Országos Atomenergia Hivatal

FV-18. sz. útmutató

Nukleáris létesítmények programozható rendszereinek védelmi követelményei

Verzió száma:

2.

2016. február

Országos Atomenergia Hivatal

Kiadta:

Fichtinger Gyula

az OAH főigazgatója

Budapest, 2016

A kiadvány beszerezhető:

Országos Atomenergia Hivatal

Budapest

FŐIGAZGATÓI ELŐSZÓ

Az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH) az atomenergia békés célú alkalmazása területén működő, önálló feladat- és hatáskörrel rendelkező országos illetékességű központi államigazgatási szerv. Az OAH-t a Magyar Köztársaság Kormánya 1990-ben alapította.

Az OAH jogszabályban meghatározott közfeladata, hogy az atomenergia alkalmazásában érdekelt szervektől függetlenül ellássa és összehangolja az atomenergia békés célú, biztonságos és védett alkalmazásával, így a nukleáris és radioaktívhulladék-tároló létesítmények, nukleáris és más radioaktív anyagok biztonságával, nukleárisveszélyhelyzet-kezeléssel, nukleáris védettséggel kapcsolatos hatósági feladatokat, valamint az ezekkel összefüggő tájékoztatási tevékenységet, továbbá javaslatot tegyen az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos jogszabályok megalkotására, módosítására és előzetesen véleményezze az atomenergia alkalmazásával összefüggő jogszabályokat.

Az atomenergia alkalmazása hatósági felügyeletének alapvető célkitűzése, hogy az atomenergia békés célú felhasználása semmilyen módon ne okozhasson kárt a személyekben és a környezetben, de a hatóság az indokoltnál nagyobb mértékben ne korlátozza a kockázatokkal járó létesítmények üzemeltetését, illetve tevékenységek folytatását. Az alapvető biztonsági célkitűzés minden létesítményre és tevékenységre, továbbá egy létesítmény vagy sugárforrás élettartamának minden szakaszára érvényes, beleértve létesítmény esetében a tervezést, a telephely-kiválasztást, a létesítést, az üzembe helyezést és az üzemeltetést, valamint a leszerelést, az üzemen kívül helyezést és a bezárást, radioaktívhulladék-tárolók esetén a lezárást követő időszakot, radioaktív anyagok alkalmazása esetén a szóban forgó tevékenységekhez kapcsolódó szállítást és a radioaktív hulladék kezelését, míg ionizáló sugárzást kibocsátó berendezések esetén azok üzemeltetését és karbantartását.

Az OAH a jogszabályi követelmények teljesítésének módját az atomenergia alkalmazóival egyeztetett módon, világos és egyértelmű ajánlásokat tartalmazó útmutatókban fejti ki, azokat az érintettekhez eljuttatja és a társadalom minden tagja számára hozzáférhetővé teszi. Az atomenergia alkalmazásához kapcsolódó nukleáris biztonsági, sugárvédelmi, védettségi és non-proliferációs követelmények teljesítésének módjára vonatkozó útmutatókat az OAH főigazgatója adja ki.

Az útmutatók alkalmazása előtt mindig győződjön meg arról, hogy a legújabb, érvényes kiadást használja-e! Az érvényes útmutatókat az OAH honlapjáról (www.oah.hu) töltheti le.

ELŐSZÓ

A fizikai védelem nemzetközileg elfogadott alapjait a nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló egyezmény kihirdetéséről szóló 1987. évi 8. törvényerejű rendelet, valamint a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) keretében 1979-ben elfogadott és az 1987. évi 8. törvényerejű rendelettel kihirdetett, a nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló Egyezménynek a NAÜ által szervezett diplomáciai konferencia keretében, 2005. július 8-án aláírt módosítása kihirdetéséről szóló 2008. évi LXII. törvény, valamint a nukleáris terrorcselekmények visszaszorításáról szóló Nemzetközi Egyezmény kihirdetéséről szóló 2007. XX. törvény határozza meg.

A nemzetközi egyezményben vállaltak hazai alkalmazásának legfelső szintjét az 1996. évi CXVI. törvény (a továbbiakban: Atv.) képviseli, amely tartalmazza a nukleáris védettség alapelveit és megteremti a fizikai védelem részletes szabályozásának kereteit.

Az Atv. felhatalmazása alapján kiadott – az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló – 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet) tartalmazza a részletes jogszabályi követelményeket.

A jogszabályban meghatározott követelmények teljesítésére az OAH ajánlásokat fogalmazhat meg, amelyeket útmutatók formájában ad ki és az OAH honlapján közzétesz. Jelen útmutató az engedélyesek önkéntes alávetésével érvényesül, nem tartalmaz általánosan kötelező érvényű normákat.

A hatósági felügyeleti tevékenységhez kapcsolódó engedélyezési és ellenőrzési eljárások gyors és akadálymentes lefolytatásának érdekében az OAH az engedélyeseket az útmutatókban foglalt ajánlások minél teljesebb követésére ösztönzi.

Az útmutatókban foglaltaktól eltérő módszerek alkalmazása esetén az OAH az alkalmazott módszer helyességét, megfelelőségét és teljeskörűségét részleteiben vizsgálja, ami hosszabb ügyintézési idővel, külső szakértő igénybevételével és további költségekkel járhat. Ha az engedélyes által választott módszer eltér az útmutató által ajánlottól, az eltérést indokolnia kell.

Az útmutatók felülvizsgálata az OAH által meghatározott időszakonként vagy az engedélyesek javaslatára soron kívül történik.

A fenti szabályozást kiegészítik az engedélyesek, illetve más, a nukleáris energia alkalmazásában közreműködő szervezetek (tervezők, gyártók stb.) belső szabályozási dokumentumai, amelyeket az irányítási rendszerükkel összhangban készítenek.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS 8
1.1. Az útmutató tárgya és célja 8
1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások 10
1.3. Nemzetközi és hazai ajánlások 17
1.3.1. Általánosan alkalmazott alapelvek 23
2. MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK 24
2.1. Meghatározások 24
2.2. Rövidítések 31
3. AZ ÚTMUTATÓ AJÁNLÁSAI 32
3.1. A programozható rendszerek védelmének szervezete, felelősségek 32
3.1.1. Az engedélyes szervezet és a hozzá tartozó létesítmény felső vezetésének felelőssége 32
3.1.2. A programozható rendszerek védelmi felelőse 33
3.1.3. A programozható rendszerek védelmi megbízottai 34
3.1.4. A szervezeti egységek vezetőinek felelőssége 35
3.1.5. A létesítmény minden dolgozójának felelőssége és kötelezettsége 35
3.2. A programozható rendszerek védelmi besorolása 35
3.2.1. Kockázatelemzés (fenyegetettség elemzés, sérülékenység elemzés, kockázat értékelés) 36
3.2.1.1. A kockázat és a kockázat meghatározás alapjai 36
3.2.1.2. Kockázatértékelés és –kezelés 37
3.2.1.3. Fenyegetettségek azonosítása és jellemzése 40
3.2.1.4. Sérülékenység vizsgálat 41
3.2.2. Az egyes rendszerek védelmi besorolása 43
3.2.2.1. Az 5. védelmi szintbe sorolt rendszerek 48
3.2.2.2. A 4. védelmi szintbe sorolt rendszerek 48
3.2.2.3. A 3. védelmi szintbe sorolt rendszerek 49
3.2.2.4. A 2. védelmi szintbe sorolt rendszerek 50
3.2.2.5. Az 1. védelmi szintbe sorolt rendszerek 51
3.2.2.6. Jelátviteli utak védelmi szintje 51
3.3. Védelmi szintekre vonatkozó követelmények 52
3.3.1. A védelmi szintekre vonatkozó általános követelmények 54
3.3.2. A védelmi szintek speciális követelményei 54
3.3.2.1. Az 5. szintre vonatkozó speciális követelmények 54
3.3.2.2. A 4. szintre vonatkozó követelmények 55

3.3.2.3. A 3. szintre vonatkozó követelmények 55
3.3.2.4. A 2. szintre vonatkozó követelmények 56
3.3.2.5. Az 1. szintre vonatkozó követelmények 56
3.4. A programozható rendszerek védelmi tervének összeállítása 57
3.4.1. A rendszerek jegyzéke (rendszerek, hálózatok, alkalmazások és kapcsolataik) 57
3.4.1.1. Alapkonfiguráció 59
3.4.1.2. Konfigurációs változtatások 60
3.4.2. A védelmi intézkedések megvalósítása 62
3.4.2.1. Védelemtervezési Alapelvek 62
3.4.2.2. Mélységben Tagolt Védelem 64
3.4.2.3. Szabályzatok, eljárások és képzés 65
3.4.2.4. Környezetállósági feltételek 65
3.4.2.5. Fizikai hozzáférés védelem 66
3.4.2.6. Hálózati határvédelem, peremvédelem 66
3.4.2.7. Technikai, logikai hozzáférés védelem 67
3.4.2.8. Belső hálózat védelme 68
3.4.2.9. Szerverek, munkaállomások és HMI-k védelme 69
3.4.2.10. Alkalmazások, futó programok védelme 70
3.4.2.11. 3.4.2.11. Adatok védelme 71
3.4.2.12. 3.4.2.12. A jól ismert sérülékenységek vizsgálata és kezelése 72
3.4.2.13. Programfrissítések és biztonsági javítócsomag telepítések 73
3.4.2.14. Elektromágneses impulzusok elleni védelem 75
3.4.2.15. Azonosító- és jelszókezelés 76
3.4.2.16. Hordozható eszközök és mobil adathordozók használata 77
3.4.2.17. Vezeték nélküli készülékek és hálózatok 78
3.4.3. Folytonos üzemvitel, rendszerek biztonsági mentése 79
3.4.3.1. Folytonos üzemvitel 79
3.4.3.2. Rendszerek biztonsági mentése 80
3.4.4. A védelemmel összefüggő oktatás, továbbképzés, védelmi kultúra 83
3.4.4.1. A védelmi oktatás és továbbképzés céljainak, rendjének meghatározása 83
3.4.4.2. A kialakított jogosultsági szinteknek megfelelő védelmi oktatási kritériumok a korábban meghatározott védelmi szintek követelményeit figyelembe véve 84
3.4.4.3. Speciális oktatások, továbbképzések rendje 84

3.4.4.4. Védelmi kultúra kialakítása *85*
3.4.5. Védelmi felülvizsgálat 87
3.4.6. A rendszerek védelmével összefüggő változáskezelés, életciklus 88
3.4.7. Események kezelése 88
3.4.7.1. A kivizsgálás rendje, kivizsgálást segítő intézkedések *88*
3.4.7.2. Válasz intézkedési terv *89*

1. BEVEZETÉS

1.1. Az útmutató tárgya és célja

Tekintettel arra, hogy a programozható rendszerek fontos szerepet játszanak mind a békés céllal, a biztonsággal és a védettséggel összefüggésben, továbbá hogy az útmutatóban foglaltak megvalósításában szerepet játszó személyi kör azonos, ezért a jelen útmutató speciális abban a tekintetben, hogy tárgyi hatálya kiterjed a békés célú alkalmazással, a nukleáris biztonsággal (beleértve a műszaki sugárvédelmet) és a nukleáris védettséggel összefüggő programozható rendszerekre is, valamint célja a szándékolatlan és a szándékos fenyegetések kezelésére kiterjedő hatósági útmutatás is. Ennek megfelelően az útmutató az érintett rendszereket, a velük kapcsolatos követelményeket és ajánlásokat együttesen tárgyalja (ezt a célt jeleníti meg a címben található védelmi követelmények kifejezés is).

Az útmutató a fentieknek megfelelően ajánlásokat tartalmaz:

a) A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII.11) Korm. rendelet mellékleteként megjelent Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (a továbbiakban: NBSZ) hatálya alá tartozó technológiai rendszerekhez közvetlenül vagy a tárolt információ révén kapcsolódó programozható irányítástechnikai rendszerek és rendszerelemek védettségen alapuló biztonsága hozzájárul a nukleáris biztonsághoz is;

b) az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 190/2011. (IX.19) Korm. rendelet hatálya alá tartozó informatikai és irányítástechnikai rendszerek és rendszerelemek fizikai védelmének megvalósítása céljából;

c) a nukleáris anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének szabályairól szóló 7/2007. (III. 6.) IRM rendeletben (a továbbiakban: IRMr.) a nyilvántartásra és az üzemeltetési feljegyzések biztonságának, az adatokhoz való illetéktelen hozzáférés megakadályozásának biztosítása céljából;

d) a radioaktív anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének rendjéről, valamint a kapcsolódó adatszolgáltatásról szóló 11/2010. (III.4). KHEM rendelet (a továbbiakban: KHEMr) szerinti nyilvántartásokban szereplő adatok biztonságának és az azokhoz való illetéktelen hozzáférés megakadályozásának biztosítása céljából.

Az útmutató iránymutatást ad a nukleáris biztonsági funkcióval (beleértve a műszaki sugárvédelmi funkciókat is), fizikai védelmi funkcióval, nukleáris biztosítéki követelmény teljesítési, valamint radioaktív anyag nyilvántartási funkcióval rendelkező programozható rendszerek szándékolatlan és szándékos fenyegetések elleni védelme követelményeire, a programozható rendszerek védelmi tervének tartalmi felépítésére.

Az útmutató iránymutatásai nem vonatkoznak az ügyviteli hálózatok általános védelmi követelményeire. Az iránymutatások az ügyviteli hálózatoknak azon részére terjednek ki, melyek összefüggnek valamely nukleáris biztonsági funkcióval, fizikai védelmi funkcióval, a nukleáris biztosítéki vagy radioaktív anyag nyilvántartási funkcióval rendelkező programozható rendszerrel. Az útmutató nem tartalmaz iránymutatást általános adatvédelmi kérdésekre.

Az útmutató célja, hogy a programozható rendszerekhez olyan védelmi intézkedések, az intézkedéseket összefoglaló védelmi terv készüljön, amely megfelelő szinten biztosítja,

a) a nukleáris biztonsági (beleértve műszaki sugárvédelmi) funkciót ellátó rendszerelemekhez kapcsolódó,

b) a fizikai védelmi funkciót ellátó rendszerelemekhez kapcsolódó,

c) a létesítmény üzemeltetése szempontjából fontos rendszerelemekhez kapcsolódó,

d) a nukleáris biztosítéki követelmények funkciót ellátó rendszerelemekhez kapcsolódó,

e) a radioaktív anyagok nyilvántartáshoz kapcsolódó

programozható rendszerek tervezett működési módját és a programozható rendszerekben feldolgozott, tárolt, vagy továbbított adatok

a) rendelkezésre állását,

b) sértetlenségét és

c) bizalmasságát.

A javasolt védelmi intézkedések a szándékolatlan fenyegetések mellett az alábbi szándékos fenyegetettségek elleni védelmet is hivatottak biztosítani:

a) információ szerzés egy később végrehajtandó akció tervezéséhez és végrehajtásához;

b) a létesítmény biztonságos üzemeltetése és védettsége szempontjából alapvető számítógépes rendszerek működésének ellehetetlenítése vagy megzavarása.

A programozható rendszerek védelme igen gyorsan változó szakterület, ennek következtében az útmutatónak nem lehet célja konkrét egyedi védelmi intézkedések szorgalmazása, ehelyett általános elveket fogalmaz meg és módszerekre ad iránymutatást.

1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások

A Kormány az Atv. 67.§ felhatalmazó rendelkezése alapján szabályozásokat adhat ki

a) az egyebek mellett a nukleáris létesítmény és a hozzátartozó rendszerek és rendszerelemek tervezésére, gyártására, beszerzésére, üzemeltetésére, az átalakításokra vonatkozó nukleáris biztonsági és az ebben résztvevő szervezetek irányítási rendszerével szemben támasztott követelményekről szóló d) pont szerint;

b) az atomenergia alkalmazóinak, valamint az illetékes hatóságoknak a feladatait és kötelezettségeit tárgyaló e) pont szerint;

c) a nukleáris védettséggel összefüggésben a fenyegetettséggel kapcsolatos elemzéseket elvégző és a tervezési alapfenyegetettséget meghatározó szervezetek működéséről szóló q) pont szerint;

d) az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelmi rendszerrel kapcsolatos követelményeket és a vonatkozó hatósági rendszert és eljárásokat író r) pont szerint;

valamint a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 174/A. § (1) bekezdésében kapott felhatalmazás alapján.

Azokat a követelményeket, amelyekre az útmutató ajánlásokat fogalmaz meg a 3-as és 3a-s NBSZ, a Rendelet és az IRMr. tartalmazza az alábbiak szerint:

Az útmutató a programozható rendszerek védelmi követelményeire terjed ki. A programozható rendszert a Rendelet 2. § (1) 17a. pontban az alábbiak szerint határozza meg:

„17a. programozható rendszer: olyan funkcionális eszköz vagy struktúra, amely alkalmas számítási, kommunikációs, automatizálási, vezérlési, ellenőrzési feladatok ellátására, ezen belül:

a) a létesítmény technológiájához kapcsolódó irányítástechnikai rendszerek,

b) a fizikai védelmi rendszerek,

c) a nukleáris biztosítéki rendszerek,

d) a radioaktív anyag nyilvántartási rendszerek, valamint

e) a létesítmény technológiájához közvetlenül nem csatlakozó olyan nukleáris biztonsági, fizikai védelmi, nukleáris biztosítéki és radioaktív anyag nyilvántartási rendszerek, amelyekhez, valamint az azokban tárolt, kezelt adatokhoz, információkhoz engedélyesi felelősség kapcsolódik."

A programozható rendszer meghatározásának e) pontja alapján a Rendeletet alkalmazni kell az ügyviteli hálózat mindazon rendszereire, melyekben a nukleáris biztonsági, fizikai védelmi, nukleáris biztosítéki és radioaktív anyag nyilvántartási rendszerekkel összefüggő adatokat, információkat tárolnak, kezelnek.

A kiégett nukleáris üzemanyag tárolására szolgáló létesítmény esetében az NBSZ 6. kötet 6.2.4. fejezetének hatálya alá tartozó rendszerek és rendszerelemek védettségét kell biztosítani.

A Rendelet 20. §-a írja elő a nukleáris létesítmény engedélyesének kötelezettségeit a programozható rendszerek védelmével összefüggésben:

a) biztosítania kell a programozható rendszerekben tárolt, kezelt adatok és információk bizalmasságát, sértetlenségét és rendelkezésre állását, valamint a programozható rendszer sértetlensége és rendelkezésre állása kockázatokkal arányos védelmét;

b) a fizikai védelmi terv részeként, a programozható rendszerek védelmének felépítését és működését leíró védelmi tervet készítenie;

c) a programozható rendszerek védelmének felügyeletére a létesítmény legfelső vezetésének közvetlenül alárendelt szervezetet kell létrehoznia vagy kijelölnie;

d) a létrehozott vagy kijelölt szervezet vezetője felelős a programozható rendszerek védelmének felügyeletéért, a szervezet a programozható rendszerek védelmével összefüggésben érintett szervezeti egységek delegáltjaiból vagy a kijelölt szervezeti egység beosztottjaiból áll;

e) a programozható rendszerek tervezése, létesítése és módosítása során a Rendelet 6. melléklet alapján kell eljárnia.

Az üzemelő atomerőmű esetében az NBSZ 3. kötet 3.4.5 fejezete, és ezen belül a 3.4.5.2000., 3.4.5.2100., a 3.4.5.2400., a 3.4.5.2700., a 3.4.5.2800., a 3.4.5.3100., a 3.4.5.3200., és a 3.4.5.3300. pontok együttes megvalósítása a nukleáris biztonságot szolgálja, úgy, hogy közben a védettséget is

támogatja. A 3.4.5.3500–3.4.5.4000. pontok a védettség szempontjait képviselik, hozzájárulva a nukleáris biztonság megvalósításához is.

Ez a szabályozás jól illeszkedik a Rendelet szelleméhez.

3.4.5.2000. „Az irányítástechnikai rendszerek és rendszerelemek tervezését és kivitelezését az adott biztonsági besorolású, rendszerekre és rendszerelemekre vonatkozó kiválasztott szabványoknak megfelelően, differenciált követelmények szerint kell végezni.”

Ebből az általános előírásból azonban több olyan IEC szabvány követése is adódik, amelyeknek követniük kell az IEC 61513, *Nuclear power plants - Instrumentation and control for systems important to safety - General requirements for systems* című főszabványt. Az itt említendő szabványokat az 1.3 pont sorolja fel.

A következő előírás nagyon fontos informatikai kötöttséget ír le.

3.4.5.2100. „Meg kell határozni az irányítástechnikai rendszerek és a külvilág közötti emberi és automatikus kölcsönhatásokat logikai és fizikai interfészek formájában. A tervezett kölcsönhatások nem akadályozhatják az automatikus biztonsági funkciók teljesítését.”

Fontos körülmény, hogy ez az előírás jól képviseli azt az elvet, hogy ha a technológiához kapcsolódó rendszerek szeparációja nem lenne megoldható, olyan védelmi kiegészítéseket kellene ezekre a rendszerekre telepíteni, ami nem fér össze az IEC61226 szabvány „A” kategóriában a determinisztikus-működés, az „A” és „B” kategóriában pedig az egyszerűség, és az ebből következő, a kizárólag a technológiai funkciók megvalósítására szolgáló szoftver komponensek telepítésének elvével.

A harmadik előírás nagyon fontos informatikai és fizikai védelmi, adott esetben a beléptetési rendszerre vonatkozó követelményt ír le.

3.4.5.3200. „Megfelelő tervezési megoldásokkal továbbá intézkedésekkel kell biztosítani, hogy a programozható irányítástechnikai rendszerekhez – mind fizikailag, mind logikailag – csak azok a személyek férjenek hozzá, akiknek az szükséges és megengedett, és csak olyan szinten, olyan lehetőségekkel, amelyek a számukra előírt feladatok elvégzését lehetővé teszik.”

Az NBSZ-hez tartozó 3.5 jelű útmutató a technológiához kapcsolódó programozható rendszerek nukleáris biztonsági követelményeinek kielégítéséről szól, a jelen útmutató ezeket az ajánlásokat egészíti ki, egységes szerkezetben bemutatva a programozható rendszerek védelmi követelményeit a nukleáris biztonsági szabályozás hatálya alá nem tartozó programozható rendszerekkel.

Új atomerőmű esetében a nukleáris biztonság és a védelmi szempontok együttes kezelése a tervezéskor kezdődik. Az új atomerőmű tervezési követelményeit leíró NBSZ 3a kötetének a 3a.4.5 fejezete, és ezen belül a következő pontok

3a.4.5.1600; 3a.4.5.1800; 3a.4.5.2000; 3a.4.5.2100; 3a.4.5.2200;
3a.4.5.2400; 3a.4.5.2600 (függetlenség); 3a.4.5.2700 d) pont;
3a.4.5.2800. (válaszidő); 3a.4.5.3100; 3a.4.5.3200 c), d) és e) pont;
3a.4.5.3300; 3a.4.5.3400; 3a.4.5.3500; 3a.4.5.3600;
3a.4.5.4000. (hibatűrő képesség és redundancia);
3a.4.5.4200 és 4300 (alacsonyabb biztonsági osztályú alrendszer nem okozhat hibát);
3a.4.5.4600. (emberi kezdeményezésű ellenőrzés lehetősége);
3a.4.5.4900 (teljes körű tesztelés);
3a.4.5.5100 (tanúsítás);

olyan biztonsági követelményeket és ezeken keresztül rendszertulajdonságokat írnak elő, amelyek a más jogszabályban a programozható eszközök védelmére előírott követelmények teljesítését is támogatják.

Az NBSZ 3a kötetének a következő pontjai kimondottan a védettséget szolgálják:

3a.4.5.3700 (nincs kapcsolat a külvilággal, fizikailag egyirányú kommunikáció)

3a.4.5.3800 (fizikailag egyirányú kommunikáció)

3a.4.5.3900. (fizikailag egyirányú kommunikáció, teszt eszközök csatlakoztatása)

3a.4.5.4100. (mélységi védelem)

3a.4.5.4500 (önellenőrző képesség)

3a.4.5.4700 (közös okú hibák lehetőségét minimalizálása)

3a.4.5.5000 (hozzáférés)

3a.4.5.5300 (Tervezési Alapfenyegetettség, és a fizikai védelemről szóló kormányrendelet!)

3a.3.6.2800. „Ha a telephelyen vagy annak környezetében jelentős energiasűrűségű rádiófrekvenciás vagy mikrohullámú elektromágneses sugárforrás található, akkor vizsgálni kell annak hatását a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre. Ha ilyen hatás lehetősége fennáll, akkor megfelelő védelmi intézkedésekről kell gondoskodni.”

3a.3.6.2900. „Meg kell határozni a tervezési alapba tartozó emberi tevékenységgel összefüggő veszélyeztető tényezőket és ezek hatását a biztonsági funkcióval rendelkező rendszerekre, rendszerelemekre. Amennyiben ezek a hatások a biztonsági funkció teljesülését befolyásolnák, e hatásokkal szemben védelmet kell biztosítani. A védelem biztosítható adminisztratív eszközökkel is, azaz a veszélyt jelentő emberi tevékenység korlátozásával, de a védelem műszaki megoldásait ezekkel szemben előnyben kell részesíteni, amennyiben ilyen megoldások ésszerűen megvalósíthatók."

3a.4.5.1400. „Biztosítani kell az alapvető biztonsági funkciók ellenőrzéséhez szükséges paraméterek mérésére alkalmas műszerezést, megteremtve ezzel az atomerőművi blokk megbízható és biztonságos üzemeltetéséhez, a TA2-4 és a TAK1-2 üzemállapotot eredményező események kezeléséhez szükséges információk rendelkezésre állását."

3a.4.5.1900. „Az irányítástechnikai rendszereket úgy kell tervezni, hogy a blokk üzemideje alatt akár többször is egyszerűen felújíthatók legyenek. A létesítési engedélykérelemben be kell mutatni a blokk üzemideje során alkalmazandó felújítási stratégiát az irányítástechnikai rendszerekre."

