betöltött szerepük miatt egyúttal villamos eszköznek is minősülnek.

A katódvédelmi eszközök részletes követelményeit az IG-15 FGSZ Zrt. Tervezési és létesítési követelményei szabályzat tartalmazza.

2.3.12 Szállítóvezetékek katódos védelmének kiemelt, eseti követelményei

a. Szállítóvezeték más létesítményekkel történő, fémes összekötésének tilalma

A szállítóvezetéseket úgy kell megépíteni, hogy az alábbi létesítményekkel, eszközökkel kizárólag katódvédelmi szakmai mérlegelés alapján, szándékosan kialakított, föld feletti kivitelű szekrényekben elhelyezett katódvédelmi áramkötésekön keresztül kerülhessenek galvanikus kapcsolatba:

- Másik szállítóvezeték,
- Fáklyavezeték, lefúvató vezeték,
- Technológiai állomás, a szakaszoló kivételével,
- Idegen tulajdonú vezeték, egyéb létesítmény,
- Közvetlenül földelt kábelér, árnyékolás, egyéb fémszerkezet,
- Közvetlenül földelt szerkezethez kapcsolódó, vagy azzal érintkező impulzus vezeték,
- Földelő hálózat.
- Beton, ill. vasbeton szerkezetek.

A szállítóvezeték felsorolt létesítményekkel megvalósuló csőkapcsolataiba szigetelő csőbetétet kell beépíteni, ill. az érintésvédelmi, villámvédelmi és EPH célú villamos kötések, ill. az alátámasztásokat úgy kell kialakítani, hogy a fenti követelmény teljesüljön.

Az Országhatárt keresztező szállítóvezetékek esetében a katódvédelmi üzemeltetési határnál szigetelő csőbetétet kell telepíteni. A szigetelő csőbetétet potenciálmérőhelybe kell bekötni. Ha szigetelő közdarab, ill. a mérőhely a külföldi partner tulajdonába kerül, akkor a vezeték létesítése során a rendszeres ellenőrzés és mérés lehetőségéről üzemeltetési megállapodást kell kötni.

a. Szállítóvezetékek összekötése párhuzamosan haladó, más csővezetékekkel

A földgázszállító vezetékekre védőáramot elsősorban a katódállomásokban, másodsorban a referencia pontoknál, harmadsorban a potenciálmérőhelyekben kell átadni. Az összekötések száma, ill. az összekötésekkel érintett helyszínek száma nem haladhatja meg a szükséges és elégséges darabszámot.

A párhuzamosan haladó szerkezetek vonali mérőhelyekben történő rutinszerű összekötése általában nem indokolt és ezért (a hagyományoktól függetlenül) kerülendő műszaki megoldás.

Az elsődleges megoldáson túlmenő összekötések kizárólag akkor tekinthetők szakmailag indokoltnak, ha hiteles, mérési jegyzőkönyvbe foglalt mérési eredmények igazolják, hogy az összekötés hiányában kóboráram korróziós veszélyeztetés lépne fel a vezetékek között. Igazolt veszélyeztetés esetén az ellenálláson keresztül legfeljebb a veszélyeztetés elhárításához szükséges áram adható át egyik szerkezetről a másikra.

A párhuzamosan haladó szerkezetek vonali mérőhelyekben történő rutinszerű összekötése általában nem indokolt és kerülendő műszaki megoldás. Kivételt képeznek azok a meglévő vezetékek, amelyek használatbavételi engedélye az összekötéseket tartalmazó állapotra vonatkozik. Ezekben az esetekben a már meglévő összekötések megszüntetését kompetens tervező által elkészített kiviteli terv alapján lehetséges módosítani, amennyiben a módosítás szükségessége felmerül. A terv szerinti munkák hatósági engedélyeztetése, ill. bejelentése alapján az új állapotra vonatkozó használatbavételi engedély kerülhet kiadásra.

Katódállomások esetében a megtáplált szerkezeteket megfelelő teljesítményű diódákon keresztül kell bekötni, vagy vezérelhető teljesítménykapcsolókat kell a megtáplált eszközök áramköreibe beépíteni, amelyek biztosítják, hogy a kikapcsolásos mérések során nem folyhatnak kiegyenlítő áramok a szerkezetek között.

Abban az esetben, ha felmerül a párhuzamos vezetékek közötti szerkezetpotenciál eltérések kiegyenlítésének igénye, ezt elsősorban a katódállomásokban, ill. a referencia pontoknál elhelyezésre kerülő ellenállások alkalmazásával kell megoldani.

A fentieket elsősorban új katódvédelmi rendszerek építése, ill. teljes körű rekonstrukciója során kell alkalmazni, egyéb esetekben alkalmazásuk egyedi mérlegelés tárgyát képezheti.

b. Jó minőségű és gyenge szigetelő burkolattal rendelkező szállítóvezetékek párhuzamos nyomvonalon történő elhelyezése

Gyenge szigetelésű (pl. régi, bitumenes szigetelésű), meglévő szállítóvezetékkel párhuzamosan telepítésre kerülő, jó minőségű szigetelő burkolattal (például háromrétegű PE, vagy PP szigeteléssel) ellátott szállítóvezeték katódos védelmét lehetőleg önállóan, a meglévő szállítóvezetékkel történő összekötés nélkül kell kialakítani.

Ha kóboráram korróziós veszélyeztetés miatt az összekötés nélküli kialakítás nem lehetséges, akkor a lehető legnagyobb ellenállású és legkisebb számú összekötést kell alkalmazni.

Abban az esetben, ha a jól szigetelt földgázszállító vezeték gyenge szigetelésű, katódosan védett vezeték, vagy katódosan védett földelőt, ill. egyéb katódosan védett eszközt keresztez, a keresztezési pontban a potenciálmérés lehetőségét kötelező kialakítani.

c. Potenciálmérőhelyek elhelyezése

A szállítóvezeték nyomvonala mentén a potenciálmérés lehetőségét a vonatkozó rendeletben, ill. szabványban előírt elvek szerint telepített potenciálmérő helyekkel kell biztosítani.

A potenciálmérőhelyek telepítési távolságát belterületen, elővárosi környezetben, vagy lakott területen, vagy ipari környezetben 1 km-nél nem nagyobb értékre kell megválasztani.

Egyéb környezetben, a mérőhelyek megengedett legnagyobb távolsága 3 km.

A megadott távolságok nyomós műszaki indokok, pl. megközelíthetőségi szempontok, alapján legfeljebb 50 m-rel túlléphetők.

Törekedni kell a potenciálmérőhelyek technológiai állomásokon, valamint járművel jól megközelíthető helyeken történő elhelyezésére.

A szigetelő csőbetétek két oldalán elhelyezkedő szerkezeteket potenciálmérőhelybe kell bekötni.

A bekötést úgy kell kialakítani, hogy szigetelő csőbetétekkel elválasztott, fémszerkezetek mindegyike be legyen kötve a potenciálmérőhelybe.

Potenciálmérőhelyenként legalább egy réz-rézszulfát mérőelektrodot kell telepíteni.

Abban az esetben, ha a talajban folyó egyenáramok hatására kialakuló feszültségesés ezt indokolja, a bekötésekhez külön mérőelektrodot kell telepíteni.

Új építésű szállítóvezetékek, állomási csőszakaszok potenciáljának mérésére segédelektrodos mérést kell kialakítani.

Tiszta hidrogént tartalmazó vezetékek és technológiai állomások felügyeletét ellátó potenciálmérőhelyek esetében segédelektrodos mérést kell kialakítani.

A segédelektrod anyagminősége egyezzen meg a csővezeték anyagminőségével.

d. Kikapcsolási potenciálmérés feltételeinek kialakítása

A szállítóvezetékek korrózió elleni védettségének megítélése az IR-menetesnek tekinthető kikapcsolási potenciál mért értékei alapján történjen. E mérés hibájának csökkentése érdekében a szerkezetek között, a kikapcsolás után folyó kiegyenlítő áramokat korlátozni kell. A kiegyenlítő áramok korlátozáshoz szükséges átalakításokat a fenntartási, ill. rekonstrukciós tevékenység során kell kialakítani. A korlátozás érdekében a következő módszereket kell alkalmazni:

- A katódállomásoknál a szerkezetekre áramot közvetítő összes bekötésbe teljesítménydiódákat kell beépíteni. A diódák névleges áramát úgy kell megválasztani, hogy az a katódállomás maximális áramának 1,5-szeresénél ne legyen kisebb, a diódák feszültsége legalább 1000V legyen. A diódák hűtéséről szükség szerint gondoskodni kell. Nagyobb áramok esetén indokolt lehet alacsony nyitóirányú feszültségeséssel jellemezhető (kis veszteségű) diódák alkalmazása.
- Az egyes szerkezeteket a lehető legritkábban (legkevesebb helyen) szabad egymással összekötni. Az összekötések általában akkor tekintendők indokoltak, ha az egyik szerkezetről a másikra történő védőáram biztosításához szükségesek, vagy méréssel igazolt kóboráram korróziós veszélyeztetés céljából kell az összekötést megvalósítani.

Az IR-mentes kikapcsolási potenciál méréséhez kötelező minden olyan saját és idegen tulajdonú katódállomás szinkronizált ki-be kapcsolása, amely a mérési helyen mérhető szerkezetpotenciál értékét 20 mV-nál nagyobb mértékben befolyásolja. Idegen tulajdonú állomásnak kell tekinteni különösen a MOL Nyrt, a DSO-k, a MÁV, a vízművek és egyéb közmű üzemeltetők katódállomásait. A mérések megkezdése előtt az idegen tulajdonú katódállomásokba azok kimenő áramának szaggatására alkalmas kapcsoló órákat kell beépíteni. A kapcsolók legyenek képesek az FGSZ Zrt. katódállomásaival a szinkronizált műköedésre. A fentiek szerinti idegen tulajdonú katódállomásokat a TTR-KATGÉP rendszerben kötelező szerepeltetni.

2.3.13 Fáklyavezetékek, fáklyák, lefúvató vezetékek eseti követelményei

A fáklya és lefúvató vezetékek föld alatti szakaszait katódos védelemmel kell ellátni.

Közvetlenül földelésre kerülő fáklyát, ill. lefúvatót a fáklya-, ill. lefúvató vezetékről szigetelő csőbetét segítségével le kell választani. A szigetelő csőbetét beépítésére túlfeszültségvédelmi okokból azokban az esetekben is szükség van, amikor a fáklyavezeték katódos védelme a földelő hálózattal közösen kerül kialakításra (a fáklyavezeték földelt).

A régebbi előírások alapján megépült, meglévő létesítményrészek esetében a 2.3.1 pont szerinti módon kell a katódos védelem szükségességét meghatározni.

2.3.14 Védőcsöves műtárgy keresztezések

Védőcsöves műtárgy keresztezéseknél minden esetben kötelező potenciálmérőhelyet telepíteni.

A mérőhelybe be kell kötni a haszoncsövet és a védőcsövet is.

Jól szigetelt védőcső és víztömören záró gyűrűstér esetén a védőcsövet katódos védelemmel kell ellátni.

Gyengén szigetelt védőcső és tömör (elektrolittól mentes) gyűrűstér esetén ellenálláson keresztül, részleges katódos védelmet kell a védőcső számára biztosítani, legfeljebb -100 mV polarizáció mellett. Nem kötelező abban az esetben a 100 mV polarizáció eléréséhez szükséges védőáram átadása, ha az a

szállítóvezeték hatásos védelmét korlátozná. Ilyenkor eseti szakmai megfontolások alapján észszerű mennyiségű védőáramot kell beállítani, amelynek értéke lehet 0 A is.

Szigetelő burkolat nélküli, vagy gyenge szigetelésű védőcsőnél, nem víztömör gyűrűstér esetén a védőcsövet kizárólag mérésre szabad bekötni, védőáramot még ellenálláson keresztül sem szabad a védőcsőre adni. Erre azért van szükség, mert védőcsőre jutó védőáram a védőcső alatti haszoncsőre jutó védőáramot korlátozza.

A rendszeres minősítő mérések keretében, a gyűrűstér víztartalmát ellenőrizni kell. Az ellenőrzést úgy kell elvégezni, hogy egy zsinór végére legfeljebb 30 mm méretű fémgömböt kell erősíteni, a fémgömböt az alsó csatlakozású szágó kanyarulatán horganyzott acélhuzal darabbal, vagy más módon áttolva, a védőcső aljáig le kell engedni, amíg a zsinór meglazulása be nem következik.

A golyót visszahúzza a folyadékn nyomok alapján megítélendő, hogy a műtárgy tartalmaz-e folyadékot, ill. elektrolitot. A leírt vizsgáló eszköz helyett alkalmazható más, erre a célra alkalmas eszköz is, pl. csatornatisztító spirál.

A védőcső ellenőrzése során az eszközöket óvatosan kell kezelni, az esetleges szikraképződés elkerülése érdekében tartózkodni kell az eszközök hirtelen, intenzív mozgásától, rángatásától, ami esetleg szikraképződéssel járhat. Az ellenőrzés során a bevonat nélküli, acél anyagú eszközök használatát kerülni kell.

Abban az esetben, ha a fémgolyós vizsgálat nem folytatható le sikeresen, ezt a tényt a vizsgálati adatoknál jelezni kell. Abban az esetben, ha a védőcsőves műtárgy keresztezés kockázatának értékelése szempontjából az információ hiánya nem elfogadható, az éves mérési folyamaton kívül, egyedileg beszerzésre kerülő vizsgálatokkal lehet a hiányzó információt pótolni.

