

GINOP-5.3.4-16-2018-00040

**A MUNKAHELYI EGÉSZSÉG ÉS BIZTONSÁG FEJLESZTÉSE
A „D” – VILLAMOSENERGIA-IPARI ÁGAZATBAN**

MUNKABALESETEK A VILLAMOSENERGIA- IPARBAN

Kovács András
munkabiztonsági szakértő



SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Napi hírek

- **Az elektromos hálózat szakszerűtlen szerelése miatt halt meg egy dolgozó munkavégzés közben.** A hibát a felülvizsgálatkor nem észlelő szakembert felfüggesztett fogházbüntetésre ítélték jogerősen.
- **Áramütés ért két fiatal munkást.** Egy épület felújításán dolgoztak, amikor egy alumíniumból készült állványt át akartak tolni egy magasfeszültségű vezeték alatt. Egy harmadik munkást is áramütés ért, őt kórházba szállították.
- **Hatemeletes épület tetején dolgozott egy munkás, amikor meghibásodott és felrobbant mellette egy kompresszor.** A férfi emiatt két métert zuhant egy alsóbb szint tetejére és életét veszítette.

**Mit tegyünk azért, hogy ne legyenek
ezek a tragédiák?**

Mindenkit haza várnak!

MUNKABALESETEK A VILLAMOSENERGIA-IPARBAN

A megnövekedett energiaigények gazdaságos és biztonságos kielégítése – ez az **energetika** feladata – egyre nehezebbé és költségesebbé válik.

Ez vonatkozik a villamos energia iránti igényre is, amelynek kielégítése a **villamos energetika** feladata.

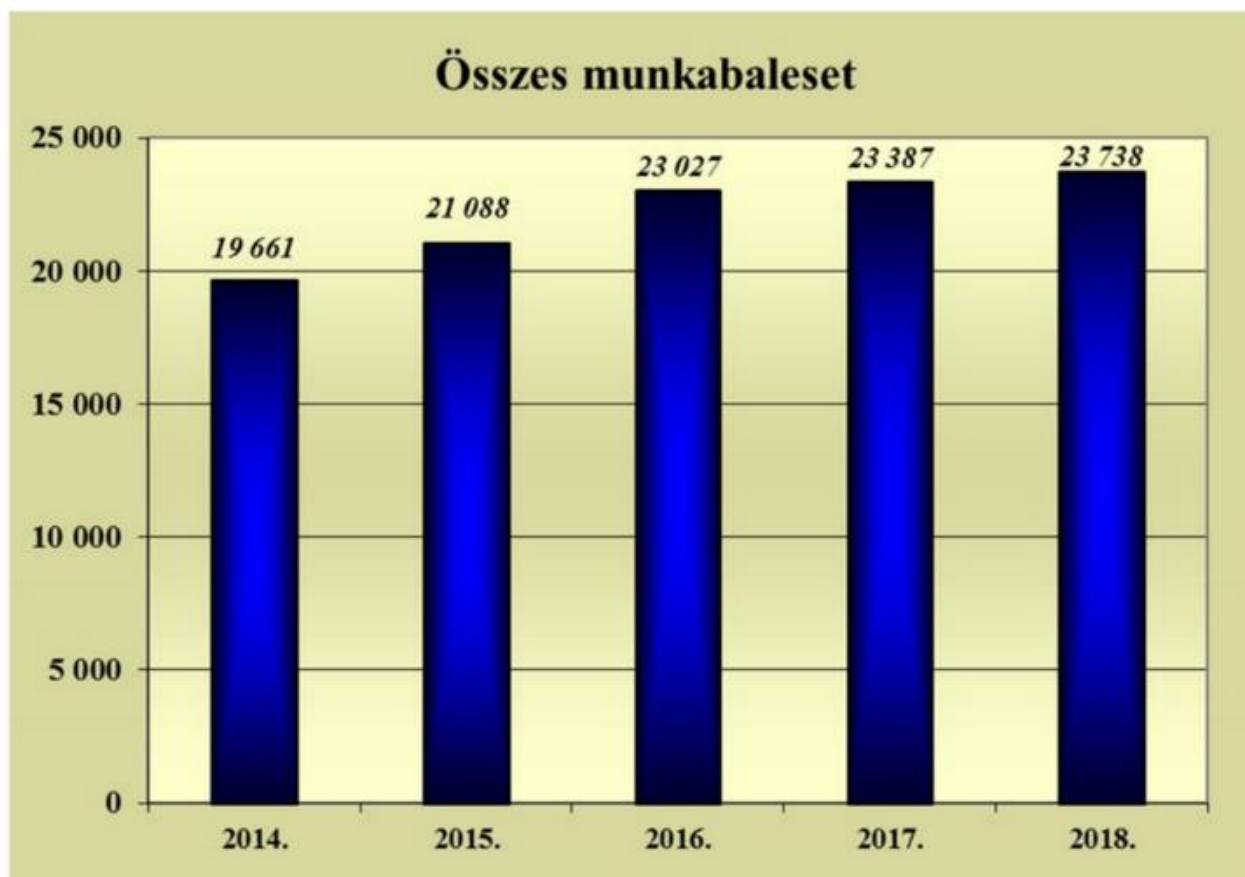
Nem csak a villamos, de minden energia komoly veszélyeket hordoz magában. Azért van különleges jelentősége ebből a szempontból a villamos energiának, mert a villamos balesetek száma és súlyossága közvetlenül a közlekedési balesetek utána második.

Az összes baleset ~0,4%-a (de! a halálos 4% !)

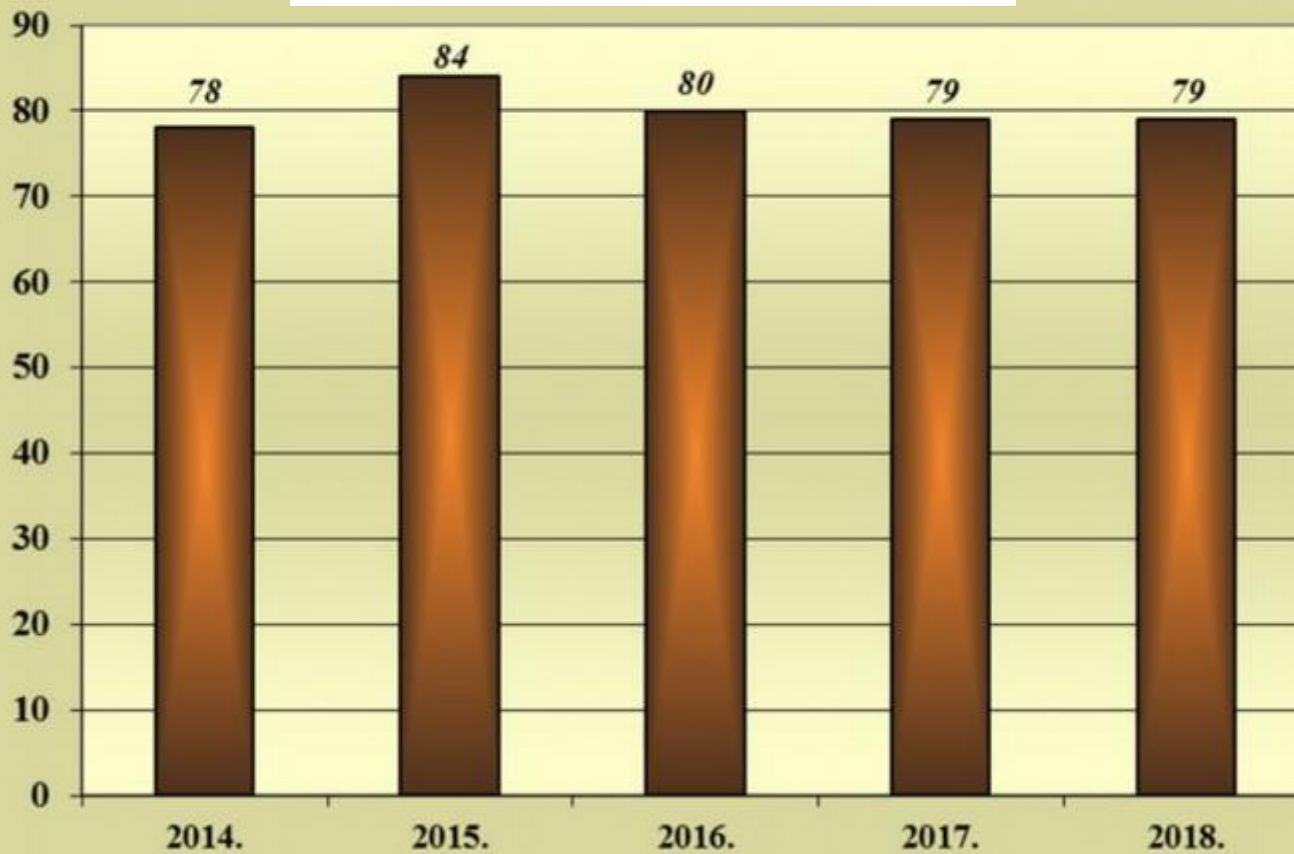
MUNKABALESETEK A VILLAMOSENERGIA-IPARBAN

Az összes munkabaleset száma az elmúlt 5 évben

(a feldolgozott munkabaleseti jegyzőkönyvek alapján a külföldön és közúton történt munkabalesetekkel együtt)