3a.4.5.2200. „A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem műszer- és irányítástechnikai konfigurációja, működtető logikája vagy a hozzá tartozó adatok megváltoztatására szigorú adminisztratív ellenőrzés alatt álló lehetőségeket kell biztosítani."

3a.4.5.3100. „Minden, a biztonság szempontjából fontos adatot archiválni kell. Az adathoz időbélyeg is tartozik. Az időbélyeget az adatfolyamban a keletkezéséhez legközelebb, minél korábban kell generálni. Az archívot a blokkok üzemidejének végéig meg kell őrizni."

3a.4.5.3700. „ABOS 2. rendszer vagy rendszerelem az adott blokkon kívüli rendszerrel nem kommunikálhat, ugyanazon blokk alacsonyabb biztonsági osztályú rendszere vagy rendszereleme számára pedig csak fizikailag egyirányú kommunikáción keresztül adhat adatot."

3a.4.5.3800. „A technológiához kapcsolódó irányítástechnikai rendszer másik blokk irányítástechnikai rendszere számára vagy külső rendszerek felé csak fizikailag egyirányú adatkapcsolaton keresztül szolgáltathat adatot."

3a.4.5.3900. „ABOS 2. rendszer adat kicsatolása céljából csak fizikailag egyirányú kommunikációval csatlakozhat alacsonyabb osztályú irányítástechnikai rendszerekhez. Diagnosztikai és szerviz célú eszközök alkalmazása esetén igazolni kell, hogy szándékolatlan vagy rosszindulatú parancsok bejutása a biztonsági rendszerbe a csatlakoztatott diagnosztikai és szerviz célú eszközök felől kizárt. ABOS 3. rendszerek esetében igazolni kell, hogy

a csatlakoztatott alacsonyabb osztályú rendszerek vagy rendszerelemek felől szándékolatlan vagy rosszindulatú parancsok bejutása kizárt."

3a.4.5.4000. „Az ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek alrendszereinek a megkövetelt hibatűrő képesség teljesítéséhez elegendő mértékben redundánsnak kell lenniük. A redundáns készleteknek funkcionálisan a lehető legnagyobb mértékben azonosak kell lenniük a szándékolt diverzitás alkalmazása mellett."

3a.4.5.4100. „Az irányítástechnikai rendszerek architektúrájának illeszkedni kell a mélységi védelem szintjeihez. A mélységi védelemhez illeszkedő szinteket az ésszerűen megvalósítható legteljesebb mértékben el kell választani egymástól."

3a.4.5.4200. „A nem biztonsági, vagy az alacsonyabb funkcionális biztonsági szinthez rendelt funkciók nem építhetők be egy biztonsági osztályba sorolt, vagy a szükségesnél magasabb biztonsági osztályba sorolt alrendszerbe. Amennyiben erre nincs lehetőség, biztonsági elemzéssel kell igazolni, hogy az alacsonyabb biztonsági szinthez rendelt funkciót teljesítő alrendszer semmilyen módon nem akadályozza valamely magasabb biztonsági szinthez rendelt funkció ellátását."

3a.4.5.4300. „Különböző biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek közötti kapcsolat esetén igazolni kell, hogy az alacsonyabb osztályba sorolt rendszer a magasabb osztályba sorolt rendszer működését nem befolyásolja. Azonos biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek közötti kapcsolat esetén igazolni kell, hogy az egyik rendszer hibája a másik autonóm biztonsági funkcióinak teljesítését nem gátolja."

3a.4.5.4700. „Az ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek esetén, a közös okú hibák lehetőségét minimalizálni kell megfelelő mértékű funkcionális vagy rendszerelem szintű diverzitás alkalmazásával. A diverzitás szükséges mértékét a megkívánt megbízhatósági követelményekből kell levezetni. Elemzéssel kell igazolni, hogy a választott megoldás mellett a közös okú meghibásodások valószínűsége elegendően alacsony."

3a.4.5.4800. „Az atomerőmű tervezési alapjával összhangban követelményeket kell meghatározni - adott működési igény esetén - a működéselmaradás valószínűségére, valamint, ABOS 2. biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek esetén, a téves működés gyakoriságára vonatkozóan."

3a.4.5.4900. „Biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszerek komponenseit az adott környezetben teljes körűen kell tesztelni, a tesztelési és az elfogadási kritériumok előzetes meghatározásával."

3a.4.5.5000. „Megfelelő tervezési megoldásokkal, továbbá intézkedésekkel kell biztosítani, hogy irányítástechnikai rendszerekhez - mind fizikailag, mind

logikailag - csak azok a személyek férjenek hozzá, akiknek az szükséges és megengedett, és csak olyan szinten, olyan lehetőségekkel, amelyek a számukra előírt feladatok elvégzését lehetővé teszik."

3a.4.5.5300. „Az programozható irányítástechnika tervezésekor a Tervezési Alapfenyegetettség vonatkozó részeit és az atomenergia alkalmazások fizikai védelemről szóló kormányrendelet előírásait is figyelembe kell venni."

3a.4.5.5400. „A tervezésben a programozható rendszerek védelmi szempontjait is figyelembe kell venni. Ha a tervezés során a nukleáris biztonsági és a programozható rendszerek védelmi szempontjai konfliktusba kerülnek, a nukleáris biztonsági szempont prioritást élvez."

3a.4.5.5500. „Az Előzetes Biztonsági Jelentésben és a Végleges Biztonsági Jelentésben meg kell határozni az atomerőművi blokk irányítástechnikájával összefüggésben a mereven huzalozott - a félvezető alapú áramkörökkel gyártott logikákat beleértve - és a programozott eszközök megkülönböztetésével az informatikai és irányítástechnikai biztonság szempontjából kockázatot jelentő hozzáférések, valamint a funkció, a programok és az adatok módosításának fizikai lehetőségeit. Ezeket a lehetőségeket a megvalósíthatóság, valamint a módosítás eléréséhez szükséges szakértelem szintjének szempontjából sorrendbe kell állítani."

3a.4.5.5600. „A programozható eszközök rendellenességeit detektálni kell. Biztosítani kell, hogy a program és a konstans adatfájlok át nem írható adathordozóról beolvasott, installáláskor képzett megbízható adatok szerint ellenőrizhetőek legyenek. Ahol ésszerűen megvalósítható, szükséges a technológiából beolvasott adatok hihetőségének vizsgálata."

3a.4.5.5700. „A védelmi és biztonsági rendszerekhez tartozó végrehajtó szerveket működtető, továbbá a nukleáris biztonság szempontjából fontos, az üzemeltető személyzet döntéseit befolyásoló adatokat gyűjtő és megjelenítő funkciókat ellátó rendszereket és eszközöket meg kell védeni a biztonsági funkció megváltoztatását lehetővé tévő külső befolyásolás ellen."

3a.4.5.5800. „A fizikai hozzáférés lehetőségeit, az adattovábbító eszközök és adatkábelek elhelyezését a fizikai védelmi zónákkal összhangban kell kialakítani."

3a.4.5.5900. „Ki kell dolgozni a szükséges adminisztratív rendszert és az ehhez tartozó belső eljárás és a hozzáférések biztonsági protokolljait:

a) a rendszerekben szükséges karbantartás elvégzésére,

b) a digitális rendszerek szükséges módosítására,

c) a feltárt program- és adathibák kijavítására, és

d) az adathordozók ellenőrzésére, ki- és beszállítására."

3a.4.5.6000. „Az irányítástechnikai konfigurációkezelésnek az alábbi területeket is le kell fednie:

a) a rendszer és a rendszerelemek dokumentációját, kereskedelmi termék esetén is,

b) a hardver dokumentációt,

c) a szoftver dokumentáció és kód minden formáját, így többek között a specifikációkat, a tervezési dokumentumokat, a forrás kódokat, a futtatható kódokat, gépi kódokat, könyvtárakat,

d) fejlesztő rendszereket, beleértve a kód generátorokat, fordítóprogramokat, teszt környezeteket és teszt eszközöket,

e) a teszteseteket és eredményeket,

f) a módosításokat és az azokhoz kapcsolódó elemzéseket, valamint

g) *az oktatási anyagokat."*

A Nukleáris Biztosítéki követelmények szempontjából irányadó az IRMr.:

5. § (1) „A nukleáris anyaggal rendelkező szervezet a rendelkezése alá eső nukleáris anyagokról helyi nyilvántartást vezet. A helyi nyilvántartásnak meg kell felelnie a Biztosítéki Egyezményben foglalt követelményeknek.

...

(5) A helyi nyilvántartást úgy kell vezetni, hogy abból bármikor megállapítható legyen a szervezet rendelkezése alá tartozó nukleáris anyagok minősége és mennyisége elemenként (urán, plutónium, tórium), valamint hasadóanyag tartalma.

...

6.§ (6) A nukleáris nyilvántartást vezető szervezetnek gondoskodnia kell a nyilvántartás és az üzemeltetési feljegyzések biztonságáról, az adatokhoz való illetéktelen hozzáférés megakadályozásáról."

1.3. Nemzetközi és hazai ajánlások

NAÜ Védettségi Sorozat Nr. 17: „Computer Security at Nuclear Facilities", IAEA Nuclear Security Series 17 - Számítógépes védettség nukleáris létesítményekben című műszaki útmutató kidoglozásának elsődleges célja az volt, hogy felhívja a figyelmet a számítógépes védettség fontosságára a nukleáris létesítmények teljes fizikai védelmi tervezésének részeként. A kiadvány megmutatja a számítógépes védettségi program végrehajtására javasolt módszereket, szerkezeteket és végrehajtási eljárásokat.

Az IEC 61513, *Nuclear power plants - Instrumentation and control for systems important to safety - General requirements for systems* című főszabványt követő, programozható irányítástechnikai rendszerek védelme témában is alkalmazandó szabványok a következők.

a) IEC 61226 Edition 3.0 (2009) Nuclear power plants – Instrumentation and control important to safety – Classification of instrumentation and control functions

b) IEC 60987 ed2.0 (2007) Nuclear power plants - Instrumentation and control important to safety - Hardware design requirements for computer-based systems

c) IEC 60880:2006 Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important to safety – Software aspects for computer-based systems performing category "A" functions

d) IEC 62138 (2004) Nuclear power plants –Instrumentation and control important for safety –Software aspects for computer-based systems performing category "B" or "C" functions

e) IEC 62645 Ed.1: Nuclear power plants – Instrumentation and control systems – Requirements for security programmes for computer-based systems

Az irányítástechnikai funkciók biztonsági kategorizálására, az „A", "B" és "C" kategóriájú funkciók hardver és szoftver összetevőinek megvalósítására vonatkozó szabványok követése elsősorban a nukleáris biztonság szempontjából fontos; de ezek követése, és az így előálló rendszer és rendszerelem tulajdonságok fontos összetevői lehetnek a védelmi célok megvalósításának is.

A hibák és működési anomáliák biztonsági rést is jelenthetnek a szoftver termékekben. A védelem első fokozatát jelenti a hibák kiküszöbölése, amelynek egyik megoldása a minőségügyi rendszerek szerint elvégzett szoftverfejlesztés. Ehhez nyújtott segítséget a minőségirányításról szóló ISO 9000-es szabványsorozat (Quality management and quality assurance standards) 1997-ben kiadott 3. része: *"Guidelines for the application of ISO 9001:1994 to the development, supply, installation and maintenance of computer software"*.

A szabványt 2004-ben adták ki újra az IEC szabványtestület közreműködésével ISO/IEC 90003:2004 azonosítóval. A szabvány útmutatást nyújt az ISO 9001:2000 szabványban megtestesülő minőségirányítási elvek érvényesítéséhez a szoftver termékek és támogató szolgáltatások

beszerzése, fejlesztése, üzemeltetése, és karbantartása során. A szabvány útmutatással szolgál a

a) kereskedelmi szerződésekben leírandó szempontokra,

b) a piacon elérhető termékekre,

c) a szervezetek belső folyamatainak támogatására,

d) a hardver termékekbe beágyazott szoftvertermékek szempontjaira, és

e) a szoftverekkel kapcsolatos szolgáltatásokra.

A szoftverszabvány előszava szerint a szabvány ugyanakkor nem jelent kritériumot a minőségirányítási rendszerek tanúsításához.

Az ISO/IEC 9000-3:2004 szabvány minden technológiától függetlenül útmutatást ad az életciklus modellekre, a fejlesztés folyamatára, az egyes tevékenységek sorrendjére és a vállalati, mérnökirodai vagy más szervezet feladatokkal összefüggő szervezeti felépítésére. További szabványok és műszaki jelentések (Technical Report) érhetőek el a szoftver fejlesztés, üzemeltetés és karbantartás (software engeenering) további szempontjairól az ISO 9001:2000 elveinek követésében: ISO/IEC 12207, ISO/IEC TR 9126, ISO/IEC 14598, ISO/IEC 15939 és ISO/IEC TR 15504.

A mai világban szükséges számítógépes védelem alapszabványa az ISO/IEC 27000:2012 szabvány, amely az információ védelme irányítási rendszerét (*information security management system*) tekinti át, és leírja a szükséges definíciókat és terminológiát.

A szabványsorozat másik tagja az ISO/IEC 27001:2005 szabvány azt vállalja, hogy minden típusú szervezethez szól, legyenek azok piaci vállalkozások, kormányzati szervek vagy non-profit szerveztek. A szabvány leírja azokat a követelményeket, amelyekkel megalapozható, megteremthető, működtethető, felügyelhető, karbantartható és fejleszthető a szervezet üzleti kockázatokat csökkentő információbiztonság irányítási rendszere. A követelmények kiterjeszthetőek az egész szervezetre, de alkalmazhatóak a szervezet egyik vagy másik részére is. A szabvány követelményeinek alkalmazása lehetővé teszi az adekvát, de arányos védelmi intézkedések bevezetését és fenntartását a szervezet birtokában lévő bizalmas információk megvédésére, a más szervezetekkel való együttműködés akadályozása nélkül, és tiszteletben tartva a jogszabályokban írottakat. A szabvány felhasználható a külső és belső auditorok számára.

A szabványsorozat következő tagja a több korábbi szabványt is magába foglaló ISO/IEC 27002:2005 szabvány. Általános elveket és útmutatást közöl az információ-védelem irányítási rendszerének bevezetésére,

megvalósítására, karbantartására és fejlesztésére, általában elfogadott célokat is megfogalmazva, bemutatva a jó gyakorlatot

a) a védettségi politika (security policy),

b) az információ védelem szervezeti kérdései,

c) a szervezet tulajdonában lévő ingatlanok, berendezések és más műszaki felszerelések fenntartására,

d) az ezekhez való hozzáférés szabályozásának megoldására,

e) az emberi erőforrások védelmi kérdései terén

f) a fizikai védelem és védettség terén, beleértve a környezeti tényezőket

g) a vezetés tevékenysége és kommunikációja terén,

h) az informatikai rendszerek beszerzése, fejlesztése és karbantartása terén,

i) az incidensek kezelése és a védettség helyreállítása terén,

j) az üzleti tevékenység fenntartásának szempontjairól, és

k) a követelményeknek való megfelelés szempontjairól.

Az irányítás céljait és eszközeit a kockázatelemzés kell, hogy megalapozza. A szervezet belső biztonsági szabványaiban kell a teendőket úgy leírni, hogy ezek támogassák a hatékony biztonságirányítást, miközben nem akadályozzák a bizalmi elven működtetett külső kapcsolatokat.

Fontos kiegészítést jelent az ISO/IEC 27010:2012 szabvány, amely az egyszerre megosztandó és védendő információk védelméről és a védelmi irányítási rendszeréről szól. A szabványt a problémák természete miatt kell alkalmazni a nukleáris iparban együttműködő vállalatok, mérnökirodák és szolgáltatók közti kommunikáció és információ szolgáltatás során; beleértve akár a hatósági szervezeteket is! A szabvány releváns a műszaki fejlesztések, a nukleáris létesítmények és technológiai rendszereinek a megtervezése, üzembe helyezése és későbbi üzemeltetése során. A szabvány felhasználható a kritikus infrastruktúrák védelmében is.

Az IEC 45-ös bizottsága az IEC62645 szabvány (tervezet) bevezetőjében nukleáris létesítmények számára a következőket ajánlja a számítógépek veszélyeztetésének elkerülése tárgyában:

a) Olyan szabványok, mint az ISO/IEC 27000, 27001 és 27002 nem alkalmazhatóak közvetlenül a nukleáris létesítmények irányítástechnikai rendszereire, ezek sajátosságai miatt.

b) A számítógépek veszélyeztetésének elkerüléséről szóló általános ipari szabványok és más útmutatások felhasználása a nukleáris létesítményekben azonban járhat előnyökkel, de önmagában ez nem elégséges.

c) Minden szabályozásnak illeszkednie kell az IEC 61513, Nuclear power plants - Instrumentation and control for systems important to safety - General requirements for systems főszabvány alá is.

A számítógépek veszélyeztetése hatással lehet a nukleáris létesítmény üzemelésére, a nukleáris biztonságra, és elvezethet az üzemeltető személyzetet, a környezetet és az ott élő lakosságot is fenyegető hatásig. A számítógépek veszélyeztetésének a célpontja a berendezések és a technológia, nem pedig maga a digitális rendszer. A digitális rendszerek a támadás eszközét jelentik.

Az irányítástechnika meghibásodása és működésképtelensége a létesítmény nukleáris biztonságát az el nem fogadható szintig leronthatja, és megnövelheti egy nukleáris baleset, a reaktor üzemanyag károsodásának, a zóna megolvadásának, és nagymértékű radioaktív anyag kibocsátásnak a valószínűségét. A számítógépek veszélyeztetése egy nukleáris létesítményben sokkal nagyobb károkra vezethet, mint más iparágakban.

A számítógépek veszélyeztetése a kritikus fontosságú berendezések kockáztatásával járhat, a turbina vagy a blokktranszformátor károsodása pedig költséges javításokra és hosszan tartó energiatermelés képtelenségre vezet.

A nukleáris létesítmény egy olyan biztonságkritikus alkalmazás, amely gyors, valósidejű válaszokat igényel egy súlyosbodó helyzetben. Az üzemeltető személyzetnek is gyorsan kell reagálnia fejleményekre, és ehhez fel kell, hogy használja a technológiából beolvasott paraméterek értékeit, és meg kell tudnia bízni ezek valóságosságában.

Az ISO/IEC 27000, 27001 és 27002 szabványok felhasználása nagyon fontos a nukleáris létesítmény technológiai rendszereinek tervezését, gyártását, minősítő tesztelését, majd a létesítményben történő telepítés után az üzemeltetést és karbantartását végző vállalati, mérnökirodai és informatikai szolgáltatásokat végző szervezeteknél; a technológiához kapcsolódó irányítástechnika védelme azonban további követelmények alkalmazását is igényli, a nukleáris biztonságra és a fizikai védelemre vonatkozó szabályozások együttes felhasználásával.

Magyarországon az Informatikai Tárcaközi Bizottság dolgozott ki ajánlásokat. Az informatikai rendszerek biztonsági követelményeit a 12. számú ajánlás írja le, amelyet a Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Iroda jelentetett meg 1996-ban. E szerint az informatikai biztonságot úgy határozhatjuk meg, hogy az az állapot, amikor az informatikai rendszer védelme - a rendszer által kezelt adatok bizalmassága, hitelessége, sértetlensége és rendelkezésre állása, illetve a rendszerelemek rendelkezésre állása és funkcionalitása szempontjából - zárt, teljes körű, folyamatos és a kockázatokkal arányos.

Az Informatikai Tárcaközi Bizottság ma elérhető ajánlásai (http://www.itb.hu/ajanlasok/):

a) Az informatikai stratégia kialakításának és megvalósításának irányelvei;

b) Informatikai stratégiai tervezés a gyakorlatban;

c) SSADM strukturált rendszerelemzési és tervezési módszer;

d) Bevezetés a PRINCE projektirányítási módszertanba;

e) Az X/Open specifikációnak megfelelő nyílt rendszerű termékek útmutatója;

f) Beszerzési ajánlások;

g) Az X/Open XPG4 (XPG3) specifikációi és a GOSIP4 kormányzati OSI profil alapján;

h) Informatikai biztonsági módszertani kézikönyv;

i) Minőségirányítás;

j) Informatikai rendszerek biztonsági követelményei;

k) Internet a kormányzatban - intranet;

l) Infrastruktúra menedzsment;

m) Common Criteria (CC), az informatikai termékek és rendszerek biztonsági értékelésének módszertana;

n) Elektronikus adatcsere.

Fontos előírást tartalmaz az „A Bizottság ajánlása (2009. február 11.) a nukleáris anyagok nyilvántartási és ellenőrzési rendszerének nukleáris létesítmények üzemeltetői általi alkalmazásáról” (2009/120/Euratom), melynek a 6. szakasza kimondja, hogy „adatfeldolgozási rendszert szükséges alkalmazni az NMAC rendszer megfelelő működéséhez szükséges adatok biztonságos és védett tárolása érdekében”, az adatfeldolgozási eljárások szolgáljanak a 302/2005/Euratom rendelet szerinti információkkal

és biztosítsák mindezen információk nyomonkövethetőségének folytonosságát. Lehetővé kell tenni minden olyan információ és adat meghatározását, amelyre szükség lehet a 302/2005/Euratom rendelet követelményeiből fakadó eltérések és rendellenességek tisztázásához.

1.3.1. Általánosan alkalmazott alapelvek

Az útmutató ajánlásaiban gyakran történik utalás a kockázatelemzésre. A Rendelet 20.§(1) előírja a programozható rendszer kockázatokkal arányos védelmét. Az útmutatóban ezeket a fogalmakat úgy értjük, hogy a megfelelő elemzéseket illetve az alkalmazott védelmet úgy kell elvégezni illetve kialakítani, hogy az mindenkor arányos legyen a védett programozható rendszer fenyegetettségével. Ebben az összefüggésben jól alkalmazhatónak véljük a sugárvédelemben bevált ALARA elvet: sugárveszélyes munkahelyen foglalkoztatott személyek sugárterhelését az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten kell tartani a gazdasági – társadalmi tényezők figyelembe vételével. Ezzel összhangban tehát az ALARA elvvel analóg követelményt így fogalmazhatjuk meg: az elemzéseket és a védelmet az ésszerűen elérhető legmagasabb szinten kell elvégezni és megvalósítani a gazdasági – társadalmi tényezők figyelembe vételével.

A programozható rendszerek védelmét illető elemi alapelv még a fokozatosság elve. Ezen azt értjük, hogy az alkalmazott védelmi intézkedéseknek mindenkor arányosaknak kell lenniük a támadás várható következményeivel.

2. MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

2.1. Meghatározások

Az útmutató az Atv. 2. §-ában, valamint a Rendelet 2. §-ában ismertetett meghatározásokon kívül az alábbi definíciókat tartalmazza.

Adat:

Adat az információ hordozója, a tények, fogalmak vagy utasítások formalizált ábrázolása, amely az emberek vagy automatikus eszközök számára közlésre, megjelenítésre vagy feldolgozásra alkalmas.

Bizalmasság:

Az adatnak az a tulajdonsága, amely arra vonatkozik, hogy az adatot csak az arra jogosultak és csak a jogosultságuk szerint ismerhetik meg, használhatják fel, illetve rendelkezhetnek a felhasználásáról.

Behatolás tesztelés:

A sérülékenység vizsgálat során alkalmazható vizsgálati módszer, amelyben a vizsgáló személy meghatározott megszorításokkal megpróbálja a rendszerek védelmi kontrolljait megkerülni vagy kijátszani, hogy bejusson a rendszerbe.

Elszámoltathatóság:

Annak a biztosítéka, hogy az adatokkal végzett műveletek végrehajtója később azonosítható legyen.

Felhasználó:

Védett információt munkaköri leírása vagy szerződése szerint használó, az informatikai rendszer használatára képesített és feljogosított személy. A felhasználó fogalmába értelemszerűen beleértjük a felügyeleti joggal eljáró hatóság képviselőjét is.

Felhasználói belépés ellenőrző rendszer:

Olyan eszközök és módok, amelyek biztosítják, hogy az arra feljogosított személy a védelmi követelményeknek megfelelően férjen hozzá az adott rendszerhez

Határ:

Az a logikai választóvonal, amely egy ellenőrzött módon hozzáférhető, hálózatba kapcsolt kritikus eszközök együttesét körülveszi.

Helyettesítő védelmi kontroll:

Egy védelmi kontroll helyett vagy mellett olyan védelmi kontroll használata, amely legalább ugyanolyan erősségű, mint az eredeti kontroll.

Hitelesség:

Az adatnak az a tulajdonsága, hogy a tartalma az elvárt forrásból származik.

Hitelesítés:

Felhasználó, folyamat vagy eszköz azonosságának ellenőrzése. Gyakran az erőforrásokhoz történő hozzáférés előfeltétele.

Információ:

Információ bizonyos tényekről, tárgyakról vagy jelenségekről hozzáférhető formában megadott megfigyelés, tapasztalat vagy ismeret, amely valakinek a tudását, ismeretkészletét, annak rendezettségét megváltoztatja, átalakítja, alapvetően befolyásolja, bizonytalanságát csökkenti vagy megszünteti.

Információ védelem:

Az információ bizalmasságának, sértetlenségének és rendelkezésre állásának megőrzése.

Megjegyzés: A fentieken kívül az információ más tulajdonságai is beleérthetők, mint a hitelesség, az elszámoltathatóság, a letagadhatatlanság (és a megbízhatóság).

Jelentős energiasűrűségű rádiófrekvenciás vagy mikrohullámú elektromágneses sugárforrás:

A 0 Hz-300 GHz frekvenciájú elektromos, mágneses és elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeinek a 10%-át; és azt a körülményt tekintjük a védett objektum környezetében lévő jelentős energiasűrűségű rádiófrekvenciás vagy mikrohullámú elektromágneses sugárforrás meglétének, ha kimutatható, megmérhető hatások érik a védendő készüléktechnika vezető, félvezető, és poláris molekulákat tartalmazó anyagból készült részegységeit, alkatrészeit.