A minősítő mérések során potenciálmérésekkel ellenőrizni és minősíteni kell a védőcső és a haszoncső elszigeteltségét.

2.3.15 Technológiai állomások eseti követelményei

Szakaszoló állomások esetében a csatlakozó földgázz szállító vezetékeket általában nem szükséges szigetelő csőbetétekkel leválasztani az állomásról.

- a.) Gázátadó állomásokon (szűrő-, nyomásszabályozó- és mérőállomások) a föld alatti csőszakaszok katódos védelmét úgy kell kialakítani, hogy a földelő hálózat ne kerüljön katódos védőpotenciálra.
- b.) Csomópontok, mérőállomások, esetében törekedni kell annak elkerülésére, hogy a földelő hálózat katódos védőáramot kapjon, preferált megoldás a földelő hálózattól független katódvédelmi rendszer létrehozása.
- c.) Nagyobb kiterjedésű csomópontok, mérőállomások és kompresszor állomások katódos védelmét a földelő hálózattal együtt, az összetett szerkezetek katódos védelmére vonatkozó szabvány szerint kell kialakítani.

A technológiai állomások telepítési, gépészeti, villamos, és irányítástechnikai tervezése során a katódos védelem szempontjait figyelembe kell venni az alábbiak szerint:

- A katódvédelmi okokból szükséges szigetelő leválasztások megvalósítására törekedni kell.

- A technológia rendszer csővezetékeit lehetőleg a földfelszín felett kell egymásba csatlakoztatni, a föld alatti fejcsővek, és csőelágazások számát a minimálisra kell csökkenteni. E megoldással a katódvédelmi leválasztásokhoz szükséges szigetelő csőbetétek mennyisége ésszerű keretek között tatható.
- A földelőhálózattól elkülönített katódos védelemmel rendelkező technológiai részeken a technológiával fémesen érintkező villamos berendezések (pl. villamos hajtóművek) áramütés elleni védelmét a testek, ill. a technológia közvetlen földelése nélkül kell megoldani.

A katódos védelem villamos jellemzőinek méréseire a referencia pontokon segédelektrodos mérést kell kialakítani. Egyéb helyeken időtálló azonosítóval ellátott, helyhez kötött telepítésű mérési pontot és hordozható mérőelektrodát kell használni.

2.3.16 Bányaüzemi kábelek eseti követelményei

A szállítóvezetékkel párhuzamos nyomvonalakon haladó, fémköpenyű bányaüzemi kábeleket a szállítóvezeték potenciálmérőhelyeibe be kell kötni. Védőáram átadására csak a kóboráram korrózió elkerüléséhez szükséges mértékben, a lehető legkevesebb számú mérőhelyben kerüljön sor. Nem támogatott a tartalék jellegű, redundáns összekötések kialakítása pl. abból a célból, hogy meghibásodás esetén későbbi időpontban kelljen, ill. lehessen intézkedni a védelem helyreállításáról.

2.3.17 Védőáram átadása idegen létesítményekre

Idegen létesítményekre védőáramot vezetni általában tilos.

Kivételt jelentenek a következő esetek:

- A védőáram átadásának hiányában mérési jegyzőkönyvvel igazolt kóboráram korróziós veszélyeztetés lenne tapasztalható.
- A védőáram átadás lehetősége, mértéke, szabályai együttműködési megállapodásban rögzítésre kerültek.

2.3.18 Keresztező, megközelítő fémlétesítmények

Föld alatti keresztező és megközelítő fémlétesítmények esetében a keresztezési pontnál, ill. a megközelítési szakaszon potenciálmérőhelyet kell telepíteni. Idegen szerkezetre védőáram átadására csak a kóboráram korrózió elkerüléséhez szükséges mértékben, a lehető legkevesebb számú mérőhelyben kerülhet sor.

2.3.19 Csővezetékhez történő katódvédelmi csatlakozások kialakítása

A katódos védelem kábeleinek a csővezetékhez kapcsolását csak szakember végezheti az ISO 13847 (MSZ EN 14163:2002) vagy dokumentált eljárás szerint. A dokumentált eljárást a csővezeték üzemeltetőjének, az FGSZ Zrt-nek jóvá kell hagynia.

A kábel csatlakozások hegesztése hajlított szakaszokon vagy a csővezeték hegesztésektől, csőídomoktól és elzáró szerelvényektől szelepektől 200 mm távolságon belül nem megengedett.

Ahol termit hegesztést használnak, a hegesztési eljárásnak biztosítani kell, hogy a réz behatolás mélysége a csővezeték anyagába 1 mm alatt legyen és a cső lokális keménysége a csőre vonatkozó határértékeken belül maradjon.

Termithegesztést nem szabad korrózióálló ötvözetből készült csővezetéken végezni.

A termithegesztési töltet nem lehet nagyobb 15 g-nál.

A működő csővezetéken végzett termit hegesztésnek meg kell felelnie a dokumentált biztonsági eljárásnak, amely a következőket foglalja magában:

- a csőfal hegesztés előtti épségére vonatkozó ellenőrzési és/vagy teszt követelmények;
- hőátadás és elvezetés a csővezetékben áramló közeggel;
- a hegesztési hő – ha van ilyen - hatással lehet a csőben lévő közegre.

A csatlakozásokat mechanikai és elektromos tesztekkel ellenőrizni kell a következők igazolására:

a védett csővezeték felülete nem szenvedett kedvezőtlen hatásokat (pld. elfogadható felületi repedések a csővezeték felületén) és a csatlakozás mechanikai és elektromos tulajdonságai az adott célra megfelelőek.

A mechanikai tulajdonságok 1 kg-os kalapáccsal mért éles ütéssel tesztelhetők; ld. EN 12732. Az elektromos tulajdonságok a csatlakozó elektromos ellenállásának mérésével ellenőrizhetők. A csatlakozás ellenállásának a kábel ellenállásának kizárásával $0,1 \Omega$ alatt kell lennie.

A tesztelés befejeztével a bevonatot a későbbi víz behatolások kizárására ki kell javítani.

Az olyan, pl. felszíni katódvédelmi csatlakozók esetében, amelyek hegesztett kötéssel kerülnek rögzítésre a csőre, kizárólag az FGSZ Zrt. által jóváhagyott, hegesztés technológiai utasítás alapján történhet a katódvédelmi csatlakozás elkészítése.

Felszíni csatlakozások esetében preferált megoldás a hegesztéssel kialakított fül, vagy csap, amelyet a cső hajlásához illeszkedő alakú, villamos kiöntő gyantával kiöntött acél, vagy időjárásálló műanyag henger vesz körül. A kábelek felszíni szakaszát elmozdulás ellen rögzített, gyantás zsugorcsoval lezárt végű, acél, vagy horganyzott acél védőcsőben kell vezetni.

2.3.20 Katódvédelmi rendszer áramütés elleni védelme

A katódvédelmi tápegységekből, vezetékezésből, kábelezésből, potenciálmérőhelyekből, kötőszekrényekből, anódföldelőkből és védelembe bekötött szerkezetekből álló áramkört villamos hálózatnak kell tekinteni, és áramütés elleni védelmét a vonatkozó szabványok szerint kell tervezni, létesíteni, és felülvizsgálni.

Az áramütés elleni védelem megtervezésébe megfelelő jogosultsággal rendelkező villasmérnököt kell bevonni, a katódvédelmi kompetencia erre a tevékenységre a katódvédelmi tervezőt nem jogosítja fel.

A katódvédelmi rendszer áramkörei kizárólag biztonsági kivitelű, alacsony feszültséget előállító tápegységekről (katódállomásokról) táplálhatók meg. A biztonsági kivitelre utaló piktogramnak a berendezés adattábláján szerepelnie kell, ill. a berendezés megfelelőségi nyilatkozatában hivatkozott szabványok között a biztonsági kivitelű tápegységekre vonatkozó termékszabvány(ok)nak is szerepelnie kell.

2.4 Felelősségi mátrix

Tevékenység azonosítója	Tevékenység/lépés	Üzemeltetés	Távezeték mérnökség Mérnökségring	Tervező	Kivitelező	Műszaki ellenőr	Beruházás
2.5.1	Katódvédelmi műszaki tartalom meghatározások, műszaki követelmények összeállítása.	K	V				I
2.5.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kiviteli tervezés során.	K	V	K			K
2.5.3	Az elkészült katódvédelmi mű mérési jegyzőkönyveire vonatkozó, tervezői minősítő nyilatkozat kiadása.	K	K	V		K	K
2.6.1	Tanúsított katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek alkalmazása.	K	KF	V	V	K	K
2.6.2	A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kivitelezés során.	V	KF	K	K	V	K
2.6.3	A katódvédelmi rendszer feszültség alá helyezése.	V	K	K	K	K	K
2.6.4	A katódvédelmi rendszer próbaüzeme, beállítása (beszabályozása).	K	I	K	V	K	K
2.6.5	A kivitelező megfelelőségi nyilatkozatának kiadása.	K	I	K	V	K	K
2.6.6	A kivitelező által elkészítendő papír alapú, és elektronikus dokumentumok elkészítése, átadása az FGSZ Zrt-nek.	K	I	K	V	K	K
2.7.1	A kivitelezési munkák során létrejött, vagy módosított katódvédelmi rendszer üzemeltetésre történő átvételének szakmai feltételei, és azok érvényesítése.	K	V	K	K	K	K
2.7.2	A technológiai gépészeti létesítményrészek, és a katódos védelem üzemeltetésre történő átvétele egymástól különböző időben.	K	K	K	K	K	V

Tevékenység azonosítója	Tevékenység/lépés	Üzemeltetés	Távezeték mérnökség Mérmökségring	Tervező	Kivitelező	Műszaki ellenőr	Beruházás
2.7.4	Az üzemeltetési dokumentáció átvétel utáni kezelése	K	KF		K	K	K
2.8.1	A katódvédelmi tevékenység Társasági szintű szakmai támogatása, felügyelete, irányítása.	K	V				
2.8.2.1	A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának vezetése.	K	V,I				
2.8.2.2	Szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmének beszabályozott állapotban tartása.	K	V,I				
2.8.2.3	A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése.	K	V,I				
2.8.2.4	A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, kiértékelése és nyilvántartása.	K	V,I				
2.8.2.5	Katódvédelmi eszközök karbantartása.	K	V,I				
2.8.2.6	Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítás, rendellenes műszaki állapotok azonosítása, nyilvántartása és megszüntetése.	K	V,I				
2.8.2.7	A katódvédelmi tevékenységbe bevont, Üzemeltetés szervezeti egységbenben dolgozó munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.	K	V,I				
2.8.2.8	Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel, és az idegen fémszerkezetek üzemeltetőivel.	K	KF,I				
2.8.2.9	Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok.	K	V, I				

A mátrix celláiban található felelősségi kódok jelentése:

V – végrehajtásért felelős, végzi a tevékenységet

KF – végrehajtásért kiemelten felelős

K – közreműködik

I – tájékoztatást kap a tevékenység eredményéről

2.5 Katódos védelem műszaki tervezésével kapcsolatos feladatok

2.5.1 Katódvédelmi műszaki tartalom meghatározások, műszaki követelmények összeállítása

A katódvédelmi rendszerre vonatkozó tervezési, létesítési, munkák alapjául szolgáló műszaki követelmények (specifikációk), ill. műszaki tartalom meghatározások összeállítása során e szabályzat és az IG-15 FGSZ Zrt. Tervezési és létesítési követelményei szabályzat követelményeit figyelembe kell venni.

2.5.2 A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kiviteli tervezés során

A katódos védelem tervezőjére, a tervezésre, és a tervdokumentáció kötelező tartalmi és formai követelményeire, valamint az alkalmazásra kerülő katódvédelmi eszközök követelményeire vonatkozó szabályokat e szabályzat és az IG-15 FGSZ Zrt. Tervezési és létesítési követelményei szabályzat együttesen tartalmazzák. E követelményeket a katódvédelmi kiviteli tervek elkészítése, ill. elkészíttetése során be kell tartani, ill. be kell tartatni.

A szabályzatok követelményeinek betartását, mint megrendelői igényt, a vonatkozó szerződések műszaki tartalmában elő kell írni.

2.5.3 Az elkészült katódvédelmi mű mérési jegyzőkönyveire vonatkozó, tervezői minősítő nyilatkozat kiadása

A katódvédelmi rendszer próbaüzeméről és a végleges beállítása utáni állapotról kivitelező által elkészített mérési jegyzőkönyvekben foglaltakat a tervező a vonatkozó (26/2022 SZTFH) rendelet szerint, dokumentált módon minősíteni köteles.

E minősítés az üzembe helyezés, és az üzemeltetésre történő átvétel szükséges feltételét képezi.

A kivitelező által beállított, mérési jegyzőkönyvekbe foglalt, és a tervező által minősített beállítási értékek a további katódvédelmi üzemeltetés, ill. a biztonságos működésért viselt tervezői felelősség alapját képezik.

2.6 Katódos védelem kivitelezésével kapcsolatos feladatok

2.6.1 Tanúsított katódvédelmi kompetenciával rendelkező személyek alkalmazása

A katódvédelmi rendszer kivitelezését kizárólag olyan személyek végezhetik, akik rendelkeznek a vonatkozó szabványokban előírt katódvédelmi kompetencia tanúsítvánnyal.

A kivitelezésekre vonatkozó beszerzési eljárásokban e tanúsítványok meglétét, és a kivitelezés helyszínén tartását a kivitelező dolgozóira vonatkozóan alkalmassági feltételként elő kell írni.