Halálos munkabaleset



MUNKABALESETEK A VILLAMOSENERGIA-IPARBAN

7. A munkabalesetek megoszlása a betűjeles TEÁOR 08* szakáganként* és nemenként (a feldolgozott munkabaleseti jegyzőkönyvek alapján)

Nemzetgazdasági ág	Munkabalesetek megoszlása																	
	Összes munkabaleset			Az összes munkabalesetből														
				halálos			súlyos csonkulás			egyéb súlyos			súlyos összesen			csonkulásos összesen		
	össz.	férfi	nő	össz.	férfi	nő	össz.	férfi	nő	össz.	férfi	nő	össz.	férfi	nő	össz.	férfi	nő
"A" - Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	626	500	126	10	10	0	5	4	1	2	1	1	17	15	2	14	12	2
"B" - Bányászat, kőfejtés	8	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Az összes munkabaleset száma az elmúlt 5 évben

(a feldolgozott munkabaleseti jegyzőkönyvek alapján a külföldön és közúton történt munkabalesetekkel együtt)

"G" - Kereskedelem, gépjárműjavítás	2 725	1 434	1 291	4	4	0	3	2	1	3	3	0	10	9	1	17	9	8
"H" - Szállítás, raktározás	3 186	2 364	822	12	12	0	5	5	0	8	8	0	25	25	0	18	17	1
"I" - Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	682	278	404	2	2	0	0	0	0	3	2	1	5	4	1	4	3	1
"J" - Információ, kommunikáció	125	93	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
"K" - Pénzügyi, biztosítási tevékenység	82	22	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
"L" - Ingatlanügyletek	124	76	48	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
"M" - Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	171	93	78	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0
"N" - Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység	721	405	316	2	2	0	2	2	0	0	0	0	4	4	0	7	6	1
"O" - Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	1 064	415	649	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	6	4	2
"P" - Oktatás	927	189	738	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
"Q" - Humán-egészségügyi, szociális ellátás	1 604	442	1 162	5	3	2	1	0	1	1	1	0	7	4	3	11	0	11
"R" - Művészet, szórakoztatás, szabadidő	231	150	81	0	0	0	1	0	1	1	1	0	2	1	1	2	1	1
"S" - Egyéb szolgáltatás	174	59	115	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
"T" - Háztartási munkaadói tevékenysége; termék előállítása, szolgáltatás végzése saját fogyasztásra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
"U" - Területen kívüli szervezet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Összesen	23 738	15 097	8 641	79	77	2	42	33	9	57	52	5	178	162	16	253	205	48

*Az Európai Parlament és Tanács 1893/2006/EK rendeletében meghatározottak szerint

A munkavédelmi hatóság a biztonságot, a balesetek megelőzéséhez vizsgálja:

- az összefüggéseket a jellemző munkakörök és események között,
- a munkahelyek telepítettségét,
- a munkavégzési eljárásokat,
- a javítás,
- hibaelhárítás szempontjait

MUNKABALESETEK A VILLAMOSENERGIA-IPARBAN

3. Munkabalesetek alakulása területi bontásban (a feldolgozott munkabaleseti jegyzőkönyvek alapján)

Terület	Munkabalesetek megoszlása					
	Összes munkabaleset	Az összes munkabalesetből				
		halálos	súlyos csonkulás	egyéb súlyos	súlyos összesen	csonkulásos összesen
Budapest	4 212	9	4	9	22	20
Baranya	971	3	1	5	9	9
Bács-Kiskun	1 042	7	6	4	17	15
Békés	610	3	3	3	9	10
Borsod-Abaúj-Zemplén	1 424	4	4	5	13	13
Csongrád	950	1	1	0	2	7
Fejér	1 383	4	0	3	7	7
Győr-Moson-Sopron	1 544	7	1	0	8	19
Hajdú-Bihar	975	5	1	2	8	19
Heves	859	2	1	4	7	4
Komárom-Esztergom	1 012	2	1	4	7	9
Nógrád	458	1	0	0	1	4
Pest	2 570	7	5	4	16	26
Somogy	703	0	1	3	4	10
Szabolcs-Szatmár-Bereg	1 049	1	5	1	7	20
Jász-Nagykun-Szolnok	914	5	4	2	11	17
Tolna	579	3	0	2	5	5
Vas	742	1	2	2	5	8
Veszprém	842	2	1	1	4	12
Zala	519	4	0	1	5	11
Külföld	380	8	1	2	11	8
Összesen	23 738	79	42	57	178	253

2018-ban a kiemelt munkabiztonsági intézkedések közül leggyakrabban

- a villamosbiztonsági hiányosságokat (36%)
- a nem megfelelő munkaeszközök használat (33%) miatt kellett intézkednie az állami tisztviselőknek.

Ezek az intézkedések adják a kiemelt érdemi munkabiztonsági intézkedések 69%-át.

Villamos berendezések esetében a közvetlen illetve közvetett érintés elleni védelemmel kapcsolatos hiányosság volt a leggyakoribb veszélyeztetés.

A villamos berendezések védőburkolatainak nem megfelelő rögzítése, a villamos vezetékek mechanikai hatás elleni védelmének elmulasztása számos munkaterületen előfordult.

A villamosenergia-ipar magába foglalja a:

- termelést
- szállítást
- elosztást
- kereskedelmet

A villamosenergia-termelés mindenféle eljárással történhet, beleértve az atom-, a vízi-, a szél- erőműveket és a megújuló energiaforrásokat is.

Villamos üzemi munkavégzés:

- villamos berendezések üzemeltetése
- villamos berendezésekkel
- villamos berendezéseken
- villamos berendezések közelében végzett tevékenység

A villamos munkavégzés veszélyességi, munkabiztonsági szempontból: az **I. veszélyességi osztályba** sorolható.

Munkavédelmi jellemzők:

- a villamosüzemi munka a villamos áram termeléstől az elosztásig,
- a villamos berendezés üzemeltetéstől a szerelésig,
- a javítástól a karbantartásig,
- a számítástechnikai navigációs munkáig,

A villamosüzemi munka egy sor ipari, építési, szerelési tevékenységet foglal magába: pl. erőművi dolgozók, villamossági szerelő, villanyszerelő,

Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat.

A Nemzetgazdasági Minisztérium 2017. december 4-én kiadta az összkötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről szóló 40/2017. (XII. 4.) NGM rendeletet.

A rendelet 2018. január 1-jén lépett hatályba.

DIA CÍMSOR

A szabályzat témakörei:

- a villamos berendezések műszaki biztonsági követelményei.
- a követelmények teljesítésének kivitelezői dokumentálása,
- üzemeltetési útmutató,
- tervezői egyenértékűségi nyilatkozat,
- kivitelező felelős műszaki vezetője szabványossági nyilatkozata;
- a jegyzőkönyvek megléte és ezek tartalma.
- a villamos berendezések megfelelő állapotának ellenőrzése, időszakos ellenőrzések,
- az ellenőrzések elvégzéséhez szükséges képesítés.
- a villamos berendezések áramütés elleni védelem szempontjából történő időszakos szabványossági felülvizsgálata.
- a javítás utáni vizsgálatok részletes előírása.

Műszaki biztonsági követelmények

- **3. § (1)** A villamos berendezést úgy kell megtervezni, létesíteni, üzembe helyezni, üzemeltetni, átalakítani, javítani, rendszeresen karbantartani, üzemen kívül helyezni és megszüntetni, hogy az megfeleljen a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat meghatározott műszaki biztonsági követelményeknek, valamint a környezetvédelmi, tűzvédelmi, katasztrófavédelmi és munkavédelmi jogszabályokban előírtaknak.
- **(2)** A Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat előírásainak alkalmazásától eltérni csak a **(3)** bekezdés szerint lehet. Amennyiben az e rendeletben meghatározott valamely berendezés vagy tevékenység megfelel a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban hivatkozott szabványokban megtalálható követelményeknek, akkor úgy kell tekinteni, hogy egyidejűleg teljesíti az e rendeletben foglaltakat is.