Kibertámadás:

Olyan művelet vagy esemény, amely sértheti a programozható rendszerek védettségét vagy biztonságát.

Kockázat:

Annak a lehetőségnek a mértéke, hogy egy adott fenyegetés kihasználja egy adott rendszer vagy rendszer csoport sérülékenységeit, és ezzel kárt okoz a rendszert üzemeltető szervezetnek. Mérése a támadás valószínűségének

(T), amely függ a motivációtól, képességtől és a szándék rosszindulatától, a támadás sikerességének valószínűségének (S), amely függ a sérülékenységektől és a következmények (K) kombinációjából adódik. Kockázat = T x S x K.

Kockázatkezelés:

Folyamat, amely a programozható rendszerek működéséből adódó kockázatokat kezeli, amelyek kihatással vannak a szervezet működésére (beleértve a küldetést, funkciókat, hírnevet, stb.), a szervezet vagyontárgyaira, személyzetre, más szervezetre és a nemzetre. Magában foglalja a kockázatelemzést, kockázatcsökkentő stratégia megvalósítását, valamint eszközök és eljárások alkalmazását a védelmi állapot állandó monitorozására.

Kockázatkezelési keretrendszer:

Egy strukturált folyamatot biztosít, amely integrálja a programozható rendszerek védelmével kapcsolatos - és a kockázatkezelési tevékenységeket a programozható rendszerek életciklusába.

Letagadhatatlanság:

Az adatnak az a tulajdonsága, amely megfelelő bizonyítékokkal szolgál a programozható rendszerben végrehajtott tevékenységek ellenőrizhetőségét illetően.

Maradványkockázat:

A védelmi kontroll intézkedések megvalósítása után fennmaradó kockázat.

Minimális felhasználói létszám:

A programozható rendszerekhez hozzáférő személyzet létszámát esetenként ajánlatos a szükséges mértékig vagy az abszolút minimum értékéig korlátozni. A korlátozás minimum értékét indokolni kell.

Nagyon gyors elektromágneses impulzusok:

A 300 MHz - 300 GHz (hullámhossz: 1 m - 1mm) mikrohullámú sávba sorolható, vagy e fölötti frekvenciájú felharmonikusokat is tartalmazó elektromágneses sugárzás, amely spontán létrejön természeti jelenség (pl. villám) vagy ember által készített eszköz működtetésekor, beleértve az információátvitelhez a híradástechnikában használt moduláció lehetőségét. Az ilyen impulzusok fizikai hatásaik révén, ha nagy energiájúak, az elektronikus és villamos rendszereket károsíthatják, vagy a károkozás irányába kifejlődő effektusokat hozhatnak létre. A kis energiájú impulzusok az elektronikus és villamos rendszerek és eszközök működését közvetlen

degradáció és károkozás nélkül időlegesen befolyásolhatják, mivel az impulzusok az adatátvitelhez hasonló effektust jelenthetnek.

Napló:

Az programozható rendszerek folyamatos működése során a rendszer működéséről, állapotáról, az esetleges hibák, fennakadások vagy egyéb események körülményeiről készült szöveges állomány.

Programozható rendszer:

A számítási, számítástechnikai, kommunikációs vagy irányítástechnikai feladatok ellátására alkalmas eszközök, ide értve nemcsak pl. a személyi (asztali vagy hordozható) számítógépeket, a mainframe-eket, szervereket, hálózati eszközöket stb., hanem alacsonyabb szintű eszközöket is, mint pl. a beágyazott rendszereket, PLC-ket (programozható logikai vezérlő) stb., vagyis bármely valamilyen módon elektronikus fenyegetettségnek kitett eszközt.

Programozható rendszerek védelme (informatikai védelem):

Megjegyzés: a biztonság (safety) kifejezést ebben az útmutatóban csak a nukleáris biztonság (nuclear safety), a védettség (security) kifejezést csak a nukleáris védettség, míg a biztonsági, védettségi és békés célra való alkalmazással együttesen összefüggő kérdésekben mindig védelemről beszélünk.

Programozható rendszerek védelmi felelőse:

A (190/2011. Korm. rendelet 20. § (3) bekezdés) szerint a programozható rendszerek védelmének felügyeletére kijelölt vagy megbízott, a létesítmény legfelső vezetésének közvetlenül alárendelt szervezet vezetője.

Programozható rendszerek védelmi politikája:

Egy adott szervezetre érvényes programozható rendszervédelmi elvek olyan összessége, amely a teljes szervezet működésére kihat. Ez a dokumentum fogalmazza meg egységes szemlélettel a szervezetnek és a szervezet tagjainak a programozható rendszerek védeleméhez kívánatos viszonyulását és az érvényesítés alapelveit az intézmény egészére. A programozható rendszerek védelmi politikája alapján kell kidolgozni az egységes szerkezetbe foglalt, az egész intézményre érvényes, és a más területekre vonatkozó többi szabályzattal összhangban álló programozható rendszerek védelmi szabályzatát.

Programozható rendszerek védelmi szervezete:

A (190/2011. Korm. rendelet 20. § (3) bekezdés) szerint a programozható rendszerek védelmének felügyeletére a létesítmény legfelső vezetésének közvetlenül alárendelt szervezet.

Rendelkezésre állás:

Az adat, illetve a programozható rendszer elemeinek az a tulajdonsága, amely arra vonatkozik, hogy az arra jogosultak által a szükséges időben és időtartamra használható.

Sérülékenység:

Egy hiba vagy gyenge pont a programozható rendszerek tervezésében, megvalósításában vagy működtetésében és menedzselésében, amit a fenyegetettségek forrásai kiaknázhatnak károkozás céljából.

Sérülékenység vizsgálat:

Egy programozható rendszer sérülékenységeinek felderítése érdekében végzett vizsgálat.

Sértetlenség:

Az adatnak az a tulajdonsága, amely arra vonatkozik, hogy az adat tartalma és tulajdonságai az elvárttal megegyeznek, ideértve a hitelességet és a letagadhatatlanságot is.

A programozható rendszerelemnek az a tulajdonsága, amely arra vonatkozik, hogy a rendszerelem rendeltetésének megfelelően használható.

Social engineering:

A social engineering (Pszichológiai manipuláció) a befolyásolás és rábeszélés eszközével megtéveszti az embereket, manipulálja, vagy meggyőzi őket, hogy a social engineer tényleg az, akinek mondja magát. Ennek eredményeként a social engineer – technológia használatával vagy anélkül – képes az embereket információszerzés érdekében kihasználni.

Támadási vektor:

Olyan útvonal, mód vagy eszköz, amit a támadó ahhoz használ, hogy a célt megtámadja.

Támadási fa:

Koncepcionális diagram, amely egy fa szerkezetben mutatja a gyökér csomópontban meghatározott támadási cél elérési módjait.

Támadási gráf:

A támadási gráf egy célpont és a vele kapcsolatos támadási lehetőségek, eszközök és módok olyan együttes reprezentációja, amely az egyes elemek (csomópontok) közötti kölcsönös függőségeket (kapcsolatokat) feltárva képes modellezni a célpont ellen irányuló támadásokat.

Távoli hozzáférés:

Távoli hozzáférésnek tekinthető, ha bármely felhasználó a programozható rendszer jelátviteli rendszerén keresztül, védelmi szinteket átlépve adatokat, programokat, informatikai eszközöket tud elérni, vagy használni.

Távoli karbantartás:

Távoli karbantartásnak tekinthető az a távoli hozzáférés, amelynek célja a rendszerek, berendezések állapotának, eredeti működőképességének, megbízhatóságának fenntartása. Formája a folyamatokkal, berendezésekkel kapcsolatos információszerzés, feldolgozás, és menedzselési feladatok ellátása. Távoli karbantartásnak tekinthető a rendszerelemek távoli szoftver frissítése, fejlesztési célú program összetevők távoli telepítése is.

Védelmi esemény:

Bármilyen észlelhető vagy megkülönböztethető történés, amelynek jelentősége van a programozható rendszer üzemeltetésére vagy szolgáltatás nyújtására, valamint annak a hatásnak az értékelésére, amelyet egy adott eltérés okozhat a szolgáltatásokban.

Védelmi incidens:

Olyan szándékosan előidézett vagy véletlenül bekövetkező védelmi esemény (vagy esemény sorozat), amely ténylegesen vagy potenciálisan veszélyezteti egy programozható rendszer vagy az abban tárolt, feldolgozott illetve továbbított információ bizalmasságát, sértetlenségét vagy rendelkezésre állását, vagy a biztonsági politikák, biztonsági eljárások illetve a kapcsolódó házirendek megsértésével vagy annak közvetlen veszélyével jár.

Védelmi kontroll:

Védelmi kontrolloknak nevezzük mindazokat a technikai (logikai), fizikai és adminisztratív védelmi intézkedéseket, amelyek alkalmazása biztosítja a programozható rendszerek védelmét az ember által okozott szándékolatlan károkozás és a tervezési alapfenyegetettségben meghatározott kibertámadásokkal szemben.

Védelmi követelmények:

Olyan irányelvek, előírások, szabályok és eljárások összessége, amelyek előírják, hogy egy szervezet hogyan kezeli és védi a programozható rendszereit.

Védelmi program:

A védelmi program menedzseli és rangsorolja azokat a folyamatokat és tevékenységeket, amelyek a programozható rendszerek különböző nézőpontból történő védelmét valósítják meg a védelmi célok elérése érdekében.

Védelmi szint:

A védelmi kontroll intézkedések megvalósításával elért védettség, amelyet a kockázatelemzés állapít meg a maradványkockázat kimutatásával. A védelmi szint elfogadható, ha a maradványkockázat mértéke elfogadható.

Védelmi zóna:

A védelmi zóna a megállapított kockázatok szerint csoportosítja a programozható eszközöket. Ugyanabba a védelmi zónába tartozó programozható eszközök azonos humán-, fizikai- és kibervédelmi követelményeknek felelnek meg és így a védelmi szintjük azonos.

2.2. Rövidítések

CPU	Central Processing Unit
DMZ	De-Militarized Zone
FAT	Factory Acceptance Test
FPGA	Field Programmable Gate Array
HIDS	Host Intrusion Detection System
IDS	Intrusion Detection System
IP	Internet Protocol
IPS	Intrusion Prevention System
NBSZ	Nukleáris Biztonsági Szabályzatok, azaz a 118/2011. (VII.11.) Korm. rendelet 1-10-ig számozott mellékletei, amelyekre, mint az NBSZ köteteire történik hivatkozás
PLC	Programmable Logic Controller
PKI	Public Key Infrastructure
RPO	Recovery Point Objective
RTO	Recovery Time Objective
SAT	Site Acceptance Test
USB	Universal Serial Bus
UTM	Unified Threat Management
VPN	Virtual Private Network
WLAN	Wireless Lan

3. AZ ÚTMUTATÓ AJÁNLÁSAI

3.1. A programozható rendszerek védelmének szervezete, felelősségek

3.1.1. Az engedélyes szervezet és a hozzá tartozó létesítmény felső vezetésének felelőssége

Az engedélyes szervezet és a hozzá tartozó létesítmény felső vezetésének tisztában kell lennie azzal, hogy a létesítményben egyre szélesebb körben, a nukleáris biztonság, a fizikai védelem, a nukleáris biztosítéki követelmények és a sugárvédelem szempontjából létfontosságú tevékenységek ellátására használnak programozható rendszereket. Ez a fejlődés számos előnnyel jár a nukleáris biztonság, a fizikai védelem, a nukleáris biztosítéki követelmények és a sugárvédelem területén. Az előnyök kihasználása érdekében a programozható rendszerek megfelelően biztonságos működését alkalmas és kiegyensúlyozott védelmi intézkedésekkel kell biztosítani. A védelmi intézkedéseknek maximalizálniuk kell a külső hatások, a vétlen és a szándékos (rosszindulatú) cselekmények elleni védelmet anélkül, hogy szükségtelenül akadályoznák a rendszerek működését.

Az engedélyes szervezet és a hozzá tartozó létesítmény felső vezetése általános felelősséget visel a jogszabályi háttérnek megfelelő a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi előírások bevezetéséért és azok betartatásáért. Ennek érdekében

a) gondoskodik a létesítmény jogszabályi- és hatósági előírásoknak megfelelő működéséről,

b) meghatározza a programozható rendszerek elfogadható kockázatának mértékét,

c) gondoskodik arról, hogy a létesítménynek legyen érvényes, a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi politikája,

d) gondoskodik arról, hogy a programozható rendszerek védelmi feladatainak ellátásához megfelelő erőforrások álljanak rendelkezésre,

e) gondoskodik a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi politika és a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi eljárások időszakos felülvizsgálatáról és frissítéséről,

f) gondoskodik a programozható rendszerek védelméhez kapcsolódó képzésekről, továbbképzésekről és tájékoztatásról.

A programozható rendszerek védelmi politikája részét kell képezze a nukleáris létesítmény védelmi politikájának (a védelmi politika vagy önálló dokumentum, vagy része a létesítmény minőségügyi politikájának). A programozható rendszerek védelmi politikája meghatározza a létesítmény általános, magas szintű, a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi céljait, összhangban a nukleáris biztonság, a fizikai védelem, a nukleáris biztosítéki követelmények és a sugárvédelem területén kitűzött célokkal, figyelembe véve az ebből adódó jogi és az emberi erőforrásra gyakorolt hatásokat.

A programozható rendszerekre vonatkozó védelmi politikában megfogalmazott követelményeket alacsonyabb szintű dokumentumokban le kell bontani olyan előírásokra, amelyek a végrehajtás és az ellenőrzés során használhatók. A programozható rendszerekre vonatkozó védelmi politikában érvényesíthető, végrehajtható és ellenőrizhető célokat kell megfogalmazni.

Az engedélyes szervezet és a hozzátartozó létesítmény felső vezetése a programozható rendszerek védelmével kapcsolatos felügyeleti és koordinációs tevékenység ellátása érdekében felelős szervezetet hoz létre vagy jelöl ki, amelynek élén a felső vezetés közvetlen alárendeltségéhez tartozó programozható rendszerek védelmi felelőse áll. A szervezet a programozható rendszerek védelmi felelősének irányítása mellett a közvetlen beosztottjaiból és/vagy a programozható rendszerek működtetéséért és a programozható rendszerek védelmének működtetéséért felelős személyek által kijelölt védelmi megbízottakból áll.

3.1.2. A programozható rendszerek védelmi felelőse

A programozható rendszerek védelmi felelőse közvetlenül az engedélyes szervezet és a hozzátartozó létesítmény felső vezetésének alárendelt beosztott vagy vezető, aki

a) a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi feladatok felügyeletére, koordinálására létrehozott, a védelem tervezésében és megvalósításában érdekelt szervezetek megbízottaiból álló testület élén áll,

b) a programozható rendszerek védelmével összefüggő védelmi intézkedések és tevékenységek megfelelőségét ellenőrzi,

c) összehangolja és ellenőrzi a létesítményben a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi tevékenységek tervezési alapjának meghatározását és az azokra alapozott megoldások megfelelőségét,

d) együttműködik a nukleáris biztonságért, a fizika védelemért, a nukleáris biztosítéki követelmények végrehajtásáért és a sugárvédelemért felelős szervezetekkel a védelmi intézkedések összehangolásában,

e) biztosítja az információcserét a különböző programozható rendszerekre vonatkozó védelmi feladatokat ellátó szervezeti egységek között,

f) védelmi felügyeleti jelentés rendszerén keresztül intézkedik a létesítmény programozható rendszerekre vonatkozó időszakos kockázatelemzés elkészítéséről, annak eredményei alapján meghatározza a létesítmény védelmi szempontból kritikus elemeit,

g) időszakosan ellenőrzi és értékeli a programozható rendszerek védelmi intézkedéseinek és az intézkedésekhez rendelt erőforrások megfelelőségét, az ellenőrzések és értékelések eredményéről és az ezekre alapozott javaslatairól jelentést készít a felső vezetésnek,

h) védelmi felügyeleti jelentés rendszerén keresztül intézkedik a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi képzésről rendelkező eljárásrend elkészítéséről, figyelemmel kíséri és ellenőrzi a képzések megvalósítását, megfelelőségét és folyamatos fejlesztését,

i) a védelmi intézkedések megfelelőségét ellenőrzi, felülvizsgálja és ezek alapján javaslatot tesz a normálistól eltérő események kezelésére vonatkozó eljárásokra, intézkedésekre, azok kialakításában együttműködik az érintett belső és külső szervezetekkel,

j) összehangolja a programozható rendszerekre vonatkozó védelmi események kivizsgálását, ellenőrzi a kivizsgálási jelentés alapján meghozott intézkedések végrehajtását.

3.1.3. A programozható rendszerek védelmi megbízottai

A programozható rendszerek védelmi megbízottai felelősek a hatáskörükbe tartozó programozható rendszerek esetén:

a) a létesítmény programozható rendszerekre vonatkozó védelmi szabályozóiban meghatározott célkitűzéseknek megfelelő végrehajtásáért a hatáskörükbe tartozó programozható rendszerek esetén,

b) hatáskörükbe tartozó programozható rendszerek védelmét érintő változás esetében a programozható rendszerek védelmi felelősének tájékoztatásáért,

c) a hatáskörébe tartozó programozható rendszerek védelmét javító intézkedések tervezéséért, kidolgozásáért és megvalósításáért az

érintett szervezetekkel együttműködve, valamint azok alkalmazásának elvárt szintű megvalósításának ellenőrzéséért.

3.1.4. A szervezeti egységek vezetőinek felelőssége

A létesítmény minden szervezeti egységének vezetője felelős a hatáskörében működő programozható rendszerek védelemi megbízottjának vagy felelősének a védelem felügyeletével való együttműködés zavartalanságának biztosításáért, a szervezetére vonatkozó védelmi intézkedések kidolgozásáért és végrehajtásáért.

A védelemi tevékenységeket biztosító vagy ellátó szervezeti egységek vezetőinek felelőssége, hogy a szervezeti egységénél a programozható rendszerek védelmi megbízottját kijelölje, biztosítsa a védelmi megbízott képzéséhez és a védelmi feladatokban megfogalmazott felügyelettel való együttműködéshez szükséges munkaidőt.

3.1.5. A létesítmény minden dolgozójának felelőssége és kötelezettsége

A létesítmény minden dolgozója felelős

a) a programozható rendszerekre vonatkozó alapvető védelmi eljárások ismeretéért,

b) a munkájához szükséges programozható rendszerekre vonatkozó védelmi szabályozók ismeretéért,

c) a létesítmény programozható rendszerekre vonatkozó védelmi politikájában és szabályozóiban meghatározott célkitűzéseknek és követelményeknek megfelelő munkavégzésért.

A létesítmény minden dolgozója köteles

a) vezetőit tájékoztatni minden olyan tudomására jutott körülményről, tényleges vagy valószínű eseményről, amely a programozható rendszerek védelmi színvonalának csökkenéséhez vagy károsodásához vezethet,

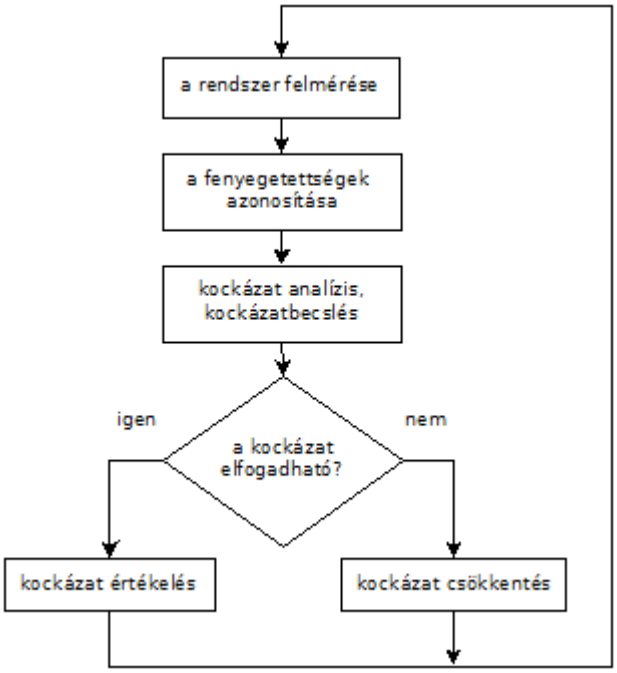
b) az programozható rendszerekre vonatkozó védelmi alap- és továbbképzéseken részt venni.

3.2. A programozható rendszerek védelmi besorolása

A programozható rendszerek védelmi besorolását a nukleáris biztonsági, fizikai védelmi, nukleáris biztosítéki és radioaktív anyag nyilvántartási funkciójuk alapján, az adott programozható rendszerre vonatkozó kockázatelemzés alapján kell elvégezni.

A programozható rendszerek védelme a kockázatok elfogadott szint alá történő csökkentését jelenti. Így a kockázatok elemzése a mélységi védelemben a zónák tervezésének és a védelmi intézkedések tervezésének alapvető kiindulópontja, másrészt a kialakított védelmi szintek megfelelőségének igazoló eszköze.

3.2.1. Kockázatelemzés (fenyegetettség elemzés, sérülékenység elemzés, kockázat értékelés)



3.2.1.1. A kockázat és a kockázat meghatározás alapjai

Programozható rendszerek kockázatának nevezzük annak a lehetőségnek a mértékét, hogy egy adott fenyegetés kihasználja egy adott rendszer vagy rendszercsoport sérülékenységeit, és ezzel kárt okoz a rendszert üzemeltető szervezetnek. Mérése egy esemény bekövetkezési valószínűségének és a következmények kombinációjából adódik:

$$r = \sum_{t \in T} (p_t \cdot d_t),$$

ahol r a kockázat, T a releváns fenyegetések halmaza, pt egy adott fenyegetés bekövetkezésének valószínűsége (gyakorisága), dt egy adott fenyegetés bekövetkezéséből származó kár.

A nukleáris létesítmények programozható rendszerei esetében a kockázat meghatározása során az elsődlegesen figyelembe veendő kockázati tényező a nukleáris biztonság sérüléséből adódó kockázat. A kockázat meghatározása során figyelembe kell venni a programozható rendszerek védelmének és a fizikai védelmi rendszer sérüléséből adódó kockázatot is.

A programozható rendszerek kockázatelemzéséhez a tervezési alapfenyegetettséget (Design Basis Threat, DBT) is figyelembe kell venni. A kockázatok megfelelő felméréséhez szükséges a DBT ismerete melynek megállapítását célszerűen úgy kell kérelmezni, hogy az időben rendelkezésre álljon.

Ezeken felül további kockázatok is figyelembe vehetők (pl. üzemviteli célok, üzleti érdek sérüléséből adódó kockázat). Ezek körét az adott létesítmény programozható rendszerek védelméért felelős szervezete állapítja meg, a létesítmény többi szervezetével együttműködve és egyetértésben.

A kockázat meghatározása során alkalmazott jellemzőket, előfeltételezéseket, követelményeket és analízis módszereket dokumentálni kell. Az egyes programozható rendszerek védelmi szintjét a kockázatelemzés eredménye alapján az adott létesítmény programozható rendszerek védelméért felelős szervezete állapítja meg, figyelemmel a 3.2.2. pontban leírt iránymutatásra.

A kockázatelemzést a bevezetésre kész, vagy már üzemelő programozható rendszereknél is el kell végezni az alábbi okokból:

a) (új létesítményekre) A kialakított rendszer tervezett védelmi képességének igazolására.

b) (üzemelő létesítményekre) Átalakítások után a védelmi képességek megőrzésének igazolására.

c) A fenyegetettségek körének és valószínűségének változásakor.

3.2.1.2. Kockázatértékelés és –kezelés

A kockázatértékelés megkönnyíti azokat a döntéseket, hogy mely erőforrásokat mely sérülékenységek kezelésére illetve kihasználásuk valószínűségének csökkentésére fordítjuk.

A kockázatértékelés az a folyamat, melynek során bizonyos fenyegetéseket, sérülékenységeket és hatásokat azonosítunk, amelyekhez megfelelő védelmi mechanizmusokat rendelünk. A fenyegetettségek és sérülékenységek elemzésével alapozhatók meg azok az ellenintézkedések, amelyek a programozható rendszerek elleni támadások megelőzéséhez vagy a következmények enyhítéséhez szükségesek.

A kockázatelemzés és –kezelés metodológia alaplépései a következők:

a) peremfelületek és –hatások meghatározása,

b) fenyegetettségek azonosítása és jellemzése,

c) sérülékenységek felmérése,

d) támadási forgatókönyvek kidolgozása,

e) az egyes sérülékenységek sikeres kihasználási valószínűségeinek meghatározása,

f) kockázati szint meghatározása,

g) ellenintézkedések kidolgozása.

A rendszeres és következetes kockázatelemzési és –értékelési feladatok végrehajtása érdekében a hatályos előírásoknak megfelelő, jól definiált eljárást kell használni. Számos hatékony kockázatelemzési és –kezelési metodológia és eszköz áll ma már nyilvánosan rendelkezésre, legtöbbjüket közismert fogalmak és végrehajtási logika alapozza meg. A kockázatelemzési és –kezelési metodológia lehet az ISO/IEC 27005 nemzetközi szabvány módszertana, de más nemzetközileg elfogadott kockázatértékelési módszertan is használható.

Az egyes rendszerek kiértékelésének szükségessége, a kiértékelés mélysége és a frissítés gyakorisága függ a rendszer biztonsági és védelmi funkciójának fontosságától. Új elemzést kell készíteni vagy a régit legalább felül kell vizsgálni, ha a rendszeren módosítást hajtanak végre. Új berendezés, szoftver, eljárás bevezetése vagy az üzemeltetői szakértelem jelentős változása lehetnek ennek indokai. Az összekapcsolt rendszerek fenyegetettsége és sérülékenysége rendszerint növekszik a szigetüzeműekéhez képest.