2.6.2 A katódvédelmi szabályzat követelményeinek érvényesítése a kivitelezés során

E szabályzat követelményei elsősorban a kiviteli terven keresztül kerülnek érvényesítésre. A kivitelező feladata, és felelőssége a kiviteli terv előírásainak maradéktalan betartása, megvalósítása.

A katódvédelmi rendszer kivitelezését a vonatkozó kiviteli terv, ill. építési technológia alapján kell elvégezni.

A kivitelező köteles jelezni a Társaság kapcsolattartója felé, ha kivitelezés közben olyan információ birtokába kerül, amely a kiviteli terv alapján megvalósításra kerülő katódos védelem biztonságos, hatékony, vonatkozó szabványoknak, jogszabályoknak megfelelő működését kétségessé, vagy lehetetlenné teszi.

A kiviteli tervtől való eltérés általában tilos. Kivételt képez ez alól, ha a Társaság, és a katódvédelmi tervező egybehangzó, írásba foglalt hozzájáruló nyilatkozatot adott ki az eltérésre vonatkozólag.

Az eltéréseket jóváhagyó nyilatkozatokat tervmódosításként kell kezelni, és a kiviteli tervhez, majd a kivitelezés befejezésével a D-tervhez (megvalósulási dokumentációhoz) kell csatolni.

Különösen fontos a tervező, és a társaság hozzájáruló nyilatkozatának megszerzése a következő esetekben:

- A kivitelezési tervben foglalt anyagoktól, berendezésektől eltérő gyártmányú, típusú, vagy eltérő műszaki jellemzővel rendelkező anyagok felhasználása a kivitelezés során.
- A kivitelezett mű tervezett funkcionális jellemzőitől, mennyiségi, vagy teljesítmény mutatóitól való eltérés.
- A tervben előírt minősítő vizsgálatról, ill. annak követelményeitől való eltérés.
- A tervben előírt eszközöktől különböző eszközök használata.
- A tervben előírt földmunkára vonatkozó szabályoktól való eltérés.
- A tervben előírt dokumentálási követelményektől eltérő tartalmú, vagy formátumú dokumentáció készítése.
- Egyéb, a biztonságot, szabványnak való megfelelést, jogszabályi megfelelést, teljesítményt, tartósságot, funkcionalitást érintő eltérések.

2.6.3 A katódvédelmi rendszer feszültség alá helyezése

A katódvédelmi villamos hálózat feszültség alá helyezését a katódállomások sikeres első üzembehelyezést megelőző felülvizsgálata után, az áramütés elleni védelem követelményeinek való megfelelést tanúsító felülvizsgálat elvégzése után szabad. A katódos védelem próbaüzeme, beállítása, mérései kizárólag ezt követően végezhetők el.

2.6.4 A katódvédelmi rendszer beállítása (beszabályozása) és üzembe helyezése

A katódvédelmi rendszer beállítását és üzembe helyezését a kivitelező köteles elvégezni.

A katódvédelmi rendszer villamos paramétereit az üzembehelyezés során kompetens személy által megállapított beállítási értékek, ill. határértékek szerint kell beállítani és a további üzemeltetés során ezeket a beállítási értékeket kell betartani. A próbaüzemi beállítási értékektől eltérni csak megfelelő szintű, illetékes, tanúsított kompetenciával rendelkező személy dokumentumba foglalt előírása alapján megengedett. Az erről szóló dokumentumot nyomon követhető módon kell tárolni és a D-tervi dokumentációhoz kell csatolni.

Az üzembehelyezés folyamán a katódvédelmi rendszer véglegesen beállított állapotában el kell végezni az előírt minősítő méréseket és azok dokumentálását a kiviteli terv előírásai alapján

A próbaüzem, és a próbaüzem keretében elvégzésre kerülő mérési, és szabályozási tevékenység célja, és tartalma a katódvédelmi rendszer villamos jellemzőinek (áramok, feszültségek, potenciálok, szétterjedési ellenállások stb.) optimális beállítása, és a beállítási értékek optimális, minimális és maximális értékének megállapítása és dokumentálása.

A villamos jellemzők próbaüzem során beállított értékei akkor tekinthetők optimálisnak, ill. megfelelőnek, ha a beállítás utáni állapotban bizonyítottan teljesül az alábbi követelmények mindegyike:

- A katódos védelmi potenciálok beállított, mért, és dokumentált értékei minden előírt mérési pont esetében, az e szabályzatban, ill. a kiviteli tervben előírt határértékek között helyezkednek el. A mérési jegyzőkönyveknek erre vonatkozó, egyértelmű minősítést kell tartalmazniuk.
- Az idegen szerkezeteken mért, és dokumentált potenciálok igazolják, hogy az e szabályzatban, ill. a kiviteli tervben előírt kritériumok figyelembevételével, a kivitelezés tárgyát képező katódvédelmi rendszer idegen szerkezet(ek)en nem okoz kóboráram korróziós veszélyeztetést. A mérési jegyzőkönyveknek erre vonatkozó, egyértelmű minősítést kell tartalmazniuk.
- A beállított áram, ill. potenciál értékek energiatakarékosság szempontjából átgondoltak, és a katódvédelem szempontjait is figyelembe véve a lehető legkisebb energiafelhasználással járnak.
- A beállított potenciál értékek megfelelő tartalékkal kerültek beállításra ahhoz, hogy a potenciálok éves időjárástól, vagy más befolyásoló körülményektől függő, esetleges ingadozásai miatt a katódos védelem szintje ne kerüljön az e szabályzatban előírt védelmi kritériumok szerinti értéksávon kívülre. Abban az esetben, ha a katódállomások, ill. az anódföldelők állapota ezt lehetővé teszi, a katódosan védett szerkezetek kikapcsolási potenciálja ne közelítse meg védelmi kritériumokban szereplő határértékeket 30 mV-nál nagyobb mértékben. Példa: Abban az esetben, ha az előírt potenciál legpozitívabb értéke pl.: -850 mV, és a legnegatívabb érték pedig -1200 mV, a kikapcsolási potenciál beállítási értéke ne legyen pozitívabb -880 mV-nál, és ne legyen negatívabb -1170 mV-nál.
- A próbaüzemi mérésekről mérési jegyzőkönyvek, ill. jelentések készültek, amelyekben az optimális beállítást reprezentáló, és bizonyító, katódvédelmi villamos jellemzők (ld. fent) rögzítésre kerültek.

A szerkezetpotenciálok, korróziós potenciálok, katódállomás áramok, drenázs-bekötés áramok és a bekötések áramai esetében a beállított, optimális beállításnak tekintendő értékeken kívül meg kell határozni azok minimális, és maximális beállítási értékét is.

A minimális, és maximális értékeket méréssel kell meghatározni, és azok általában nem azonosak a védelmi kritériumok viszonylag tág határértékeivel, hanem olyan összetartozó értékek, amelyek méréssel kerültek meghatározásra, és az optimálisnak tekinthető beállítási értéksáv határait jelölik ki.

A potenciálok és áramok maximális beállítási értékeit úgy kell megmérni, hogy a mérés közben a katódállomások áramai a maximális beállítási értékekre vannak beállítva, miközben a további saját, és idegen katódállomások az optimális munkapontban üzemelnek.

A potenciálok és áramok minimális értékeit úgy kell megmérni, hogy a mérés közben a katódállomások áramai a minimális beállítási értékekre vannak beállítva, miközben a további saját, és idegen katódállomások az optimális munkapontban üzemelnek.

A fentiek szerint megmért, maximális, és minimális beállítási értékeket a próbaüzemi (üzemebe helyezési) mérésekről készített jegyzőkönyvekben szerepeltetni kell.

Ugyancsak a kivitelező feladatát képezi a beállítási értékek TTR-KATGÉP elektronikus import állományokban, az eszközök (katódállomások, drenázs-bekötések, potenciálmérőhely bekötések, és mérési pont bekötések, anód elosztó szekrény bekötések) adatai között történő szerepeltetése. Az eszköz adatait tartalmazó import állományba a kivitelező köteles beírni a maximális, minimális és optimális beállítási értékeket.

A tervező a kivitelező által elkészített jegyzőkönyvek tartalmát, megállapításait, és a mért értékek tervben előírt követelményeknek való megfelelőségét köteles minősíteni (ld. fent).

A végleges, beszabályozott beállítási állapotban mért, mérési jegyzőkönyvekbe foglalt, a tervező által minősített feszültség, potenciál, áram stb. beállítási értékeket, és értékhatárokat a további üzemeltetés során beállítási értéknek kell kezelni, és nyilvántartani.

2.6.5 A kivitelező megfelelőségi nyilatkozatának kiadása

A kivitelező az elvégzett kivitelezési munkákról köteles cégszerűen aláírt, keltezéssel ellátott megfelelőségi nyilatkozatot kiadni.

A megfelelőségi nyilatkozat tartalmazza legalább a következőket

- Nyilatkozat arról, hogy a kivitelezés a kivitelezés a kiviteli tervnek megfelelően történt-e meg. Amennyiben eltérés történt a tervtől, a nyilatkozathoz csatolni kell a tervező, és a Társaság eltéréseket engedélyező nyilatkozatait.
- A tervtől való eltérés foganatosításához szükséges a kivitelező felelős műszaki vezetőjének, és műszaki ellenőrének írásba foglalt hozzájáruló nyilatkozata is.
- Nyilatkozat a kivitelezés során figyelembe vett, és betartott szabványokról, jogszabályokról, egyéb előírásokról, valamint az elkészült mű ezeknek való megfelelőségéről. A szabványok, jogszabályok, egyéb előírások tételes felsorolása kötelező, általános nyilatkozat ebből a szempontból nem megfelelő. A felsorolásban legalább a kivitelezési tervben és e szabályzatban felsorolt szabványok, jogszabályok, előírások szerepeltetése kötelező.
- Nyilatkozat az elkészült katódos védelemi rendszer üzemeltetésre való funkcionális alkalmasságáról.
- Nyilatkozat arról, hogy a katódos védelmi rendszer a környezetében található, fém anyagú létesítményeket kóboráram korrózióval nem veszélyezteti.
- Nyilatkozat arról, hogy a megépített mű az üzemeltető, kezelő személyzet biztonságát, egészségét, nem veszélyezteti.
- Nyilatkozat arról, hogy termőföld védelmére, a természet védelmére, a környezet védelmére vonatkozó törvények, jogszabályok előírásai a munkavégzés során betartásra kerültek.
- Nyilatkozat a munkavégzés megkezdésének és befejezésének Bányafelügyelet felé történő bejelentéséről.
- Nyilatkozat a területtulajdonosok munkavégzésről történő előzetes értesítéséről.
- Nyilatkozat a kiviteli tervben előírt rekultivációs feladatok elvégzéséről.
- Nyilatkozat arról, hogy a munkavégzés során a kiviteli tervben szereplő közmű egyeztetési jegyzőkönyvekben előírt közmű üzemeltetői előírásokat, feltételeket betartotta, ill. az azokban előírt szakfelügyeletet igénybe vette.
- Nyilatkozat a kivitelezési munkákra vonatkozóan vállalt jóállásról szavatosságtól, amennyiben annak tartalma, vagy időtartama a jogszabályokban kötelezően előírt mértéket meghaladja.

2.6.6 A kivitelező által elkészítendő papír alapú és elektronikus dokumentumok

A kivitelező köteles elkészíteni az alábbi felsorolás szerinti dokumentumokat. A dokumentumokhoz kivitelezői felelősség kapcsolódik, ezért azokat a megfelelő katódvédelmi kompetenciával rendelkező személy aláírásán túl, cégszerűen is alá kell írni.

A felsorolás szerinti, papír alapú, és elektronikus dokumentumokat a kivitelezés tárgyát képező katódvédelmi munkák műszaki átadás átvételét megelőzően, a kivitelezési munka szerves részeként kell elkészíteni, és azokat a műszaki átadás átvétel során hivatalos formában, dokumentumjegyzékkel, nyomon követhető módon át kell adni a Társaság erre jogosult képviselőjének.

A nyomon követhetőség követelménye alatt azt kell érteni, hogy a kivitelező dokumentum készítési feladata a felsorolt dokumentumok esetében akkor tekinthető elvégzettnek, ha okirattal, vagy azzal egyenértékű

módon igazolni tudja, hogy a Társaság részére a dokumentumok átadásra kerültek, valamint azt is hogy a Társaság részéről ki volt a dokumentumok átvevője.

- A kiviteli terv alapján megvalósított állapotot pontosan ábrázoló, megvalósulási terv (D-terv), eltérés esetén a csatolt tervezői, és üzemeltetői hozzájárulásokkal.
- A kivitelezői megfeleléségi nyilatkozat.
- A kiviteli tervben előírt próbaüzemi, átvételi mérések jegyzőkönyvei a beállítási értékekkel, és határértékekkel.
- Tervezői nyilatkozat a vonatkozó rendelet szerinti tartalommal.
- A katódvédelmi eszközök geodézia bemérésének koordináta listája, pont azonosítókkal, megnevezésekkel.
- A kivitelezés során beépített eszközök, berendezések gépkönyvei, megfeleléségi nyilatkozatai, gyártó által kiadott, a termékkel való összerendelésre, azonosításra alkalmas műbizonylatai.

A megfeleléségi nyilatkozatoknak többek között tartalmazniuk kell, hogy milyen normáknak (szabványoknak), előírásoknak, megrendelői követelményeknek felel meg a termék.