- A Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban foglalt egyes műszaki előírásoktól a tervező eltérhet, ha a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban foglaltak alapján igazolja, hogy a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat előírásai szerint elérhető, vagy magasabb műszaki biztonsági szintet más módon is biztosítja.
- (4) Ha az üzemeltető a tevékenysége során rendellenességet észlel, köteles minden intézkedést megtenni annak megszüntetésére.

3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről

A munkáltató általános kötelezettségei:

2. § (1) A munkáltató köteles gondoskodni arról, hogy az irányítása alá tartozó valamennyi területen a munkahelyek kialakítása és üzemeltetése feleljen meg a rendeletben meghatározottaknak, továbbá a munkavédelemre vonatkozó egyéb szabályoknak, a tudományos, technikai színvonal mellett elvárható követelményeknek.

(2) A munkáltató az Mvt. 21. § (2) bekezdésében megjelölt munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálatok során a létesítmény, a munkahely és a technológia esetében munkabiztonsági és munkaegészségügyi szempontból egyaránt köteles azonosítani a várható veszélyeket (veszélyforrásokat, veszélyhelyzeteket), valamint a veszélyeztetettek körét.

Köteles felbecsülni a veszély jellege (baleset, egészségkárosodás) szerint a veszélyeztetettség mértékét. Meg kell határoznia a védekezés leghatékonyabb módját, a műszaki és egyéni védelem módozatait, illetve az alkalmazandó szervezési és egészségügyi megelőzési intézkedéseket.

(3) A munkáltató felelős azért, hogy:

- a) a munkahelynek minősülő épületek, építmények a használatuk jellegének megfelelő szerkezetűek és szilárdságúak legyenek;
- b) olyan villamos berendezéseket alkalmazzon, amelyek nem okoznak tűz- vagy robbanásveszélyt;
- c) a munkavállalók és a munkavégzés hatókörében tartózkodók védve legyenek a közvetlen vagy közvetett érintés okozta villamos baleseti veszélyekkel szemben;
- d) az anyagok és a védőberendezések a feszültségre, a munkavégzési körülményekre és a villamos berendezéseket használó munkavállalók szakképzettségére figyelemmel kerüljenek megválasztásra.

Az áramütéses balesetek három nagy csoportját különböztetjük meg

- **Kisfeszültségű balesetek:** a feszültség < 1000 V, ezen balesetek tesz ki az villamos balesetek mintegy 80%-át, közülük kb. 3% halálos kimenetelű.
- **Nagyfeszültségű balesetek:** feszültség > 1000 V, a balesetek 20%-a, a halálozás 30%-os.
- **Villámcsapás:** A legritkább és legnagyobb feszültségű áramütés.

A villamos energia veszélyei:

Villamos áramütés akkor okoz balesetet, ha az emberi test a villamos áramkörbe kapcsolódik.

Amikor a test két olyan ponttal érintkezik, amelyek között potenciál különbség áll fenn, áramütéses balesetről beszélünk.

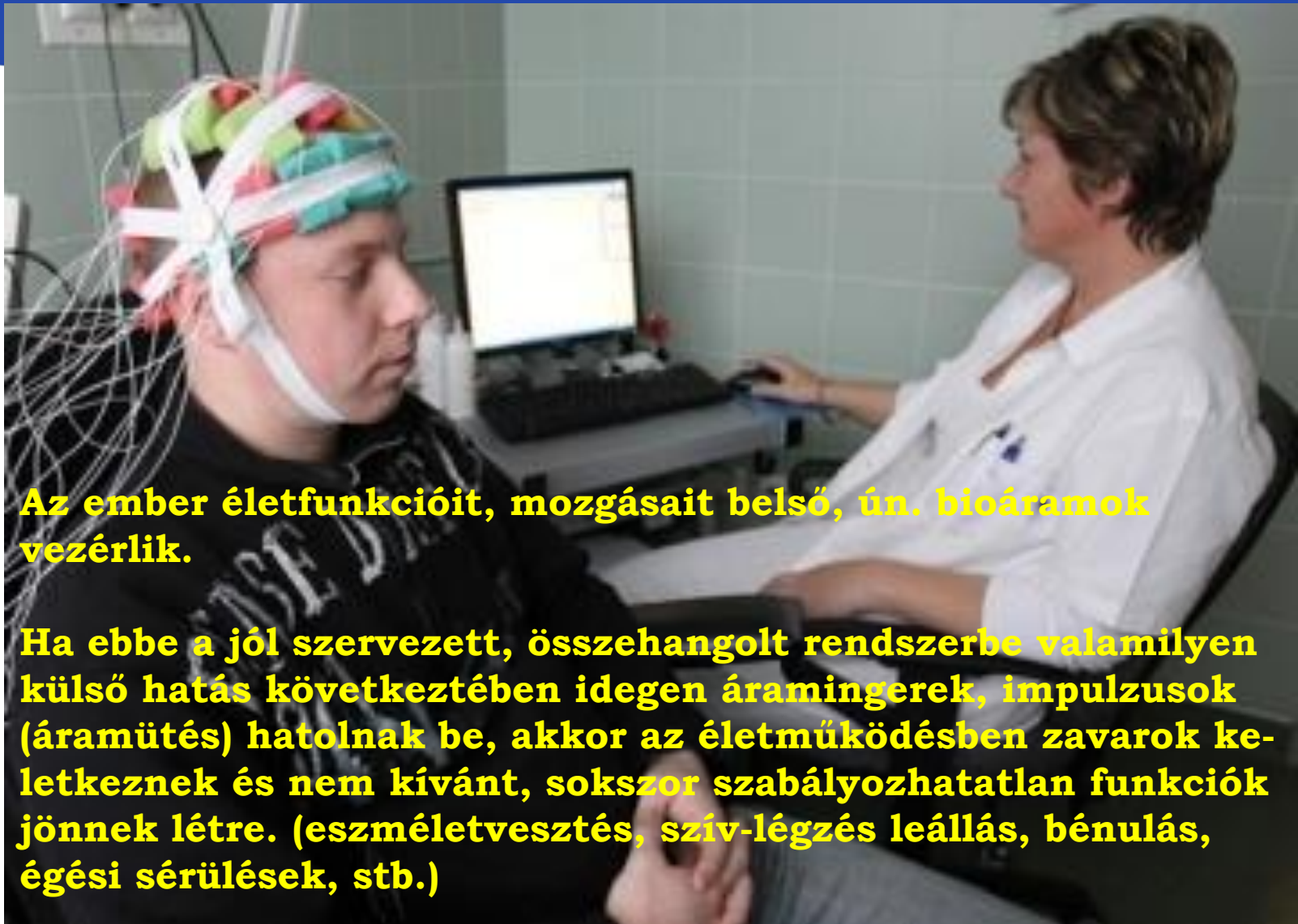
Leggyakrabban olyankor fordul elő, ha azonos áramkör két vezetékét vagy a földpotenciál és egy feszültség alatt álló pontot egyidejűleg megérintünk.

Az emberi testnek az áramkörbe kerülése alapvetően négy esetre vezethető vissza:

- a) fázis-föld érintés
- b) fázis-fázis érintés
- c) hibafeszültség áthidalása
- d) lépésfeszültség áthidalása

Az elektromos áram hatásai:

- 1. Hőhatás, fényhatás:** Joule-törvény.
alkalmazás: izzó, hegesztő, rezsó
- 2. Mágneses hatás:** ezáltal mágneses erőt hoz létre
alkalmazás: villanymotorok, villamos műszerek, villamosgépek
- 3. Vegyi hatás:** Faraday-törvények.
alkalmazás: elektrolízis, alumínium gyártás, galvanizálás, akkumulátorok, szárazelemek.
- 4. Élettani hatás:**
hasznos: gyógyászat (fizikoterápia, pacemaker, EKG).
káros: áramütés, égési sérülés



Az ember életfunkcióit, mozgásait belső, ún. bioáramok vezérlik.

Ha ebbe a jól szervezett, összehangolt rendszerbe valamilyen külső hatás következtében idegen áramingerek, impulzusok (áramütés) hatolnak be, akkor az életműködésben zavarok keletkeznek és nem kívánt, sokszor szabályozhatatlan funkciók jönnek létre. (eszméletvesztés, szív-légzés leállás, bénulás, égési sérülések, stb.)