Ha egyes fenyegetettségekre nem végezhető el a kockázatelemzés, akkor a legjobb gyakorlatok illetve a jó mérnöki megoldások módszere javasolt.

A kockázatelemzés és –kezelés metodológia alaplépései a következők:

a) peremfelületek és –hatások meghatározása,

   – Meg kell határozni a kockázatelemzés célját, terjedelmét, és a feltételeket, amelyek között az elemzést végre kell hajtani. A terjedelmet a programozható rendszerek jegyzéke alapján kell meghatározni, amelynek tartalmaznia kell a kockázatelemzés elvégzéséhez szükséges minden információt és adatot.

b) fenyegetettségek azonosítása és jellemzése, sérülékenységek felmérése,

   – Össze kell gyűjteni a fenyegetettségek forrásairól, a sérülékenységekről és a hatásokról szóló információkat, ideértve a DBT információit is, amelyek felhasználásra kerülnek az elemzés során. Meg kell határozni, vagy pontosítani kell az értékelésben használt kockázati modellt és az elemzési, ill. értékelési megközelítést.

- A DBT alapján számba kell venni, hogy kik jelenthetnek veszélyt, hol lehetnek (országon belül vagy kívül, létesítményen belül), milyen képességekkel rendelkezhetnek, mi lehet a szándékuk és indítékuk, és mihez férhetnek hozzá.
- Meg kell határozni a fenyegetettségek forrásait típusok szerint (szándékos, véletlen, strukturális, környezeti). Közülük ki kell választani azokat, amelyek fenyegetik a vizsgálandó rendszert. A szándékos fenyegetettségek esetén értékelni kell a képességet, szándékot és a célokat. Szándékolatlan fenyegetettségeknél a hatás tartományát, hogy mettől meddig terjedhet.
- Meg kell határozni a sérülékenységeket a forrásokkal együtt és azokat a körülményeket, amelyek fokozhatják a sérülékenységeket, vagy újakat idézhetnek elő. Értékelni kell a sérülékenységek súlyosságát.
- Meg kell határozni az elvárt maradványkockázatot a védelmi zónamodell alapján.

c) támadási forgatókönyvek kidolgozása,

- Támadási vektorokat, támadási profilokat és támadási forgatókönyveket kell kidolgozni, és el kell végezni a támadások erőforrásigényeinek a becslését.

d) az egyes sérülékenységek sikeres kihasználási valószínűségeinek meghatározása,

- Meg kell becsülni támadási események bekövetkezésének valószínűségeit és a támadási események sikerességének valószínűségeit a károkozásokat illetően. A becsült valószínűségek értéktartománya az alkalmazott elemzési modelltől függ. Felvehetnek kvalitatív értékeket (pl. nagyon magas, magas, közepes, alacsony, nagyon alacsony), vagy kvázi kvantitatív értékeket (pl. 10, 8, 5, 2, 0).

e) kockázati szint meghatározása,

- Elemezni kell a támadási események által okozott károkat és azok következményeit, és meg kell határozni a következmények nagyságát, amire szintén kvalitatív vagy kvázi kvantitatív leképezést lehet használni. A programozható rendszereknél elsődlegesen a nukleáris biztonságot érintő következményeket kell figyelembe venni. Elemezni kell a támadási események következményeit a

létesítmény tervezett üzemállapotaira és a tervezett üzemállapotok közötti átmenetekre vonatkozóan is.

- Meg kell határozni a kockázatokat a valószínűségek és következmények alapján és a kockázatokat fontossági sorrendbe kell állítani.
- A kockázatértékelés eredményeit kommunikálni kell az érintettekkel, és ehhez meg kell határozni a kommunikáció módját (riport, dashboard, stb.). Meg kell osztani az eredményeket és az azokat alátámasztó bizonyítékokat az erre meghatározott szabályzatok szerint.

f) ellenintézkedések kidolgozása.

A kockázatelemzés eredményeként azonosított kockázatokhoz kockázatkezelési eljárást kell készíteni a kockázatok csökkentése érdekében, hogy a maradványkockázat elfogadható legyen. A kockázatkezelés lehetőségei:

a) Kockázat csökkentése (risk reduction) védelmi intézkedések meghatározásával. A meghatározott védelmi intézkedések implementálása után fel kell mérni a maradványkockázatot, hogy a kívánt szint alá süllyedt –e.

b) Kockázat elfogadása (risk retention). Tudatos döntés, nem igényel intézkedést.

c) Kockázat elkerülése (risk avoidance). A feltételek vagy tevékenységek változtatásával történik a kockázat elkerülése. Pl. a veszélyeztetett funkció kikapcsolása.

d) Kockázat áthárítása (risk transfer) másokhoz, akik tudják kezelni. Pl. biztosításkötés.

A kockázatelemzés és kezelés fönti ajánlásai az üzemelő nukleáris létesítmény esetén is követendőek azzal a megszorítással, hogy tudomásul veszik és az elemzésekben külön vizsgálják azt a körülményt, hogy a védelmi zónamodellnek egy meglévő létesítmény adottságaihoz kell alkalmazkodnia, tekintettel a már meglévő építészeti, technológiai, irányítástechnikai és a fizikai védelmi adottságokra.

3.2.1.3. Fenyegetettségek azonosítása és jellemzése

A programozható rendszerek védelmi tervezésének elsőként az esetleges támadók áttekintő jellemzésére és támadási forgatókönyvekre alapozva a potenciális fenyegetések elemzésére kell összpontosítania. Első

közelítésben alkothatunk egy a támadó félre vonatkozó áttekintő jellemzést, amely az esetleges támadókat, motivációkat és potenciális célpontokat rendszerezi. Az áttekintő jellemzés alapján támadási forgatókönyveket szerkeszthetünk. A programozható rendszerek fenyegetettségének felméréséhez segítséget nyújthat a Nemzeti Hálózatbiztonsági Központ (CERT-Hungary) és a Nemzeti Biztonsági Felügyelet

A kockázat meghatározása során alkalmazott jellemzőket, előfeltételezéseket, követelményeket és elemző módszereket a létesítmény programozható rendszerek védelméért felelős szervezete választja ki a létesítmény többi szervezetével együttműködve és egyetértésben. A kiválasztott jellemzőket, előfeltételezéseket, követelményeket és elemző módszereket dokumentálni kell. Ez magában foglalja a figyelembe vett kockázati tényezőket, sérülékenységeket, fenyegetettségeket, támadói jellemzéseket és potenciált, valószínűségeket és következményeket, valamint mindazon további jellemzőket, amiket a programozható rendszerekre vonatkozó védelem irányítási rendszerének és architektúrájának megtervezése során figyelembe vettek. Ezt nevezzük tervezési alapnak.

3.2.1.4. Sérülékenység vizsgálat

A sérülékenységi vizsgálat feladata a programozhatói rendszerek sérülékenységeinek feltárása.

A programozható rendszerek életciklusában az alábbiak szerint kell elvégezni a sérülékenységi vizsgálatokat:

a) A tervezés fázisában a programozható rendszereket úgy kell megtervezni, hogy minél kisebb legyen a sérülékenységük védelmi kontrollok alkalmazása nélkül is (secure by design). A kész rendszerek beszerzésénél figyelemmel kell lenni a sérülékenységekre is, ezért a programozható rendszerek védelmi felelősét is be kell vonni a beszerzési döntések meghozatalába. Az ismert sérülékenységeket nyílt adatbázisokból vagy a szállítótól be kell szerezni.

b) A gyártás során a gyártónak ügyelnie kell arra, hogy a gyártási folyamatból adódóan ne keletkezzenek sérülékenységek. A gyártónak mentesítenie kell a programozható rendszereket a szükségtelen hozzáférésektől, el kell látnia a programozható rendszereket az aktuális frissítésekkel, és el kell végeznie a sérülékenységi vizsgálatot úgy, hogy minden információ birtokában van (white box), és a vizsgálati jelentést a programozható rendszerrel együtt át kell adnia. A vizsgálati jelentést fel

kell használni a létesítési engedélykérelemhez elvégzendő kockázatelemzéshez és mellékelni kell a létesítési engedélykérelemhez.

c) A létesített programozható rendszereket a beszállítónak el kell látnia az aktuális frissítésekkel az érvényes Programfrissítési és biztonsági javítócsomag telepítési (Patch Management) útmutató szerint, meg kell változtatnia az alapértelmezett védelmi beállításokat (pl. felhasználónév, jelszó), és el kell végeznie a sérülékenységi vizsgálatot. A vizsgálati jelentést fel kell használni az üzemeltetési engedélykérelemhez elvégzendő kockázatelemzéshez és mellékelni kell az üzemeltetési engedélykérelemhez. Ilyenkor a programozható rendszereket már a környezetbe integrált állapotban kell vizsgálni. A vizsgálatok előtt a programozható rendszereket el kell látni a biztonsági frissítésekkel.

d) Az üzembe helyezés után csak az üzemi kapcsolatokkal nem rendelkező rendszereken szabad sérülékenységi vizsgálatot végezni. A vizsgálatot az alkalmazott vizsgálati módszerekkel együtt engedélyeztetni kell az OAH-val, és a jelentéseket meg kell küldeni az OAH-nak.

e) Leszerelésnél a leszerelt programozható rendszer helyébe állított új programozható rendszer üzembe helyezésével kapcsolatosan kell elvégezni a sérülékenységi vizsgálatokat.

A sérülékenységi vizsgálat előkészítésekor meg kell határozni a vizsgálat terjedelmét, irányát és a felfedett információt. A terjedelmet a programozható rendszerek jegyzéke alapján kell meghatározni. A vizsgálat iránya a támadás feltételezett iránya (attack vector), ami lehet pl. az internet, belső vezetékes hálózat, azon belül is ugyanaz vagy egy másik védelmi zóna és vezeték nélküli hálózat. Manapság ritka, hogy a rendszerekről nem áll rendelkezésre információ (Black Box), ezért abból kell kiindulni, hogy a támadó birtokában van az információk egy része (Grey Box), vagy akár minden információ (White Box).

Az előkészítés után a sérülékenységi vizsgálathoz az alábbi lépéseket kell megtenni:

a) Általános információk begyűjtése.

a) Technikai információk begyűjtése (pl. szállító, gyártó, hálózati diagram).

b) Az elérhető rendszerek és szolgáltatások feltérképezése automatikus eszközökkel (IP és port scanner eszközökkel pl. NMAP), vagy manuálisan.

c) Ennek eredménye alapján be kell azonosítani a sérülékenységeket automatikus sérülékenységi vizsgálati eszközökkel (pl. Nessus), amelyek

a nyilvános adatbázisok információit is felhasználják. A manuális felderítés meg tudja erősíteni az automatikus eszközök eredményeit, és speciális sérülékenységeket (pl. hozzáféréssel, hálózati kapcsolattal és adatbázissal kapcsolatosakat) tud vizsgálni.

d) Behatolás tesztelés (penetration test) szükségességének eldöntése, és amennyiben szükséges, a behatolás tesztelés elvégzése.

e) A vizsgálatnak ki kell terjedni a dokumentációk és programkódok felülvizsgálatára, az eszközök konfigurációs beállításainak felülvizsgálatára, az eszközök fizikai vizsgálatára, és a személyzet interjúztatására is.

A vizsgálat eredményeiről jelentést kell készíteni, amely tartalmazza fontossági sorrendben a felderített sérülékenységeket, és a javasolt javító intézkedéseket. A jelentés részletei tartalmazhatják a vizsgálati módszereket, sérülékenységeket, támadásokat, sérülékenység lenyomatot (vulnerability footprint), a kiaknázási módokat és azok bizonyítékait, a sérülékenység hatásait, támadási forgatókönyveket, a javításra vonatkozó intézkedéseket és a következtetéseket a tanulságok levonásával.

A jelentés fontos része a feltárt sérülékenységek mérése. A mérésre egy mérési rendszert kell kidolgozni és elfogadni. Javasolt egy elterjedt pl. az Általános sebezhetőségi mérési rendszerből (Common Vulnerability Scoring System – CVSS) kiindulni. A mérési eredmények a sérülékenységekből adódó hatásokat és kockázatokat számszerűsítik.

3.2.2. Az egyes rendszerek védelmi besorolása

A programozható rendszerek besorolását az általuk megvalósított funkciók alapján célszerű elvégezni a NAÜ Computer Security at Nuclear Facilities ajánlása szerint. Amennyiben a nukleáris létesítmény fizikai kialakítása nem teszi lehetővé a rendszerek fizikai védelmi besorolása és a nukleáris biztonsági osztályba történő besorolása közötti megfeleltetést és fizikailag azonos helyen eltérő nukleáris biztonsági osztályba sorolt rendszerek is üzemelnek/üzemelhetnek, akkor a védelmi szinteket csak funkcionális értelemben lehet meghatározni, de ennek következtében az alacsonyabb védelmi szintbe tartozó technológiai digitális rendszerek esetében is szigorúbb szabályokat kell alkalmazni. A nukleáris biztonsági osztályba sorolás az atomerőmű esetében az ABOS, a kiégett nukleáris üzemanyag tárolására szolgáló létesítmény esetében a BIOS besorolási rendszert jelenti.

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

A programozható rendszerek védelmi architektúrájának egy védelmi zónarendszert kell kialakítani. A védelmi zónák szervezésének meg kell felelnie a mélységben tagolt védelem (defence-in-depth) elvének. A védelmi zóna csoportba rendezi azokat a programozható eszközöket, amelyeknek azonos védelmi követelményeknek kell megfelelniük. A védelmi zónában lévő minden eszköz rendelkezik bizonyos védelmi szintű képességgel. Ha ez a védelmi szint kisebb, mint ami a zónában elvárt, akkor kiegészítő védelmi kontrollokat kell alkalmazni. A védelmi zónák közötti kommunikáció csak meghatározott és megfelelően védett kommunikációs csatornákon keresztül történhet, amelyek lehetnek hálózati és nem hálózati (pl. hordozható eszköz) kommunikációs csatornák is.

A védelmi zónák kialakításánál a zónákban lévő programozható eszközök által megvalósított funkciók hasonlóságát és kritikusságát figyelembe kell venni, mert minél kritikusabb egy funkció, annál jobban kell védeni, és a hasonló funkciókat hasonló módon kell védeni. Minden programozható rendszert lehetőleg olyan védelmi zónába kell helyezni, amely a megvalósított funkció védettségét biztosítani tudja a funkció kritikusságának megfelelően. Az így el nem helyezhető programozható rendszereket kivételként kell kezelni.

El kell készíteni a programozható rendszerek kockázatelemzését. A kockázatelemzés során meg kell határozni a programozható rendszerek védelmi képességét, a fenyegetettségeket, sérülékenységeket és a károkozások következményeit. A következmények súlyosságát a programozható rendszerek által megvalósított funkciók fontossága szerint kell figyelembe venni. A funkciók fontosságának mérésére ki kell dolgozni egy kvalitatív vagy kvázi kvantitatív rendszert, és a funkciókat a rendszer alapján besorolni az osztályokba, hogy azok fontossága összemérhető és sorrendbe állítható legyen:

a) A nukleáris biztonsági funkciók fontossága a biztonsági osztályokból levezethető.

b) A rendelkezésre állás fontossága a funkciók számára előírt rendelkezésre állásból megkapható.

c) Az adatok és információk bizalmasságának fontosságát a bizalmasság, mint védelmi alapelv megsértéséből adódó kockázatok alapján kell meghatározni.

d) A nukleáris biztosítéki funkciók fontosságának meghatározásához kockázatelemzést kell készíteni, és a hatások és következmények alapján kell a fontosságot számszerűsíteni.

A védelmi zónák kialakításánál a fizikai védelmi zónákat figyelembe kell venni (és fordítva is), mert a fizikai védelmi zónák védelmi követelményt teljesítenek. Minden programozható rendszert lehetőleg olyan védelmi zónába kell helyezni, amely a programozható rendszernek a fizikai védelmi zónából adódó, elvárt védettségét biztosítani tudja. Az így el nem helyezhető programozható rendszereket kivételként kell kezelni. A védelmi zónahatárok nem nyúlhatnak át a fizikai védelmi zónahatárokon, csak a kommunikációs csatornák. A fizikai védelmi zóna maga is egy védelmi kontroll a kommunikációs csatornákra vonatkozóan. Egy fizikai védelmi zónán belül lehet több védelmi zóna is, ha a hasonló védelmi intézkedések csoportjai ezt indokolják. Viszont minimális számú zónával kell biztosítani a szükséges védelmi intézkedéseket.

A védelmi zónák kialakításánál a zónákban lévő programozható eszközök nukleáris biztonsági osztályba történt besorolását figyelembe kell venni, mert minél szigorúbb egy nukleáris biztonsági osztály, annál jobban kell védeni. Minden programozható rendszert lehetőleg olyan védelmi zónába kell helyezni, amely a programozható rendszer nukleáris biztonsági osztályba történt besorolásának megfelelő védettséget biztosítani tudja. Az így el nem helyezhető programozható rendszereket kivételként kell kezelni. A nukleáris biztonsági osztályok a funkciók fontosságán keresztül is szempontot jelentenek a védelmi zónák kialakításához.

A védelmi zónák kialakításánál javasolt először a nagyobb védelmi zónák meghatározása, majd azok további szegmentálása. Arra kell törekedni, hogy az egyes védelmi zónák minél több programozható rendszert tartalmazzanak, másrészt a tartalmazott programozható rendszerek minél hasonlóbbak legyenek a szükséges védelmi kontrollok szempontjából. A védelmi zónák kialakítása és programozható rendszerek besorolása egy iteratív folyamat kell, hogy legyen.

A kialakított védelmi zónákat dokumentálni kell a védelmi tervben legalább a következő adatok megadásával:

a) a védelmi zóna leírása (neve, meghatározása, funkciói),

b) a védelmi zóna határai,

c) a védelmi zóna programozható rendszerei,

d) a védelmi zóna kockázatelemzésének eredményei (maradványkockázat, programozható rendszerek védelmi képességei, fenyegetettségek, sérülékenységek, következmények),

e) védelmi célok (rendelkezésre állás, sértetlenség, bizalmasság szempontjai szerint röviden)

f) védelmi kontroll intézkedések,

g) külső kapcsolatok, beleértve a nem hálózati csatornákat is,

h) a védelmi zóna programozható rendszerei által megvalósított funkciók fontossága,

i) a védelmi zóna programozható rendszereinek nukleáris biztonsági osztálya,

j) a védelmi zónát tartalmazó fizikai zóna,

k) a védelmi zónát körülvevő védelmi zóna neve, ha létezik.

Ha fizikai elhelyezésből adódó, hálózati vagy funkcionális kötöttségek miatt bizonyos programozható rendszereket nem lehet olyan védelmi zónába elhelyezni, amely a funkciók fontosságának és a nukleáris biztonsági osztálynak megfelelő védettséget biztosítani tudja a szükséges fizikai zónán belül, akkor azokat kivételként kell kezelni és a védelmet az alábbiak egyikével kell biztosítani:

a) A programozható rendszer elhelyezése olyan zónába, amely nagyobb védettséget tud biztosítani, mint amire szükség van. Az elvárt maradványkockázat így teljesül, de a szükségesnél nagyobb védettség kedvezőtlenül hathat a funkcionalitásra és a használatra, ezért ilyen esetekben a védelmi intézkedések kihatásait is vizsgálni kell.

b) A programozható rendszer védelmének növelése kiegészítő védelmi kontrollok alkalmazásával, amelyek kiegészítik az őt körülvevő védelmi zónák és fizikai védelmi zónák által biztosított védettséget és a programozható rendszer meglévő védelmi képességét úgy, hogy a maradványkockázat elfogadható legyen.

c) A programozható rendszer védelmének növelése egy körülötte kialakított védettebb védelmi zónával, hogy a védettség növelése miatt a programozható rendszer maradványkockázata elfogadható legyen. Javasolt a szomszédos programozható eszközök bevonhatóságának vizsgálata és esetleges bevonása is.

Az így kialakított védelmi zónák biztosítják a hozzájuk rendelt programozható rendszerek számára a szükséges védettséget a megfelelő

fizikai zónán belül a nukleáris biztonsági osztályokba történt besorolásuk és az általuk megvalósított funkciók fontossága szerint. Ez jelenti a védelmi zónák, fizikai védelmi zónák és a nukleáris biztonsági osztályok illesztettségét, amit be kell mutatni a védelmi tervben az alábbiak szerint:

a) Az egyes védelmi zónához rendelt programozható rendszerek felsorolása és a hozzárendelések alátámasztása.

b) A kivételként kezelt programozható rendszerek megnevezése, az adott kivételek szükségességének indoklása és a megfelelő védettség biztosításának leírása.

c) A kialakított védelmi zónamodell optimális jellegének alátámasztása a következőket illetően: védelmi zónák száma, a védelmi kontrollok hasonlósága a védelmi zónákban lévő programozható rendszerek számára, a védelmi zónákhoz rendelt programozható rendszerek száma és a kivételként kezelt programozható rendszerek száma.

Védelmi zónánként a meghatározott védelmi szint, a programozható rendszerek védelmi képessége, a körülvevő védelmi zónák és a külső kapcsolatok alapján meg kell tervezni a szükséges védelmi kontroll intézkedéseket a védelmi zónára és a védelmi zónahatárra (kommunikációs csatornákra) vonatkozóan. A védelmi kontroll intézkedések segítségével a zónában lévő programozható rendszerek maradványkockázatát az elfogadható szintre kell csökkenteni. A védelmi zónák védelmi intézkedéseinek meghatározásához ki kell alakítani a védelmi kontrollok egy alapcsoportját (baseline controls), ami mindegyik zónában alkalmazandó, és ezt bővíteni kell az egyes védelmi zónák védelmi követelményei szerint. A védelmi kontroll-követelmények meghatározásánál figyelembe kell venni az alábbiakat is:

a) Egyetlen védelmi zóna védelmi kontrolljainak működőképessége sem függhet egy másik zóna védelmi kontrolljainak működőképességétől (lásd 3a.4.5.4300).

b) Az egymást körülvevő különböző védelmi zónák védelmi kontroll intézkedései nem tartalmazhatnak közös sérülékenységeket (lásd 3a.4.5.4700).

c) A legvédettebb védelmi zóna esetén fizikai elvű visszahatás-mentességet kell biztosítani az alacsonyabb védelmi szintű zónákkal szemben (lásd 3a.4.5.3700, 3a.4.5.3800, 3a.4.5.3900). Ezért a legvédettebb védelmi zóna kommunikációs csatornáin a fizikailag garantáltan egyirányú adattovábbítás elvét kell alkalmazni. Az adattovábbítás iránya csak a biztonsági zónában elhelyezett

programozható rendszerek felől folyhat az alacsonyabb védelmi szintű zónák felé. A fizikailag garantáltan egyirányú adat-továbbítás elvének egy lehetséges megvalósítása az adatdióda.

d) A legvédettebb védelmi zónában kétirányú kommunikációt csak a zónán belüli programozható eszközök között szabad engedélyezni.

e) A legvédettebb védelmi zónában lévő programozható eszközök távoli hozzáféréssel történő elérését (pl. távkarbantartás, adminisztráció és felügyelet távoli asztali kapcsolat vagy SSH session segítségével, FTP hozzáférés) meg kell tiltani.

f) Alacsonyabb védelmi szintű zónában lévő programozható rendszer nem kezdeményezhet kommunikációt magasabb védelmi szinten lévő programozható rendszerrel.

g) Alacsonyabb védelmi szintű zónából a magasabba történő adat, szoftver, firmware és eszköz mozgatásánál olyan dokumentált validációs eljárásokat kell használni, amelyek által biztosított védelem szintje legalább olyan magas, mint a cél programozható rendszer védelmi szintje, amire az adat, szoftver, firmware kerül, ill. a programozható rendszer kapcsolódik. Ilyen módon biztosítani lehessen a programozható rendszernek az adat, szoftver, firmware, és eszköz fertőzött kódtól, trójai programtól és egyéb passzív támadásoktól való mentességét.

3.2.2.1. Az 5. védelmi szintbe sorolt rendszerek

Az 5-ös védelmi szintbe tartoznak az adminisztratív és ügyviteli programozható rendszerek. Az 5-ös védelmi szintbe kell sorolni az ügyviteli hálózat azon szegmenseit, amelyek a fizikai védelmi rendszerrel közvetlen összeköttetésben vannak, onnét adatot fogadnak, abba az irányban adatot továbbítanak. 5-ös védelmi szintbe tartozik az ügyviteli hálózat, ha az bármelyik fizikai védelmi rendszerelem felé internet alapú kapcsolatot, vagy a jelen szabályozás hatályán kívül eső hálózat felé adatkapcsolatot biztosít.

3.2.2.2. A 4. védelmi szintbe sorolt rendszerek

A 4-es védelmi szintbe sorolandó valamennyi szakértői rendszer. A szakértői rendszerek csupán betekintési lehetőséget nyújtanak a technológiai adatok kiértékeléséhez, elemzéséhez, a technológiai folyamatok tervezéséhez (pl. reaktorzóna komplex számításos elemzése, reaktorfizikai jellemzők meghatározása).

A 4-es védelmi szintbe tartozó rendszerek a 2-es és 3-as védelmi szint rendszereitől fizikailag is elkülönített hardver és szoftver eszközökön működnek.

A 4-es védelmi szintbe kell sorolni azon programozható rendszereket, amelyek a Fizikai Védelmi Technikai Rendszer perifériáin elhelyezkedő végpontokat jelentik. A végpontok a beléptető, videotechnikai megfigyelő, objektum-, kerítésvédelmi rendszer, vagy a riasztás-kezelő, informatikai jelátviteli rendszerelem ellenőrző áteresztő pontjai; kamerái; kerítés, és objektumvédelmi eszközei; média konverterei; és a rendszerelemek további végponti funkcióval ellátott berendezései. Ebbe a védelmi szintbe sorolandók azon munkaállomások, amelyek betekintési, lekérdezési, megjelenítési funkcióval bírnak, valamint ellátják a beléptető rendszer kiegészítő funkcióit (pl.: rendszám azonosítás, kíséró kezelés, egyéb portai funkciók). A Fizikai Védelmi Technikai Rendszer kialakításából adódóan kezelni kell tudja a végponti rendszerelemek kiesését, így azok elhelyezkedéstől függően vagy kellő redundanciával, vagy helyszínen lévő élőerővel helyettesíthetők. A védelmet úgy kell felépíteni, hogy 4-es szint irányából érkező támadásokat a 3-as, és a 2-es szint védelmi berendezései detektálni tudják, és fel tudják azt tartóztatni.