A műbizonylat az áru előállítójának, igazolása az áru minőségére és fizikai tulajdonságaira vonatkozóan. A műbizonylatokból derüljön ki, hogy az a beépített termékre vonatkozik, azaz legyen olyan adat a műbizonylaton, amely a terméken is megtalálható, vagy ennek hiányában hivatkozás a megrendelésre, szerződésre, amely alapján a terméket leszállították. A műbizonylatokat bizonylati albumba kell foglalni, a műbizonylatokhoz előzéklapot kell fűzni, amely a kiviteli terv jelöléseit használva, egyedileg azonosíthatóan felsorolja azokat a beépített eszközöket, anyagokat, amelyekre a műbizonylat vonatkozik.

- A kivitelezés során beépített, ill. módosított katódvédelmi eszközökről, valamint a kivitelezés során elvégzett mérésekről el kell készíteni az adatok Társaság TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerébe történő importálásához szükséges, elektronikus adatállományok adatokkal való feltöltését. Arra való tekintettel, hogy kizárólag a rendszerből származó állományok visszaimportálása lehetséges, a kitöltendő elektronikus állományokat a Társaság Rendszerüzemeltetés szervezeti egysége biztosítja a kivitelező kérése alapján.
- Fényképalbum a katódvédelmi kivitelezés fő mozzanatairól. A fényképalbum tartalmazza az eltakart katódvédelmi eszközök (anódfurat, anód munkagödör, távtartó, kocsz, anódelem, szellőző cső, katódvédelmi csatlakozások, kábelek, mérőelektródok, segédelektródok, galvánanódok, kábelkötések, védőcsövek, védőcső lezárások, elektronikus markerek stb. fotóit, a kábelárkok fotóit a rendezetten vezetett, jelölésekkel ellátott kábelekkal. Felszíni elhelyezésű eszközök esetében az alapozás, védőcsővezés elkészítésének jellemző fázisait kell fotókon rögzíteni, valamint a felállított katódvédelmi eszközök (katódállomás, mérőhely, kötőszekrény, PCR cella, RTU szekrény, villamos táppont, szívókötés stb.) külső megjelenését, belső elrendezését, bekötését ábrázoló fotókat kell elkészíteni. A fotó dokumentációt elektronikus formában kell átadni, a fotók állománya neve érthetően fejezze ki azok tartalmát, és a készítés évét.
- A katódvédelmi villamos hálózat, ill. annak elemeit képező villamos berendezések (első) üzembehelyezéséhez szükséges, kiviteli tervben előírt felülvizsgálatok, és az ezekről készített dokumentáció.

A felsorolt dokumentumok közül a papír alapúakat pdf elektronikus formátumú, lehetőség szerint kereshető szövegeket tartalmazó állományokban is át kell adni. Az állománynév fejezze ki az állomány tartalmát.

A beépített eszközök és az elvégzett mérések adataival feltöltött TTR-KATGÉP import állományokat elektronikus formában kell átadni. az állomány neve fejezze ki azok tartalmát, és a készítés évét. Az állományok importálásra való alkalmasságát a beépített ellenőrzési funkció futtatásával, azok Társaság számára történő átadása előtt ellenőrizni kell. Átadni csak sikeresen ellenőrzött import állományt szabad.

Az elektronikus dokumentáció összes állományait 1 db, a Céghapun hitelesített konténer állományban, nyomon követhető módon át kell adni az FGSZ Zrt.-nek.

2.7 Katódos védelem műszaki átvétele a Társaság által történő üzemeltetésre

2.7.1 A kivitelezési munkák során létrejött, vagy módosított katódvédelmi rendszer üzemeltetésre történő átvételének szakmai feltételei, és azok érvényesítése

A Társaság részére katódvédelmi üzemeltetésre a megépített vagy rekonstruált katódvédelmi rendszert, ill. rész-rendszert a következő feltételek egyidejű fennállása esetén szabad üzemeltetésre átvenni.

- A kivitelezés a kiviteli terv szerint, ill. a tervező és a Társaság által jóváhagyott kiviteli tervek szerint, hiánytalanul elkészült.
- A megvalósulási dokumentációt és egyéb, fentiekben felsorolt elektronikus, és papír alapú dokumentumokat a kivitelező hivatalos formában átadta a Társaságnak. A dokumentáció alapján a katódvédelmi áramkörök, és a védett, vagy potenciálisan befolyásolt, ill. egyéb térségbeli fém létesítmények kapcsolatai sorozatkapocs és vezeték, kábel, ill. kábelér szinten egyértelműen, és világosan ábrázolásra kerültek.

Hivatalos formában történő átadásnak kell tekinteni a postai úton a Társasághoz eljuttatott, a dokumentumok felsorolását is tartalmazó kísértő jegyzékkel ellátott küldeményt, vagy az ugyanilyen tartalmú átadás-átvételi jegyzőkönyvet.

- A katódos védelem tárgyát képező létesítmények, ill. az azok által befolyásolt fém létesítmények, és az egyéb fém létesítmények között kizárólag szándékos, katódvédelmi célú, villamos összeköttetések állnak fenn. Egyéb módon, pl. technológiai kapcsolatokon, földelő-EPH hálózaton, kábelárnyékoláson, impulzus vezetéken stb. keresztül azok nem állnak villamos kapcsolatban.
- A katódos védelem próbaüzeme sikeresen lezajlott, a katódosan védeni kívánt szerkezetek védelme véglegesen beszabályozásra/beállításra került, az üzembe helyezési mérések elkészültek a katódvédelmi rendszer villamos paramétereinek beállítási értékeinek minimális, optimális, és maximális értékei meghatározásra kerültek.
- A tervező a kivitelező által elkészített mérési jegyzőkönyvek értékeit, megállapításait értékelte, és minősítette, és az erről szóló, okiratba foglalt tervezői nyilatkozat rendelkezésre áll, és a Társaság képviselőjének átadásra került.
- A katódvédelmi célú villamos berendezések, ill. hálózat vonatkozó jogszabályok által előírt követelmények szerinti üzembehelyezéséhez szükséges, e szabályzatban, ill. a kiviteli tervekben előírt, felülvizsgálatai pozitív eredménnyel lezárultak, és az erről szóló dokumentáció a Társaság képviselőjének átadásra került.

2.7.2 A technológiai gépészeti létesítményrészek, és a katódos védelem üzemeltetésre történő átvétele egymástól különböző időben

A katódvédelmi üzemeltetésre való alkalmasság kérdése nem feltétlenül azonos a technológiai-gépészeti szempontból értelmezett üzemeltetésre való alkalmassággal, ezért azok az átvétel során azok egymástól függetlenül is értékelhetők.

Fontos követelmény, hogy addig, amíg a katódvédelmi szempontok szerinti, e szabályzatban foglalt műszaki követelmények alapján megítélt, üzemeltetésre való alkalmasság ténye katódvédelmi kompetenciával rendelkező személy által a Társaság részéről nem kerül megállapításra, addig a katódvédelmi kivitelezési munkákat tilos befejezettnek nyilvánítani, üzemeltetésre alkalmasnak tekinteni, és katódvédelmi üzemeltetésre átvenni.

Abban az esetben, ha a Társaság egyéb érdekei miatt szükség van arra, hogy a katódos védelem, és a technológiai-gépészeti szempontok alapján az üzemeltetésre való alkalmasság kérdése időben eltolva kerüljön megállapításra, a technológiai-gépészeti részek műszaki átvételét a katódvédelmi rendszer műszaki átvételétől különböző időpontban kell, ill. lehet megtartani.

A katódvédelmi próbaüzemi, ill. üzembehelyezési mérések, ill. az azokról szóló mérési jegyzőkönyvek, ill. előírt dokumentáció elkészítése a kivitelezési munka szerves részét képezi. Hiányuk esetén a katódvédelmi kivitelezési munka nem tekinthető befejezettnek, mert a hiány egyúttal el nem végzett kivitelezői tevékenységet is jelent.

A katódvédelmi mérések, ill. a dokumentáció hiányát tilos minőségi hibának minősíteni, mert azok hiányában a felelős katódvédelmi üzemeltetés nem lehetséges.

2.7.3 Az üzemeltetési dokumentáció átvételének és kezelésének szabályai

A fentiekben felsorolt, elektronikus és papír alapú dokumentumok kivitelezőtől történő átvételével a Társaság részéről megbízott személy feladata, hogy az átvett dokumentumokat a Társaságnál a katódos védelem üzemeltetésével megbízott személyeknek, ill. szervezeti egységeknek nyomon követhető, dokumentált módon, hiánytalanul átadja.

Abban az esetben, ha a Társaság részéről az átvétellel megbízott személy nem rendelkezik a dokumentumok önálló értelmezéséhez, megértéséhez szükséges, tanúsított kompetenciával, kötelessége az átvételbe bevonni az illetékes kompetenciával rendelkező korrózióvédelmi mérnököt, vagy a korrózióvédelmi szakértőt.

A nem megfelelő tartalmú, vagy hiányos dokumentumokat a kivitelezőtől tilos átvenni. Rejtett hiba, ill. hiányosság esetén a dokumentáció szavatosság keretében történő kijavítását haladéktalanul kezdeményezni kell. A dokumentáció javítása kizárólag írásba foglalt javítási nyilatkozat formájában fogadható el.

2.7.4 Az üzemeltetési dokumentáció átvétel utáni kezelésének szabályai

A fentiekben felsorolt, elektronikus és papír alapú dokumentumok kivitelezőtől, vagy a társaság részéről az átvétellel megbízott személytől történő átvételét követően a létesítmény katódvédelmi üzemeltetését végző korrózióvédelmi mérnöknek a következő feladatokat kell a kézhezvételtől számított 2 hónapon belül elvégeznie.

- Az átvett papír alapú, és elektronikus dokumentumokat a Társaság iratkezelési rendszerében érkeztetni, és iktatni kell, ill. a Tervtárba kell helyezni.
- A dokumentumokat a katódos védelem tárgyát képező technológia hivatalos felhagyásáig meg kell őrizni.
- A katódvédelmi eszközökről és mérésekről a kivitelező által elkészített import adatállományokat be kell importálni a TTR-KATGÉP térinformatikai nyilvántartási rendszerbe.
- A kivitelezőtől átvett, további dokumentumokat (megvalósulási dokumentáció, jegyzőkönyvek, koordináta jegyzék, nyilatkozatok, bizonylati album, fényképalbum stb.) a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerében a fájlserver mapparendszerébe fel kell tölteni, és a dokumentum-eszköz kapcsolatokat (hivatkozásokat) be kell állítani.

A fentiek szerinti dokumentumok képezik a katódvédelmi üzemeltetés alap dokumentációját (a továbbiakban Alapdokumentáció).

2.8 A katódos védelem üzemeltetésének Társaság által elvégzendő feladatai

2.8.1 A katódvédelmi tevékenység társasági szintű szakmai támogatása, felügyelete, irányítása

A katódvédelmi tevékenység társasági szintű szakmai irányítása, támogatása, koordinálása és eseti ellenőrzése a Távvezeték mérnökség szervezeti egység feladata.

A szervezeti egység e tevékenységét a korrózióvédelmi szakértő munkakört betöltő személy szakmai támogatása és szakmai irányítása mellett végzi.

A korrózióvédelmi szakértő felelős a szakterületi műszaki tartalmak, műszaki specifikációk, műszaki előírások kidolgozásáért, aktualizálásáért, a szükséges előterjesztések elkészítéséért, véleményeztetéséért és jóváhagyásáért. A korrózióvédelmi szakértő feladatkörébe tartozik a katódvédelmi rendszer üzemeltetési feladatai, fejlesztési feladatai, valamint CAPEX és OPEX feladatai megvalósításának szakmai támogatása, ellenőrzése. A korrózióvédelmi szakértő kizárólag a tevékenységéhez szükséges, vonatkozó szabvány szerinti, tanúsított, és az MMK által nyilvántartott, katódvédelmi kompetenciával rendelkező személy lehet.

A korrózióvédelmi szakértő feladatát képezi még a katódvédelmi tárgyú, vagy a katódos védelem működését érintő kiviteli tervek, tervrészek bírálata, valamint igény szerinti részvétel a kivitelezési munkák katódvédelmi üzemeltetésre történő átvételében. E feladatainak elvégzésébe a korrózióvédelmi mérnököket bevonhatja.

A korrózióvédelmi vezető mérnök a szállítóvezetési rendszer egyes részein tevékenykedő korrózióvédelmi mérnökök munkáját koordinálja, ezzel párhuzamosan maga is ellátja a területi illetékességi körébe eső területen a katódvédelmi üzemeltetés operatív feladatait.

A korrózióvédelmi vezető mérnök, ill. a korrózióvédelmi mérnökök felelősek a katódvédelmi rendszer üzemeltetéséért, ezen belül a katódvédelmi rendszeres mérések elvégzéséért, feldolgozásáért és kiértékeléséért, a katódvédelmi rendszer eszközeinek működéséért, a katódvédelmi rendszer beszabályozott állapotban tartásáért, a rendellenes állapotok azonosításáért, regisztrálásáért és azok megszüntetésének kezdeményezéséért. Ezen felül feladatukat képezi a katódvédelmi eszközök elektronikus nyilvántartásainak napra kész vezetése, a D-tervi adatok kezelése, véleményezése, valamint a területükön folyó OPEX és CAPEX munkák előkészítése és ellenőrzése, valamint a kivitelezőkkel és a társ üzemeltetőkkel való kapcsolattartás.