Emberen, valamint állatokon végzett vizsgálatok alapján az emberi szervezetnek a villamos árammal szembeni érzékenysége, férfiak esetében, **50-100 Hz-es frekvencia** esetén az alábbi átlagos értékeket állapították meg:

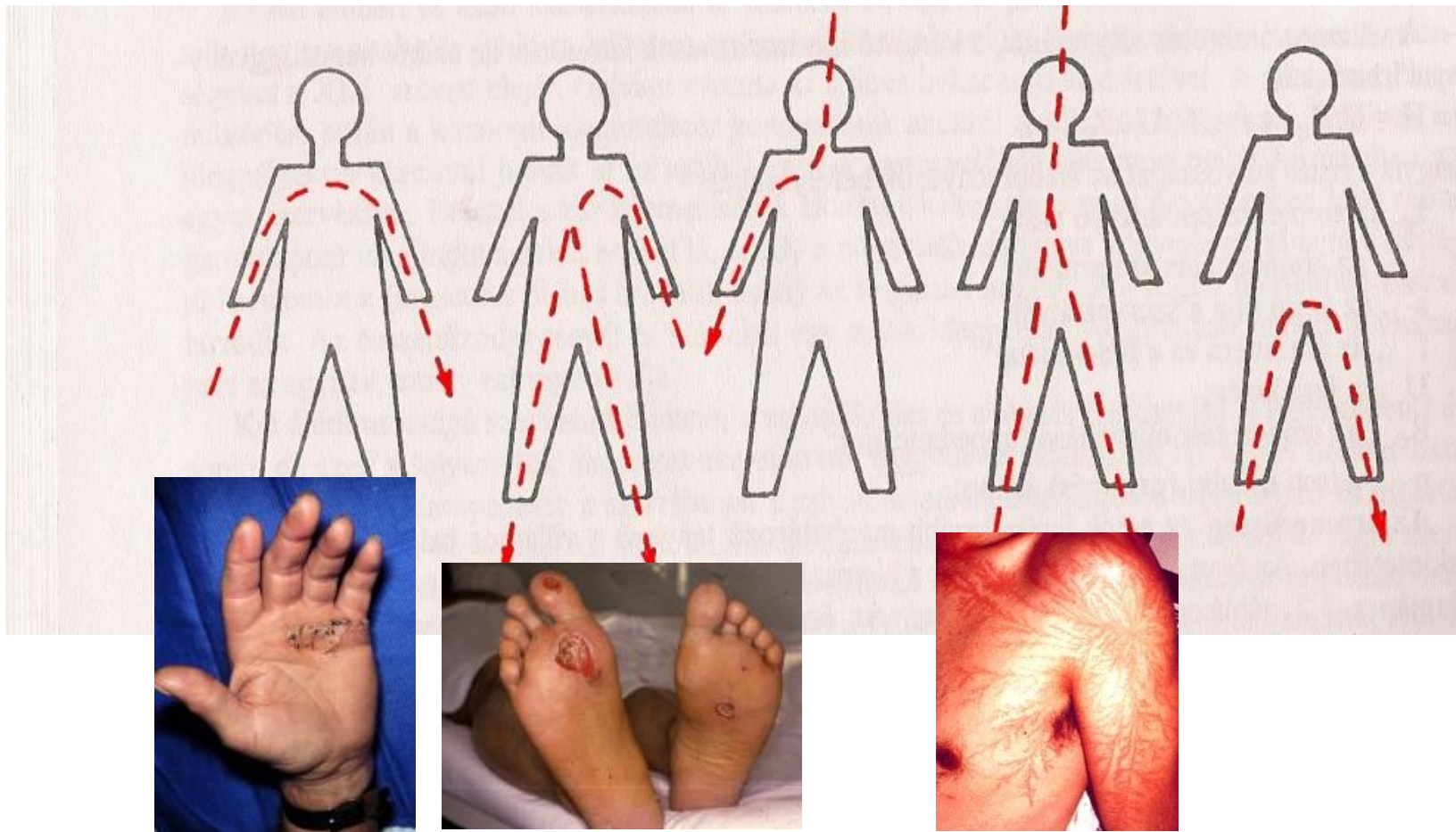
- érzetküszöb	0,5 – 1 mA
- erős rázásérzet	6 – 14 mA
- izomgörcs	20 – 25 mA
- szabálytalan szív működés	25 – 80 mA
- szív kamrarelebegés	80 – 100 mA
- pillanatos halál	100 mA felett

Betegekre, gyengébb fizikumú férfiakra, nőkre, gyermekekre ennél kisebb értékek érvényesek.

A villamos áram élettani hatását befolyásoló tényezők:

- a.) az emberi szervezeten átfolyó áram nagysága
- b.) a behatás időtartama
- c.) az áram útja
- d.) az áram frekvenciája
- e.) az emberi test ellenállása
- f.) az egyén testi és lelki állapota.

Az áram lehetséges útja az emberi szervezeten keresztül:



DIA CÍMSOR

Mit tegyünk áramütés esetén?

- Kapcsolja ki az áramforrást a vészkapcsolóval vagy a főkapcsolóval, húzza ki a dugót az aljzatból, szakítsa meg a kapcsolatot a kapcsolótáblán, stb.
- Ne érintse meg az áramforrással kapcsolatban álló személyt szabad kézzel vagy valamilyen fémes vezető eszközzel.
- Ha nem tudja kikapcsolni az áramforrást, próbálja meg a személyt kiszabadítani valamilyen szigetelő tárgy (mentőrúd, műanyag rúd, fa, stb.) segítségével.
- Hívjon segítséget.
- Ha a személy nem lélegzik, kezdje meg az újraélesztést.
- Helyezze el a személyt „stabil oldalfekvő helyzetbe”.
- Ne hagyja egyedül a sérült személyt.
- Maradjon vele addig, ameddig a segítség megérkezik.

Áramütött kiszabadítása kiefeszültség esetén kikapcsolással:

- a berendezés kikapcsolása
- a főkapcsoló lekapcsolása,
- biztosíték kiemelése
- a vezeték elvágása szakember nélkül veszélyes!
- ne érintsük meg!
- szigetelt eszközzel (pl.: fanyelű eszköz) próbáljuk áramütött ruhájánál fogva kiszabadítani (másik kezünkkel ne érítsünk semmit!)

Áramütött kiszabadítása nagyfeszültség esetén:

- az áramütöthöz ne közeledjünk!
- a kikapcsolást csak a helyi villamos művek szakembere végezheti!

Az egyéni védőeszköz fogalma

„Olyan eszköz, amelyet arra terveztek és gyártottak, hogy viselve vagy kézben tartva megvédje az egyént az egészségét vagy a biztonságát érintő egy vagy több kockázattal szemben, valamint az egyéni védőeszközök azon cserélhető alkatrészei, amelyek az eszköz védőfunkciója szempontjából nélkülözhetetlenek.,,

Egyéni védőeszközök azok az eszközök is, melyek a „védőeszközökhöz tartozó, nem kézben tartott és nem viselt kikötési rendszerek, melyeket a lényeges funkcióikat tekintve arra terveztek, hogy az adott eszközt külső eszközzel vagy fix kikötési ponttal kapcsolják össze, de amelyeket nem arra terveztek, hogy egy szerkezethez való állandó rögzítésre szolgáljanak, és amelyek a használat előtt nem igényelnek rögzítést.”

Legfontosabb tudnivalók az egyéni védőeszközökről

- Biztosítása és használata kötelező (ebből adódóan, ha nincs, akkor a munkavállaló megtagadhatja a munkát, illetve ha a munkavállaló nem használja, el kell tiltani a munkavégzéstől és szankcionálható).
- A dolgozó köteles a részére biztosított egyéni védőeszközt **rendeltetésszerűen használni**, amelynek ellenőrzése a munkáltató feladata és kötelessége.
- Átvételét a munkavállaló aláírásával igazolja.
- Használatát oktatni, gyakoroltatni kell, ezek megtörténtét a munkavállaló aláírásával igazolja.
- Csak azok a védőeszközök megfelelőek, amelyek megfelelő minősítéssel rendelkeznek.

MUNKABALESETEK A VILLAMOSENERGIA-IPARBAN

- A védőeszközt tilos elvinni a munkahelyről, kivéve írásbeli, külön engedéllyel.
- Amennyiben a munkavállaló szándékosan vagy gondatlanul kárt okozott a védőeszközben, kártérítésre kötelezhető.
- Ha az egyéni védőeszköz elvesztette védelmi képességét, selejtezni kell.
- Egyes védőeszközöket időszakonként felül kell vizsgáltatni (pl. hevederek)!
- Ha a védőeszköz a munkavállalót veszélyeztette vagy munkabaleset okozott, soron kívül felül kell vizsgáltatni.
- Egyéni védőfelszerelés, védőeszköz helyett anyagi (pénzbeli) megváltás nem adható.