A 4-es védelmi szintbe kell sorolni a nukleáris és más radioaktív anyagok nyilvántartását tartalmazó munkaállomásokat.

3.2.2.3. A 3. védelmi szintbe sorolt rendszerek

A 3-as védelmi szintbe kell sorolni azokat a programozható rendszereket és berendezéseket, amelyek a nukleáris létesítmény technológiájához közvetlenül kapcsolódó villamos és irányítástechnikai rendszerektől, védelmi, beavatkozó és vezérlő rendszerektől, vagy saját független adatgyűjtőiktől közvetlenül kapnak technológiai paraméter adatokat. Nukleáris biztonság szempontjából közvetlenül nem releváns rendszerek, a technológiai folyamatokba való közvetlen beavatkozást nem teszik, illetve nem tehetik lehetővé. A 3-as védelmi szintbe sorolt programozható rendszerek a technológiai folyamatok felügyeletét biztosítják. Funkcióik egyrészt az üzemeltető személyzet munkáját, valamint az 2-es védelmi szintbe tartozó biztonsági rendszerek ellenőrzését támogatják. Ennek érdekében a 3-as védelmi szintbe sorolt technológiai digitális rendszerek folyamatosan mérik a technológiai folyamatokat leíró paramétereket, begyűjtik, feldolgozzák és az operatív személyzet számára kijelzik azokat. A mért, vagy számított paramétereket utólagos kiértékelésre eltárolják.

A 3-as védelmi szintbe tartoznak a programozható rendszerek mérésadatgyűjtői, melyek a technológiából származó mérési jelek ciklikus

lekérdezését, átalakítását, elsődleges feldolgozását és továbbítását végzik a központi számítógépek felé.

A 3-as védelmi szintbe kell sorolni a Fizikai Védelmi Technikai Rendszer azon rendszerelemeit, amelyek befolyásolása az érintett rendszerelemmel felügyelt terület lokális rendszerkiesését okozza. Ilyen rendszerelem lehet a beléptető, videotechnikai megfigyelő, objektum-, kerítésvédelmi rendszer, vagy a riasztás kezelő, informatikai jelátviteli rendszerelem alközpontjai; jelátviteli, vezérlő szekrényei; informatikai hálózat aktív eszközei; valamint azon munkaállomások, amelyeken keresztül a különböző rendszerelemek lokális paraméterei módosíthatók. A felsorolt rendszerelemek lokálisan szolgálják ki a 2-es védelmi szintbe sorolt rendszerközpontok jelfeldolgozó berendezéseit. Mivel a Fizikai Védelmi Rendszer több különböző főrendszerből (pl.: technikai rendszer, élőerős szolgálat, szabályozási rendszer, kommunikációs rendszer), a technikai rendszer több rendszerelemből, a különböző rendszerelmek több védelmi körből állnak, így a Fizikai Védelmi Rendszer kialakításából adódóan a lokális kiesést megfelelő hatékonysággal kell tudnia kezelni. A védelmet úgy kell felépíteni, hogy a 3. szint irányából érkező támadásokat a 2. szint rendszerközpont védelmi berendezései detektálni tudják, és fel tudják azt tartóztatni.

A kiégett nukleáris üzemanyag tárolására szolgáló létesítmény esetében a BIOS besorolás szerinti kiemelten fontos rendszerek az ALARA elv szerint 3-as védelmi szintbe sorolhatóak, mert nem valószínű a létesítményben nagy, MW nagyságrendbe eső hőteljesítményű elrendezés létrejötte a programozható eszközök akár szándékosan előidézett hibája miatt.

3.2.2.4. A 2. védelmi szintbe sorolt rendszerek

A 2-es védelmi szintbe kell sorolni valamennyi, a nukleáris biztonság szempontjából releváns villamos és irányítástechnikai beavatkozó, szabályzó, vezérlő és védelmi funkciót ellátó programozható rendszert; atomerőmű esetében például a reaktorvédelmi rendszert. A szabályzó és védelmi rendszerek működésükkel valamely nagyobb technológiai egységet, berendezést, folyamatot, vagy akár az egész blokkot védik a paramétertúllépésekből, meghibásodásokból adódó veszélyektől. Működésük szükség esetén a folyamat, berendezés teljes leállását eredményezheti. Feladatuk a technológiai főberendezések biztonságát veszélyeztető kezdeti események azonosítása, az eseményhez rendelt beavatkozások automatikus végrehajtása, a kezdeti események azonosítására szolgáló folyamat-paraméterek megjelenítése, biztonsági beavatkozások operátori indítási lehetőségének biztosítása.

A további számítások elvégzéséhez szükséges adatokat visszahatásmentes, egyirányú kapcsolaton keresztül adhatnak át a 3-as védelmi szint rendszereinek.

A 2-es védelmi szintbe kell sorolni a Fizikai Védelmi Technikai Rendszer valamennyi olyan rendszerelemét, amely kiesése a technikai rendszer működésében jelentős rendelkezésre állási problémát okoz, tehát a beléptető, videotechnikai megfigyelő, objektum-, kerítésvédelmi rendszer, vagy a riasztás kezelő, informatikai jelátviteli rendszerelem teljes kiesését okozza. A 2-es védelmi szintbe sorolandók azon adatbázisok, amelyekben tárolt adatok megismerése, befolyásolása alapvetően érinti a technikai rendszer rendelkezésre állását, hitelességét, a tárolt adatok bizalmasságát.

Ebbe a védelmi szintbe kell besorolni a fizikai védelmi rendszerek rendszerközpontjait, szerver számítógépeit, betörés detektáló eszközeit (tűzfal), adatbázisait, mivel ezen berendezések sikeres támadása esetén a teljes részrendszerre vonatkozó következményekkel lehet számolni, illetve az adatbázisok észrevétlen módosítása, adatok kinyerése súlyos következményeket eredményezhet.

3.2.2.5. Az 1. védelmi szintbe sorolt rendszerek

Az 1. védelmi szintbe kell sorolni a nukleáris biztonsági besorolásnál az 1. osztályba tartozó rendszereket. Magyarországon nincs olyan létesítmény, amelyben szükséges lenne olyan programozható rendszert üzemeltetni, melyet az 1-es védelmi szintbe kellene sorolni. A nukleáris biztonság szempontjából kritikus programozható rendszerek esetén a kockázat elemzés eredményezheti azt, hogy az adott rendszert szigorúbb védelmi szintre, így az 1-es védelmi szintbe kell besorolni.

3.2.2.6. Jelátviteli utak védelmi szintje

Programozható rendszerek esetén az adatok továbbítása történhet optikai, réz alapú, illetve rádiófrekvenciás átvitel esetén a levegő, mint jelátviteli közeg felhasználásával.

Rádiófrekvenciás adatátvitel használata esetén a programozható rendszerek védelmi követelményeinek teljesítése érdekében a teljes rendszerre vonatkozólag, kockázat elemzés formájában, vizsgálni kell a bizalmassági, sértetlenségi, rendelkezésre állási szempontok teljesülését.

Programozható rendszerek optikai, és réz alapú jelátviteli kábelezésére vonatkozó általános előírások:

a) A rendszereket kiszolgáló kábelezés el kell különüljön az egyéb, ezen szabályozás védelme alá nem eső rendszerek kábelezésétől, valamint kialakításában támogatnia kell a hibatűrési követelmények teljesülését.

b) A rendszerek kábeleinek kifejtése csak az érintett rendszernek megfelelő védelmi berendezésekkel ellátott rendező helyiségben, szekrényekben engedélyezett.

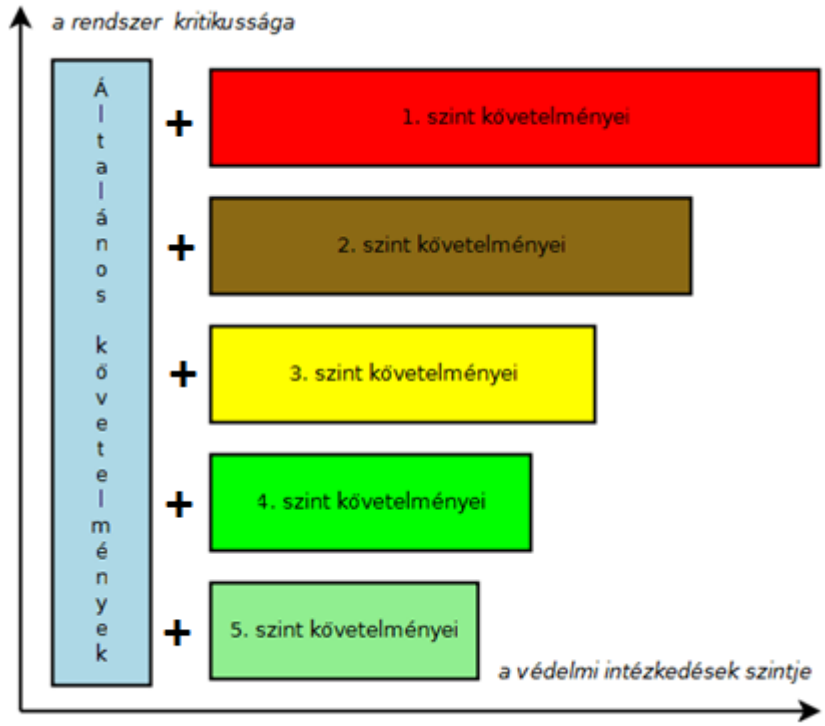
c) Amennyiben a közös gerincvezetékek használata, kábelek toldása elkerülhetetlen, a kábelekhez, kábelfejekhez, kábelvégződésekhez történő hozzáférés jelzését meg kell oldani. A megfelelő védelem elérése, a hatékony technológia kiválasztása érdekében az érintett rendszerre vonatkozóan kockázat elemzést kell végezni. A kockázat elemzés megállapításainak megfelelően szükséges eldönteni, hogy az alkalmazandó védelmi megoldások, vagy a kábelezés fenti megállapításoknak megfelelő módosítása kerül alkalmazásra.

d) Villamos betáplálási rendszert úgy kell kialakítani, hogy az zavarmentesen, túlfeszültség védetten, kellő tartalékkal biztosítsa a rendelkezésre állási kritériumokat. Rendszerekre, és védelmi szintekre bontva kockázat elemzés formájában szükséges vizsgálni az érintett terület betáplálását biztosító kábelrendszer megfelelőségét.

A kábelezésre vonatkozó kockázat elemzéseket csoportra bontva, a kritikus rendszerelemek esetén részletezve szükséges elvégezni.

3.3. Védelmi szintekre vonatkozó követelmények

A védelmi szintek az 5. (legkevésbé védett) szinttől az 1. (legjobban védett) szintig terjednek. Az egyes védelmi szintekre vonatkozó követelmények az általános és az adott szintre vonatkozó specifikus követelményekből tevődnek össze.



A programozható rendszerek védelmi architektúráját a zónákból álló mélységi védelem adja (lásd 3.4.2.2.). Az egyes zónákhoz különböző védelmi szintek tartoznak, és a védelem erőssége annál nagyobb, minél mélyebben van a védelmi zóna. Így egy adott zónában lévő programozható eszközt védik az adott zónához tartozó kontroll intézkedések és a zónán kívüli többi védelmi zóna védelmét biztosító kontroll intézkedések is.

A mélységi védelem a kockázatelemzés alapján kerül kialakításra úgy, hogy a zónák mélysége és a védelem szintje arányos a kockázattal. Ilyen módon a mélységi védelem megvalósulását kockázatelemzéssel lehet igazolni. Ehhez el kell végezni a zónákban lévő programozható rendszerek kockázatelemzését, és a maradványkockázatok kimutatásával igazolgató a mélységi védelem megfelelése.

A programozható rendszerek mélységi védelem-stratégiáját meg kell tervezni, dokumentálni kell a védelmi tervben, és a terv szerint meg kell valósítani a programozható rendszerek elfogadható védettsége érdekében. A védelem fenntartásához két alapvető védelmi kontroll eljárást kell működtetni:

a) A szándékos vagy szándékolatlan károkozások és kibertámadások felderítése, elemzése és elhárítása a megfelelő válaszlépések megtételével, ideértve a helyreállítást is.

b) Változtatások elvégzése ellenőrzött módon úgy, hogy a változtatások ne csökkentsék a rendszerek védelmi szintjét.

3.3.1. A védelmi szintekre vonatkozó általános követelmények

Az érintett rendszerekre a következő általános intézkedéseket kell alkalmazni:

a) A létesítménynek rendelkeznie kell egyes védelmi szintekkel kapcsolatos alapelveket és eljárásokat szabályozó dokumentummal.

b) Az a) pont szerint kialakított belső szabályozás minden felhasználóra érvényes.

c) Gondoskodni kell arról, hogy minden felhasználó megfelelően képzett és védelemtudatos legyen.

d) A felhasználóknak, csak azokhoz a rendszerekhez és csak azokhoz a funkciókhoz lehet hozzáférése, amelyhez a munkájuk elvégzéséhez szükségük van, azaz törekedni kell a minimális felhasználói létszámra.

e) Az egyes rendszerekhez megfelelő beléptető és felhasználó-hitelesítési módszereket kell használni.

f) A rendellenességek észlelésére megfelelő módszereket és eljárásokat kell alkalmazni.

g) Az alkalmazás- és rendszer sérülékenységeket monitorozni kell és – szükség esetén – megfelelő intézkedéseket kell foganatosítni.

h) A rendszer(ek) sebezhetőségét rendszeresen újra kell értékelni.

i) A cserélhető adathordozókat ellenőrzésére belső szabályozását kell létrehozni, az előírt ellenőrzéseket rendszeresen végezni kell.

j) gondoskodni kell a számítógépes és hálózati védelmi elemek rendszeres és folyamatos karbantartásáról.

k) A számítógépes és a hálózati védelmi elemek (pl. biztonsági átjárók, behatolás felderítő rendszerek, behatolás elhárító rendszerek, virtuális magánhálózati szerverek) működését naplózni és monitorozni kell.

l) Az programozható rendszerekre megfelelő adatmentési és visszaállítási eljárásokat kell működtetni.

m) A programozható rendszerekhez való fizikai hozzáférést azok funkcióinak megfelelően korlátozni kell.

3.3.2. A védelmi szintek speciális követelményei

3.3.2.1. Az 5. szintre vonatkozó speciális követelmények

Az általános szintre vonatkozó követelményeken túl:

a) A rendszereken módosítást csak az arra feljogosított, szakképzett felhasználók végezhetnek.

b) Az 5. szint rendszereiből az Internet-hozzáférés megfelelő védelmi intézkedések alkalmazása esetén engedélyezhető.

c) A megfelelően ellenőrzött távoli hozzáférés megengedett.

3.3.2.2. A 4. szintre vonatkozó követelmények

Az általános szintre vonatkozó követelményeken túl:

a) Az rendszereken módosítást csak az arra feljogosított, szakképzett felhasználók végezhetnek.

b) A 4. szint rendszereiből az Internet-hozzáférés megfelelő védelmi intézkedések alkalmazása esetén engedélyezhető.

c) Ezt a szintet a külső hálózatok felől érkező ellenőrizetlen forgalom ellen, meghatározott és korlátozott tevékenységet engedő biztonsági átjárók telepítésével védeni kell.

d) A rendszerekhez való fizikai csatlakozást ellenőrizni kell.

e) Távoli karbantartáshoz a hozzáférés folyamatos ellenőrzés mellett engedélyezhető, ha a távoli számítógépre és a felhasználóra vonatkozó védelmi követelmények betartása biztosított.

f) A felhasználók rendelkezésére bocsátott rendszerfunkciókat a felhasználói belépést ellenőrző rendszer ellenőrzi. Az ettől eltérő esetekben a védelmet más eszközökkel kell megvalósítani.

g) A távoli külső hozzáférést az arra feljogosított felhasználók számára engedélyezhető, ha a távoli számítógépre és a felhasználóra vonatkozó védelmi követelmények betartása biztosított.

3.3.2.3. A 3. szintre vonatkozó követelmények

Az általános szintre vonatkozó követelményeken túl:

a) A 3. szintű rendszerekből az Internet elérése tiltott.

b) Folyamatosan értékelni kell a kulcsfontosságú erőforrások naplózását és ellenőrző eljárásait.

c) Ezt a szintet a kevésbé védett irányból származó ellenőrizetlen forgalom ellen, meghatározott és korlátozott tevékenységet engedő biztonsági átjárók telepítésével védeni kell.

d) A rendszerekhez való fizikai csatlakozást ellenőrizni kell.

e) A távoli karbantartási hozzáférést eseti elbírálás és folyamatos ellenőrzés mellett engedélyezhető, ha a távoli számítógépre és a felhasználóra vonatkozó védelmi követelmények betartása biztosított.

f) A felhasználók rendelkezésére bocsátott szükséges és elégséges rendszerfunkciókat a felhasználói belépést ellenőrző rendszer ellenőrzi. Az ettől eltérő esetekben a védelmet más eszközök segítségével kell megvalósítani (pl. fizikai hozzáférés korlátozásával).

3.3.2.4. A 2. szintre vonatkozó követelmények

Az általános szintre vonatkozó követelményeken túl:

a) A nukleáris biztonsági funkcióval rendelkező programozható rendszerek esetén 2. szint felöl a kevésbé védett szintek felé csak visszahatás mentes, egyirányú adatforgalom megengedett. Csak a szükséges nyugtázó üzenetek, vagy ellenőrzött jelző üzenetek haladhatnak az ellenkező (befelé) irányba. Fizikai védelmi rendszer esetén, annak jellegéből adódóan, a kétirányú adatáramlás engedélyezett, de a 2. szint irányába csak ellenőrzött, a működéshez, funkció betöltéshez elengedhetetlenül szükséges adatforgalom megengedett.

b) A távoli hozzáférésű karbantartás nem megengedett.

c) A rendszerekhez való fizikai csatlakozást folyamatosan ellenőrizni kell.

d) Azok a sérülékenység vizsgálatok, amelyek a rendszereken végzett műveletekkel járnak, egyes létesítményi folyamatok instabilitásához vezethetnek, ezért csak próbapadon, tartalék rendszeren vizsgálhatók, átvételi tesztek vagy hosszabb tervezett üzemszünetek alkalmával.

3.3.2.5. Az 1. szintre vonatkozó követelmények

Az általános szintre vonatkozó követelményeken túl:

a) Semmilyen az 1. szintre irányuló, alacsonyabb védelmi szint felől érkező számítógépes hálózati adatforgalom (pl. nyugtázás, szignalizálás) nem megengedett. Csak kifelé irányuló kommunikáció lehetséges. Megjegyzendő, hogy ez a szigorúan kifelé egyirányú kommunikáció természeténél fogva nem biztosítja az adat megbízhatóságát és a sértetlenséget. Szintén megjegyzendő, hogy ez kizárja mindenfajta „handshake protokoll” alkalmazását (pl. TCP/IP), a kapcsolatirány szabályozással együtt. A kivételek nyomatékosan ellenjavasoltak, az engedélyes csak eseti elbírálás szerint mérlegelhet, amennyiben azt a részéről teljes körű indoklás és az alkalmazás kockázatának elemzése támasztja alá.

b) Távoli hozzáférésű karbantartás nem megengedett.

c) A rendszerekhez való fizikai hozzáférést folyamatosan ellenőrizni kell.

d) A rendszerekhez hozzáférő felhasználók létszámát a minimumra kell korlátozni.

e) A rendszereken jóváhagyott minden módosítás csak két, arra feljogosított személy egyidejű közreműködésével végezhető.

f) Minden tevékenységet naplózni és monitorozni kell.

g) A rendszerbe irányuló minden adatbevitelt esetenként kell jóváhagyni, és az elvégzését ellenőrzi. (A külső hálózati adatátvitelt az a) pont tiltja.)

Minden módosításra, beleértve a hardverkarbantartást, frissítést és szoftvermódosítást is, belső szabályozást kell kialakítani.

3.4. A programozható rendszerek védelmi tervének összeállítása

A programozható rendszerek védelmi terve a védelmi program megvalósításának kulcsfontosságú dokumentuma.

A programozható rendszerek védelmi tervének tartalmaznia kell a védendő rendszereket, azokra alkalmazott védelmi szintet, a konkrét védelmi intézkedéseket, a védelmi intézkedések végrehajtásáért, a kritikus rendszerek esetén folytonos üzemvitel biztosításáért felelős szervezetet. A védelmi tervnek tartalmaznia kell a védelemmel összefüggő oktatás, továbbképzés rendjét.

A védelmi terv dokumentálja a kitűzött védelmi célok elérésének és fenntartásának módját. Ennél fogva egy élő dokumentum, amit rendszeresen felülvizsgálni, módosítani és jóváhagyni kell. A védelmi tervben dokumentálni kell a védelmi terv felülvizsgálatának, karbantartásának és jóváhagyásának módját és gyakoriságát. A programozható rendszerek védelmi tervének—a fizikai védelmi terv részeként -- összhangban kell lenni a fizikai védelmi terv más rendelkezéseivel, mert számos védelmi kontroll intézkedéshez kapcsolódik fizikai védelem, vagy fordítva. A programozható rendszerek védelmével kapcsolatos különböző bizalmas információk miatt a védelmi terv dokumentumait a tartalom bizalmassága szerint kell strukturálni, minősíteni, és az egyes részekhez a hozzáférést az információk bizalmassága szerint kell meghatározni.

3.4.1. A rendszerek jegyzéke (rendszerek, hálózatok, alkalmazások és kapcsolataik)

A létesítménynek rendelkeznie kell a programozható rendszerek és rendszerelemek teljes körű listáját tartalmazó aktuális vagyonleltárral. A

programozható rendszerek vagyonleltárát úgy kell összeállítani, hogy az a kockázatfelmérés elvégzéséhez szükséges minden jellemző információt és adatot tartalmazzon. Ezt a vagyonleltárt folyamatosan frissíteni kell, hogy annak naprakészsége biztosított legyen. A programozható rendszerek vagyonleltárának legalább a következőket tartalmaznia kell:

a) a programozható rendszerek felsorolását, listáját (gyártó, típus, jellemzők),

b) a programozható rendszerek működési modelljét, funkcióját és feladatát,

c) a rendszereken futó alkalmazások felsorolását, listáját (operációs rendszer, szoftverek, programok és szolgáltatások),

d) a rendszerek kapcsolódását és összekapcsolását, beleértve a rendszerek áramellátását is,

e) a hálózati diagramot (topológia és topográfia), beleértve minden külső és belső kapcsolatot (IP címek, MAC címek stb.),

f) a rendszerek adatkapcsolatainak és adatáramlásának elemzését, hogy ismert legyen mely rendszerek melyik másik rendszerekkel kommunikálnak,

g) a folyamatokat és műveleteket, amelyek kiváltják a rendszerek közötti kommunikációt, a kommunikáció karakterisztikáját és az alkalmazott protokollokat,

h) a programozható rendszerek elhelyezkedését, lokalizációját.

A programozható rendszerek vagyonleltárának felvétele, valamint a kockázatfelmérés során figyelembe kell venni, hogy mind maga e jegyzék, mind pedig a kockázatfelmérés eredményeként összegyűjtött adatok és információk érzékenyek lehetnek, ezért ezek megfelelő védelméről, szükség esetén minősítéséről gondoskodni kell.

A programozható rendszerek jegyzékének felvétele a konfigurációkezelés keretében történik. A védelmi tervben ki kell térni a programozható eszközök azonosításának módjára is.

Konfigurációkezelés biztosítja a tervezési alap, a terv és a megvalósított üzemi rendszer konzisztenciáját. Ennek érdekében tartalmaznia kell minden információt és adatot a konzisztencia ellenőrzéséhez. A bevezetett üzemi rendszer a tesztelési és ellenőrzési eljárásoknak megfelelt rendszer, amelyik így megfelel a védelmi elvárásoknak is. A konfigurációkezelés feladata a programozható rendszerek ezen védettségi állapotának alapkonfigurációként történő rögzítése az előélettel együtt (lásd 3.4.1.1), és

a védettségi állapot fenntartása a változtatások ellenőrzött módon történő végrehajtásának biztosításával (lásd 3.4.1.2).

3.4.1.1. Alapkonfiguráció

Az alapkonfiguráció kialakításához a következőket kell elvégezni:

a) A programozható rendszerek komponenseinek nyilvántartására nyilvántartó rendszert kell létrehozni. A nyilvántartásnak vissza kell tükröznie minden engedélyezett rendszerkomponenst és úgy kell összeállítani, hogy az a kockázatfelmérés elvégzéséhez szükséges minden jellemző információt és adatot tartalmazzon.

b) A nyilvántartást automatikus mechanizmusokkal kell támogatni, amelyek képesek az új, még nem rögzített komponensek, ill. az eltávolított komponensek bejegyzéseinek felderítésére.

c) A programozható rendszerek aktuális állapotáról alapkonfigurációt kell létrehozni

d) Alapkonfigurációt az üzemi környezet mellett a fejlesztői - és tesztkörnyezetről is kell készíteni.

e) Az alapkonfigurációt a változtatásokkal együtt karban kell tartani, amihez lehetőség szerint automatikus mechanizmusokat is alkalmazni kell, hogy biztosított legyen az információk konzisztenciája.

f) A konfigurációkezelő rendszerhez történő hozzáférést korlátozni kell és a változtatásokat csak erre kiképzett és feljogosított személyeknek szabad megengedni. Minden változtatást naplózni kell. Az adatok konzisztenciáját és pontosságát rendszeresen ellenőrizni kell audit és belső vizsgálat keretében.

g) A programozható rendszerek konfigurációs változtatásaihoz szigorú fizikai és logikai hozzáféréseket kell meghatározni. A hozzáféréseket naplózni és a naplózást rendszeresen ellenőrizni kell, lehetőleg automatikus mechanizmusokkal. Ha a hozzáférés korlátozása automatikusan nem megoldható, akkor helyettesítő mechanizmusokat kell alkalmazni pl. fizikai korlátozás, fizikai hozzáférés monitorozása, megbízható személyzet alkalmazása, változtatások utólagos ellenőrzése).

h) Kötelező konfigurációs beállításokat kell meghatározni a programozható rendszerek komponensei számára. A védelmi beállításokat a legszigorúbbra kell konfigurálni, ami még összeegyeztethető a működéssel. A kötelező beállításokhoz képest a kivételeket minden esetben dokumentálni és indokolni kell. Lehetőség szerint olyan

automatikus mechanizmusokat kell alkalmazni, amelyek központi helytől lehetővé teszik a konfigurációk beállítását és ellenőrzését.

A programozható rendszerek nyilvántartására létrehozott vagyonleltárnak tartalmaznia kell a programozható rendszereket és komponenseiket, mint konfigurációs elemeket, egyértelmű azonosítóval ellátva, és az egyes konfigurációs elemekhez kapcsolódóan legalább a következő adatokat:

a) termékjellemzők (pl. gyártó, típus, verzió),

b) szoftverek (pl. operációs rendszer, alkalmazások, szolgáltatások) és frissítések,

c) kikapcsolt, ill. letiltott hozzáférési lehetőségek,

d) fizikai elhelyezkedés, lokalizáció,

e) működési modell, funkció és feladat,

f) hálózati diagram (topológia és topográfia), beleértve minden külső és belső kapcsolatot (IP címek, MAC címek stb.) és kapcsolódások, beleértve a rendszerek áramellátását is adatkapcsolatok és adatáramlások,

g) folyamatok és műveletek, amelyek kiváltják a rendszerek közötti kommunikációt, a kommunikáció karakterisztikáját és az alkalmazott protokollokat,

h) tervezési alap, tervezési és fejlesztési dokumentációk,

i) tesztelési dokumentációk a tesztesetekkel és a tesztelt konfigurációval,

j) üzemelési és karbantartási dokumentációk,

k) alkalmazott védelmi kontrollok,

l) hozzáférési jogosultságok, a jogosultságokkal rendelkező személyek,

m) konfigurációs beállítások,

n) védettségi szint,

o) időrendben a változtatások (ki, mit, mikor, milyen céllal).

3.4.1.2. Konfigurációs változtatások

A programozható rendszerekre kiható bármilyen átalakításnál biztosítani kell a rendszerre érvényes védelmi szint szerinti követelmények teljesülését, különben a védelmi egyenszilárdság idővel gyengül, és kockázata meghaladja az elfogadható értéket. Ezért az átalakításokat meg kell vizsgálni abból a szempontból, hogy milyen hatással vannak a védettségre, és hogy esetleg milyen védelmi intézkedésekre van szükség az átalakításból adódó

sérülékenységek csökkentésére. A vizsgálat a védelmi hatáselemzés (security impact analysis), amelyet el kell végezni az átalakítás előtt a jóváhagyási folyamat részeként, az átalakítás elkészítése után a gyártói átvételi teszt (Factory Acceptance Test - FAT) részeként és az átalakítás üzembe helyezése előtt a helyszíni átvételi teszt (Site Acceptance Test - SAT) részeként.

A védelmi hatáselemzésnél a következő lépéseket kell végrehajtani:

a) Meg kell vizsgálni az átalakítás megvalósíthatóságát. A rendszerarchitektúrát elemezve fel kell mérni az érintett rendszereket és rendszerkomponenseket, amelyek közvetlenül vagy közvetve érintettek lehetnek az átalakítás miatt. Ki kell dolgozni és mérlegelni kell a megvalósítási lehetőségeket a funkcióra, biztonságra és védelemre gyakorolt hatások figyelembevételével.

b) Azonosítani kell a sérülékenységeket.

c) El kell végezni a kockázatok értékelését. Sérülékenység azonosítása esetén fel kell mérni a kockázatokat. Ha a becsült kockázat nagyobb, mint a megengedett, akkor azt vagy csökkenteni kell új védelmi intézkedésekkel vagy a meglévők módosításával, vagy el kell utasítani az átalakítást. Viszont a megnövekedett kockázat addig még elfogadható, amíg az nem lépi túl az elfogadható kockázati szintet.

d) Meg kell vizsgálni a meglévő védelmi intézkedéseket. Meg kell vizsgálni, hogy az átalakítás kihat-e és hogyan a meglévő védelmi intézkedésekre az átalakítással közvetlenül vagy közvetve érintett rendszerekben és rendszerkomponensekben.

e) Ha az átalakítás előtti vizsgálat során védelmi problémák merülnek fel, mérlegelni kell újabb védelmi intézkedések bevezetését, vagy meglévők módosítását az átalakításokkal együtt. Ennek ismeretében kell dönteni az átalakítás jóváhagyásáról, vagy elutasításáról.

A programozható rendszerek átalakításai után el kell végezni a FAT tesztet. A FAT alatt az átalakításokkal kapcsolatosan legalább a következőket kell ellenőrizni:

a) A változtatások következtében az eredeti problémák megoldódtak.

b) A változtatásoknak nincsenek káros kihatásai az alkalmazásokra, a funkciók rendelkezésre állnak, és az elvárt módon működnek.

c) Az eredeti védelmi hatáselemzés helyes volt és az ott feltárt hiányosságok megoldásra kerültek az elvárt módon.

d) A változtatások visszavonhatóak.

A FAT végén vírusellenőrzést kell végezni a legújabb víruslenyomatokkal annak igazolására, hogy a programozható rendszer nem fertőződött meg a teszt alatt. Dokumentálni kell az átalakításokat.

A létesítés végén el kell végezni a SAT tesztet, amihez fel kell rakni az aktuális frissítéseket, és a teszt végén vírusellenőrzést kell végezni a legújabb víruslenyomatokkal.

Az üzemelő programozható rendszer változtatása előtt meg kell győződni arról, hogy az esetleges helyreállítás a helyreállítási eljárásnak megfelelően végrehajtható a legrosszabb esetre felkészülve (worst case scenario). Ki kell dolgozni a változtatások üzembe helyezésének lépéseit legalább az alábbi szempontok figyelembe vételével:

a) Több rendszer változtatása esetén a változtatások sorrendjének meghatározása. Redundáns programozható rendszereknél előbb a tartalék rendszereken kell végrehajtani a változtatásokat és utoljára az üzemi rendszereken.

b) Változtatások automatikus vagy részben automatikus végrehajtási lehetőségeinek alkalmazása.

c) Változtatások végrehajtásához szükséges idő és a rendelkezésre álló idő a leállásból vagy üzemelésből adódó korlátok miatt.

d) Változtatott és még nem változtatott rendszerek kompatibilitásának biztosítása.

e) Változtatások felfüggesztése és a visszaállítás lehetősége (point of no return).

f) Üzembe helyezett rendszer vizsgálata, monitorozása.

g) Változtatások utáni stabil működés kritériumai, és lezárás.

El kell végezni a változtatásokat, és a változtatások sikeres végrehajtása után aktualizálni kell a konfigurációkezelő rendszert a változtatásoknak megfelelően legalább a következő adatok rögzítésével: a változtatások kiváltó okai, változtatások azonosítói, érintett programozható rendszerek és verzióik, változtatások felelősei és végrehajtói, elvégzett tesztesetek és a változtatások végrehajtásának lépései.

3.4.2. A védelmi intézkedések megvalósítása

3.4.2.1. Védelemtervezési Alapelvek

A programozható rendszerek és hálózatok tervezése és kivitelezése során, a védelmi szempontok már a tervezés lehető legkorábbi fázistól be kell, hogy épüljenek a létesítés életciklusába. Ennek alapján a rendszer tervezése

során a „Secure by Design” elv érvényesítése alapkövetelmény. Ennek megfelelően már a rendszer tervezése során kiemelkedően fontos szempontként kell kezelni, hogy a választott technológia, az alkalmazott eszközök és megoldások minden eleme a védelem legmagasabb szintjének elérése irányába hasson, a kiválasztott technológiai megoldások biztonsági színvonala egységes és kockázatarányos legyen. A rendszer funkcionalitása és megbízhatósága mellett, a rendszer védelmét egyforma súllyal kell figyelembe venni és kezelni.

A rendszer tervezése és kialakítása során teljes körű, részletes kockázatfelmérést és értékelést kell elvégezni, figyelembe véve a potenciális sebezhetőségeket, a fenyegetéseket és a támadási lehetőségeket. A tervezési fázisban végrehajtott kockázatértékelés eredménye alapján ki kell mutatni a maradványkockázatokat és ezt egyeztetni kell a felső vezetéssel. A kimutatott maradványkockázatok elfogadható mértékéről a létesítmény felső vezetése jogosult dönteni. Az üzemeltetőnek a kockázatfelmérés eredménye alapján, olyan védelmi eszközöket és kontrollintézkedéseket kell alkalmaznia a rendszer védelmére, amelyek szervesen illeszthetők a kiválasztott technológiába, a kockázatokkal arányos védelmet biztosítanak, és ezáltal az elfogadható és elérhető legalacsonyabb szintre csökkentik a maradványkockázatot.

A rendszer tervezése és kialakítása során, a funkcionális követelmények teljesítésén, valamint a megbízhatóság és a hibatűrő működési elvárásokon túl, biztosítani kell a biztonság három alapkövetelményének megfelelő védelmét, amelyek prioritási sorrendjük szerint a következők:

a) rendelkezésre állás (a rendszer folyamatos, megbízható működése, elérhetősége, hozzáférhetősége),

b) sértetlenség (a rendszer eredeti funkciójának biztosítása, adatbevitel /adatmegjelenítés /adatátvitel sértetlensége, adat konzisztencia és a helyes információ szolgáltatása),

c) bizalmasság (a rendszer illetéktelen, jogosulatlan használatával szembeni védelme, a funkciókhoz, adatokhoz csak a jogosultak férhetnek hozzá).

A rendszer tervezése és kialakítása során fel kell készülni a fenti biztonsági követelmények sérülésének kezelésére (megelőzésére, felismerésére) is, azaz a megfelelő ellenőrzési eljárásokat (eszközöket és intézkedéseket) kell alkalmazni a rendszer védelmére. Az alkalmazandó kontroll intézkedések típusai a következők (a PreDeCO védelem-tervezési elv alapján):

a) megelőző (preventív),

b) azonosító, korai felismerő (detektáló),

c) elhárító, helyreállító vagy javító (korrigáló).

d) A kiválasztott és alkalmazott védelmi eszközöknek, intézkedéseknek illeszkedniük kell az alkalmazott technológiához és annak elemeihez, valamint a következő feltételeknek kell megfelelnie:

e) zárt (minden potenciális sebezhetőséget és fenyegetést figyelembe vesz),

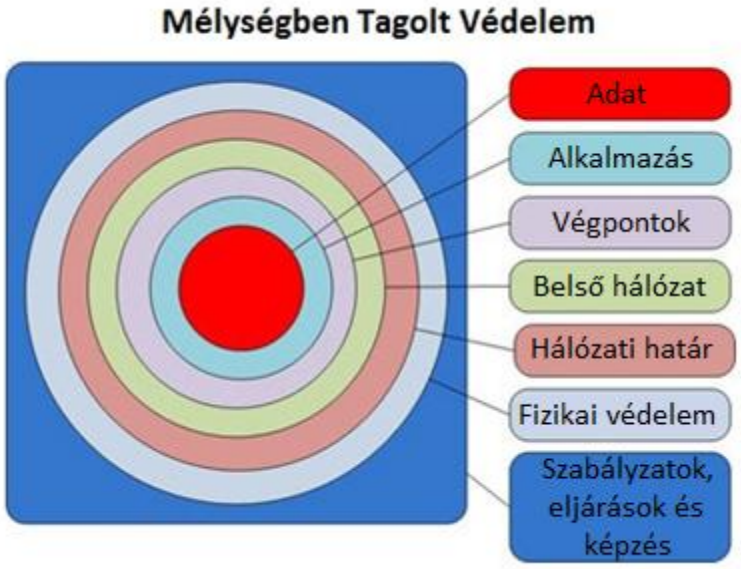
f) teljes körű (minden releváns elemet figyelembe vesz),

g) folytonos (a védelem időben legyen folyamatos, megszakításmentes, nem lehet kihatással a programozható rendszer működésére),

h) kockázatarányos.

3.4.2.2. Mélységben Tagolt Védelem

A rendszerek védelmének tervezése és az egyes rendszerelemekhez tartozó védelmi intézkedések és eszközök kiválasztása során a „mélységben tagolt védelem (Defence-in-Depth)” tervezési elvet kell követni. A „mélységben tagolt védelem” elv lényege programozható rendszerek esetén, hogy a védendő rendszer különböző rétegeiben különböző védelmi technikákat és eszközöket alkalmazunk annak érdekében, hogy a rendszer minden szintje (rétege) megfelelően védett legyen az illetéktelen beavatkozással vagy támadással szemben.



Az egyes rétegek védelmére alkalmazott eszközöknek és védelmi technikáknak szervesen illeszkedniük kell a kiválasztott rendszer elemeihez és minden egyes rétegben a kockázatokkal arányos védelmi szintet kell

kialakítani. Az egyes rétegekben alkalmazott védelmi technikák és eszközök célja, hogy egy esetleges illetéktelen behatolás vagy támadás kivitelezését szintről-szintre, rétegről-rétegre haladva folyamatosan akadályozza, egyre több időráfordítást, technikai tudást és egyre speciálisabb támadási technikát és bonyolultabb eszközök használatát tegye szükségessé. Az egyes rétegekben alkalmazható védelmi megoldások kifejtése a következő pontokban történik.

3.4.2.3. Szabályzatok, eljárások és képzés

A programozható rendszerek védelmét a dokumentált adminisztratív és személyi védelmi intézkedések, eljárásrendek összessége szavatolja. Az üzemeltetőnek be kell mutatnia mindazon dokumentumokat, amelyek a rendszer biztonságos üzemeltetéséhez, használatához szükséges ismereteket tartalmazzák, valamint az üzemeltető, karbantartó és a felhasználói személyzet oktatását és képzését is magában foglalja.

3.4.2.4. Környezetállósági feltételek

A rendszer alkotóelemeire, az adattovábbító berendezésekre, a végponti mérésadatgyűjtő eszközökre és a terepi berendezésekre jellemző, hogy ezek az eszközök egy elosztott hálózat részeként, az üzemi terület különböző részein, egymástól akár igen nagy távolságban helyezkednek el. Az üzemi terület különböző részein elhelyezett adatgyűjtő berendezéseknek és hálózati eszközöknek gyakran egészen eltérő környezeti feltételek között is megbízhatóan kell működniük, annak érdekében, hogy a rendszer elvártan magas szintű rendelkezésre állása teljesüljön. Ennek érdekében a rendszer és az elosztott hálózat tervezése és kialakítása során figyelembe kell venni az egyes ipari hálózati eszközök és az adatgyűjtő berendezések kitettségét az esetlegesen káros környezeti hatásoknak. Az eszközök kiválasztása során fontos szempont, hogy ezek a berendezések ellenálljanak a tervezett beépítés helyére jellemző extrém külső környezeti hatásoknak. Ilyenek lehetnek például a következők:

a) szélsőséges hőmérsékleti viszonyok (nagyon magas vagy alacsony),

b) nedvesség, por és rezgés fokozott jelenléte,

c) mechanikai károsodás lehetősége vagy vegyszeres károsító hatások jelenléte,

d) magas elektromágneses interferencia (EMI), rádiófrekvenciás interferencia (RFI) és elektromágneses zavarok (EMC) hatások.

3.4.2.5. Fizikai hozzáférés védelem

Az üzemeltetőnek meg kell határoznia és ki kell alakítania azokat a fizikai hozzáférés védelmi megoldásokat, amelyek az eszközök elhelyezése során korlátozzák az jogosulatlan fizikai hozzáférés lehetőségét. Az eszközök megfelelő elhelyezésével (lokalizáció) biztosítani kell, hogy azokhoz ellenőrizhető módon, csak és kizárólag az üzemeltetési, karbantartási feladatokat ellátó személyzet férhessen hozzá. A fizikai hozzáférés védelem érdekében alkalmazható megoldások a következők lehetnek:

a) Elhelyezés fizikailag védett, őrzött területen (kerítéssel, kapuval, elő erős védelemmel),

b) Elhelyezés zárható, beléptető rendszerrel ellátott épületben, helyiségekben,

c) Elhelyezés kamerás megfigyelő- és riasztórendszerrel ellátott épületben,

d) Elhelyezés speciális, zárható, illetéktelen hozzáféréstől védett szekrényekben.

3.4.2.6. Hálózati határvédelem, peremvédelem

Az üzemeltetőnek egy vagy több, de pontos és jól definiált „határvonal” kialakításával egyértelműen szét kell választania a biztonságosnak tekinthető technológiai rendszer belső (védett) hálózatát és az ezen kívüli, „nem biztonságosnak” tekintett külső hálózatot (pl.: a vállalati informatikai/ügyviteli hálózat, vagy más külső fél hálózata). A határvédelmi eszközök alkalmazásának alapvető célja, hogy megakadályozza az illetéktelen kapcsolatok kialakítását két hálózat között és szabályozza (engedélyezze vagy blokkolja) a hálózatok és hálózati eszközök közötti kapcsolatokat és az adatforgalmat. Az üzemeltetőnek hálózati határvédelmi eszközök alkalmazásával el kell választania a védendő belső, biztonságos hálózatot a külső megbízhatatlan hálózattól, ezzel biztosítva, hogy a két hálózat között csak az engedélyezett adatforgalom folyhat. Továbbá el kell „rejteni” a belső hálózat struktúráját a külső hálózatban lévő eszközök elől, ezzel megakadályozva, hogy a külső hálózatból a belső hálózat eszközeihez illetéktelenül hozzá lehessen férni. A hálózati határvédelemre alkalmazható eszközök:

a) tűzfalak, demilitarizált zónák kialakítása (DMZ) – csak alacsony kockázat esetén,

b) virtuális magánhálózatok (VPN) - csak alacsony vagy közepes kockázat esetén,

c) „gateway” típusú hálózati átjárók – közepes kockázatok esetén,

d) fizikailag egyirányú, „adatdióda” eszköz – preferált megoldás magas vagy kiemelkedő kockázatra.

3.4.2.7. Technikai, logikai hozzáférés védelem

A technikai, logikai hozzáférés védelme jelenti mindazokat az eszközökbe beépített és alkalmazott technikai védelmi intézkedéseket, amelyek logikai vagy technikai úton a szükséges és elégséges szintre korlátozzák az eszközökre történő helyi bejelentkezés vagy az eszközökhöz történő távoli hozzáférés lehetőségét (pl.: az adminisztrációs vagy menedzsment felület elérése), csökkentik az illetéktelen beavatkozás kockázatát. Az egyes eszközökbe beépített és rendelkezésre álló technikai, logikai védelmeket a megfelelő szinten implementálni kell. Ilyen lehetséges védelmi megoldások:

a) A használaton kívüli ki- és bemeneti (I/O) portok, csatlakozók tiltása,

b) A hálózati eszközök portjainak és a csatlakozó eszközök összerendelése (MAC-cím szűrés), szabálysértés esetén a port automatikus letiltása (port security beállítások),

c) Az eszközök adminisztrációs és menedzsment felületeinek hozzáférés korlátozása (IP cím szűrés),

d) Authentikációs eljárások (felhasználó azonosítása, jelszavas védelmek) alkalmazása a helyi és távoli hozzáférések esetében,

e) Szerepkör-alapú hozzáférés ellenőrzés (RBAC – Role Based Access Control) alkalmazása a helyi és távoli hozzáférések esetében.

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

A programozható rendszerek tervezése során a tervekben be kell mutatni a programozható rendszerekhez tervezett hozzáférési lehetőségeket (szolgáltatások, portok), és igazolni kell a hozzáférési lehetőségek szükségességét. A hozzáférési lehetőségek normál üzemeléshez, karbantartáshoz, vagy vészhelyzet esetén lehetnek szükségesek. Így a hozzáférési lehetőségeket hozzá kell rendelni funkciókhoz.

A legyártott programozható rendszerekhez a FAT részeként kell igazolni a szükségtelen hozzáférési lehetőségektől való mentességet. Az igazolást mellékelni kell a létesítési engedélykérelemhez. Ehhez a FAT előtt a programozható rendszerek szükségtelen hozzáférési lehetőségeit el kell távolítani, ill. ki kell kapcsolni. Dokumentálni kell a szükséges hozzáférési lehetőségeket és az eltávolított, ill. kikapcsolt hozzáférési lehetőségeket. A programozható rendszerekre az aktuális frissítéseket fel kell rakni a frissítések tesztelése és ellenőrzés után. A FAT alatt tesztelési eljárásokkal

ellenőrizni kell, hogy a programozható rendszerek hozzáférési lehetőségei megfelelnek a dokumentációknak.

A létesített programozható rendszerekhez a SAT részeként kell igazolni a szükségtelen hozzáférési lehetőségektől való mentességet. Az igazolást mellékelni kell az üzemeltetési engedélykérelemhez. A programozható rendszerekre az aktuális frissítéseket fel kell rakni a frissítések tesztelése és ellenőrzés után. A SAT alatt tesztelési eljárásokkal ellenőrizni kell, hogy a programozható rendszerek hozzáférési lehetőségei megfelelnek a dokumentációknak.

Üzemelés alatt rendszeres ellenőrzésekkel kell biztosítani, hogy a programozható rendszereken a szükségtelen hozzáférési lehetőségek megfelelnek a konfigurációkezelés nyilvántartásának. A tartalék- és teszt programozható rendszereken és karbantartás alatt az üzemi rendszereken a sértetlenség ellenőrzését biztosítani kell (pl. automatizmusokat kell használni a sértetlenség ellenőrzésekhez (pl. HIDS)).

3.4.2.8. Belső hálózat védelme

A hálózati határvédelem kialakításán túl, a „melységben tagolt védelem” elvének alkalmazása szükségessé teszi a rendszerek belső (védett) hálózati forgalmának ellenőrzését és felügyeletét is. A belső hálózat védelmét szolgáló eszközök alkalmazásával megakadályozhatók vagy időben észlelhetők a hálózatba történő behatolási kísérletek, detektálható a nemkívánatos vagy rendellenes hálózati forgalom (pl.: férgek, vírusok és egyéb kártékony programok terjedése) és az illetéktelen hálózati aktivitás vagy tevékenység.

A hálózati határvédelmi eszköz (peremvédelem) használata önmagában nem tekinthető elegendő védelemnek. A tűzfal megkerülése esetén, a tűzfal vagy a hálózat sebezhetőségét kihasználó, illetéktelen hozzáférési vagy támadási kísérlet, illetve egyéb rendellenes hálózati forgalom, a belső hálózat adatforgalmának figyelésével és ellenőrzésével detektálható. A belső hálózatvédelmi eszközök nem csak a külső hálózatokból kiinduló támadások, vagy behatolási kísérletek észlelésére használhatók, fontos alkalmazási területük a belső, megbízható hálózatban kezdeményezett támadások időbeni észlelése és kivédése, vagy a belső abnormális hálózati forgalom érzékelése.

A technológiai rendszerek környezetében, azok belső hálózatában is elterjedten használatosak a speciális, ipari kommunikációs és adatátviteli protokollok (pl.: Profibus, Fieldbus, Modbus, DNP, DNP3, ICCP) amelyek a hálózatba kapcsolt eszközök (pl.: IED-ek, PLC-k, RTU-k, adatgyűjtők, hostok

és SCADA/DCS szerverek) közötti egységes adatkommunikációt biztosítják. Ezekkel az ipari hálózati protokollokkal szemben, a tervezésük és kialakításuk idején, a gyors (valósidejű) és megbízható adattovábbítás követelménye volt az elsődleges elvárás, míg ezek a protokollok hálózati- és komputerbiztonsági szempontból viszont nagyon gyengének és könnyen sebezhetőknek bizonyultak. Ennek felismerése szükségessé teszi a technológiai rendszerek belső hálózatbiztonsági kockázatainak kezelését.

Ebből adódóan a technológiai rendszerek hálózatának tervezésekor és az eszközök kiválasztásakor fontos követelmény, hogy a régi, gyenge és sebezhető ipari kommunikációs protokollok helyett az újabb, megfelelő védelmet biztosító protokollok és az ezekkel kompatibilis eszközök kerüljenek alkalmazásra. A belső hálózat védelmére alkalmazható eszközök:

a) biztonságos kommunikációs protokollok alkalmazása és használata (pl.: IPv6, SSCP, SSL/TLS, SSHv2, HTTPS, IPSec, SNMPv3),

b) a hálózati kommunikáció és adatátvitel titkosítása (lehetőség szerint végponttól-végpontig terjedő titkosítás használata),

c) a hálózatban lévő eszközök, berendezések azonosítása és hitelesítése (pl.: RADIUS szerver, EAP CHAP),

d) a hálózati forgalom figyelése és monitorozása (biztonsági- és eseménynaplózás, riasztás)

e) hálózati behatolás-érzékelő rendszerek (Network Intrusion Detection Systems – NIDS) alkalmazása.

3.4.2.9. Szerverek, munkaállomások és HMI-k védelme

A technológiai rendszert alkotó minden egyes kiszolgálón, végponti munkaállomáson, operátori HMI (host) eszközön a lehető legmagasabb szintű biztonsági beállítások, konfigurációk és paraméterezés elérésére (system hardening), valamint a végpontok védelmét biztosító egyéb technikai és szoftveres megoldásokra kell törekedni. A host-ok védelemére szolgáló technikák és eszközök a következők lehetnek:

a) a kiszolgálókon és munkaállomásokon futó operációs rendszerek és szoftverek biztonságának fokozása (system hardening),

b) a használaton kívüli, szükségtelen programok és szolgáltatások eltávolítása, letiltása,

c) a használaton kívüli, szükségtelen felhasználói fiókok (pl.: Vendég fiók) eltávolítása, letiltása,

d) az alapértelmezett (default) felhasználói fiókok és jelszavak megváltoztatása,

e) az operációs rendszerek file-rendszer hozzáférési jogosultságainak módosítása, szigorítása,

f) a kiviteli és beviteli portok (I/O portok) tiltása, korlátozása (soros, USB portok, CD/DVD eszközök tiltása, BIOS jelszavas védelme stb.),

g) host-alapú behatolás-érzékelő rendszerek (Host-based Intrusion Detection Systems – HIDS), a kiszolgálók és munkaállomások integritás-ellenőrzési vizsgálatára,

h) a kártékony programkódok (maleware) bejutása elleni szoftveres védelem (Integrált antivirus szoftver alkalmazása),

i) életjelek (heartbeatsignal) alkalmazása, a rendszer aktuális, pillanatnyi működési állapotát és kommunikációs kapcsolatainak épségét ellenőrző és jelző eszköz,

j) az operációs rendszerek, alkalmazások, szoftverek és eszközvezérlő programok frissítése, amennyiben a frissítés hatásának vizsgálata alapján a frissítés az eszköz vagy rendszer alaprendeltetését, funkcióját, folytonos üzemvitelét nem sérti (folyamatos és rendszeres biztonsági javítások és szoftver frissítések alkalmazása),

k) egységes és standardizált hardver és szoftver környezet alkalmazása, komplett „image” telepítő készletek alkalmazása.

3.4.2.10. Alkalmazások, futó programok védelme

A technológiai rendszerekben alkalmazott szerver és kliens operációs rendszerek, a futtató környezet biztonságának fokozásán (system hardening) túl, gondoskodni kell a rendszer funkcióit megvalósító alkalmazások és szoftverek (függetlenül, hogy azok egyedi fejlesztésű vagy kereskedelmi forgalomban kapható „dobozos” szoftverek) elérhető legmagasabb védelemről, ennek során ki kell használni az alkalmazások és szoftverek védelmét szolgáló „beépített”, belső eszközöket és a külső technikai megoldásokat is. Az alkalmazások, programok védelmét megvalósító lehetséges eszközök és intézkedések a következők:

a) Az alapértelmezett felhasználói fiókok letiltása, eltávolítása vagy módosítása,

b) Az alkalmazás felhasználói fiókjainak felügyelete (azonosítás, jogosultság-ellenőrzés, jelszókezelés, naplózás),

c) Szerepkör alapú hozzáférés-ellenőrző rendszer (Role Based Access Control –RBAC), azonosító és jelszó használata az alkalmazásokban,

d) Megbízható munkamenet és kapcsolat-kezelés (Session Management), SSL, SSH alkalmazása,

e) Tevékenységek naplózása, a felhasználói tevékenységek nyomon követése és auditálása.

3.4.2.11. 3.4.2.11. Adatok védelme

A technológiai rendszerekben tárolt és kezelt adatok védelme elengedhetetlenül fontos a sértetlenség és a rendelkezésre állás követelményének biztosításához. Az adatok tárolása, kezelése és továbbítása szintjén is a megfelelő (végponttól - végpontig terjedő) védelemmel kell ellátni a rendszert. Mivel a rendszerben tárolt és kezelt adatok biztonsága szervesen összefügg az alkalmazás és szoftverbiztonsággal így a biztonságtudatos programtervezés és készítés alapvető elvárás. A biztonságtudatos programfejlesztés során kiemelt figyelmet kell fordítani a következő szempontokra:

A rendszer egészét, és minden szoftver komponensét úgy kell megtervezni és elkészíteni, hogy védett legyen a következő támadási módszerekkel szemben:

a) puffer-túlcsordulás (buffer-overflow),

b) beékelődő típusú támadások (Man-In-The-Middle),

c) szolgáltatásmegtagadás típusú támadások (DoS és DDoS),

d) a WEB-alapú alkalmazások - ezeken felül - védettek legyenek a következőkkel szemben is;

   – SQL-injection és parancs-beszúrás (SQL-injection, command injection),

   – könyvtárfa-bejárás (path/directory traversal),

   – kereszt-szkriptelés (Cross-Site Scripting – CSS/XSS, CSRF),

   – távoli fájlbeszúrás, feltöltés (Remote File Include – RFI, File Upload),

Annak érdekében, hogy a fenti követelmények teljesüljenek, minimálisan a következő előírásokat kell szem előtt tartania rendszerek környezetében alkalmazott szoftverekre vonatkozóan:

a) minden adatbevitel ellenőrzése, szűrése - kizárólag érvényes, validált adat fogadható el,

b) kizárólag előre meghatározott típusú és formátumú adatok, karakterek bevitele legyen engedélyezett,

c) az adatbevitel titkosított kódolással védendő a nemkívánatos módosítással szemben,

d) adatbázisok esetében a tárolt eljárások hívása és használata,

e) programban, adatállományban, vagy adatbázisban felhasználói azonosítókat és jelszavakat titkosított formában kell tárolni (soha nem plain text formában),

f) fontos és kritikus adatállományokat titkosított formában kell tárolni,

g) olyan programnyelvek vagy programfejlesztő eszközök használhatók, amelyek a fordítást követően, a felhasználói program futtatásakor automatikus és biztonságos memóriakezelést eredményeznek,

h) lehetőség szerint végponttól-végpontig terjedő hitelesítést és integritás ellenőrzési eljárásokat kell alkalmazni a folyamatok közötti adatátvitelkor és kommunikációban,

i) a program vagy a forráskód nem tartalmazhat egyszerű-szöveg formában jelszavakat vagy titkosító-kulcsokat, ezek nem továbbíthatók titkosítatlanul a hálózatban,

j) alkalmazzanak komplett program- és szoftvertervezést és készítést támogató fejlesztői keretrendszereket,

k) alkalmazzanak automatizálható forráskód felülvizsgálati, vagy forráskód-analizáló és elemző eszközöket.

3.4.2.12. 3.4.2.12. A jól ismert sérülékenységek vizsgálata és kezelése

A programozható rendszerek minden egyes (hardver és szoftver) komponense és eleme esetében meg kell keresni a különböző nyilvános adatbázisokban elérhető, eddig publikált és felfedezett jól ismert sérülékenységeit, és ezek vizsgálatának eredményét valamint a sérülékenységek kezelésének módját dokumentálni kell. Ilyen nyilvános adatbázisok pl.:

a) http://nvd.nist.gov/

b) http://osvdb.org/

c) http://www.kb.cert.org/vuls

d) http://www.securityfocus.com/bid

e) http://tech.cert-hungary.hu/vulnerabilities

A sérülékenységek naprakész kezelése céljából folyamatos kommunikációs kapcsolatot kell kiépíteni az Alkotmányvédelmi Hivatal, az Információs Hivatal és az intézmény esetleges belső CERT szervezeteivel. A kapcsolattartás rendjét szabályozni kell.

3.4.2.13. Programfrissítések és biztonsági javítócsomag telepítések

A rendszer minden (hardver és szoftver) komponensén és elemén a helyszíni átvételt megelőzően telepíteni kell az egyes rendszerelemek gyártói által hivatalosan kiadott, aktuális programfrissítéseit és biztonsági javítócsomagjait vagy patch-eit. Ez vonatkozik a rendszer hardver eszközeinek firmware-jeire, az egyes operációs rendszerekre és a technológiai szoftverekre egyaránt. A rendszer átadását megelőző helyszíni átvételi tesztelést (SAT – Site Acceptance Test) csak a programfrissítések telepítését követően lehet végrehajtani. A technológiai rendszerek életciklusában valószínűsíthető, hogy az átadást követően bizonyos idő elteltével az egyes hardver- és szoftvergyártók kiadnak újabb programfrissítéseket és biztonsági javítócsomagokat, amelyek a rendszer egyes elemeiben időközben feltárt hibákat hivatottak kijavítani, vagy biztonsági lyukakat foltoznak be. Ezért a programozható rendszerekre vonatkozóan el kell készíteni egy Programfrissítési és Biztonsági Javítócsomag Telepítési (Patch Management) Útmutató dokumentumot, amely követésével az üzemeltető személyzet képes a teljes rendszer komputerbiztonsági szintjét folyamatosan naprakészen tartani.

A rendszeresen vagy alkalmanként elvégzett sérülékenységi vizsgálat vagy incidenskezelés jelentése tartalmazhat olyan sérülékenységeket, amelyeket kijavítani vagy csökkenteni szükséges. Kockázatelemzés eredményeként is szükség lehet újabb védelmi intézkedésekre. A rendszerek működésének monitorozása és elemzése során is kiderülhetnek olyan hiányosságok a funkciókat, védelmet vagy biztonságot illetően, amelyek javítása szükséges, vagy ismertté válhatnak olyan incidensek, amelyeknél válaszlépésekre van szükség. A szállító is kiadhat védelmi frissítéseket, ezért biztosítani kell, hogy ez az információ időben rendelkezésre álljon (pl. szerződéses megállapodással, vagy a biztonsági frissítések figyelésével) a nulladik napi támadások (zero-day attack) elkerülése végett.

A programozható rendszerek számára így előálló biztonsági frissítéseket átalakításként kell kezelni, ezért végig kell mennie a programozható rendszerek életciklusán a tervezéstől az elfogadási teszteken keresztül az üzembe helyezésig, és a vonatkozó engedélyezési eljárásokon. Ebben a tekintetben az egyes programozható rendszereket külön kell kezelni. El kell készíteni a programozható rendszerekre vonatkozó biztonsági frissítési

eljárásrendet. Az eljárásrendet úgy kell definiálni, hogy az minimalizálja a biztonsági frissítésekből eredő, vagy azzal összefüggő, biztonsági és védelmi kockázatok mértékét. Ennek érdekében az eljárásrendnek tartalmaznia kell a biztonsági frissítésekkel kapcsolatban elvégzendő verifikációs és validációs feladatokat, a szükséges speciális jóváhagyási lépéseket, vagy speciális engedélyezési követelményeket, és az auditálást támogató lépéseket. A módosítással kapcsolatos verifikációs és validációs feladatok közé tartozik a védelmi hatáselemzés és az ezzel összefüggő kockázatelemzés végrehajtása. Az eljárásrendnek összhangban kell lenni számos más eljárásrenddel, amelyek közül legfontosabbak a konfigurációs változtatások, konfigurációkezelés, kockázatkezelés, incidenskezelés és helyreállítás kezelés.

A frissítés végrehajtásának szükségességéről a kockázatelemzés alapján kell dönteni. Ha a frissítés nélkül a programozható rendszer maradványkockázata nem elfogadható, akkor végre kell hajtani a frissítést. Különben van lehetőség a mérlegelésre. A frissítések ellenőrzött módon történő végrehajtását a konfigurációs változáskezelés keretében kell végrehajtani az alábbiak figyelembevételével:

a) Kiadott általános szállítói biztonsági frissítés esetén pontosan azonosítani kell a verziót, amire szükség van, de mellette érdemes megvizsgálni, hogy milyen frissítések állnak még rendelkezésre.

b) Meg kell vizsgálni a biztonsági frissítés feltételeit pl. hogyan kell a rendszert előkészíteni, szükséges-e más frissítés előtte, stb.

c) Be kell szerezni a biztonsági frissítést megbízható forrásból és ellenőrizni kell az azonosságot, sértetlenséget, és a dokumentumokat.

d) Egyedi biztonsági frissítés esetén a szoftvert el kell készíttetni a rendszerre vonatkozó tervezési és fejlesztési szabályok szerint, és sikeres elfogadási teszten keresztül azt át kell venni.

e) A beszerzett biztonsági frissítés fájljainak vírusmentességét ellenőrizni kell. A dokumentumok alapján meg kell győződni arról, hogy a biztonsági frissítés végrehajtható-e.

f) FAT előtt fel kell rakni a programozható rendszerekre az aktuális és ellenőrzött biztonsági frissítéseket, és ezt dokumentálni kell.

g) SAT előtt fel kell rakni a programozható rendszerekre az akkor aktuális és ellenőrzött biztonsági frissítéseket, és ezt dokumentálni kell.

A programozható rendszerek számára el kell készíteni a biztonsági frissítésekre vonatkozó eljárásrendet az első FAT tesztre. Mivel a biztonsági

frissítések megváltoztatják a programozható rendszert, és a biztonsági frissítések beszerzésének, tárolásának módja, és egyéb sajátosságok is idővel változhatnak, a biztonsági frissítésekre vonatkozó eljárásrendet karban kell tartani, hogy kövesse a változásokat. Így a biztonsági frissítésekre vonatkozó eljárásrend egy élő dokumentum, amit a konfigurációkezelő rendszerben kell nyilvántartani, és követni kell a verzióit az általa végrehajtott biztonsági frissítésekkel együtt.

Az átalakításokhoz megkövetelt kockázatelemzés célja annak igazolása, hogy a tervezett átalakításokkal a rendszerek kockázata nem kerül az elfogadható szint fölé. Ha mégis meghaladná az elfogadható kockázati szintet, akkor a kockázatot csökkentő védelmi kontrollokra van szükség. Mindezek biztosítása miatt az átalakításokat a konfigurációs változtatások eljárásrend keretében kell elvégezni.

A kockázatelemzés során vizsgálni kell a konfigurációs beállítások, paraméterek és adatok régi programozható rendszerből az új programozható rendszerbe történő betöltésének (migráció) megvalósíthatóságát is. Meg kell győződni arról, hogy a régi adatok hozzáférhetőek, másolhatóak, teljesek, összeegyeztethetőek az új rendszerrel, és szükséges-e adat transzformáció.

A programozható rendszereket érintő bármilyen módosítás átalakításnak minősül és végig kell mennie a FAT teszten, létesítési engedélykérelmen, SAT teszten és üzemeltetési engedélykérelmen.

3.4.2.14. Elektromágneses impulzusok elleni védelem

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

A programozható rendszerek nagyon gyors elektromágneses impulzusok elleni védelmét a létesítmény fizikai védelmével és a mélységi védelem stratégiájával összhangban kell megtervezni és kialakítani. A nagyon gyors elektromágneses impulzusok fenyegetettséget jelentenek a programozható rendszerekre, és ebből adódóan kockázatelemzés keretében kell felmérni a fenyegetettségek programozható rendszerekre gyakorolt hatásait és valószínűségeit, majd az elviselhető kockázat megállapítása alapján a védelmi kontroll intézkedéseket megtervezni. A fenyegetettségek forrásai a védelemre vonatkozóan a mesterségesen is előállítható káros elektromágnesen impulzusok. A hatások ellen a programozható rendszerek és adataik sértetlenségét és rendelkezésre állását kell védeni.

Gondolni kell az adathálózatok, a villamos ellátást biztosító elektromos hálózatok, és a hűtési rendszerek védelmére is.

A kockázatelemzésnél elemezni kell a kábelek által közvetíthető konduktív és induktív hatásokat és az elektromos mezők hatásait is. A káros hatások ellen a védelem fizikai természetű, és ajánlott a rendszereket zónák szerint védeni. Mivel a mélységi védelemben a zónák határvonalai egyben fizikai határok is, ajánlott a kétféle védelmi zónát illeszteni. Ilyen módon a védelmi zónákhoz meghatározott védelmi szint biztosításához az elektromágneses impulzusok által jelentett fenyegetettséget is számba kell venni. Az alkalmazható védelmi kontroll intézkedések a következők:

a) Földelés és potenciálkiegyenlítés.

b) Mágneses árnyékolás a programozható eszközöknél és a kábeleknél.

c) Nyomvonal kialakítás a kábeleknél.

d) Koordinált túlfeszültség-védelem a programozható eszközöknél, a kábeleknél és a kábelek végződéseinél.

Az elektromágnesen impulzusokat okozó rosszindulatú támadásokat fizikai határvédelemmel elérhető távoltartással lehet megelőzni, vagy a hatásokat csökkenteni. Ezért a mélységi védelem fizikai határvonalainak kialakításakor az ilyen jellegű támadásokat is figyelembe kell venni.

A tervezett védelmi kontroll intézkedéseket a programozható rendszerek védelmi tervében kell dokumentálni a fizikai védelemi tervvel összhangban.

A már üzemelő létesítmények esetében is meg kell vizsgálni az irányítástechnikai helyiségek védettségét, és szükség esetén árnyékolási megoldásokat (leföldelt, alkalmas lyukméretű fémháló) lehet telepíteni.

3.4.2.15. Azonosító- és jelszókezelés

Az azonosításhoz a személyeket és rendszereket egyértelmű azonosítóval kell ellátni és a hozzárendelést jóvá kell hagyni. Az azonosítókról és a hozzárendelésekről nyilvántartást kell vezetni, és visszavonáskor a nyilvántartást is aktualizálni kell.

A hozzáférésekhez megfelelően erős hitelesítési módot kell választani a programozható rendszer védelmi szintjéhez igazítva, hogy ne lehessen azt könnyen kijátszani vagy feltörni. A hitelesítés leggyakrabban jelszóval történik, ezért a jelszavak létrehozását, közlését és használatát külön szabályozni kell. Cél, hogy elég erős legyen, és csak az ismerje, akihez tartozik, vagyis ne juthasson illetéktelenek tudomására.

A jelszavakon kívül más hitelesítési módot is meg lehet határozni, amelyek helyettesíthetik vagy kiegészíthetik a jelszavas hitelesítést. Ilyenek pl. biometrikus hitelesítők (retina, ujjlenyomat, írisz, hang), chipkártya és token.

Ilyenkor mérlegelni kell az alkalmazás körülményeit és a hitelesítési mód előnyeit, ill. hátrányait. Ha a védelmi szint megköveteli, a hitelesítéshez több faktorú (multi factor) hitelesítési módot kell előírni. Ilyenkor rendszerint egymás után többféle hitelesítésen kell átesni, és a hitelesítések mindegyikének sikeresnek kell bizonyulni az érvényességhez.

A hitelesítés akár sikeres vagy sikertelen, olyan esemény, amit a programozható rendszereknek naplózni kell, és a rendellenességeket az incidenskezelés keretében ki kell vizsgálni. Személyek mellett sok esetben a programozható rendszereken futó szolgáltatásokat is azonosítani és hitelesíteni kell. Ez hasonló módokon történhet, mint a személyek esetében úgy, hogy itt a hitelesítő adat jellemzően egy kódoltan tárolt jelszó. Fontos, hogy a szolgáltatásokra is alkalmazni kell a legkisebb jogosultság elvét.

Ezen kívül az üzenetek és elektronikus dokumentumok hitelességének biztosítására vagy ellenőrzésére lehet szükség. Ilyen esetekben az üzenetet el kell látni digitális aláírással és biztosítani kell a nyilvános kulcsú infrastruktúra (Public Key Infrastructure - PKI) kiépítését a kommunikáló rendszerek között a privát és publikus kulcsok kezeléséhez. Ennek megvalósításhoz megfelelő protokollokat (pl. IP Sec, SSL/TLS, S/MIME) és azokat támogató alkalmazásokat kell felhasználni. A digitális tanúsítványok belső kiadását vagy beszerzését, valamint azok védelmét eljárásrendben kell szabályozni.

3.4.2.16. Hordozható eszközök és mobil adathordozók használata

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

A hordozható eszközök, ideértve a mobil adathordozókat és a saját tulajdonú BYOD (Bring Your Own Device) eszközöket is, alkalmasak a bizalmas adatok felfedésére, fertőzött kód programozható rendszerekbe történő bejuttatására és akár rendszerek elindítására is a rajtuk tárolhatót operációs rendszerek segítségével. Emiatt használatukat adminisztratív, fizikai és technikai védelmi kontroll intézkedésekkel is korlátozni kell figyelembe véve legalább az alábbiakat:

a) Minden hordozható eszköz használatát tiltani kell, ami külön nincs engedélyezve (white list). Így meg kell határozni, hogy kinek, mit, hol és mihez szabad használni.

b) Meg kell tiltani a BYOD eszközök védett zónákba történő bevitelét.

c) Meg kell tiltani a hordozható eszközök mozgását a védelmi zónák között.

d) Monitorozni, naplózni és ellenőrizni kell a hordozható eszközök csatlakozását a programozható eszközökhöz.

e) Fizikai hozzáférési védelmi kontroll intézkedésekkel korlátozni kell időben és térben (mikor, hol) a hordozható eszközök által történő fizikai adatmozgatást.

f) A hordozható eszközök integritását és bizalmasságát olyan védettségi szinten kell biztosítani, mint ami a csatlakoztatott programozható eszközökre vonatkozik.

g) Meg kell győződni a csatlakoztatni kívánt hordozható eszközök eredetéről és a rajta lévő adatok sértetlenségéről. Ellenőrizni kell, hogy kitől és honnan származnak az adatok, és az adatforrás azonosságát is ellenőrizni kell, hogy a forrás valóban az-e, akinek állítja magát. Ezen túl ellenőrizni kell, hogy az adatok sértetlenek maradtak-e az esetleges szállítás alatt.

h) A programozható eszközökön a hordozható eszközök számára biztosított csatlakoztatási pontokat a szükséges minimumra kell csökkenteni és lehetőség szerint korlátozni kell a csatlakoztathatóság idejét is.

i) A programozható rendszereken ki kell kapcsolni vagy meg kell szüntetni a hordozható eszközökről történő elindítás funkciót (boot).

3.4.2.17. Vezeték nélküli készülékek és hálózatok

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

A vezeték nélküli készülékek és hálózatok elterjedése programozható rendszerek körében is egyre jelentősebb. A technológia alkalmazása bizonyos esetekben előnyös (pl. vezetékes hálózat hiánya, alternatív kommunikációs lehetőség biztosítása), azonban használatát védelmi szempontok szerint is mérlegelni kell:

a) Rádióhullámok kommunikációvesztést okozhatnak.

b) A csatorna illetéktelen lehallgatása vagy blokkolása veszélyt jelent.

c) Titkosítás, hitelesítés, behatolás érzékelés alkalmazása szükséges.

d) A titkosítási mechanizmusok és protokollok gyorsan változnak.

e) A biztonságra és védelemre gyakorolt minden hatást figyelembe kell venni.

f) A hálózat elválasztása a vezetékes hálózattól ajánlott.

Ha szükséges a vezeték nélküli hálózatok használata, akkor a vezeték nélküli hálózatokon történő hozzáféréseket védelmi intézkedésekkel korlátozni kell legalább az alábbiak figyelembevételével:

a) Használatukat a programozható eszközöknél alapvetően meg kell tiltani, és csak bizonyos indokolt esetekben szabad engedélyezni.

b) A hozzáférési tartományt korlátozni kell a szükséges területre és a rendelkezésre állást a szükséges időre.

c) A programozható eszközökön a csatlakozási funkciót ki kell kapcsolni, ha nem engedélyezett a használata.

d) Monitorozni kell a rendelkezésre álló vezeték nélküli hálózatokat.

e) A hálózatokon történő hozzáféréseknek összhangban kell lenni a mélységi védelemmel.

f) Ha lehetséges, a vezeték nélküli hálózatokon kriptográfiai eszközökkel kell biztosítani az adatok forrásának hitelességét és az üzenetek tartalmának sértetlenségét az adatátvitel során (pl. védve van man-in-the-middle típusú támadások ellen).

A vezeték nélküli eszközök, mint hordozható eszközök létesítményen belüli használatát szabályozni kell.

3.4.3. Folytonos üzemvitel, rendszerek biztonsági mentése

3.4.3.1. Folytonos üzemvitel

A biztonsági szempontból kritikus rendszerek esetében olyan intézkedéseket kell bevezetni, amelyek mind üzemzavari és katasztrófa helyzetekben, mind üzemeltetési és felhasználási problémák, hibák esetében biztosítják a folytonos üzemvitel fenntartását, szükség esetén helyreállítását.

A folytonos üzemvitel biztosításában alapvető szerepe van a megelőző intézkedéseknek, melyek főbb területei:

a) Üzemeltetési, karbantartási előírások biztosítása.

b) Tartalék eszközök biztosítása.

c) Felkészült üzemeltető, karbantartó személyzet biztosítása.

d) Biztonsági mentések készítésének szabályozása.

e) Felelősségek meghatározása.

f) Külső szerviz, külső tartalékképzési megoldás alkalmazására vonatkozó intézkedések megfontolása.

g) Fizikai, logikai védelmi rendszerek és intézkedések alkalmazása.

h) Hibatűrő műszaki megoldások alkalmazása.

A folytonos üzemvitel biztosítása érdekében szükséges szabályozások:

a) Ki kell dolgozni a rendszereken, berendezéseken végzett hardver, szoftver, adat és paraméter módosítások végrehajtására vonatkozó szabályzást. A módosításokat minden esetben dokumentáltan kell végezni.

b) Ki kell dolgozni a vírusvédelemre vonatkozó szabályokat.

c) Ki kell dolgozni a hordozható eszközökre vonatkozó szabályokat.

d) Helyreállítási tervet kell kidolgozni a bekövetkezett hibák, üzemzavarok tervszerű, gyors és hatékony elhárítása érdekében.

3.4.3.2. Rendszerek biztonsági mentése

Biztonsági mentés készítésének célja

A biztonsági szempontból kritikus berendezés, rendszer, illetve információ sértetlenségének és rendelkezésre állásának fenntartása érdekében az operációs rendszerekről, programokról, adatokról, paraméterekről és dokumentumokról elektronikus másolatot, mentést kell készíteni.

A mentések megléte lehetővé teszi, hogy esetleges meghibásodások esetén a meghibásodott berendezést, a lehető legkisebb kiesés mellett, a meghibásodás előtti működőképes állapotba lehessen hozni.

A fenti célok elérése érdekében a mentések készítésére vonatkozó szabályzásban (nyilvántartásban) tételesen fel kell sorolni a mentendő berendezéseket, meg kell határozni az egyes berendezések esetében készítendő mentések típusait, hogy milyen ciklussal és mely esetekben kell mentést készíteni, illetve a mentések ellenőrzését, tárolását, nyilvántartását hogy kell végezni.

A biztonsági mentés szabályrendszerének hatálya

A biztonsági mentési szabályokat úgy kell definiálni, hogy érvényesek legyenek minden olyan berendezésre, rendszerre, amely mentését rendszeresen vagy esetileg kell elvégezni.

A mentendő rendszereket és azok minden mentendő komponensét nyilván kell tartani. A mentésekből az adott rendszerhez tartozó bármely berendezés esetén a teljes programrendszernek előállíthatónak kell lennie. Az előállítás módszerét az adott berendezés érvényes dokumentumainak tartalmaznia kell. A reprodukálásnak az adott berendezésre vonatkozó

üzemeltetési előírásokban definiált időkorlátokon belül elvégezhetőnek kell lennie.

Mentési kategóriák meghatározása

A biztonsági mentési szabályokban elő kell írni, hogy a mentést minimálisan az alább definiált két kategóriában kell elkészíteni:

a) Szakterületi mentés: az ilyen típusú mentéseket a karbantartó, üzemeltető szervezetek napi feladatainak ellátása, váratlan hibák elhárítása, rendszerek, eszköz- és adatvagyon elemek helyreállításának céljából kell készíteni.

b) Tartalék mentés: a tartalék mentés szintén az esetleges hibák elhárítása, a rendszerek helyreállítása céljából készül, de a szakterületi mentéstől függetlenül kell tárolni. Ennek célja, hogy a szakterületi mentés esetleges problémája – sérülés, stb. – esetén is lehetőség legyen a rendszer, adatvagyon elem, stb. helyreállítására.

Mentések készítésének szabályai

A biztonsági szempontból kritikus rendszerek mentéseinek készítésére vonatkozó szabályozást az alábbi szempontok figyelembe vételével kell kidolgozni:

a) Szükséges-e a biztonsági mentéseket előre meghatározott időközönként, ciklikusan elkészíteni.

b) Szükséges-e a rendszer tervezett karbantartása, módosítás esetén, a karbantartás, vagy módosítás megkezdése előtt mentést készíteni.

c) Szükséges-e a karbantartást, módosítást követően ismételten menteni.

d) Meg kell határozni, hogy módosítást követően elegendő-e a módosítás által érintett terjedelemben (rendszerkomponens, adatbázis, stb.) menteni, vagy a teljes rendszert le kell menteni.

Bármilyen okból történik mentés, annak végrehajtását minden esetben dokumentálni kell. Az elkészült mentéseket egyértelmű azonosítóval el kell látni, majd nyilvántartásba kell venni.

Mentések tárolása

A biztonsági szempontból kritikus rendszerek mentéseinek készítésére vonatkozó szabályozásban a mentések tárolására vonatkozó előírásokat is ki kell dolgozni. Ennek során az alábbi szempontokat kell figyelembe venni.

a) Az üzemeltetés, karbantartás napi hibajavítási feladatainak ellátásához szükséges mentéseket úgy kell elhelyezni, hogy a folytonos üzemvitel

megszakadása esetén a helyreállítás a lehető leghamarabb megtörténhessen. A tárolás helyét úgy kell meghatározni, hogy a mentések elérhetősége bármely időszakban (normál munkaidőben vagy azon kívül) biztosított legyen.

b) Az egyes rendszerekhez tartozó mentések munkapéldányait rendszerenként elkülönítve kell tárolni, hogy a mentés felhasználása során az esetleges téves felhasználás valószínűsége a legkisebb legyen. További fontos követelmény, hogy az adott munkapéldánynak csak az aktuális verziója legyen a rendszerrel azonos helyszínen.

c) A tartalék mentések tárolását más, azonos káresemény általi sérüléstől védett helyen kell biztosítani.

d) A mentések tárolásának szabályait úgy kell kialakítani, hogy a mentésekhez csak az arra jogosult üzemeltető és karbantartó szervezetek illetékes tagjai férhessenek hozzá.

e) Adathordozó fizikai tárolása esetén gondoskodni kell a tárolóhely megfelelő fizikai védelméről, elektronikus tárolás esetén (pl. erre a célra kijelölt szerver) a megfelelő jogosultsági rendszer kialakításáról.

Mentések ellenőrzése

A biztonsági szempontból kritikus rendszerek mentéseinek készítésére vonatkozó szabályozás a mentések ellenőrzésére vonatkozóan minimálisan az alábbi előírásokat tartalmazza:

a) Milyen időközönként, illetve mely esetekben kell az ellenőrzést végezni.

b) Ellenőrizni kell, hogy az előírt példányszámú mentés az előírt tároló helyeken megtalálható-e.

c) Ellenőrizni kell, hogy a mentések azonosítói megegyeznek-e a nyilvántartásban szereplő azonosítókkal.

d) Össze kell vetni a rendszer aktuális állapotát az adott rendszerről utoljára készített mentéssel. Amennyiben eltérés tapasztalható, (módosítás történt a rendszeren) abban az esetben pótolni kell a mentést, illetve aktualizálni kell a mentési nyilvántartást.

e) Mi a teendő abban az esetben, ha mentés hibája, használhatatlansága igazolódik (sérülés, inkompatibilitás).

Mentések visszatöltése

A mentések készítésére vonatkozó szabályozás mentések visszatöltésére vonatkozó részének kidolgozása során meg kell határozni, hogy

a) A berendezések dokumentációjában ki kell dolgozni a mentések visszatöltési eljárásait.

b) Szükséges/lehetséges-e a mentés visszatöltéssel történő ellenőrzése?

Azonosítás, nyilvántartás

A mentések esetleges téves felhasználásának elkerülése érdekében:

a) Ki kell dolgozni a mentések azonosítási rendszerét. Az azonosítási rendszert úgy kell kialakítani, hogy egyértelműen utaljon a mentett rendszerre, berendezésre, annak helyére, a mentés idejére, illetve a mentés szintjére (teljes rendszer, szoftverkomponens, adatbázis).

b) Ki kell dolgozni a mentések nyilvántartási rendszerét.

c) Meg kell határozni a nyilvántartás vezetéséért felelős személyt, szervezetet.

A nyilvántartásról is célszerű mentést készíteni arra az esetre, ha a nyilvántartás bármilyen okból hozzáférhetetlenné válik.

3.4.4. A védelemmel összefüggő oktatás, továbbképzés, védelmi kultúra

3.4.4.1. A védelmi oktatás és továbbképzés céljainak, rendjének meghatározása

A programozható rendszerek védelmi oktatás és továbbképzés célja olyan szintű ismeret megszerzése, hogy a résztvevők legyenek tudatában, az általuk használt rendszerek és hálózatok fenyegetettségének, a védelem szükségességének, továbbá, hogy mit tehetnek a munkakörükhöz rendelt védelmi szint megtartásáért illetve növeléséért.

Rendszeresen ellenőrizni kell a munkavállalók végzettségük, képzettségük és/vagy tapasztalatuk alapján azt, hogy rendelkeznek-e a szerepköreik betöltéséhez szükséges védelmi ismeretekkel. Alapvető programozható rendszerek védelmi szaktudás követelményeket kell meghatározni, és ahol lehet ott minősítési és tanúsítási programokat kell felhasználni annak ellenőrzéséhez, hogy azokat naprakészen tartják.

A programozható (technológiai és ügyviteli) rendszerek összes felhasználójának (felhasználó, kiemelt felhasználó, rendszergazda) az eredményes oktatása megköveteli minden csoport képzési igenyenek beazonosítását. Az igények beazonosítása mellett e folyamat kiterjed egy, az eredményes képzést, és az eredmények mérését szolgáló stratégia meghatározására és végrehajtására.

Minden felhasználói csoport számára egyéni tanrendet kell kidolgozni és rendszeresen aktualizálni.

Az újonnan belépő munkavállalók képzési rendjébe be kell építeni a programozható rendszerek védelmi ismereteit, úgy hogy az megjelenjen belső szabályozási szinten is.

3.4.4.2. A kialakított jogosultsági szinteknek megfelelő védelmi oktatási kritériumok a korábban meghatározott védelmi szintek követelményeit figyelembe véve

A meghatározott védelmi szintek követelményeit figyelembe véve ki kell dolgozni egy olyan képzési kritériumrendszert, mely biztosítja azt a tudásszintet, amellyel biztosítható az adott védelmi szint követelményeinek való megfelelés.

Védelmi szintek/ Felhasználói jogok	Felhasználó	Kiemelt felhasználó	Rendszergazda
5	I.	I.	I.
4	I.	I.	II
3	I.	II	II
2	I.	II	III.
1	II	III.	III.

A táblázatban található „programozható rendszerek védelmi ismeretei” oktatási kategóriákhoz (I., II., III.) ki kell dolgozni a kritériumokat, úgymint képzések rendszeressége, tudásszintje és mélysége valamint a rá fordított idő, a visszamérés metodikája.

3.4.4.3. Speciális oktatások, továbbképzések rendje

Képzési programot kell kidolgozni a programozható rendszerek védelmét érintő minden olyan új technológiai szabványra, eljárásra és termékre vonatkozóan, amelyeket a szervezetnél bevezetnek, még a bevezetés előtt, a bevezetés céljától függetlenül.

A képzésnek testre szabottan kell kiterjednie a vezetői, a üzemeltetői és a karbantartói személyzetre, a védelmi és az üzemeltetetői szerepekre. Célszerű a képzéseknek elméleti és gyakorlati elemeket is tartalmazni. Az elsajátított ismereteket (bejelentett vagy eseti) gyakorló tréningek tartásával célszerű elmélyíteni.

A már kialakított képzési rendnek megfelelő oktatásokon túl, amennyiben szükséges rendkívüli képzéseket kell tartani.

3.4.4.4. Védelmi kultúra kialakítása

A programozható rendszerek védelmi kultúrájának megteremtése egy olyan folyamatos és rendszeres tevékenység, melynek során elérhető az a kedvező állapot, ahol az alábbi feltételek teljesülnek:

a) Az összes felhasználó részesül etikus viselkedéssel és a rendszer-védelmi tudatossággal foglalkozó képzésben. Az etikus viselkedés és a rendszer-védelmi alapelvek vonatkozásában pozitív hozzáállás tapasztalható.

b) Az összes felhasználó részesül a rendelkezésre állás, a bizalmasság és a sértetlenség sérülését okozó hibákból származó károk elleni védelemre vonatkozó rendszerbiztonsági eljárások megfelelő szintű képzésében.

c) A vezetés figyelemmel kíséri ennek megfelelőségét a képzési és oktatási programok és folyamatok folyamatos felülvizsgálata és aktualizálása révén.

d) Rendszeres időközönként gyakorlati oktatást kell tartani a vezetői, üzemeltetői és karbantartó személyzet számára annak érdekében, hogy mindenki tudatában legyen a programozható rendszerek védelmének fontosságával.

Az ember okozta szándékos vagy szándékolatlan károkozás megelőzésének leghatékonyabb módja a programozható rendszerek védelemi szervezetének létrehozása, szerepek és felelősségek meghatározása és a hozzáférések korlátozása. Ezeket további a személyzettel vagy a személyzet által kezelt programozható eszközökkel kapcsolatos védelmi intézkedésekkel kell kiegészíteni, amelyek legalább az alábbiak:

a) Alkalmazás előtt az embereket át kell világítani, ami magában foglalja a következők ellenőrzését: korábbi jogsértések, életrajz helyessége és teljessége, referenciák, pszichológiai viselkedés, interneten és egyéb médiában való megjelenés.

b) A magasabb védelmi szintű eszközökkel kapcsolatban álló személyzetet szigorúbban és rendszeresen kell ellenőrizni. Adott esetekben a személyiségi jogokkal összeegyeztetve a személyzet viselkedését és munkavégzését figyelni kell a hozzáférési jogosultságok megadása után.

c) A programozható rendszerek kezelését úgy kell kialakítani, hogy az minél kevesebb lehetőséget adjon az emberi tévedésre és vegye figyelembe az emberi reakció idejét.

d) Az információ bevitelt, ideértve a manuális adatbevitelt és adatbeolvasást is, a lehetőségek szerint korlátozni kell és a programozható rendszereknek ellenőrizni kell a bevitt adatok teljességét, pontosságát, érvényességét és hitelességét. Az ellenőrzést minél előbb el kell végezni, így pl. adatbevitelnél a bevitel közben vagy közvetlenül a bevitel után a letárolás, vagy feldolgozás előtt. Ha meg lehet határozni az érvényes értelmezési tartományokat, akkor ezek alapján vizsgálni kell a bevitt adatok érvényességét. Ha lehetséges, a bevitt adatok konzisztenciáját meg kell vizsgálni az éppen beolvasott adatok körében, hogy egymáshoz képest konzisztensek-e, és a már korábban beolvasott adatokhoz viszonyítva is.

e) Az információk megjelenítésénél az egyértelműségre és a jól láthatóságra kell törekedni, és csak a szükséges mennyiségű információt szabad kiadni.

f) A beszállítónak nyilatkoznia kell, hogy hogyan akadályozza meg az alkalmazottak által ismert bizalmas információk felfedését, ami a programozható rendszerek védelmének csökkentéséhez vezethet.

g) A beszállítónak meghatározott időn belül közölnie kell, ha a programozható rendszerek védelmével kapcsolatos bizalmas információval rendelkező személyzet kilép, vagy beosztása megváltozik.

h) A beszállítónak részletes dokumentációt kell biztosítani az általa érintett programozható rendszerek védelmének támogatásáról és karbantartásáról, abban az esetben, ha a beszállítóval megszűnik az üzleti kapcsolat.

i) A beszállítónak minden bizalmas adatot vissza kell szolgáltatnia, ha a leszállított programozható rendszerek karbantartása részéről befejeződik.

j) A beszállító köteles a neki szolgáltató teljes beszállítói lánc személyzete számára alkalmazott védelmi intézkedéseket dokumentálni, a személyzetet átvilágítani, valamint a viselkedését és a védelmi intézkedéseknek történő megfelelését monitorozni.

k) A beszerzésekkel érintett beszállítók szerződéseibe egyértelműen és részletesen be kell írni a személyzetre vonatkozó védelmi intézkedéseket.

Ha a megelőzési intézkedések ellenére károkozás történik, az védelmi incidensnek minősül a programozható rendszerekre nézve, és az eseménykezelés ajánlásai, folyamata szerint kell eljárni (lásd 3.4.7). Ugyanakkor a támadás és károkozás személyzeti jellege miatt, az

incidenskezelés számos speciális intézkedéssel járhat. Ilyenek pl. az elszigetelés, a károkozás megállítása vagy bizonyítékokról való gondoskodás szükségessége. Ezek specifikus eljárásokat igényelhetnek, amelyeket dokumentálni kell.

3.4.5. Védelmi felülvizsgálat

A védelmi intézkedések felülvizsgálatának célja a védelmi intézkedések működésének, hatékonyságának, a követelményeknek való megfelelés ellenőrzése.

A felülvizsgálat során a programozható rendszerek védelmi felelőse és a védelmi megbízottak átfogóan és módszeresen ellenőrzik a védelmi tervben megfogalmazott követelmények teljesülését. Az felülvizsgálat során általános elemzést készítenek a létesítmény védelmi intézkedések működéséről, javaslatokat fogalmaznak meg a szükséges változtatásokról, fejlesztésekről.

A felső vezetés felelőssége, hogy a felülvizsgálat során készült elemzéseket rendszeresen értékelje, a szükséges változtatásokra intézkedéseket tegyen.

A létesítmény programozható rendszereinek védelmét, a védelmi tervet, a védelmi tervben megfogalmazott védelmi intézkedések teljesítését a hatóság bejelentett és be nem jelentett ellenőrzésekkel rendszeresen felülvizsgálja.

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbi témában:

A védelmi kontrollok megvalósítását úgy kell tervezni, hogy a helyes működésük ellenőrizhető legyen. Ehhez meg kell határozni azokat az eseményeket is, amelyekhez audit naplókat szükséges generálni. A naplózás tartalmát is meg kell határozni és minden bejegyzéshez időbélyeget kell rögzíteni. Ügyelni kell arra, hogy legyen elég tároló kapacitás az audit fájlok tárolásához és le kell korlátozni a fájlokhoz történő hozzáféréseket. Szükség esetén nem módosítható médiára kell a naplóállományokat írni, és arra is figyelni kell, hogy a naplót adott esetben jogi eljárásokhoz is fel lehessen használni bizonyítékként.

A vizsgálatot meg kell tervezni, és a vizsgálati tervben rögzíteni kell a vizsgálat terjedelmét, a célkitűzéseket és az ellenőrző listákat. A vizsgálat során felül kell vizsgálni a kapcsolódó dokumentumokat (szabályzatok, eljárások, ajánlások, naplófájlok, hozzáférési listák, konfigurációs fájlok, stb.), interjúkat kell készíteni a személyzettel, és meg kell figyelni a rendszerek működését (konfigurációkezelés, védelmi eljárások, hozzáférési kontrollok, szétválasztott hatáskörök, események monitorozása, hálózati

architektúra, stb.). Végül a vizsgálati eredményeket egy jelentésben össze kell foglalni. A nem megfelelést okozó feltárt hiányosságokhoz javító intézkedéseket kell megfogalmazni, azokat tervezett módon végre kell hajtani, és a megvalósítást ellenőrizni kell.

3.4.6. A rendszerek védelmével összefüggő változáskezelés, életciklus

A védelmi tervet a programozható rendszerek védelmi felelőse állítja össze, a felső vezetés hagyja jóvá és intézkedik annak végrehajtásáról. A védelmi tervet a programozható rendszerek védelmi felelőse évente felülvizsgálja, a szükséges változtatásokról javaslatot tesz a felső vezetésnek.

Események értékelése, a fenyegetettség jelentős változása esetén a védelmi terv rendkívüli felülvizsgálatát el kell végezni.

3.4.7. Események kezelése

A programozható rendszerek védelmi tervének tartalmaznia kell az események kezelésére, azok osztályozására, megelőzésére, elhárítására vonatkozó szabályokat, az események elkerülése és a bekövetkező események által okozott károk csökkentésére.

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

A védelmi kontrollokkal ellátott programozható rendszerek viselkedését felügyelni kell a rendellenességek mielőbbi észlelése érdekében.

A védelmi tervben meglévő védelmi eseménykezelés magában foglalja az események összegyűjtését, megszűrését, osztályozását (rendellenesség, figyelmeztetés, információ), válaszlépések megtételét és tárolását.

A rendellenességeket és figyelmeztetéseket tovább kell elemezni, és ha a védelmi eredmény egy védelmi incidens, akkor a védelmi incidenst kezelni kell.

A védelmi incidenskezelés folyamata magában foglalja az előkészítést, észlelést, elemzést, elszigetelést, felszámolást, helyreállítást és a lezárást. A folyamat célja a szervezett válaszlépések biztosítása a programozható rendszerek működésében fellépő rendellenességek minimalizálása érdekében.

3.4.7.1. A kivizsgálás rendje, kivizsgálást segítő intézkedések

A létesítmény programozható rendszerek védelmi felelőse intézkedik az események kivizsgálási rendjének elkészítéséről.

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

Előkészítés:

Gyors és szervezett válaszlépések megtétele érdekében incidenskezelési eljárásokat kell kidolgozni. Az eljárásokat az incidenskezelési csoportnak kell végrehajtania meghatározott szerepek betöltésével. Az eljárásokat az egyes incidensek károkozó hatásainak súlyossága szerint kell kidolgozni, dokumentálni és jóváhagyni.

Észlelés:

A védelmi incidensek időben történő felismeréséhez elengedhetetlen az automatikus mechanizmusok alkalmazása. Ezek közül a legfontosabbak a behatolásérzékelő rendszerek (Intrusion Detection System - IDS, Host Intrusion Detection System - HIDS), csapdák (Honeypots, Honeynets) és naplózásokat központosító rendszerek (Security Incident Event Management - SIEM).

A rendszerekben számos jel utalhat rendellenességre, amelyeket figyelni kell. Ilyenek pl. megtelt naplófájl, antivírus vagy IDS riasztás, kikapcsolt antivírus szoftver vagy egyéb kontrolleszköz, váratlan szoftverfrissítés, külső IP címre történő csatlakozás, rendszerinformációk iránti érdeklődés, konfigurációs beállításokban váratlan változtatás, váratlan rendszerleállás, szokatlanul nagy hálózati forgalom, szokatlanul nagy CPU használat, stb.

Az incidenst észlelés után jelenteni kell. A jelentés módját és útját az incidenskezelési eljárásban dokumentálni kell.

3.4.7.2. Válasz intézkedési terv

Az eseménykezelés részeként a létesítmény programozható rendszerek védelemi felelőse az egyes esemény osztályok súlyosságának megfelelő intézkedések kidolgozásáról gondoskodik.

Új nukleáris létesítmények építése esetén kiegészítő ajánlások az alábbiak:

Szükséges kialakítani a megfelelő intézkedések végrehajtásához az alábbi lépésekre vonatkozó szabályozásokat, tervezetek:

Elemzés:

Az incidensek elemzésének feltétele, hogy elegendő információ álljon rendelkezésre. Ezért a naplózásokat és egyéb jelentéseket ennek megfelelően kell konfigurálni. Az elemzés eredménye többek között: az incidens típusa, a megtámadott rendszer védelmi jellemzői, időbeni lefutás, az incidens észlelésének körülményei, támadási vektor, a támadás komplexitása, antivírus adatbázis minta, fizikai hozzáférés megállapítása, az adatsérülés módja, terjedelme és a károkozások megtörtént és lehetséges következményei.

Elszigetelés:

Miután elég információ áll rendelkezésre, az incidenst el kell szigetelni, karanténba kell zárni (containment), hogy ne tudjon továbbterjedni. Az elszigetelés eljárását gondosan ki kell dolgozni, figyelve a következőkre:

a) Az elszigetelés elrendelésének kritériumait világosan dokumentálni kell, hogy gyorsan lehessen dönteni az elrendeléséről.

b) Az elszigetelés működésre gyakorolt hatását és következményeit fel kell mérni.

c) Az elszigetelés módjának megválasztásánál mérlegelni kell az erőforrásokban okozható károkat, a bizonyítékok megőrzésének szükségességét, a rendelkezésre állást (pl. hálózati kapcsolat), a szükséges időt és erőforrásokat, az elszigetelés hatékonyságát (teljes, részleges) és az elszigetelés időtartamát.

d) Arra is figyelni kell, hogy az elzárt károkozó további károkat okozhat az elzárt rendszerben.

e) Az elszigetelés megvalósulhat manuális eljárást követve, automatikusan (pl. antivírus programmal), szolgáltatások kikapcsolásával vagy kapcsolatok megszakításával.

Felszámolás:

Elszigetelés után a károkozó kódot vagy egyéb káros erőforrást fel kell számolni, és meg kell győződni arról, hogy a károkozás és támadás veszélye tovább nem áll fenn.

Helyreállítás:

A kiaknázott sérülékenységek vizsgálatával meg kell állapítani a hiányosságokat és javításukról, ill. csökkentésükről gondoskodni kell olyan ütemezéssel, hogy a helyreállított rendszer védve legyen, ugyanakkor a helyreállítás is minél előbb megtörténjen. A teljes helyreállításig az elszigetelt programozható rendszert részlegesen is helyre lehet állítani, ha az sziget üzemben tud működni és a károkozás felszámolásra került. Javítási intézkedéseknél többek között a következőkre kell gondolni:

a) A meglévő védelmi intézkedések hiányosságainak pótlása.

b) Ha olyan eset következett be, amely ellen eddig nem volt védelem, akkor új védelmi intézkedéseket kell bevezetni.

c) Az eszköz módosítása és újabb eszközök telepítése a hasonló károkozások megakadályozása érdekében.

d) Eljárások és adminisztratív védelmi intézkedések javítása és további ellenőrzőpontokkal történő kibővítése.

e) Az üzemeltetési kézikönyvek és egyéb dokumentumok helyesbítése vagy a hiányosságok pótlása.

f) Személyzet képzése az eseménnyel kapcsolatos témában is.

A programozható rendszerek helyreállításához helyreállítási eljárást kell készíteni. A programozható rendszerekről minden adatot menteni kell, ami a helyreállításhoz szükséges, és a helyreállítási eljárásban le kell írni az egyes rendszerekhez szükséges helyreállítási lépéseket. Meg kell győződni a mentett adatok rendelkezésre állásáról, sértetlenségéről és helyreállíthatóságáról, és a bizalmas adatokat ugyanolyan bizalmasan kell kezelni, mintha az üzemi rendszerben lennének.

Az adatokat olyan mentési stratégiával kell menteni, hogy a helyreállításhoz meghatározott helyreállítási időt (Recovery Time Objective - RTO) biztosítani lehessen. Az adatokat olyan gyakorisággal kell menteni, hogy a helyreállításhoz meghatározott adatvesztési szintet (Recovery Point Objective - RPO) biztosítani lehessen. Szükség esetén alternatív adattároló helyet is ki kell alakítani, ami az elsődlegestől megfelelő távolságban van.

A nem, vagy rendellenesen működő programozható rendszert a helyreállítási eljárásnak megfelelően kell helyreállítani a mentett adatok segítségével. A biztonságos és védett állapotba történő helyreállítás során legalább a következőket kell elvégezni:

a) Az összes rendszerparamétert be kell állítani (alap - vagy meghatározott értékre).

b) A biztonsági frissítéseket (patch) fel kell rakni és a biztonsági konfigurációkat helyre kell állítani.

c) Az operációs rendszert és az alkalmazásokat fel kell installálni és megfelelően konfigurálni kell.

d) A legújabb, rendelkezésre álló adatokat be kell tölteni, és a rendszer megfelelő működését le kell tesztelni.

A helyreállítás után az incidensről és kezeléséről jelentést kell készíteni és el kell küldeni az OAH részére.