A csővezeték integritási szervezeti egység, ill. annak korrózióvédelmi mérnöke felelős az éves katódvédelmi mérések eredményeinek, beavatkozási javaslatának összegyűjtéséért és a vezetékek integritását biztosító feladatok tervezésében és végrehajtásában történő felhasználásáért. Ennek keretében elvégzi és felügyeli a CAPEX feladatok azonosítását, meghatározza azok prioritását és beilleszti azokat a komplex rekonstrukciós folyamatokba. Ezen túlmenően felelős a vezetékek diagnosztikai célú katódvédelmi mérési specifikációinak elkészítéséért, ill. az ilyen jellegű mérések lebonyolításáért, mérési eredményeinek kiértékeléséért és az azok alapján szükségessé váló intézkedések kezdeményezéséért.

2.8.2 A területi megosztás szerint illetékes katódvédelmi felelős mérnökök és munkatársak (a továbbiakban korrózióvédelmi mérnökök) feladatai

A korrózióvédelmi mérnökök feladata és felelőssége* a felügyeletükre bízott földgázszállító vezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmének jelen szabályzat, valamint a vonatkozó jogszabályok és szabványok szerinti előírások betartása mellett történő üzemeltetése, ezen belül különösen az alábbiakban tételesen is felsorolt feladatok elvégzése.

Az üzemeltetési tevékenység a korrózióvédelmi szakértő szakmai támogatása és felügyelete mellett történik.

A földgázszállító vezetékek és technológiai állomások helyszínein zajló, alábbiakban tételesen felsorolt, katódvédelmi szakmai tevékenység elvégzése, ill. a tevékenységbe bevont, az Üzemeltetés szervezeti egység állományába tartozó munkavállalók tevékenységének szakmai irányítása a korrózióvédelmi mérnökök feladatát képezi.

A korrózióvédelmi mérnököknek rendelkezniük kell a feladataik elvégzéséhez szükséges, vonatkozó szabvány szerinti, tanúsított katódvédelmi kompetenciával.

A korrózióvédelmi mérnökök kiemelt feladatai:

- a.) A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának kezelése.
- b.) A létesítmények katódvédelmi rendszerének beszabályozott állapotban tartása.
- c.) A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése.
- d.) A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, nyilvántartása és kiértékelése.
- e.) Katódvédelmi eszközök karbantartása.
- f.) Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítása, a mérések és egyéb tevékenységek alapján a katódvédelmi rendszer rendellenes műszaki állapotainak (hibáinak) azonosítása, regisztrálása, osztályozása, nyilvántartása, megszüntetése, ill. a megszüntetés kezdeményezése.
- g.) A katódvédelmi tevékenységbe bevont egyéb munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.
- h.) Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel és a keresztezett, vagy megközelített idegen fémszerkezetek üzemeltetőivel.
- i.) Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok.

*A korrózióvédelmi mérnök felelőssége kiterjed arra is, hogy amennyiben a fenti tevékenységek elvégzésében akadályoztatva van, abban az esetben, köteles írásba foglalt feljegyzésben jelezni közvetlen felettese felé az akadályoztatás tényét, annak általa ismert okát, lehetséges következményeit, és a következményekkel érintett szállítóvezeték szakaszok, ill. technológiai állomások felsorolását. A feljegyzésnek minden esetben pontos helyre, időre, létesítményre és tényekre kell vonatkoznia.

Az a.) - i.) pontokban felsorolt üzemeltetési tevékenységek részletes tartalma az alábbi:

2.8.2.1 A létesítmények katódvédelmi Alapdokumentációjának vezetése

A földgázszállító vezetékek és a katódos védelemmel ellátott technológiai állomások katódvédelmi üzemeltetésének alapját a 2.7.4. pontban meghatározott, katódvédelmi Alapdokumentáció képezi.

Az Alapdokumentáció részét képező dokumentumok és nyilvántartási adatok aktuális állapotban tartása, változás követése a korrózióvédelmi mérnök feladatát képezi, az alábbiak szerint:

A sikeres műszaki átvételt követően az Alapdokumentáció iratait irattárba (ill. tervtárba) kell helyezni.

A katódvédelmi eszközök műszaki, beállítási, ill. nyilvántartási adatait tartalmazó XLS állományokat a TTR-KATGÉP rendszerbe, a kézhezvételtől számított 2 hónapon belül be kell importálni.

A katódvédelmi rendszer eszközein elvégzett mérések adatait tartalmazó, kivitelező által elkészített import XLS állományokat a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerbe a kézhezvételt követő 2 hónapon belül be kell importálni.

A kivitelező által az Alapdokumentáció részeként elkészített elektronikus dokumentumokat, fényképeket a TTR-KATGÉP rendszerbe a kézhezvételtől számított 2, hónapon belül fel kell tölteni, és az érintett eszközöknél a dokumentumokra mutató hivatkozásokat be kell állítani.

Az Alapdokumentációt aktualizálni (módosítani, kiegészíteni) kell a létesítmény katódvédelmi rendszerén bekövetkezett, alábbi események bekövetkezését követően:

- A katódosan védett létesítmény eszközeinek műszaki, nyilvántartási adataiban változás történt,
- A katódvédelmi tevékenység során kiderült, hogy a nyilvántartott eszköz adatok nem egyeznek a valósággal, és emiatt a nyilvántartást módosítani szükséges.
- A katódosan védett létesítmény katódvédelmi rendszerén új mérési adatok keletkeztek.
- A katódosan védett létesítmény beszállítási, beállítási értékei megváltoztak.
- A katódosan védett létesítményről új dokumentumok, pl. D-tervi változások, rajzok, mérési jegyzőkönyvek, ill. jelentések, kivitelezők által elkészített egyéb dokumentumok fényképek, rajzok, videók keletkeztek.

Az Alapdokumentáció változásait a korrózióvédelmi mérnök köteles a változások bekövetkezése után minél előbb, de legkésőbb az azoktól számított 2. hónapon belül a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerben átvezetni. Az importáláshoz szükséges szakmai támogatást itt, és a továbbiakban a korrózióvédelmi szakértőtől, vagy az IT szervezeti egység kijelölt üzemeltető munkatársától kell igényelni.

Átvezetés alatt az eszköz és mérési adatállományok TTR-KATGÉP rendszerbe történő importálását, ill. a rendszeren belül történő felvételét, módosítását, valamint a keletkezett elektronikus dokumentumok, fényképek stb. TTR-KATGÉP rendszerbe való feltöltését, és a dokumentum hivatkozások beállítását kell érteni.

Jellemzően az alábbi események kapcsán merülhet fel az Alapdokumentáció, mint nyilvántartás módosításának igénye:

- A katódvédelmi rendszeren kivitelezési, fenntartási munkák történtek.
- A védett technológiai rendszeren végzett átalakítások miatt a katódvédelmi rendszert is módosítani kellett, pl. új bekötések, eszközök váltak szükségessé, vagy meglévő bekötések, eszközök váltak feleslegessé.
- A katódos védelem eszközei hibaelhárítás, vagy rekonstrukció keretében módosultak, ill. cseréjükre vagy megszüntetésükre került sor.
- A létesítmény katódvédelmi rendszerén ellenőrző, minősítő, vagy egyéb kiegészítő mérések, vagy szemlék során felszínre került, hogy az alapdokumentáció (a TTR-KATGÉP rendszerben nyilvántartott állapot) és a valóság nem egyezik meg.
- A létesítmény katódvédelmi rendszerén ellenőrző, minősítő, vagy egyéb kiegészítő mérések kerültek elvégzésre, amelyek adataival a dokumentációt ki kell egészíteni.
- Új, keresztező vagy megközelítő, fém anyagú közmű, ill. egyéb fém létesítmény került elhelyezésre a katódosan védett létesítmény térségében.
- Párhuzamos, ill. keresztező létesítmény üzemeltetőjének méltányolható igénye alapján a beállítási értékek megváltoztatásra kerültek

- Védőcső zárlatba kerülése vagy a szigetelés sérülése, degradációja miatt új beállítási értékek váltak szükségessé.
- Minősítő mérés által feltárt védelmi hiányosság vagy interferencia miatt a beállítási értékek megváltoztatása vált szükségessé a hatásos, ill. veszélymentes katódos védelemhez.
- A katódvédelmi rendszeren olyan rendellenes műszaki állapot, meghibásodás állt elő, amely miatt ideiglenesen, vagy véglegesen a beállítási értékeket meg kellett változtatni. Példa: Az anódföldelő meghibásodása miatt a szomszédos katódállomások áramát az anódföldelő rekonstrukciójáig terjedő időszakban magasabb értékre kell beállítani.
- A katódos védelemmel ellátott eszközön az intelligens görényezés, ill. az azt követő feltárással vizsgálatok olyan korróziós folyamatokat tártak fel, amelyek szükségessé teszik a katódvédelmi rendszer elemeinek, ill. beállításainak módosítását.

A katódvédelmi üzemeltetés során a katódvédelmi rendszer beállítási értékeit, villamos kapcsolatait, eszközeit megváltoztatni kizárólag a megfelelő szintű, tanúsított kompetenciával rendelkező személy tudatos, írásba foglalt, a Tásasági dokumentum nyilvántartási rendszerben regisztrált, vagy a TTR-KATGÉP rendszerben nyomon követhető döntése alapján lehetséges. A beállítási értékek, ill. határértékek, valamint más műszaki adatok felhasználó általi módosítását a TTR-KATGÉP rendszerben egyúttal felelős szakmai döntésnek kell tekinteni.

A beállítási értékek megváltoztatására irányuló szakmai döntések meghozatala során kellő körültekintéssel kell eljárni, és figyelembe kell venni, hogy azok érinthetik, ill. érvényteleníthetik a katódvédelem tervezőjének tervezői felelősségét, ill. a kivitelező által a próbaüzem során meghatározott beállítási értékekért viselt felelősséget, amely ilyenkor a beállítási értékeket megváltoztató, kompetens személyre száll át.

A nyomon követhetőség érdekében kötelező a módosított beszabályozási értékeket és határértékeket (min. opt., max. beállítási értékek) a katódvédelmi eszközök adatai között a TTR-KATGÉP rendszerben átvezetni, módosítani.

Célszerű az alapidokumentáció tudatos változtatásaira irányuló, döntést, ill. annak indoklását tartalmazó dokumentumot pdf formátumban a TTR-KATGÉP rendszer fájlserverére feltölteni, és az érintett eszközökkel, ill. mérési adatokkal való kapcsolatokat, hivatkozásokat beállítani.

2.8.2.2 Szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmének beszabályozott állapotban tartása

A korrózióvédelmi mérnök köteles a földgázszállító vezetékek, ill. katódosan védett technológiai állomások katódvédelmi rendszerét időben folyamatosan beszabályozott állapotban tartani.

Beszabályozott állapotúnak tekinthető az a katódvédelmi rendszer, amelynek minden mérési pontján a katódvédelmi áramok, és védőpotenciálok az e szabályzatban előírt, az Alapidokumentációban, és a TTR-KATGÉP rendszerben nyilvántartott optimális beállítási értékekhez közeli értékre vannak beállítva, ill. értékük az előírt beállítási (min. - max.) értéktartományban helyezkedik el.

A potenciálok, és az áramok előírt értéksávjában tartása érdekében szükséges beszabályozási, beállítási műveletek folyamatos elvégzése a korrózióvédelmi mérnökök feladata és felelőssége.

A beszabályozott állapot megítélésénél mindig az áramokra, ill. potenciálokra vonatkozó, legfrissebb, rendelkezésre álló mérési, ill. távmérési eredményeket kell figyelembe venni.

Abban az esetben, ha az Alapidokumentáció nem tartalmaz beállítási értékeket, ill. határértékeket, az utolsó, a védettség szempontjából megfelelő eredményű minősítő mérés során mért értékeket kell beállítási értékeknek tekinteni, és a beállítási értékek, ill. értékhatárok pótlásáról az Alapidokumentációban (TTR-KATGÉP rendszerben) minél előbb gondoskodni kell.

Abban az esetben, ha a korrózióvédelmi mérnök rendellenes műszaki állapot, vagy hiba miatt, az előírt katódos védelmi potenciálokat, áramokat, az e szabályzatban foglalt követelményeknek megfelelően nem tudja beállítani, akkor meg kell kísérelnie a beállítást akadályozó okok saját hatáskörben történő megszüntetését.

Abban az esetben, ha korrózióvédelmi mérnök saját hatáskörében, például erőforrások átcsoportosításával, nem képes az előírt védelmi potenciálok beállítását akadályozó hibákat elhárítani, az erőforrások biztosításával, ill. a további szükséges teendőkkel kapcsolatos döntés céljából köteles nyomon követhető módon a feletteséhez fordulni. Fontos, hogy a döntéshozó számára megadott információkból derüljön ki, hogy milyen előírást, jogszabályt sért a megszüntetni kívánt állapot, és milyen következményekkel járhat, ha nem kerül soron kívül megszüntetésre a rendellenes műszaki állapot.

Abban az esetben, ha az e szabályzatban előírt potenciál viszonyok a védett, ill. befolyásolt létesítményeken valamilyen okból átmenetileg nem állíthatók be mindenhol, akkor a beszabályozást úgy kell módosítani, hogy a katódosan védett létesítmények felületének minél nagyobb részén az e szabályzatban előírtak teljesüljenek. (Például, olyan esetekben, amikor egy meghibásodott katódállomás védetlen vezetékszakszt eredményez, a szomszédos katódállomások felszabályozásával minél kisebb vezetékszaksztra kell a védelmi hiányosság kiterjedését korlátozni.)