Egyéni védőeszközt, védőfelszerelést annak a munkavállalónak kell biztosítani – meghatározott időtartamra – aki veszéllyel, ártalommal járó munkát végez. A munkakörülmények, a munkaeszközök, és technológia ismeretében kell egyéni védőeszközt biztosítani a dolgozóknak.

Az egyéni védőeszköz juttatás rendjét írásban kell rögzíteni, **mely feladat munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenységnek minősül!**

Az egyéni védőeszközök körének meghatározást a munkavédelmi szakember a foglalkozás-egészségügyi orvossal együtt végzi.

Mit jelent pontosan az IP védettség?

- Az IP (Ingress Protection) jelentése behatolás elleni védelem, az elektronikát védő tokozás (készülékház) környezeti behatások elleni védettségét jelzik vele.
- Az IP besorolást az IEC 60529 szabvány írja le, amelyet gyakorlati tesztek alapján határoztak meg.
- Az első számjegy a szilárd testek, a második a nedvesség elleni védelem szintjét mutatja. A magasabb szám mindkét esetben jobb védettséget jelent.
- **Fontos megjegyzés:** IP védelem csak szilárd testek és nedvesség behatolásának megadályozásával foglalkozik. Az IP védelmi osztályozás nem ad információt az alábbiakról:
 - kémiai ellenállóság,
 - UV állóság vagy robbantások elleni védelem.

Szilárd tárgyak szerkezetbe jutása elleni mechanikai védetség

0: Nincs védelem

1: Nagyméretű szilárd tárgyak ellen védett (>50 mm)

2: Közepes méretű szilárd tárgyak ellen védett (>12 mm)

3: Kisméretű szilárd tárgyak ellen védett (>2,5 mm)

4: Apró méretű szilárd tárgyak ellen védett (>1 mm)

5: Por ellen védett (nem károsító mértékű behatolás megengedett)

6: Teljes mértékben védett por ellen

Mechanikai szilárdság

Az IP kódról

2002 óta érvényben lévő EN 62262 nemzetközi szabvány előtt esetlegesen jelölték egy harmadik számjeggyel az adott berendezés mechanikai szilárdságát, vagyis mekkora erőhatást visel el sértetlenül.

0: nem védett

1: 0,225 joule behatás, ami megfelel 150 g súly ráejtésének 15 cm magasból

2: 0,375 joule behatás, ami megfelel 250 g súly ráejtésének 15 cm magasból

3: 0,5 joule behatás, ami megfelel 250 g súly ráejtésének 20 cm magasból

5: 2 joule behatás, ami megfelel 500 g súly ráejtésének 40 cm magasból

7: 6 joule behatás, ami megfelel 1,5 kg súly ráejtésének 40 cm magasból

9: 20 joule behatás, ami megfelel 5 kg súly ráejtésének 40 cm magasból

Víz elleni védetség

0: Nincs védelem

1: Függőlegesen cseppenő víz ellen védett (pl. kicsapódó víz)

2: Fröccsenő víz ellen védett (függőlegestől max. 15 fokban)

3: Fröccsenő víz ellen védett (függőlegestől max. 60 fokban)

4: Fröccsenő víz ellen védett minden irányból (nem károsító mértékű szivárgás)

5: Kisnyomású vízszugár ellen védett minden irányból (nem károsító mértékű szivárgás megengedett)

6: Erős vízszugár és vízbe merítés ellen védett (rövid ideig tartó merülés, nem károsító mértékű szivárgás megengedett)

7: Vízbe merülés ellen védett korlátozott ideig (0,15–1 m között 30 percig)

8: Víz alatt folyamatosan használható (egyedileg a gyártó által meghatározott értékek szerint, általában 1 és 3 méter közötti mélységben 30 percig)

9K : Magasnyomású víztömeg, 14-16 liter/perc 10-15 cm-ről magas nyomáson.

Tipikus jelölések villamos berendezéseknél

- IP65: teljes mértékben védett por ellen és kisnyomású vízszugár ellen védett minden irányból
- IP66: teljes mértékben védett por ellen és erős vízszugár és vízbe merítés ellen védett
- IP67: teljes mértékben védett por ellen és vízbe merülés ellen védett korlátozott ideig
- IP68: teljes mértékben védett por ellen és 1-3 m méter víz alatt folyamatosan használható 30 percen keresztül (de a gyártók ezt egyedileg határozzák meg)
- IP69: teljes mértékben védett por ellen, és maximum 3 méter víz alatt folyamatosan használható 1 órán keresztül

A villamos berendezések biztonságos üzemeltetésének emberi/személyi tényezői a balesetek megelőzésben

Villamos balesetek okai:

- szakképzetlenség,
- gyakorlatlanság,
- készség és jártasság hiánya
- helyi ismeret hiánya (külső munkavállalók alkalmazásakor)
- munkavédelmi mulasztások

Minden elektromos áramütés által okozott sérülést orvosnak kell megvizsgálni, néhány napig megfigyelés alatt tartani! (utóvérzés, vesekárosodás, egyéb másodlagos hatás, stb. miatt)

Villamos berendezések biztonságos létesítése

Az egyes helyiségekben a villamos berendezések létesítési módját a helyiség jellege határozza meg, amelyeket a következőképpen csoportosíthatunk:

- száraz
- poros
- nedves
- marópárás
- meleg szabadtéri

A helyiségek jellege határozza meg az alkalmazható villamos berendezéseket, vezetékeket, kapcsolókat, a szükséges világítást és lámpatesteket.

Üzemeltetésnek (próbaüzemeltetésnek) minősül berendezések villamos-energia-rendszerrel való együttműködésének teljes időtartama alatt (első üzembe helyezéstől, azok megszüntetéséig terjedően) minden olyan tevékenység, amely:

- berendezések indítása
- leállítása
- üzembe tartása
- karbantartása
- kezelése,
- gondozása,
- ellenőrzése,
- felügyelete
- üzemzavarok elhárítására irányul

A biztonságos munkavégzés alapvető személyi feltételei

A biztonságos munkavégzés alapvető személyi feltétele, hogy a villamosmű üze-
mi munkára kizárólag csak olyan munkavállalót alkalmazhat, aki:

- a)* egészségileg alkalmas, alkalmasságot orvosi vizsgálatokkal kell megállapítani
- b)* rendelkezik az ellátandó feladatkörhöz szükséges szakmai ismeretekkel (alap-,
közép- és felsőfokú végzettség, villamosművi speciális képesítések, helyisme-
ret),
- c)* rendelkezik tűzvédelmi, munkavédelmi, környezetvédelmi és elsősegélynyúj-
tási ismeretekkel,
- d)* ha nem magyar anyanyelvű személy, akkor bizonyítottan érti a magyar nyel-
vet, és magyar nyelven a szakkifejezéseket (ennek megítélése az őt alkalmazó
üzemviteli vezető feladata).

A villamosműben végzett különféle műszaki munkák végzése során minden esetben érvényesülnie kell az egyszemélyi felelősség elvének, azaz:

Mindenki, teljes mértékben felelős az általa elvégzett, vezetett, irányított munkáért és a munkavégzése során elmulasztott, illetve hozott döntéseiért, utasításaiért és ezek szakszerűségéért.

Az egyes folyamatok, műveletek vezetésére a biztonságos végrehajtás érdekében egyszemélyi felelős vezetőt kell kijelölni.

Az adott feladatkör elvégzésére és/vagy irányítására kijelölt (feljogosított) személy felelőssége csak akkor áll fenn, ha dokumentumokkal bizonyítottan rendelkezik mindazon ismeretekkel (szakmai, helyi és speciális ismeretek, tájékozottság) és feltételekkel (egészségügyi alkalmasság stb.), amelyek az adott feladat ellátásához szükségesek, erről nyilatkozott, és a feladatra felhatalmazást kapott.

Feszültség Alatti Munkavégzés

A FAM tevékenységet a Feszültség Alatti Munkavégzés Biztonsági Szabályzatának kiadásáról szóló 72/2003 (X.29.) GKM rendeletének melléklete – Feszültség Alatti Munkavégzés Biztonsági Szabályzata (FAMBSZ) szabályozza.

A FAM tevékenységnek minősül minden olyan tevékenység, melynek során a munkát végző személy, a villamos hálózat vagy berendezés feszültség alatt álló szerkezeti részein munkát végez, miközben a feszültség alatt álló berendezésnek feszültség alatt álló részeit testével közvetlenül, vagy szigetelt vagy szigeteletlen munkaeszközével, egyéni védőeszközével közvetve vagy munkadarabbal közvetve a munkamódszerektől függően megérinti, átívelésitávolságon belül megközelíti, létesítési, üzembe helyezési, üzemeltetési, üzemzavarelhárítási és megelőzési, javítási és karbantartási feladatok végrehajtása céljából.

Személyi feltétel:

FAM-ot csak megfelelően kioktatott, arra jogosultságot szerzett személy végezhet, csak az előírt egyéni védőeszközben, a megfelelő áramütés elleni felszerelés használatával, illetve azok megfelelő használati módján.

- 18 éves életkor - munkaköri alkalmasság megléte [33/1998. (VI. 24.) NM r. szerint
- FAM tevékenységre előírt szakképesítés és elsősegélynyújtási ismeretek elsajátítása oktatása révén (mentés, újraélesztés, defibrillátor használat, égési és traumás sérült ellátása)
- A személyzet kiképzése: - FAM tevékenységet végző személyek szakmai képzése és továbbképzése speciálisan felszerelt képzőhelyen FAM tevékenységre való feljogosítás
- - FAM tevékenység végzésére feljogosítási igazolvány 2 évre (szakképesítés, orvosi alkalmasság, nyilvántartás)

Elvárások a munkavállalóval szemben:

- a feszültségmentes hálózatokon végzett munkában szerzett tapasztalat
- az elektrotechnikai és mechanikai ismeretek magas szintje
- jelentős fizikai állóképesség
- pszichikai alkalmasság

Munkaeszközzel szembeni követelmények:

- időálló legyen
- könnyű legyen
- mozgásuk, kezelhetőségük praktikus, egyszerű legyen

Munkavégzés legkisebb védőtávolsága a levegőben mérhető legkisebb munkavégzési védőtávolság,

Legkisebb megközelítési távolság méterben		
	fázis- föld között	fázis-fázis között
$U_n \leq 1 \text{ kV}$	0,3	N/A
$1 \text{ kV} < \underline{U_n} \leq 20 \text{ kV}$	0,6	N/A
$20 \text{ kV} < \underline{U_n} \leq 35 \text{ kV}$	0,7	N/A
120 kV	0,9	1,2
220 kV	1,6	2,0
400 kV	2,7	3,7
750 kV	4,3	7,6

A karbantartás sokszor átfedő munkafolyamatokat foglal magában

- vizsgálat, mérés, ellenőrzés, hibakeresés
- beállítás, csere, javítás, felújítás,
- fenntartás, állapot megóvás, kenés, tisztítás

A biztonságos karbantartás öt szabálya

1. Tervezés
2. A munkaterület biztonságossá tétele (terület átadás-átvétel) aláírások
A karbantartás befejezésével a terület visszaadásának-átvételének dokumentálása, aláírások (üzemi próba).
3. Megfelelő, biztonságos felszerelés használata
4. Terv szerinti munkavégzés

Terv szerinti munka

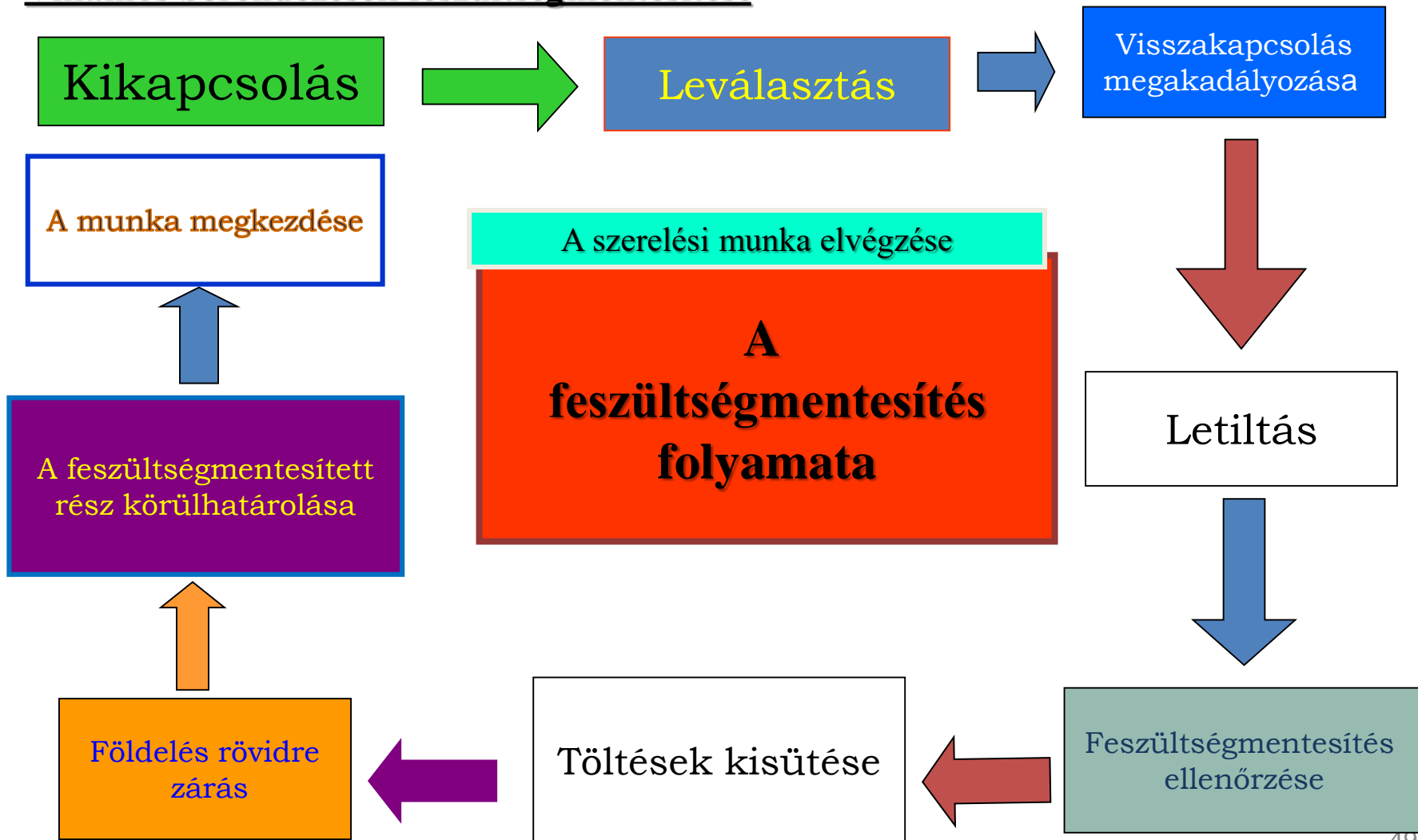
A terv szerint kell eljárni. Tilos improvizálni! (még időkényszer esetén is tartani kell az előírt biztonságos munkatervet)

Ha új körülmény merül fel, akkor új tervet és új kockázatértékelést kell készíteni!

5. Végső ellenőrzés

- A karbantartás befejeztével ellenőrizni kell, hogy a gép/berendezés biztonságos és üzemkész állapotban van-e?
- A munkavégzés után ellenőrizni kell, hogy minden szerszám, eszköz, anyag, hulladék el van-e távolítva.
- A karbantartás befejezésével a terület átadásának-átvételének dokumentálása, aláírások (üzemi próba).

Villamos berendezések feszültségmentesítése



1. lépés - Előkészítés

Energiaforrás lekapcsolásának előkészítése. Energiaforrás és potenciális veszélyek meghatározása (pl. elektromos vagy mechanikai). Kizáró eszközök helyre történő beazonosítása és az energiaforrás lezárásának előkészítése.

2. lépés - Figyelmeztetés

Informáljuk az operátorokat és mindazokat, akiket érinthet a kizárás és az elvégzendő munkáról.

3. lépés - Lekapcsolás

Kapcsoljuk ki a berendezést

4. lépés - Kizárás

Zárjuk ki az energia forrásokat a megfelelő kizáró eszközökkel. Helyezzük el a lakatokat, így biztosítva, hogy a munka elvégzése alatt ne lehessen az energiaforrásokat megnyitni. Figyelmeztessük a munkavégzésre a többieket a figyelmeztető címkék alkalmazásával.

5. lépés - Teszt

Teszteljük, hogy teljes mértékben izoláltuk-e a berendezésrés és azok energiaforrásait.

6. lépés - Javítás, karbantartás

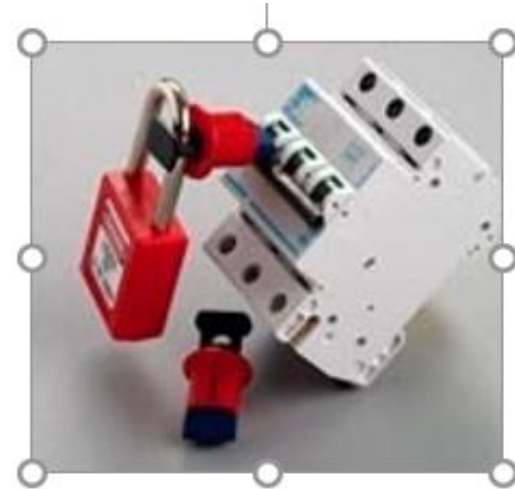
Végezzük el a javítást vagy karbantartást.