A katódállomásokat általában úgy kell beállítani, hogy áramuk a távfelügyeleti rendszerből, távolról állítható legyen, és állandó áramra szabályozás üzemmódban működjének. Amennyiben egyéb műszaki ok miatt ez nem lehetséges, vagy nem célszerű, akkor egyedi mérlegelés alapján kell az üzemmódot megválasztani.

Más katódvédelmi üzemeltetővel közösen üzemeltetett vezetékek esetében, ha az előírt potenciálok, áramok beállításához a társ-üzemeltető intézkedése szükséges, az területileg illetékes korrózióvédelmi mérnök a szükséges intézkedés iránti igényt, annak felmerülését követő 5 munkanapon belül köteles a társ-üzemeltetővel írásban közölni. Intézkedés, vagy a megoldásra vonatkozó, érdemi válasz hiányában az igényt köteles havi egy alkalommal megismételni.

2.8.2.3 A katódos védelem eszközei működőképességének ellenőrzése

A korrózióvédelmi mérnök az illetékességi területéhez tartozó katódállomások és egyes kiemelt fontosságú, távfelügyelettel ellátott referencia pontok, előírt paraméterek szerinti működéséről a katódvédelmi távfelügyeleti rendszeren (KTR) keresztül minden munkahéten legalább egy alkalommal köteles meggyőződni.

Ugyancsak heti gyakorisággal meg kell győződni a távfelügyeleti egységek és a KTR működőképességéről és késlekedés nélkül intézkedni kell a távfelügyeleti egységek hibáinak elhárításáról. A korrózióvédelmi mérnök a referencia ponti távfelügyeleti egységek elemcseréjéről és hibaelhárításáról is köteles intézkedni.

A katódvédelmi rendszer távfelügyeleti rendszer adatai alapján felmerülő hibájának vagy hibás beállításának észlelése esetén a korrózióvédelmi mérnök késlekedés nélkül köteles intézkedni a működőképesség helyreállítása érdekében. Hibásnak tekinthető a beállítás, ha a katódállomás árama, ill. a védeni kívánt szerkezetek potenciáljai az Alapdokumentációban, ill. a TTR-KATGÉP rendszerben előírt beállítási értékektől jelentősen eltérnek. Abban az esetben, ha a beállítási értékek valamilyen okból hiányoznak, a beállítás megfelelőségét a korábban a KTR által mért értékekhez történő összehasonlítással, ill. a mért értékek e szabályzatban előírt védelmi kritériumokkal történő összehasonlítással kell elvégezni, és a hiányzó beállítási értéket, ill. értékhatárokat a TTR-KATGÉP rendszerben a lehető legrövidebb időn belül pótolni kell.

Annak érdekében, hogy a kezelő személyzet a katódállomás eseményeiről értesüljön, katódállomási RTU-k riasztás funkcióját célszerű folyamatosan bekapcsolva tartani.

Az olyan katódállomások esetében, ahol távfelügyeleti egység nincs elhelyezve, vagy tartósan üzemképtelen, a katódállomás áramát, feszültségét, a bekötött szerkezetek bekapcsolási és kikapcsolási potenciáljait helyszíni szemlével, ill. méréssel kell ellenőrizni. A helyszíni ellenőrzés gyakorisága 1 hónap.

Az ellenőrzésről mérési jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyet a Társaság dokumentum nyilvántartási rendszerében regisztrálni (irattárba helyezni) kell. Ezen túlmenően a mérési adatokat, és a mérési jegyzőkönyvet a TTR-KATGÉP rendszerbe kell importálni, ill. a rendszeren belül rögzíteni kell a mérés (mérési sorozat) adatait, ill. a mért adatokat.

A fenti tevékenységek elvégzése az illetékes korrózióvédelmi mérnök feladatát képezi.

2.8.2.4 A katódos védelem hatásosságának minősítésére irányuló, rendszeres mérések elvégzése, kiértékelése és nyilvántartása

A szállítóvezetékek, és katódosan védett technológiai állomások katódos védelmét a területileg illetékes korrózióvédelmi mérnök rendszeres időközönként, évente legalább egy alkalommal köteles felülvizsgálni, és a hatásos működésre, ill. veszélymentes üzemeltetésre való alkalmasság szempontjából a katódos védelmet köteles értékelni és minősíteni.

A minősítés alapját a rendszeres minősítő mérés során gyűjtött mérési adatok és a mérések során az eszközök állapotáról, működőképességéről gyűjtött adatok képezik.

A korrózióvédelmi mérnök rendszeres minősítő mérések elvégzésével kapcsolatos, fő feladatai az alábbiak:

- a. Mérési csomag kiválasztása az adott létesítményre annak műszaki jellemzői, és kockázati besorolása alapján, 2. melléklet eljárását alkalmazva.

Megj.: A mérési csomagok elemi mérésekből tevődnek össze. Az elemi mérések csomagonként azonos műszaki tartalmúak, de gyakoriságuk, nyomvonal menti mérési helyszínei csomagonként különbözőek.

A szállítóvezetékek, és technológiai állomások csoportjaihoz azok kockázati besorolása, és műszaki jellemzői alapján kerülnek a mérési csomagok hozzárendelésre.

A mérési csomagokat alkotó, elemi méréseket, azok műszaki tartalmát a szabályzat 3. melléklete tartalmazza.

- b. A tárgyévra vonatkozó mérési ütemterv összeállítása és vezetése.

A korrózióvédelmi mérnök a mérési ütemtervbe köteles beírni a terepi mérések tervezett hónapját, a mérési adatok TTR-KATGÉP rendszerbe történő beimportálásának tervezett hónapját, a terepi méréseket végző, közreműködő személy nevét, a mérések megkezdésének, és befejezésének dátumát, a mérési műveletek mérési sorainak TTR azonosítóit és egyéb, a mérések tervezéséhez, követéséhez szükséges adatokat. (Ld. részletesen a 4. mellékletben)

A mérési ütemterv adatainak változás követését, aktualizálását a tárgyév folyamán a korrózióvédelmi mérnök köteles folyamatosan elvégezni.

A mérési ütemterv a mérési tevékenység elvégzésének, az erőforrások (humán erő, költség, információ) hozzárendelésének tervezett mérési határidőre való biztosítása, az Üzemeltetés szervezeti egységben tevékenykedő, de a katódvédelmi feladatok elvégzésébe bevont munkavállalók tevékenységének koordinálása, az ő tevékenységükhöz szükséges katódvédelmi információk, szakmai követelmények és feltételek biztosítása, valamint a folyamat nyomon követhetősége, ellenőrizhetősége szempontjából meghatározó fontossággal bír.

A fentiek miatt a mérési ütemterv vezetésének, aktuális állapotban tartása az eredményes katódvédelmi tevékenység szempontjából kiemelten jelentős feladatnak minősül.

A mérési ütemterv kitöltéséhez, vezetéséhez szükséges MS Excel xls formátum állomány SPS felületen történő biztosítása a korrózióvédelmi szakértő feladata.

A mérési csomagok kiválasztására és a mérési ütemterv elkészítésére, vezetésére vonatkozó folyamatot, felelősöket és határidőket a 4. melléklet tartalmazza.

c. Erőforrások biztosítása

A korrózióvédelmi mérnök és az Üzemeltetés szervezeti egység köteles biztosítani a katódvédelmi rendszeres minősítő mérésekhez az elvégzésükhöz szükséges erőforrások rendelkezésre állását a mérési ütemtervben szereplő kezdési időpontra.

Ezek az erőforrások jellemzően a következők:

- Emberi erőforrások
- Anyagok, mérőeszközök, szerszámok
- Gépjárművek
- Információ (Feladat meghatározás, együttműködési szabályok, eljárások, átadandó tartalmak és formátumok, határidők)

Abban az esetben, ha a mérések mérési ütemterv szerinti elvégzéséhez szükséges erőforrások nem biztosíthatók maradéktalanul, a korrózióvédelmi mérnök köteles azt haladéktalanul, nyomon követhető dokumentumban jelezni a Távvezeték mérnökség szervezeti egység vezetőjének.

d. A katódvédelmi rendszer előkészítése a rendszeres minősítő mérésre

A mérések megkezdése előtt a korrózióvédelmi mérnök köteles a távfelügyeleti rendszerben, és szükség szerinti helyszíni szemléssel ellenőrizni a mérni kívánt vezetékek katódvédelmi rendszerét, beleértve a tárgyi vezetékekre/állomásra közvetetten ható, saját, és idegen tulajdonú katódállomásokat.

Az ellenőrzés tapasztalatai alapján a következő műveleteket kell elvégezni:

A katódállomások, és áramkötések esetleges hibáit meg kell szüntetni.

A mérés tárgyát képező létesítményre közvetlenül, vagy közvetetten ható katódállomások áramát az Alapdokumentációban, ill. a TTR-KATGÉP rendszerben nyilvántartott beállítási értékekre kell beállítani. Beállítási érték hiányában a korábbi, hatásos védelmet igazoló minősítő mérések adatainak megfelelő áramokat kell beállítani.

A mérésekhez a létesítményre ható összes saját és idegen tulajdonú katódállomást szinkronizáltan ki-be kell kapcsolni.

A katódállomások közül azokba, amelyek taktolása a távfelügyeleti rendszerből nem indítható el (pl. idegen tulajdonú katódállomások, éppen nem működő távfelügyeleti eszközzel rendelkező katódállomások) teletaktokat kell beépíteni, vagy a társ üzemeltetőkkel kell a megfelelő, szinkronizált ki-be kapcsolást beállíttatni.

A létesítményre közvetlenül, ill. közvetetten ható katódállomások taktolását az OTR távfelügyeleti alkalmazás segítségével a mérés megkezdésének napjáig el kell indítani.

Szintén az OTR rendszer segítségével a tárgyi létesítményre ható katódállomások RTU-inak riasztását élesített állapotba kell állítani, hogy a mérést végzők megjelenése nyomon követhető legyen a mérés során.

A TTR-KATGÉP térinformatikai nyilvántartási rendszerben a mérés megkezdése előtt ellenőrizni és aktualizálni kell a mért vezetékek és technológiai állomás katódos védelme szempontjából releváns

eszközök adatait. Ebbe a feladatba kötelezően bele értendő az idegen katódállomások felvétele a TTR-KATGÉP rendszerben.

Az eszköz adatok aktualizálását követően generálni kell az adott távvezeték, ill. technológiai állomás méréséhez szükséges import las állományokat, és a mérést végző személy(ek)nek át kell adni. Preferált eljárás az elektronikus dokumentum kitöltése, ezért papír alapon a táblázat átadása csak akkor megengedett, ha az elektronikus kitöltésnek nyomós műszaki akadálya van.

Tilos a mérésekhez a munkavállalók „saját” nyilvántartásából származó katódállomás, potenciálmérőhely és bekötés adatok, ill. listák használata.

Magyarázat: A TTR-KATGÉP nyilvántartásból származó adatok aktualizálását és ellenőrzését a mérések során kötelező elvégezni. Ennek feltétele, hogy a kiindulási eszköz adatok a TTR-KATGÉP rendszerből származzanak és a pontosított eszköz adatok oda is kerüljenek vissza.

A mérések során a korábbi években hiányzó, valamint a bekerített földterületeken álló potenciálmérőhelyeket is fel kell keresni, azokat kihagyni tilos. (A szolgálat lehetőségét nyújt a területre lépéshez.)

A mérés megkezdése előtt a katódvédelmi mérnök köteles nyomon követhetően dokumentált módon a mérésben részt vevő munkavállalókkal ismertetni a feladataikat, a mérési eljárást/technológiát, és a méréssel, ill. annak eredményét képező adathalmazzal szembeni szakmai követelményeket. Ugyancsak köteles a korrózióvédelmi mérnök átadni egy listát arról, hogy a méréseket melyik eszközök (katódállomások, potenciálmérőhelyek, anódok, szigetelő csőbetétek, védőcsövek stb. esetében kell elvégezniük.

Az előző bekezdésekben felsoroltak hiányában a mérések nem kezdhetők el, ill., ha mégis elvégzésre kerülnének, az így nyert mérési adatokat a katódos védelem minősítése céljára korlátozottan alkalmasnak kell minősíteni és ilyen célra való felhasználásukat el kell kerülni.

e. A rendszeres minősítő mérések elvégzése

A szállítóvezetékek, ill. katódosan védett technológiai állomások rendszeres minősítő méréseinek elvégzéséért a Távvezeték mérnökség a felelős.

A mérések elvégzése a területileg illetékes korrózióvédelmi mérnök feladatát képezi.

A mérési tevékenységbe szükség esetén más, kompetens munkavállalók is bevonhatók, akik kötelesek a korrózióvédelmi mérnök szakmai felügyelete és koordinációja alatt, az általa előírt tartalommal és módon, a mérési ütemtervben foglalt ütemezés, ill. határidők szerint, továbbá a szabályzat előírásainak megfelelően tevékenykedni.

A mérések egy adott létesítmény vonatkozásában kizárólag akkor kezdhetők meg, ha a korrózióvédelmi mérnök a mérés előkészítését, a mérési feltételek biztosítását befejezettnek nyilvánítja és a mérés megkezdését nyomon követhető dokumentumban szakmai szempontból engedélyezi, ill. elrendeli.

A mérés során az adott szállítóvezetékhez, ill. technológiai állomáshoz hozzárendelt mérési csomag szerinti méréseket kell elvégezni.

Az egy létesítményen elvégzett (egy mérési sorhoz tartozó) minősítő mérés mérési adatainak szakmailag összetartozónak kell lenniük, ez azt jelenti, hogy a mérési adatok felvétele során a katódvédelmi áramok értéke, a taktolt katódállomások köre, a villamos kapcsolatok ugyanazok kell, hogy legyenek és a mérés megkezdése és befejezése között legfeljebb 3 hét idő telhet el. Rövidebb vezetékek, kisebb technológiai állomások esetében legfeljebb néhány napig tarthat a mérés.

A katódvédelmi mérésekbe közreműködőként bevont, Üzemeltetés szervezeti egység állományába tartozó személyek munkájának ütemezését a mérési ütemtervhez és a felsorolt szakmai minőségi

követelményekhez igazítva, a mérést irányító korrózióvédelmi mérnökkel egyeztetett módon kell elvégezni.

Péda: Teljes mértékben szakszerűtlen eljárásnak kell tekinteni pl. az egy szállítóvezetéken, vagy technológiai állomáson több hónapon keresztül, az ezzel megbízott személyek önkényes választása, ill. egyéb elfoglaltságai szerinti időpontokban gyűjtött mérési adatok katódos védelem minősítésére történő felhasználását. Az ilyen módszerrel gyűjtött adatokat tilos a katódvédelem minősítésére felhasználni.

A méréseket a 4. mellékletben foglalt folyamatábra szerinti részletes tartalommal és határidőkre kell elvégezni, betartva a mérési csomag elemi katódvédelmi méréseire vonatkozó, 3. mellékletben szereplő eljárásokat

A minősítő mérések során ellenőrizni kell a mérés tárgyát képező katódvédelmi eszközök állapotát, és a rendellenes műszaki adatokat, valamint a korrózióvédelmi mérnöktől kapott állományban szereplő (TTR-KATGÉP rendszerből származó) eszköz adatoktól való eltéréseket fel kell jegyezni.

A katódvédelmi eszközök helyszínen az alábbi ellenőrzési, hibaelhárítási és karbantartási feladatokat a mérésekkel egyidejűleg el kell végezni:

- Védőcsövek elektrolit tartalmának ellenőrzése.
- A vezetékre/technológiai állomásra vonatkozó mérési csomag szerinti elemi katódvédelmi mérések elvégzése (ld. 3. melléklet)
- Az eszköz felirati tábláinak, jelöléseinek, villamos bekötésének, működőképességének, ellenőrzése.
- TTR-KATGÉP rendszerben szereplő eszköz adatok ellenőrzése, eltérések feljegyzése korrózióvédelmi mérnök számára.
- Mérési adatok feljegyzése, abban az esetben, ha a TTR-KATGÉP nyilvántartási adatok hibája miatt az import állományba a mérési adatok beírása ésszerű módon nem lehetséges, vagy nem célszerű.
- Környezeti tisztaság, hozzáférhetőség ellenőrzése, helyreállítása.
- Portalanítás, tisztítás és rovtalanítás.
- Tömítések szilikonos tisztítása.
- Hiányzó felirati táblák pótlása. *
- Hiányzó kábel és vezeték jelölések pótlása.*
- Laza áramkötések meghúzása.
- Törött, hibás sorkapcsok, ellenállások, reed-kontaktusok, szerelvénylapok cseréje**
- Túlfeszültség levezetők ellenőrzése, cseréje.
- Ajtó, vagy sapka csere.
- Telepített referens elektródok működőképességének ellenőrzése.
- Mérés során nem megszüntethető, rendellenes műszaki állapotok észlelése és rögzítése.

* A táblákat a hiányosság észlelése után le kell gyártatni és az objektum következő felkeresésekor kell pótolni azokat. Az éves mérés során ennek megfelelően az előző éves mérés és az évközi ellenőrzések során tapasztalt felirati hiányokat kell pótolni.

****** Ha a nyomvonalon olyan nagy számban fordulnak elő az itt felsorolt tevékenységek, hogy a mérésel egyidejűleg történő javítás a mérést ésszerűtlen mértékben lelassítaná, akkor ez a tevékenység a méréstől függetlenül is elvégezhető.

A nyomvonalon mért mérési adatok további feldolgozásra azok katódvédelmi mérnöknek történő, sikeres szakmai átadása, ill. átvétele alapján kerülhet sor. A korrózióvédelmi mérnök köteles megtagadni a mérési adatok további feldolgozásra történő átvételét az alábbi esetekben:

- A mérést végzők eltértek az e szabályzatban előírt, ill. a korrózióvédelmi mérnök által átadott mérési eljárástól.
- Hiányos a mérések tartalma.
- Nem az előírt időintervallumon belül, vagy nem azonos mérési körülmények között születtek a mérési adatok.
- Nem a mérnök által igényelt adatállományokban, ill. formátumokban rögzítették a mérési adatokat, ill. a rendellenes műszaki állapotokat.
- Más, szakszerűtlen mérési tevékenység esetén.

A korrózióvédelmi mérnök által feldolgozásra a fenti okokból át nem vett minősítő méréseket meg kell ismételni, ill. formai hiányosság esetén a javításokat el kell végezni.

- f. Mérési adatok, és a mérés során keletkezett dokumentumok, képek feldolgozása, importja a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerbe.
- Eszköz adatok szükség szerinti módosítása a TTR-KATGÉP rendszerben.
 - Dokumentumok, egyéb állományok csatolása a TTR-KATGÉP eszközeihez.
 - Mérési adatok importálása a TTR-KATGÉP rendszerbe. Megj.: Ezt a feladatot a rendelkezésre álló technikai lehetőségek miatt jelenleg a korrózióvédelmi szakértő végzi és mindaddig az ő feladata marad az importok elvégzése, amíg az az IT feltételek alapján indokolt.
 - Mérési értékelő jelentés generálása a TTR-KATGÉP rendszer elemző riportja segítségével.
 - Szakértői értékelés, és minősítés elkészítése, feltöltése a TTR-KATGÉP térinformatikai rendszerbe.
 - Intézkedések fogantatása a mérési értékelő jelentések tartalma alapján.
 - a.) A mérési jelentésben szereplő eltérések, védetlen szakaszok kiküszöböléséhez szükséges intézkedések tervbe, rekonstrukciós javaslatba állítása.
 - b.) A jelentés alapján a beállítási értékek, ill. értékhatárok újragondolása, módosítása, beállítása, és rögzítése a TTR-KATGÉP rendszerben az adott eszköz adatai közé.

2.8.2.5 Katódvédelmi eszközök karbantartása

A katódvédelmi eszközök a mérések során elvégzésre kerülő kisebb karbantartási munkákon felüli karbantartást általában nem igényelnek.

Katódvédelmi eszközök üzemeltetését hiba kivárási módszerrel kell végezni.

A katódvédelmi eszközökön rendszeres karbantartást nem szükséges végezni.

Kivételesen, karbantartási feladatok, szükség szerinti tartalommal, az utazási költségek ésszerű minimalizálása érdekében elsősorban más helyszíni munkákhoz kapcsoltnak, igény szerint, egyedi mérlegelés alapján elrendelhetők.

2.8.2.6 Katódvédelmi eszközök, berendezések állapotának ellenőrzése, hibaelhárítás, rendellenes műszaki állapotok azonosítása, nyilvántartása és megszüntetése

A területileg illetékes korrózióvédelmi mérnök a távfelügyeleti rendszer, az üzemellenőrző mérések, a rendszeres minősítő mérések adatai alapján és az egyéb, tudomására jutott információk alapján köteles figyelemmel kísérni a katódvédelmi rendszer állapotát, nyilvántartani a katódvédelmi rendszeren aktuálisan fennálló hibákat, rendellenes műszaki állapotokat és kezdeményezni az előírt potenciál viszonyok beállításához és a berendezések előírt állapotának, működésének biztosításához szükséges intézkedéseket.

A korrózióvédelmi rendszer fennálló rendellenes műszaki állapotainak, hibáinak nyilvántartását a tárgyévben érvényes „Mérési_ütemterv_YYYY” állomány „Rendellenes állapotok” munkafüzet lapján kell regisztrálni. Az állomány a Korrózióvédelem SPS helyen ([Dokumentumok - Minden dokumentum](#)) található, ill. évente oda kell létrehozni. A „Rendellenes állapotok” munkafüzetlapon a göngyöltett probléma listát kell szerepeltetni, ezért az éves mérési ütemterv aktuális példányának létrehozásakor az előző évi mérési ütemterv állományában szereplő rendellenes állapot listát át kell másolni az új állomány „Rendellenes állapotok” listájába és ezt a listát kell a tárgyévben folyamatosan tovább vezetni.

Abban az esetben, ha rendellenes műszaki állapot, hiba kerül megállapításra, akkor a korrózióvédelmi mérnök köteles azonnali intézkedéseket tenni a megfelelő állapot, működőképesség helyreállítására.

Megj.: Az azonnali intézkedésre a vonatkozó, 26/2022 SZTFH rendelet előírása (V. Fejezet, Üzemeltetés, karbantartás, hibaelhárítás, 6.7, ill. 6.8 pontok) kötelezi a szállítóvezetékek üzemeltetőjét.

Az azonnali intézkedésnek fogadható el az alábbiak közül egy-vagy több intézkedés fogantatosítása:

- a.) A korrózióvédelmi mérnök saját hatáskörében és jóváhagyott erőforrásaival elvégezhető, beszabályozással vagy hibaelhárítási tevékenységgel megszüntethető, rendellenes műszaki állapotok késlekedés nélküli megszüntetésre kerülnek.
- b.) A védelmi hiányosságot, ill. kóboráram korróziós veszélyeztetést nem okozó, rendellenes műszaki állapotok az alábbi táblázatban szereplő határidővel elhárításra kerülnek.
- c.) Az olyan, P0 és P1 prioritási kategóriába sorolt, jogszabályba ütköző állapotot, ill. védelmi hiányosságot, kóboráram korróziós veszélyeztetést okozó rendellenes műszaki állapotokról, hibákról, amelyek előírt határidőre történő megszüntetéséhez a korrózióvédelmi mérnök a szükséges erőforrásokkal, ill. hatáskörrel nem rendelkezik, köteles nyomon követhető módon tájékoztatni erről a Távvezeték mérnökség vezetőjét és intézkedést kérni a rendellenes műszaki állapot megszüntetésére.

A c. pont szerinti tájékoztatásból derüljön ki, hogy milyen előírást, jogszabályt sért a megszüntetni kívánt állapot, és milyen következményekkel járhat, ha nem szüntetik meg a rendellenes műszaki állapot.

A tájékoztatásban szerepeltetni kell a rendellenes műszaki állapotok, hibák elhárításukhoz szükséges műszaki intézkedéseket, valamint az azok becsült erőforrás igényét. Ugyancsak szerepeltetni kell azt a tényt, hogy a fennálló rendellenes műszaki állapot melyik jogszabályt, előírást, vagy szabványt sérti, valamint milyen műszaki kockázatot hordoz, továbbá a határoló szelvényszámokkal azt is, hogy a rendellenes műszaki állapot pontosan melyik földgázszállító vezeték szakaszokat, ill. technológiai állomást érinti.

Több, különböző földgázszállító vezeték szakaszt, ill. technológiai állomást érintő, jogszabályi nem megfelelést okozó rendellenes műszaki állapotot általában tilos egymással összevontan kezelni, kivéve

azt az esetet, amikor a több, különböző rendellenes műszaki állapot megszüntetése ugyanazzal a műszaki intézkedéssel érhető el (a rendellenes műszaki állapotoknak közös okuk van).

A felmerülő katódvédelmi rendellenes műszaki állapotokat az alábbiak szerint kell osztályozni és nyilvántartani:

A katódvédelmi rendszer rendellenes műszaki állapotait prioritási kategóriákba kell sorolni a következők szerint:

Veszélyt okozó állapot, pl. az áramütés elleni védelem hiányossága: P0

Védelmi hiányosságot, vagy kóboráram korróziós veszélyeztetést, és emiatt egyúttal jogszabálynak történő meg nem felelést okozó hiba: P0.

Jogszabályt vagy társasági előírást sértő állapotot eredményező, de védelmi hiányosságot, ill. kóboráram korróziós veszélyeztetést nem okozó hibák: P1

Egyéb katódvédelmi eszközt, vagy beállítást érintő hibák: P2

Megjegyzés: a katódos védelmi hiányosságot, vagy kóboráram korróziós veszélyeztetést okozó hibák fennállását egyúttal jogszabályt (26/2022 SZTFH rendelet, SZSZBSZ) sértőnek kell tekinteni.

A korrózióvédelmi mérnök köteles a katódvédelmi rendszer és az azt ellátó kifesztültségű villamos hálózat P0 és P1 kategóriába sorolható hibáit a diszpécsernek bejelenteni.

A P2 kategóriába sorolt hibák, ill. rendellenes műszaki állapotok közül csak azokat kell a diszpécsernek bejelenteni, amelyek elhárítása olyan személyi erőforrás bevonását igényli, amelynek munkaelszámolása az RFID rendszerben történik.

A katódvédelmi rendszer rendellenes műszaki állapotainak, hibáinak, megszüntetését a fentiekben részletezett azonnali intézkedések fogantatását követően az illetékes korrózióvédelmi mérnök, vagy az általa értesített más személy, ill. szervezeti egység a következő határidők figyelembevételével köteles befejezni:

Hiba, rendellenes műszaki állapot megnevezése	Prioritási kategória	Intézkedési határidő
Áramütés elleni védelem hibája bárhol	P0	2 munkahét*
Katódállomás hiba	P0	1 hónap
Katódállomás hiba	P1	3 hónap
Katódállomás hiba	P2	6 hónap
Anódföldelő hiba	P0	3 hónap
Anódföldelő hiba	P1	14 hónap
Anódföldelő hiba	P2	18 hónap
Anódkábel és anód kötőszekrény hibája hiba	P0	1 hónap
Anódkábel és anód kötőszekrény hibája hiba	P1	3 hónap

Hiba, rendellenes műszaki állapot megnevezése	Prioritási kategória	Intézkedési határidő
Anódkábel és anód kötőszekrény hibája hiba	P2	6 hónap
Drenázs- és katódkori hibák	P0	1 hónap
Drenázs- és katódkori hibák	P1	3 hónap
Drenázs- és katódkori hibák	P2	6 hónap
Potenciálmérőhely hibák	P0	1 hónap
Potenciálmérőhely hibák	P1	6 hónap
Potenciálmérőhely hibák	P2	18 hónap
Villamos betáplálás hibái	P0	1 hónap
Villamos betáplálás hibái	P1	3 hónap
Villamos betáplálás hibái	P2	12 hónap
Távfelügyeleti egység hibája katódállomásnál	P1	2 hónap
Távfelügyeleti egység hibája referencia ponton	P2	6 hónap
Egyéb katódvédelmi eszközök hibája	P0	1 hónap
Egyéb katódvédelmi eszközök hibája	P1	6 hónap
Egyéb katódvédelmi eszközök hibája	P2	18 hónap

*A hibás berendezést a hiba észlelésekor késlekedés nélkül feszültség mentesíteni kell, ill. a munkavégzést a hiba kijavításáig meg kell tiltani az érintett eszközökön!

2.8.2.7 A katódvédelmi tevékenységbe bevont Üzemeltetés szervezeti egységbe tartozó munkavállalók tevékenységének szakmai felügyelete, irányítása.

A katódvédelmi rendszer üzemeltetésébe, a mérésekbe, valamint a katódvédelmi eszközök fenntartásába az Üzemeltetés szervezeti egység munkavállalói is bevonhatók, amennyiben rendelkeznek az adott tevékenység végzéséhez szükséges, a vonatkozó szabvány szerinti, tanúsított kompetenciával.

A földgázszállító vezetéseken zajló, operatív katódvédelmi szakmai tevékenység elvégzése, ill. a tevékenységbe bevont régiós munkavállalók tevékenységének szakmai irányítása és felügyelete a korrózióvédelmi mérnökök feladatát képezi.

A tevékenységbe bevont munkavállalók kötelesek tevékenységüket a korrózióvédelmi mérnök szakmai felügyelete mellett, annak utasításai szerint és az általa megadott eljárások, folyamatleírások szigorú betartásával végezni, önállóan nem jogosultak olyan szakmai döntések meghozatalára, amely kompetencia szintjüket meghaladja. Feladatuk és felelősségük a korrózióvédelmi mérnök által előírt eljárások, technológiák maradéktalan megvalósítására terjed ki.

A rendszeres minősítő mérésekbe bevont Társasági munkavállalók munkájukat a rendszeres minősítő mérések ütemtervét követve kötelesek dolgozni és a munkájuk eredményeként keletkező mérési adatokat kizárólag a korrózióvédelmi mérnök által megkövetelt formátumban kötelesek felvenni és szolgáltatni a katódvédelmi mérnök számára.

Abban az esetben, ha a mérésekbe bevont munkavállalók a mérési adatok gyűjtése és szolgáltatása során lényeges szakmai követelmények tekintetében eltérnek a korrózióvédelmi mérnök szakmai követelményeitől, utasításaitól, vagy e szabályzat előírásaitól, a munkájuk nem tekinthető elvégzettnek, és a nem szakszerűen mért adatokat nem megengedett a katódvédelmi rendszer minősítése céljára felhasználni.

A tevékenységekbe bevont személyek tevékenységüket a feladat elvégzése előtt, nyomon követhető módon rendelkezésükre bocsátott, a korrózióvédelmi mérnök által előírt eljárás, mérési technológia szerint kötelesek végezni.

2.8.2.8 Kapcsolattartás a társ-üzemeltetőkkel, és a keresztező, ill. megközelített idegen fémszerkezetek üzemeltetőivel

A korrózióvédelmi a katódvédelmi rendszer napi üzemeltetésével, méréseivel, működésével kapcsolatos, alábbi területeken a korrózióvédelmi mérnök köteles kapcsolatot tartani az idegen katódvédelmi üzemeltetővel:

- Beszabályozási tevékenység egyeztetése, összehangolása.
- Társasági létesítmények katódos védelmének idegen berendezés hibája miatt bekövetkező hiányosságainak megszüntetésére irányuló egyeztetések.
- Mérésekhez szükséges szinkronizált ki-be kapcsolási (taktolási) tevékenység elvégzése kölcsönösségi alapon.
- Hozzáférés biztosítása a Társaság katódvédelmi eszközeihez mérések céljából.
- Partnerek létesítményeit, ill. azok biztonsági övezetében tervezett mérési és fenntartási tevékenységek előzetes egyeztetése.
- Egyéb, a napi munkavégzést érintő, vagy elősegítő kapcsolattartás.

2.8.2.9 Egyéb, a katódvédelmi üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok.

A korrózióvédelmi mérnök feladatkörébe tartoznak még az alábbiak:

- A katódos védelem előírt működéséhez szükséges munkák éves karbantartási tervbe állítása, valamint adatszolgáltatás a katódvédelmi rekonstrukciós munkák tervezéséhez és megvalósításához.
- Adatszolgáltatások a katódvédelmi rendszer adatairól műszaki tartalmak meghatározásához, kiviteli tervezési és kivitelezési munkákhoz, beleértve a TTR-KATGÉP import állományok szolgáltatását a kivitelezőknek feltöltés céljából.
- Kivitelezők által szolgáltatott papír alapú és elektronikus formátumú adatok (állományok) fogadása, nyilvántartása, és importálása a TTR-KATGÉP rendszerbe.
- Építési munkák ellenőrzése, szakmai felügyelete.
- Adatszolgáltatás a katódvédelmi rendszer állapotáról a vezetékek kockázati besorolásához.
- Vezetékek időszakos felülvizsgálatának elkészítésében szakmai közreműködés nyújtása.
- Egyéb, a rendszer előírászerű működését elősegítő tevékenységek.

3 KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK, KÜLSŐ SZABÁLYZATOK MELLÉKLETEK

Azonosító és cím	Kapcsolat leírása
MSZ EN ISO 8044:2016 Fémek és ötvözetek korróziója. Alapvető szakkifejezések és meghatározásaik	Az alapvető korrózióvédelmi szakkifejezéseket és fogalom meghatározásokat tartalmazó szabvány.
MSZ EN 12954: 2020 A földbe fektetett vagy vízbe merülő part menti fémszerkezetek katódos védelmének általános alapelvei	Az MSZ EN ISO 15589-1:2018 szabvány által lefedett katódvédelmi folyamatok egy részére határoz meg követelményeket, lényegében azzal azonos tartalommal.
MSZ EN 13509: 2003 A katódos védelem mérési módszerei	Az alapvető katódvédelmi mérési eljárásokat, módszereket ismertető szabvány.
MSZ EN 12696: 2000 Cathodic protection of steel in concrete (A vas katódos védelme betonban)	A szállítóvezetékek vasbeton védőcsöveinél is alkalmazható műszaki előírásokat tartalmazó szabvány.
MSZ EN 14163:2002 Kőolaj- és földgázipar. Vezetékes szállítás. Vezetékek hegesztése (ISO 13847:2000, módosítva)	A katódvédelmi csatlakozások hegesztési eljárásának kidolgozásakor e szabvány előírásait, ill. ajánlásait kell figyelembe venni.
2008. évi XL. törvény a földgázellátásról	A törvény 2/B § alapján a törvény hatálya alá tartoznak a hidrogént szállító vezetékek is.
26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről	A szállítóvezetési engedélyes számára a katódos védelem létesítésére és üzemeltetésére is vonatkozó követelményeket tartalmazó rendelet.
VIG-3 Egészségvédelmi és biztonsági szabályzat	Vezérigazgatói operatív szabályzat, amely meghatározza az egészségvédelem, biztonságtechnika szakterületein követendő előírásokat, eljárásokat.
VIG-20 Környezetvédelmi szabályzat	Vezérigazgatói operatív szabályzat, amely meghatározza az környezetvédelem területén követendő előírásokat, eljárásokat.
MSZ EN ISO 15589-1:2018 Kőolaj-, petrokémiai és földgázipar. Csővezetékrendszerek katódos védelme. 1. rész: Szárazföldi szállító csővezetékek	Honosított nemzetközi szabvány, amely részletes szabályokat fogalmaz meg a katódvédelmi rendszerek védelmi kritériumaira, a kiviteli tervek, és tervdokumentáció tartalmi követelményeire, a katódvédelmi eszközökre, a kivitelezésre, a próbaüzemre, ill. üzembe helyezésre, valamint a katódvédelmi rendszerek üzemeltetésére, azon belül is a különféle mérésekre, üzemeltetési dokumentációra, működés ellenőrzésre és időszakos felülvizsgálatokra vonatkozóan. Ezen felül feltételként előírja a katódvédelmi tevékenység végzéséhez a tanúsított személy kompetencia meglétét.
MSZ EN ISO 15257:2017 Katódos védelem. A katódos védelemmel foglalkozók felkészültségének szintjei. A tanúsítási alrendszer alapja	A katódvédelmi tevékenységekben részt vevő személyek tanúsított kompetencia szintjeit, és az egyes kompetencia szintek alapján végezhető katódvédelmi tevékenységeket határozza meg, ill. a tanúsítás módszerét írja elő.

Azonosító és cím	Kapcsolat leírása
MSZ EN 14505:2005 Összetett szerkezetek katódos védelme	Olyan szerkezetek katódos védelmének létesítésére, és üzemeltetésére vonatkozó előírásokat fogalmaz meg, amelyeknél a katódosan védeni kívánt fémszerkezetek, és a földelő rendszer nem választható el egymástól ésszerű módon, ezért a védelmüket közös rendszerben kell kialakítani. Ilyenek pl. a Társaság kompresszorállomásai, nagyobb csomópontjai, és egyes gázátadó állomásai.
MSZ EN 50162:2004 Korrózió elleni védelem az egyenáramú rendszerekből származó kóborárammal	A kóboráram korrózió elleni védekezés fő szabályait, és a védelmi kritériumokat tartalmazó szabvány.
MSZ EN 18 MSZ EN ISO 18086:2021 Fémek és ötvözetek korróziója. A váltakozó áram okozta korrózió meghatározása. Védelmi kritériumok (ISO 18086:2019)	A váltakozó áramú korrózió lehetőségének megítélésére szolgáló, összetett kritérium rendszert tartalmazó szabvány. Alkalmazása kiemelten fontos nagyfeszültségű, földelt rendszerű villamos távvezetékek, ill. villamos vasúti vontatási vezetékek keresztezése, megközelítése esetén.
MSZ EN ISO 18086:2021 Fémek és ötvözetek korróziója. A váltakozó áram okozta korrózió meghatározása. Védelmi kritériumok	A váltakozóáramok által keltett kóboráram korrózió elleni védelem kritériumait tartalmazó szabvány.
MSZ EN 50443:2012 A nagyfeszültségű váltakozó áramú vontatási rendszerek és a nagyfeszültségű váltakozó áramú energiaellátó rendszerek által keltett elektromágneses interferencia hatásai a csővezetéseken	A földgázszállító vezetékeket keresztező, ill. megközelítő, nagyfeszültségű, földelt rendszerű villamos vezetékek befolyásoló hatása elleni védekezés alapelveit tartalmazó szabvány.

4 MELLÉKLETEK

Melléklet száma	Melléklet címe
1. sz. melléklet	Katódvédelmi tevékenységek, és a végzésükhöz szükséges, tanúsított katódvédelmi kompetencia szintek
2. sz. melléklet	Katódosan védett szállítóvezetékek, és technológiai állomások rendszeres katódvédelmi minősítő mérései tartalmának meghatározása a létesítmények katódvédelmi műszaki jellemzői és kockázati besorolása alapján
3. sz. melléklet	Katódosan védett szállítóvezetékek, és technológiai állomások elemi katódvédelmi mérései
4. sz. melléklet	Katódvédelmi minősítő mérések, folyamatlépései, feladatai felelősei és határidői
5.sz. melléklet	A katódvédelmi tevékenység elvégzéséhez előírt tárgyi eszközök

5 SZABÁLYZATBAN TÖRTÉNT LEGFŐBB VÁLTOZÁSOK

Sorszám	Változás leírása
1.	A szabályzat célja kiegészítésre került, illetve a jogszabályi hivatkozások frissültek.
2.	A szabályzat 2.3.9 A katódvédelmi rendszer működésének felügyelete című része kiegészítésre került a tiszta hidrogént tartalmazó vezetékek távfelügyeletére vonatkozó követelményekkel

Sorszám	Változás leírása
3.	A szabályzat 2.3.12. Szállítóvezetékek katódos védelmének kiemelt, eseti követelményei része kiegészítésre került a tiszta hidrogént szállító vezetékekre vonatkozó követelménnyel.
4.	A szabályzat 2. sz melléklete 1. pontjában a táblázat kiegészült a tiszta hidrogént szállító vezetékek üzemeltetési csoportba sorolására vonatkozó követelménnyel.