7. lépés - Visszaállítás

Amikor a munkát elvégeztük és eltávolítottuk a záróeszközöket, biztosítjuk, hogy minden munkatársat értesítünk az energiaforrások újra üzembe helyezéséről.

Csak az az üzemi villamos berendezés tekinthető feszültségmentesnek, amelyen a felsorolt hét műveletet a fenti sorrendben végrehajtották!

Néhány ajánlott záróerszköz



Feszültség alatti munkát legalább két személy végezze, amelynek egyik tagja a vezető!

A feszültség alatti munkavégzés veszélyessége minimálisra csökkenthető a ruházat, a szerszámok és az eszközök megfelelő használatával.

A munkavégzéshez megfelelően szigetelt szerszámot kell használni.

A szabadvezetékek veszélyes közelségét, egymástól való távolságukat szabvány határozza meg.

Feszültség alatti munkát csak előzetes és időszakos orvosi alkalmassági vizsgálaton megfelelő, kifogástalan egészségi állapotban lévő, pihent munkaerőnek szabad végeznie.

Hogyan előzhetjük meg az áramütést?



Érintésvédelem

Érintésvédelemnek nevezzük azon műszaki előírásoknak és rendszabályoknak az összességét, melyeknek célja:

Az üzemszerűen feszültség alatt nem álló, de testzárlat következtében esetleg feszültség alá kerülő fém, vagy más vezető anyagú testek érintése által okozott élettani veszélyek megelőzésére, illetve csökkentésére irányuló műszaki intézkedések.

Az érintésvédelem feladata az esetleges **testzárlat** révén létrejövő életveszély elhárítása, illetve megelőzése.

Az érintésvédelem célja, hogy intézkedésekkel megelőzze a villamos berendezések aktív részével való érintkezést (közvetlen érintésvédelem).

Az érintésvédelem szükségessége !

Érintésvédelemmel el kell látni minden olyan erősáramú villamos szerkezetet, amely erősáramú betáplálását (villamos vagy mágneses kapcsolaton keresztül) más villamos szerkezettől kapja.

Az érintésvédelem alkalmazott módszerei:

Aktív érintésvédelmi módszerek:

Ha az érintési feszültség meghaladja a megengedett értéket, akkor a védelem önműködően, az előírt időn belül lekapcsolja a meghibásodott készüléket.

- védőföldelés, jele: VF
- nullázás, jele: NU
- egyenpotenciálra hozás, jele: EPH
- áramvédő kapcsolás, jele: ÁVK

Passzív érintésvédelmi módszer

Jellemzője, hogy az érintési feszültséget mindig veszélytelen értéken tartják, tehát lekapcsolás nem szükséges.

Passzív (védővezető nélküli) érintésvédelmi módszerek:

- kettős szigetelés, jele: KSZ
- törpefeszültség, jele: TF
- védőelválasztás, jele: VE
- környezet elszigetelése

Érintésvédelmi osztályok

0. Érintésvédelmi osztály

Az áramütés elleni védelem az üzemi szigetelésen alapul. A gyártmány testén védővezető csatlakoztatására nincs lehetőség, az üzemi szigetelés meghibásodása esetén a védelem a környezetre hárul (pl. a környezet)

I. Érintésvédelmi osztály

Az üzemi szigetelésen kívül járulékos óvintézkedéseket is alkalmaznak. A gyártmány testéhez csatlakoztatható a villamos hálózat vezetője úgy, hogy a megérinthető villamos vezető részek még az üzemi szigetelés meghibásodása esetén sem kerülhetnek veszélyes feszültség alá (pl. nullázás, védőföldelés).

II. Érintésvédelmi osztály

Az üzemi szigetelésen kívül járulékos óvintézkedésként a gyártmányt kettős szigeteléssel vagy megerősített szigeteléssel látják el. A védelem független a villamos hálózattól. A felhasználó az adattáblán látható kettős négyzet jelről ismeri fel. Pl. kézi fűrógép

III. Érintésvédelmi osztály Az áramütés elleni védelem megoldása az érintésvédelmi törpefeszültségű tápláláson alapul. (max. 50 volt). Pl. beépített transzformátorral szerelt asztali lámpa.

Hibavédelmi módok

- A táplálás önműködő lekapcsolása,
- Kettős, vagy megerősített szigetelés,
- Villamos elválasztás egy fogyasztó készülék táplálásakor,
- Törpefeszültség (SELV vagy PELV)

Az érintésvédelmet védővezetővel vagy védővezető nélkül valósíthatják meg. A védővezetős érintésvédelmi módok működéséhez az érintésvédelemmel ellátott villamos szerkezetek testét védővezetővel kell összekötni.

Ilyen megoldás a nullázás és a védőföldelés

A védőföldelésnek két módja van:

Védőföldelés közvetlenül földelt rendszerben (TT-rendszer).

Védőföldelés földeletlen és közvetve földelt rendszerben (IT-rendszer).

A munkavégzőket (a villamos szempontokat figyelembe véve) a következő csoportokba sorolhatjuk:

- I. csoport:** A mindenki által használható háztartási és hasonló villamos berendezések, készülékek, amelyekhez villamos szakképesítés és kioktatás nem szükséges.
- II. csoport:** Az üzemi villamos berendezések és készülékek kezelésével és használatával megbízott személyek. Villamos szakképesítésük általában nincs, de a feladat ellátására betenítettés a készülék kezelésével kapcsolatos veszélyekre kioktatott személyek (pl. esztergályos)
- III. csoport:** Kijelölt villamos berendezésrészben meghatározott villamos tevékenységet ellátó/ellátó személyek. Villamos szakképesítésük általában nincs, de a munkavégzés ellátására betanított és a villamos munkával kapcsolatos veszélyekre kioktatott személyek (pl. gázkazán kezelők)

A munkavégzőket (a villamos szempontokat figyelembe véve) a következő csoportokba sorolhatjuk:

IV. csoport: Villamos munkákat végző személyek. Villamos szakképzettséggel rendelkeznek és az adott munkavégzésre vonatkozó oktatásban részesültek (pl. villanyszerelők).

V. csoport: Villamos munkát vezető, irányító személyek. Legalább a IV. csoport-ra előírt végzettséggel rendelkeznek (pl. önálló villanyszerelő, villamos osztályvezető).

Munkavédelmi kockázatértékelés

Kockázat:

- A veszélyhelyzetben a sérülés vagy az egészségkárosodás valószínűségének és súlyosságának együttes hatása.
- A kockázat annyit jelent, hogy ha az eljárásokat, munkaeszközöket, anyagokat és a munkafolyamatokat nem kontroláljuk megfelelően, akkor egy bizonyos valószínűséggel, és adott súlyossággal a baleset vagy egészség károsodás bekövetkezik.

A kockázatértékelés a munkáltató legáltalánosabb, további intézkedéseket megalapozó megelőzési, munkavédelmi jellegű feladata.

A kockázatértékelés elvégzését az 1993 évi XCIII. Törvény 54. §-a írja elő:

"A munkáltató köteles minőségileg, illetve szükség esetén mennyiségileg értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat, különös tekintettel az alkalmazott munkaeszközökre, veszélyes anyagokra és készítményekre, a munkavállalókat érő terhelésekre, valamint a munkahelyek kialakítására.

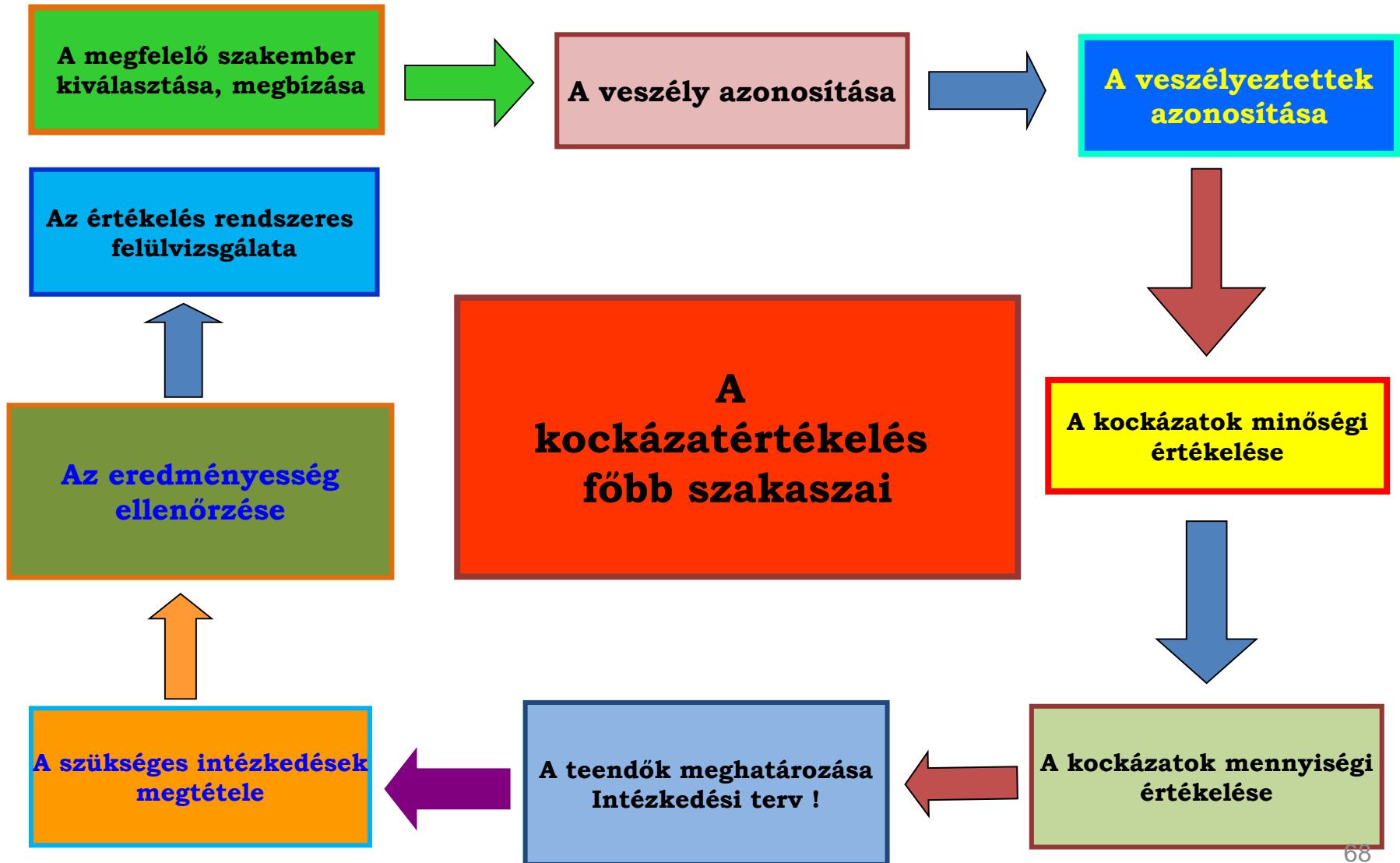
Az értékelés alapján olyan megelőző intézkedéseket szükséges hozni, amelyek biztosítják a munkakörülmények javulását, beépülnek a munkáltató valamennyi irányítási szintjén végzett tevékenységbe.,,

- A kockázatértékelés során a munkáltató azonosítja a várható veszélyeket (veszélyforrásokat, veszélyhelyzeteket), valamint a veszélyeztetettek körét, felbecsüli a veszély jellege (baleset, egészségkárosodás) szerint a veszélyeztetettség mértékét.
- A kockázatértékelés során az egészségvédelmi határértékkel szabályozott kóroki tényező előfordulása esetén munkahigiénés vizsgálatokkal kell gondoskodni az expozíció mértékének meghatározásáról.
- A munkáltató valamennyi munkahelyre vonatkozóan tartozik elvégeztetni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok felmérését és ennek dokumentálását.
- Valamennyi tevékenységét lényegében erre alapozva kell megkezdenie, és folytatnia.

- **A minőségi értékelés feladata** a veszélyforrások jellegének megfelelő kockázatok megállapítása. A minőségi kockázatértékelésnél a kockázatértékelést végzőnek nincsenek meghatározott mérhető paraméterek, szakmai ismeretere, tapasztalataira, és a jogszabályi előírásokra alapozva kell megítélnie, hogy az adott veszélyforrás veszélyezteti-e olyan mértékben a munkavállalókat, hogy megelőző intézkedéseket kell tenni a kockázatok megszüntetésére vagy elfogadható szintre történő csökkentésére.
- **A mennyiségi kockázatértékelés** annyit jelent, hogy ha a munkavállalók határértékekkel szabályozott veszélyforrások hatásának lehetnek kitéve (pl. zajszint mértéke, rezgés, stb.), akkor a munkáltatónak a kockázatértékelés során méréssel kell meggyőződnie arról, elérték vagy meghaladták-e a jogszabályokban meghatározott még elfogadható mértékeket. Ugyanígy méréssel kell például meghatározni a megvilágítás mértékét is.

- A minőségi és mennyiségi kockázatfelmérések célja a veszélyek és a veszélyeztetettek körének azonosítása. Ezek ismeretében történik az értékelés, vagyis annak a megállapítása, hogy a tényleges körülmények megfelelnek-e a munkavédelmi jogszabályi előírásoknak.
- A felmérésnek ki kell térnie az összes munkavállalóra, a munkavégzés hatókörében tartózkodókra, azaz mindazokra, akik kockázatoknak lehetnek kitéve.
- A Munkavédelmi Törvény szerint a kockázatok értékelésénél kiemelten kell vizsgálni az alkalmazott munkaeszközöket, a munkahelyeket, a veszélyes anyagokat és keverékeket, valamint a dolgozókat érő terheléseket.
- A kockázatértékelés célja nem matematikai valószínűség, vagy elméleti összefüggések megállapítása, hanem a széleskörű munkavédelmi (munkabiztonsági és munka-egészségügyi) ismeret alapján az adott munkahelyen a konkrét helyzet felmérése és a konkrét teendők megállapítása.

MUNKABALESETEK A VILLAMOSENERGIA-IPARBAN



Mikor kell első alkalommal elvégezni a kockázatértékelést?

A munkáltató a kockázatértékelést, a kockázatkezelést és a megelőző intézkedések meghatározását – eltérő jogszabályi rendelkezés hiányában – a tevékenység megkezdése előtt, azt követően indokolt esetben, de legalább 3 évente köteles elvégezni.

Soron kívül kell elvégezni, illetve felülvizsgálni a kockázatértékelést, ha a kockázatok lényeges megváltozásával munkabaleset, fokozott expozíció, illetve foglalkozási megbetegedés hozható összefüggésbe.

- A munkahelyi környezet vizsgálatát a 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről rendeletek alapján
- A rákkeltő anyaggal végzett tevékenység esetén kétevente a [26/2000. (IX.30.) EüM r. 4.§ (3) bekezdés],

- **A biológiai tényezők** hatásának kitett munkavállalókat foglalkoztatóknál évente [61/1999. (XII.1.) EüM r. 3.§ (3) bek.],
- **A munkavállalókat érő zajterhelés** meghatározásához évente „felülvizsgálat” [66/2005. (XII. 22.) EüM r. 7. § (3) bek.],
- Azoknál a tevékenységeknél, ahol a **munkavállalók mechanikai rezgésnek** lehetnek kitéve: évente „aktualizálás” [22/2005. (VI. 24.) EüM r. 4. §.
- **A biológiai expozíciós mutatók** a vizeletben és/vagy a vérben vizsgálhatók.
- **Munkahigiénés vizsgálatok** körébe tartozik a fizikai terhelés, igénybevétel vizsgálata is.

- **A veszélyes vegyianyag, készítmény kockázatbecslése a**
 - a./ 2000. évi XXV. törvény
 - b./ A kémiai biztonságról 44/2000.(XII.27.) EüM. rendelet,
 - c./ A veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes eljárások, illetve tevékenységek részletes szabályairól 25/2000. (XI.30) EüM-SzCsM együttes rendelet szerint.
- **Pszichoszociális kockázat vizsgálata** 2008. január 1-jétől jelentősen módosult a munkavédelemről szóló 1993. évi IXIII. törvény alapján

Összefoglalva

Magyarországon minden ötödik napon meghal egy ember munkavégzés közben, hetente pedig több mint 400 olyan munkabaleset történik, amely 3 munkanapon túl gyógyuló sérüléssel jár.

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok csökkentése a cél, mivel a munkából való kiesés, a gyógykezelés, a rehabilitáció kiadásai a munkavédelem fejlesztésébe történő befektetéseknél jóval magasabbak.

A megelőzés az egyetlen olyan lehetőség, amellyel a munkabaleset vagy a foglalkozási megbetegedés kialakulása elkerülhető.

**Vigyázzunk !
Mindenkit haza várnak!**



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE