



N3a.2. sz. útmutató

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

Verzió száma:

1.

2018. december

Kiadta:

Fichtinger Gyula
az OAH főigazgatója
Budapest, 2018

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 radioaktív hulladék-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 üzemem kívül helyezést és a bezárást, radioaktív hulladék-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, 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! Az érvényes útmutatókat az OAH honlapjáról (www.oah.hu) töltheti le.

ELŐSZÓ

Az atomenergia békés célú, biztonságos alkalmazására vonatkozó legmagasabb szintű szabályozást az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény (a továbbiakban: Atv.) tartalmazza.

A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló rendelkezéseket a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet) és mellékletei, a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (a továbbiakban: NBSZ) határozzák meg.

A nukleáris biztonsági követelmények és rendelkezések betartása mindazok számára kötelező, akik az Atv. 9. § (2) bekezdése szerinti folyamatos hatósági felügyelet alatt állnak, valamint e törvényben előírt hatósági engedélyhez kötött tevékenységet folytatnak, ilyen tevékenységben közreműködnek, vagy ilyen tevékenység folytatásához engedély iránti kérelmet nyújtanak be. A nukleáris biztonsági követelmények és rendelkezések mellett a követelmények közé tartoznak az egyedi hatósági előírások, feltételek és kötelezettségek, amelyeket az OAH a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága érdekében határozatban állapíthat meg.

Az NBSZ-ben foglalt követelmények teljesítésére az OAH ajánlásokat fogalmazhat meg, amelyeket útmutatók formájában ad ki. Az útmutatókat az OAH a honlapján közzéteszi. Jelen útmutató az engedélyesek önkéntes alávetésével érvényesül, nem tartalmaz általánosan kötelező érvényű normákat.

A Rendelet 3. § (4) bekezdése alapján, ha a kérelmező a nukleáris biztonsággal összefüggő engedély iránti kérelmét az útmutatókban foglaltak szerint terjeszti elő, továbbá, ha az engedélyes a nukleáris biztonsággal összefüggő tevékenységét az útmutatókban foglaltak szerint végzi, akkor az OAH a választott módszert a nukleáris biztonság követelményei teljesítésének igazolására alkalmasnak tekinti, és az alkalmazott módszer megfelelőségét nem vizsgálja.

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, akkor az eltérés indokolása mellett igazolni kell, hogy a választott módszer legalább ugyanazt a biztonsági szintet biztosítja, mint az útmutatóban ajánlott.

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	8
2. MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK	9
2.1. MEGHATÁROZÁSOK	9
2.2. RÖVIDÍTÉSEK	9
3. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK DOKUMENTÁCIÓJA	10
3.1. A MEGALAPOZÓ DOKUMENTÁCIÓ	11
3.1.1. Az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmének meghatározása	11
3.1.2. Az üzemeltetési feltételek és korlátok érvényességi tartományának meghatározására szolgáló üzemállapotok	13
3.1.3. Az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok nem teljesülése esetén végrehajtandó beavatkozások és végrehajtási idők meghatározása	13
3.1.4. Az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok ellenőrzési módjának és ellenőrzési gyakoriságának meghatározása	15
3.1.5. A biztonsági rendszerek egyes elemeinek a meghibásodások elkerülése érdekében üzemközben elvégzett megelőző karbantartása	17
3.2. A FELHASZNÁLÓI DOKUMENTÁCIÓ	18
3.2.1. Az ÜFK dokumentum	18
3.2.2. Az ÜFK-ban lévő előírások megalapozásának ismertetése	18
3.3. A KÉSZÍTŐI/KARBANTARTÓI DOKUMENTÁCIÓ	18
4. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK DOKUMENTUM FORMAI, TARTALMI ÉS ALKALMAZÁSI KÖVETELMÉNYEI	20
4.1. AZ ÜFK DOKUMENTUM ALKALMAZÁSÁVAL KAPCSOLATOS ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	20
4.1.1. A beavatkozásokra vonatkozó általános útmutató	20
4.1.2. Az ellenőrzésekre vonatkozó általános ajánlások	22
4.2. A BIZTONSÁGI HATÁRÉRTÉKEK	24
4.3. A BIZTONSÁGI RENDSZEREK BEAVATKOZÁSI ÉRTÉKEI	25
4.4. A BIZTONSÁGOS ÜZEMELTETÉS FELTÉTELEI ÉS KORLATAI	25
4.4.1. A cím	26
4.4.2. Az üzemeltetés korlátozó feltétele	26
4.4.3. A korlátozó feltétel érvényessége	27
4.4.4. Beavatkozások	27
4.4.5. Ellenőrzési követelmények	29
4.5. A BIZTONSÁGOS ÜZEMELTETÉS ADMINISZTRATÍV FELTÉTELEI	31

4.6. AZ ÁLTALÁNOSTÓL ELTÉRŐ MEGKÖZELÍTÉSSEL SZEREPELTETENDŐ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK.	32
4.6.1. Reaktorfizikai paraméterek szerepeltetése az üzemeltetési feltételek és korlátok között	32
5. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK KAPCSOLATA A LÉTESÍTMÉNY BIZTONSÁGI JELENTÉSÉVEL ÉS EGYÉB DOKUMENTÁCIÓVAL	34

1. BEVEZETÉS

1.1. Az útmutató tárgya és célja

Az útmutató ajánlásokat tartalmaz a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (NBSZ) 3a. kötet: Új atomerőművi blokkok tervezési követelményei fejezet 3a.2.5.0100. pontja szerint meghatározandó üzemeltetési feltételek és korlátok azonosításával, az ezeket tartalmazó egységes dokumentum létrehozásával, tartalmával, használatával és karbantartásával kapcsolatos általános követelmények teljesítésének az OAH által lehetségesnek tartott módjára.

Az útmutató célja, hogy – a jogszabályi előírásokhoz képest részletesebb ajánlásokat adva – elősegítse az érvényes előírásokban meghatározott nukleáris biztonsági kritériumok teljesülését az alkalmazott műszaki megoldásoknak megfelelően a nukleáris biztonság szempontjából.

1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások

A nukleáris biztonsági követelmények jogszabályi háttérét az Atv. és a Rendelet biztosítja.

Az új blokkok üzemeltetési feltételeire és korlátaira vonatkozó általános követelményeket az NBSZ 1., 3a. és 4. kötetei tartalmazzák. Az 1. kötet alapvetően a különböző eljárásokhoz kapcsolódóan az üzemeltetési feltételeket és korlátokat tárgyaló dokumentumok elkészítésével, hatósági jóváhagyásával összefüggő kötelezettségeket írja elő. A 3a. kötetben az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentuma létrehozásának, a 4. kötetben pedig a használatának és karbantartásának a követelményeit rögzíti.

Az útmutató az USA nukleáris hatósága által kiadott NUREG-1431 és a NAÜ által kiadott NS-G-2.2 útmutató felhasználásával készült.

Az új blokkok üzemeltetési feltételeit és korlátait tartalmazó dokumentum összeállítására vonatkozó útmutató a Biztonsági Jelentésnek a tárgykörhöz kapcsolódó egyes tartalmi és formai ajánlásait is rögzíti. Az üzemeltetési feltételekről és korlátokról szóló információk biztonsági jelentésben történő szerepeltetésének célja a vonatkozó hatósági követelmények teljesülésének igazolása.

2. MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

2.1. Meghatározások

Az útmutató az Atv. 2. §-ában, valamint a Rendelet 10. számú mellékletében ismertetett meghatározásokat alkalmazza.

2.2. Rövidítések

EBJ	Előzetes Biztonsági Jelentés
NBSZ	Nukleáris Biztonsági Szabályzatok
ÜFK	Üzemeltetési Feltételek és Korlátok

3. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK DOKUMENTÁCIÓJA

Az üzemeltetési feltételek és korlátok meghatározására vonatkozó NBSZ-követelmények teljesítése céljából az engedélyes az üzemeltetési feltételeket és korlátokat meghatározó, a feltételeket és korlátokat felépítő tartalmi elemek sajátosságai szerint elkülönülő témájú fejezetekből álló,

- megalapozó,
- felhasználói és
- készítői/karbantartói dokumentációt készít.

a) Az EBJ részeként a megalapozó dokumentáció tartalmazza

- az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmébe tartozó követelményeket meghatározó kiválasztási módszertan (szűrőrendszer) leírását és a teljeskörűség igazolását; a kiválasztási módszertan részletes bemutatását a létesítmény Biztonsági Jelentése tartalmazza;
- az üzemeltetési feltételek és korlátok érvényességi tartományának meghatározására szolgáló üzemállapotok leírását és megalapozását;
- az ÜFK dokumentumában lévő előírások megalapozásának összefoglaló ismertetését;
- az egyes üzemeltetési feltételekre és korlátokra meghatározott megengedett nem teljesülési és végrehajtási időket;
- a korlátozó feltételek nem teljesülés esetén végrehajtandó beavatkozásokat és ezek megalapozásait;
- az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok ellenőrzésének módját, ellenőrzési gyakoriságát (ciklusidejét) és az ellenőrzési gyakoriság megalapozását;
- az üzemeltetési feltételek és korlátok ellenőrzését szolgáló méréseket;
- a biztonsági rendszerek egyes elemeinek a meghibásodások elkerülése érdekében üzem közben elvégezhető megelőző karbantartása megengedett idejének meghatározását és ennek megalapozását.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

- b) A felhasználói dokumentum (ÜFK) tartalmazza
- a kiválasztási módszertan alkalmazásával kiválasztott üzemeltetési feltételek és korlátok felsorolását; az ÜFK-t a létesítmény Biztonsági Jelentése meghivatkozta.
- c) Az EBJ részeként a készítői/karbantartói dokumentáció tartalmazza az ÜFK dokumentum készítésének, karbantartásának, felülvizsgálatának tartalmi, formai és eljárási részleteit.

3.1. A megalapozó dokumentáció

3.1.1. Az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmének meghatározása

Az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmébe tartozó követelményeket meghatározó kiválasztási módszertant az engedélyes úgy alakítja ki, hogy alkalmazását követően az ÜFK tartalmazza:

3a.2.5.0100. „A tervezési folyamat során meg kell határozni a rendszerek és rendszerelemek üzemeltetésének azon feltételeit és korlátait, amelyek betartása mellett igazolt, hogy az atomerőmű a Biztonsági Jelentésben dokumentált tervezői célkitűzéseknek megfelelően, a nukleáris biztonsági követelményekkel összhangban üzemeltethető.”

3a.2.5.0700. „Az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok dokumentumnak tartalmaznia kell az üzemi paraméterekre vonatkozó korlátokat, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek vonatkozásában pedig azoknak az üzemképes rendszerelemeknek a minimálisan előírt számát, amelyeknek különböző TA1-2 üzemállapotokban, üzemi vagy készenléti állapotban kell lenniük. Az üzemeltetési feltételekhez és korlátokhoz képest észlelt eltérés eseteire tartalmaznia kell továbbá az üzemeltető szervezet által végrehajtandó beavatkozásokat és a beavatkozások végrehajtására megengedett időt.”

A kiválasztási módszertan alapján az engedélyes első lépésben meghatározza a biztonsági határértékeket, amelyek a biztonsági elemzések alapján az NBSZ szerinti TA1-TA4 üzemállapotokra a biztonságos állapot végső határértékeit képviselik. Az NBSZ 3a.2.5.0200. pontjának megfelelően „...A biztonsági korlátok meghatározásánál konzervatív megközelítést kell alkalmazni a biztonsági elemzések bizonytalanságainak figyelembevétele érdekében”. Jelen útmutató 4.2. fejezete tartalmaz további információkat a biztonsági határértékek azonosítása és alkalmazása vonatkozásában.

A kiválasztási módszertan figyelembe veszi mindazokat a Biztonsági Jelentésben vizsgált determinisztikus és valószínűségi biztonsági

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

elemzéseket, amelyek igazolják, hogy az NBSZ szerinti TA1-TA4 üzemiállapotokra a biztonsági határértékek betartása biztosított.

A kiválasztási módszertan alapján az engedélyes figyelembe veszi továbbá azokat a rendszereket, rendszerelemeket és jellemző paramétereiket, amelyek funkciója biztosítja, hogy az új blokkok radioaktív kibocsátásai az NBSZ szerinti TA2-TA4 üzemiállapotokra a tervekben meghatározott és engedélyezett szint alatt maradjanak.

A kiválasztási módszertan kiterjed a kiégett nukleáris üzemanyagok az atomerőműben meghatározott ideig történő tárolására szolgáló rendszerekre.

A kiválasztási módszertan alapján meg kell határozni azokat a szempontokat, amelyek alapján egyértelműen kijelölhetők a Biztonsági Jelentés azon fejezetei és hivatkozásai, amelyekből közvetlenül listázhatók az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumban szerepeltetendő rendszerek, rendszerelemek, paraméterek és adminisztratív előírások.

Az NBSZ 3a.2.5.0200. pontjának megfelelően a kiválasztási módszertan alkalmazásával *„Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat úgy kell meghatározni, hogy azok betartása mellett a TA3-4 vagy a TAK1 üzemiállapotra vezető helyzetek megelőzhetőek legyenek.”*

A kiválasztási módszertan azonosítja azokat a reaktorfizikai keretparamétereket, amelyeket figyelembe vettek a biztonsági elemzésekben. Mivel azonban az aktív zóna tulajdonságai a keretparamétereken belül kampányról kampányra változhatnak a blokk élettartama során, az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmébe tartozó reaktorfizikai paraméterek szerepeltetése az ÜFK-dokumentumban a 4.6.1. fejezet útmutatásai szerint történik.

A szűrés végén tételesen rögzítik az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumban szerepeltetendő rendszereket, rendszerelemeket és paramétereket.

Az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmébe nem tartoznak a biztonsági elemzésekben figyelembe vett azon további műszaki és fizikai paraméterek és sajátosságok, amelyek az üzemeltetés során nem változhatnak meg (nem romolhatnak el) vagy közvetlenül, beavatkozás nélkül nem változtathatók meg és megváltoztatásuk az NBSZ szerint átalakításnak minősül.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

3.1.2. Az üzemeltetési feltételek és korlátok érvényességi tartományának meghatározására szolgáló üzemiállapotok

Az ÜFK érvényessége a létesítmény NBSZ szerinti TA1 üzemiállapotára terjed ki. NBSZ szerinti TA2-3-4 üzemiállapotokban a rendellenes állapotok kezelésére vonatkozó utasítások, valamint az üzemzavar elhárítási utasítások szerint járnak el.

Az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok érvényességi tartományának pontos meghatározására az NBSZ szerinti TA1 üzemiállapotot az adott létesítmény sajátosságaihoz illeszkedően, annak fő paraméterei által meghatározott üzemiállapotokra bontják.

Az NBSZ 3a.2.5.0500. pontjának megfelelően a meghatározandó üzemiállapotok terjedelmében az ÜFK-nak le kell fedni „... minden üzemi állapotot, beleértve a teljesítményüzemet, a leállított állapotot és az átrakást, valamint az előbbi állapotok közötti átmeneti állapotokat, továbbá a karbantartás, a próbák és a rendszerelemek felügyelete során kialakuló ideiglenes helyzeteket”. Ennek alapján az ÜFK üzemiállapotok az új blokkok névleges teljesítményű állapotától kezdve addig az állapotig terjednek, amikor a reaktor aktív zónája teljesen kirakott állapotú, azaz üzemanyagkazetta csak a pihentető medencében van.

Az üzemiállapotok meghatározása során az engedélyes arra törekszik, hogy azok száma az üzemeltetési feltételek és korlátok érvényességi tartományának meghatározása szempontjából a szükséges minimális legyen. Előnyös, ha az üzemeltetési feltételek és korlátok szempontjából meghatározott és a valószínűségi elemzések szempontjából meghatározott üzemiállapotok egyes határai szinkronban vannak.

Az üzemiállapotok határainak kijelölése során az engedélyes a blokk üzemiállapotaira jellemző egy vagy több paraméterértéket, illetve egy vagy több rendszer vagy rendszerelem meghatározott állapotát adhatja meg.

Az üzemiállapotok egyszerűbb hivatkozása érdekében a definiált üzemiállapotokat numerikus értékkel és/vagy betűvel célszerű azonosítani a Biztonsági Jelentésben, az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumában, illetve az egyéb dokumentációban történő egyszerűbb hivatkozás biztosítása érdekében.

3.1.3. Az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok nem teljesülése esetén végrehajtandó beavatkozások és végrehajtási idők meghatározása

Az üzemeltetési feltételek és korlátok tartalmazzák mindazokat a követelményeket, amelyek betartása mellett igazolt, hogy a blokk a

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

Biztonsági Jelentésben dokumentált tervezői célkitűzéseknek megfelelően, a nukleáris biztonsági követelményekkel összhangban üzemeltethető.

Az engedélyes az üzemeltetési feltételek és korlátok nem teljesülése esetére az NBSZ 4.2.0.0800. pontjának megfelelően beavatkozásokat és végrehajtási időket határoz meg.

A beavatkozások meghatározásához lehetőség szerint azonosítja és csoportosítva felsorolja azokat az eltéréseket és üzemképességi kritériumokat, amely eltérések fellépésével, illetve amely üzemképességi kritériumok nem teljesülésével bekövetkezhet egy-egy korlát nem teljesülése. Minden ilyen eltéréshez vagy eltérés csoporthoz hozzárendel valamilyen előírt beavatkozást és a beavatkozás végrehajtására felhasználható időtartamot. Az időtartamot elemzéssel határozza meg, alapvetően determinisztikus megfontolások alapján, szükség szerint valószínűségi szempontok figyelembevételével.

A beavatkozások irányulhatnak egyenként, párhuzamosan vagy egymást követően:

- a) az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak megfelelő állapot helyreállítására; a helyreállításra vonatkozó általános szabály abban az esetben is érvényes, ha a helyreállítási feladat adott korlátnál nem kerül külön meghatározásra;
- b) olyan kompenzációs intézkedések végrehajtására, amelyek elvégzését követően a sérült korlát ellenére a blokk az adott üzemállapotban tovább üzemeltethető;
- c) a blokk olyan üzemállapotba vitelére, amelyben az adott feltételek és korlátok nem érvényesek.

Az esetek többségében egy beavatkozássorozat rögzítenek, amely sorozat első lépéseként külön elvégzett elemzés alapján megadott végrehajtási idő alatt az engedélyes az általános szabály szerint helyreállítja a meghibásodott rendszerelemet vagy a megengedett határértékektől eltérő rendszerparamétert. Amennyiben az előírt idő alatt a helyreállítás sikertelen, és nincsenek az üzemállapot fenntartását megengedő kompenzációs intézkedések érvényben, akkor a blokkot – műszaki lehetőségek figyelembe vételével – olyan üzemállapotba juttatja, amelyben az adott sérült korlát nem érvényes.

A lehetséges beavatkozások meghatározása során az engedélyes arra törekszik, hogy az előírt beavatkozások elvégzése után a blokk biztonsági szintje magasabb legyen a korláttól való eltérés miatt létrejött biztonsági

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

szintnél. Ennek megfelelően határozza meg az előírt beavatkozások sorrendjét és variációit.

A beavatkozásokat és beavatkozási időket az engedélyes úgy határozza meg, hogy azok alkalmasak legyenek olyan esetek kezelésére, amikor az üzemeltetési feltételektől és korlátoktól való eltérés valamely rendszer vagy rendszerelem szándékos üzemen kívül helyezése (pl. hibajavítással összefüggő bénítás) miatt történik.

A végrehajtási idők meghatározása során az engedélyes figyelembe veszi az adott feltétel vagy korlát jellegének megfelelően:

- a) a korlát nem teljesülése miatti kockázatnövekedést, és annak időtartamát;
- b) a helyreállítási, kompenzációs, vagy az érvényességi üzemállapotból való kikerülést szolgáló intézkedések előkészítéséhez és biztonságos végrehajtásához szükséges reális időtartamokat;
- c) a helyreállítási, kompenzációs, vagy az érvényességi üzemállapotból való kikerülést szolgáló intézkedések végrehajtásával kapcsolatos kockázatnövekedést vagy -csökkenést.

A fentiekkel összhangban a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekkel és rendszerelemekkel kapcsolatos korláttól való eltérés esetén végrehajtandó beavatkozások végrehajtási idejét az engedélyes az ezekre vonatkozó, az NBSZ 3a.2.5.0800. pontja szerint elemzési eredményekre alapozva megállapított, megengedett üzemképtelenségi időtartam figyelembevételével határozza meg.

Az egyes rendszerekre, funkciókra, paraméterekre vonatkozó speciális beavatkozások meghatározásakor a különböző beavatkozások összhangjának megteremtése érdekében figyelembe veszik a 4.1.1. fejezetben megfogalmazott általános beavatkozásokat.

3.1.4. Az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok ellenőrzési módjának és ellenőrzési gyakoriságának meghatározása

Az NBSZ 4.2.0.1200. követelményének megfelelően „Az engedélyes annak érdekében, hogy az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak meg tudjon felelni, felügyeleti programot alakít ki és hajt végre. A program eredményeit értékelni kell és az eredményeket meg kell őrizni.”

A felügyeleti program részeként egyes üzemeltetési feltételek és korlátok teljesülésének biztosítására és ellenőrzött teljesülésének igazolására az engedélyes meghatározza azokat az ellenőrzési feladatokat, az ellenőrzés

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

módját és gyakoriságát, amelyeket az üzemviteli személyzet hajt végre. Ezeket az ellenőrzéseket az ÜFK-ban szerepelteti.

Az ellenőrzési tevékenység az adott feltétel és korlát sajátosságainak megfelelően lehet paraméter ellenőrzés, állapot ellenőrzés, a funkció próbája.

Az egyes ellenőrzési tevékenységekre egyértelmű elfogadási kritériumokat határoz meg, amelyek alapján a feltétel vagy korlát betartása, illetve a rendszerek és rendszerelemek üzemképessége/funkcióképessége egyértelműen megállapítható. Az elfogadási kritériumoknak dokumentáltan összhangban kell lenniük az üzemeltetési feltételekkel és korlátokkal és a 3.1.3. fejezet szerint meghatározott üzemképességi kritériumokkal. Az elfogadási kritériumokat az ellenőrzési tevékenységet részletesen leíró dokumentumban rögzíti. Amennyiben az adott ellenőrzési tevékenységnek nincs külön dokumentuma, akkor az elfogadási kritériumok az ÜFK-ban rögzítendőek.

Az engedélyes meghatározza a különböző ellenőrzések végrehajtásának gyakoriságát és a gyakoriságtól való megengedett eltérés időtartamát. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek időszakos próbáinak gyakoriságát az NBSZ 3a.2.5.0800. pontjának megfelelően elemzési eredményekre kell alapozni.

Az ellenőrzések egyik célja, hogy az üzemviteli korlátok esetleges kockázat növekedést okozó látens sérülése, nem teljesülése, csak korlátozott időtartamig állhasson fenn, és az ellenőrzések eredményeként az érintett rendszerek és rendszerelemek megbízhatósága növekedjen. Az NBSZ 3a.2.5.0800. pontjának megfelelően az ellenőrzések gyakoriságának meghatározásakor figyelembe kell venni az elért megbízhatóság növekedés, valamint a karbantartás és a próbák miatt fellépő üzemképtelenség okozta kockázat egyensúlyát. Az engedélyes az ellenőrzési gyakoriságot ezzel összhangban állapítja meg. A gyakoriság meghatározásánál figyelembe veszi azt, hogy az ellenőrzések végrehajtása egyrészt járulékos terhelést jelent az üzemviteli személyzetre, valamint esetenként az ellenőrzött rendszer elem elhasználódását növeli, ezért kerüli az indokolatlan ellenőrzések előírását.

A paraméterek korláton belüli értékének ellenőrzési gyakorisága, valamint a blokk biztonsága szempontjából kevésbé releváns rendszer elem vagy segédrendszer ellenőrzési gyakorisága mérnöki megfontolások alapján is meghatározható.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

Azokra a paraméterekre is meghatároznak ellenőrzési tevékenységeket, amelyek esetleges eltéréséről a személyzet automatikus hibajelzés formájában tudomást szerezhet.

Az ellenőrzések meghatározásakor figyelembe veszik azt, hogy bizonyos ellenőrzések nem hajthatók végre a blokk tetszőleges üzemállapotában, valamint azt is, hogy bizonyos korlátok hatálya alatt esetleg egy másik korlát által előírt ellenőrzés nem teljesíthető, vagy nem hajtható végre biztonságosan. Mindezek miatt általános szabályként tekintik azt, hogy az ellenőrzéseket csak úgy szabad előírni és megvalósítani, ha a blokk adott üzemállapota és üzemeltetési körülményei lehetővé teszik a biztonságos végrehajtást.

Az egyes rendszerekre, funkciókra, paraméterekre vonatkozó ellenőrzési követelményeket és ellenőrzési gyakoriságokat az ellenőrzések összhangjának megteremtése érdekében a 4.1.2. fejezetben megfogalmazott általános ellenőrzési követelmények figyelembevételével határozzák meg.

3.1.5. *A biztonsági rendszerek egyes elemeinek a meghibásodások elkerülése érdekében üzem közben elvégzett megelőző karbantartása*

Az ÜFK-ban tárgyalt rendszerek megbízhatóságának növelésére a szükséges hatósági engedély birtokában az engedélyes üzem közbeni megelőző karbantartási tevékenységeket ütemezhet.

Az üzemeltetési feltételek és korlátok szempontjából az üzem közben kifejezés azokat az üzemállapotokat jelenti, amelyekben az adott rendszer vagy redundáns rendszercsoport vonatkozásában folyamatos rendelkezésre állás elvárt.

Az ilyen jellegű tevékenységek abban az esetben ütemezhetők, ha az üzemeltetési feltételek és korlátok kidolgozása és megalapozása során ezekre a tevékenységekre vonatkozó üzemképtelenségi időket és a karbantartás sikertelensége esetére a szükséges beavatkozásokat, valamint végrehajtási időket külön meghatározták és megalapozták, illetve az üzem közbeni karbantartás bevezetése a blokk nukleáris biztonságát nem csökkenti.

A teljesítmény üzemen végrehajtható megelőző karbantartások alkalmazhatóságának igazolása során az NBSZ 3a.2.5.0800. pontjának megfelelően az engedélyes figyelembe veszi a karbantartás és a próbák miatt fellépő üzemképtelenség okozta kockázat- és az e tevékenységek által elérhető megbízhatóságnövekedés egyensúlyát.

3.2. A felhasználói dokumentáció

3.2.1. Az ÜFK dokumentum

Az NBSZ 4.2.0.0500. pontja előírja, hogy *„Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat tartalmazó dokumentum azonnali hozzáférhetőségét a vezénylőtermi személyzet számára biztosítani kell.”*

A követelmény teljesülése érdekében az engedélyes a megalapozó dokumentáció alapján létrehozza az ÜFK dokumentumot.

Az ÜFK dokumentum tartalmi és formai elemeivel, valamint alkalmazásával kapcsolatos további útmutatást a 4. fejezet ad.

Az NBSZ 4.2.0.0500. pontban előírt kötelezettség teljesítéséhez az ÜFK-hoz való közvetlen hozzáférést az operatív személyzet számára biztosítani kell. A blokkvezénylőkben és a tartalékvezénylőkben az ÜFK érvényes változatát mind nyomtatott formában, mind elektronikus változatban számítógépen elérhetővé kell tenni.

3.2.2. Az ÜFK-ban lévő előírások megalapozásának ismertetése

4.2.0.0600. „A vezénylőtermi személyzetnek magas szinten ismernie kell az üzemeltetési feltételeket és korlátokat, valamint azok műszaki megalapozását. Az irányítási funkciót ellátó üzemeltető személyzetnek tudatában kell lennie azok jelentőségével az atomerőmű nukleáris biztonságát illetően.”

Az NBSZ követelmény teljesítése érdekében az engedélyes a megalapozó dokumentáció kivonatolásával és összefoglalásával ismertető dokumentumot állít össze, amely alkalmas az elvárt magas szintű ismeretek biztosítására és a feltételek és korlátok jelentőségének tudatosítására.

A megalapozások ismertetése a könnyű kezelhetőséget figyelembe véve az ÜFK dokumentummal egységes szerkezetben vagy attól független dokumentumként is kiadható. Az ÜFK dokumentumhoz hasonlóan az engedélyes a független dokumentumként kiadott megalapozások hozzáférhetőségét biztosítja a vezénylőtermi személyzet számára.

3.3. A készítői/karbantartói dokumentáció

Az ÜFK dokumentum és a megalapozásokat tartalmazó dokumentum készítésének, karbantartásának, felülvizsgálatának és módosításának folyamatát az engedélyes a saját minőségbiztosítási rendszerébe illeszkedő módon adminisztratív utasítás(ok)ban szabályozza.

Az adminisztratív utasítás(ok) tartalma kiterjed:

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

- a) az ÜFK dokumentumra és a megalapozásokat tartalmazó dokumentumra vonatkozó formai és tartalmi követelményekre. Beleértve azokat az eljárásokat, amelyek alapján a megalapozó dokumentációban szereplő információ egységes szerkezetben kerül át a felhasználói dokumentációba;
- b) az NBSZ 4.2.0.1400. szerint az üzemeltetési feltételek és korlátok megsértésével járó események kivizsgálásának és az ismétlődést megakadályozó intézkedések meghozatalának folyamatára;
- c) az NBSZ 3a.2.5.1200. pontjával összhangban ÜFK dokumentumtól való ideiglenes eltérések szabályaira, illetve a dokumentum módosításának folyamatára; ennek keretében előírja:
- a változtatásokra vonatkozó biztonsági elemzések vagy független biztonsági felülvizsgálatok végrehajtásának követelményét;
 - a módosítások előkészítésének, egyeztetésének, engedélyeztetésének, elrendelésének, bevezetésének és visszavonásának rendjét;
 - a korábbi módosítások visszakereshetőségének biztosítását.
- d) az NBSZ 4.2.0.0300. szerint az üzemeltetési feltételek és korlátok megszerzett tapasztalatok alapján vagy a tudomány és technika fejlődésének tükrében szükségessé váló felülvizsgálatának folyamatára, beleértve:
- a felülvizsgálat gyakoriságát vagy a felülvizsgálat kezdeményezésének módszerét;
 - a felülvizsgálatot indokoló információk beszerzésének és szűrésének módszerét;
- e) az NBSZ 4.2.0.0300. szerint az ÜFK erőművi átalakítások vagy a biztonsági elemzések változása miatt indokoltá váló módosításának folyamatára.

Az üzemeltetési korlátok és feltételek módosítását az engedélyes minden esetben a megalapozó dokumentáció megfelelő felülvizsgálata és módosítása alapján végzi el a vonatkozó engedélyeztetési kötelezettségek betartása mellett.

4. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK DOKUMENTUMÁNAK FORMAI, TARTALMI ÉS ALKALMAZÁSI KÖVETELMÉNYEI

4.1. Az ÜFK-dokumentum alkalmazásával kapcsolatos általános előírások

Az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentuma a különböző rendszerekkel vagy funkciókkal kapcsolatos üzemeltetési feltételeket és korlátokat tartalmazza úgy, hogy rendszerenként rögzíti a biztonsági funkció ellátásának minimálisan szükséges körülményeit, valamint megadja, hogy az adott korlát nem teljesülése esetén milyen beavatkozásra, üzemállapot-változtatásra van szükség, és egyúttal meghatározza a korlát, illetve a beavatkozási feltételek ellenőrzési követelményeit.

Nem lehetséges – és az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentuma kezelhetősége szempontjából nem célszerű – minden egyes korlát esetén részletesen leírni a korlát sérülését eredményező összes lehetőséget, az egyszeres és többszörös meghibásodások, paraméter-eltérések valamennyi kombinációját. Különösen célszerűtlen ez akkor, ha a különböző feltételek esetén ugyanazt a beavatkozást kell végrehajtani. Az ilyen helyzetek kezelésére az engedélyes olyan általános előírásokat határoz meg, amelyeket minden esetben végre kell hajtani.

A fentiekén túl mind a beavatkozások, mind az ellenőrzések végrehajtásának vannak általános szabályai, amelyek a végrehajtás megfelelőségét biztosítják.

A jellemző általános előírásokat a következő alfejezetek mutatják be.

4.1.1. A beavatkozásokra vonatkozó általános útmutató

Az üzemeltetési feltételektől és korlátoktól való eltérés esetére meghatározott beavatkozások között az engedélyes a következőket szerepelteti és az egyéb általános és egyes rendszerekre, funkciókra, paraméterekre vonatkozó speciális beavatkozásokat ezekkel összhangban határozza meg;

- a) A blokk üzemeltetése során az összes üzemeltetési korlátnak teljesülnie kell, amikor a blokk az adott üzemeltetési korlát érvényességét meghatározó üzemállapotban van.
- b) Az üzemeltetési feltételek és korlátok hatálya alá tartozó rendszer vagy rendszerelem szándékos üzemén kívül helyezését akkor lehet végrehajtani, ha az más korlátban előírt ellenőrzés, külön engedélyezett megelőző karbantartás, az érintett funkció megbízhatóságát befolyásoló

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

hiba javítása vagy feltárása érdekében történik. Egyéb üzemeltetési igény miatt korlát hatálya alá tartozó rendszer, vagy rendszerelem szándékoltan üzemképtelenné nem tehető. Szintén nem engedélyezett szándékosan üzemen kívül helyezni olyan rendszert, amelynek redundáns ága(i) más üzemeltetési korlát hatálya alatt áll.

- c) Amennyiben valamelyik üzemeltetési korlát sérül, akkor a korlát hatálya alatt a megadott eltérések szerinti előírt beavatkozásokat, a végrehajtási időtartamon belül a személyzetnek végre kell hajtania. Ha egy eltéréshez több beavatkozás tartozik, akkor mindegyik beavatkozást a hozzárendelt végrehajtási időn belül kell befejezni.

Ha a végrehajtási idő letelését megelőzően

- az üzemeltetési korlát sérülése megszűnik, vagy
- a blokk olyan üzemállapotba kerül, hogy más beavatkozás végrehajtása lehetővé válik, és ezzel az eltérés megfelelően kezelt, vagy
- a blokk a sérült korlát érvényességi üzemállapotán kívülre kerül,

akkor az előírt műveleteket nem kell végrehajtani, csak olyan esetben, ha a művelet megszakítása kedvezőtlenebb helyzetet teremt. Ilyenkor ezt külön jelzi a végrehajtandó beavatkozás leírása.

- d) Késlekedés nélkül intézkedéseket kell foganatosítani az atomerőmű biztonságos és stabil állapotba hozása érdekében,
- ha az üzemeltető személyzet nem tud megbizonyosodni arról, hogy a blokk az üzemeltetési feltételeken és korlátokon belül üzemel, (NBSZ 4.2.0.1000.),
 - amennyiben valamelyik üzemeltetési korlát nem teljesülése esetén a korlát hatálya alatti eltérések szerinti előírt beavatkozásokat nem hajtják végre, vagy
 - az előírt beavatkozásokat nem lehetséges végrehajtani az előírt végrehajtási időn belül, vagy
 - a korlát oly módon sérül, hogy arra nem vonatkozik egyetlen megadott eltérés sem, vagy
 - a blokk nem várt módon viselkedik. (NBSZ 4.2.0.1000.)
- e) Amennyiben valamelyik üzemeltetési korlát sérül, a blokkot az aktuális üzemállapotnál magasabb üzemállapotba vinni nem szabad, és alacsonyabb üzemállapotba pedig csak akkor szabad lépni, ha azt

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

valamelyik szükséges beavatkozás előírja, vagy előírás hiányában esetleg a fenti d) pont szerinti előírás ezt igényli.

- f) Ha valamely üzemképes rendszert/rendszer elemet egy korláttól való eltérés miatt az előírt beavatkozás utasítása alapján kikapcsoltak, kibénítottak vagy üzemképtelennek nyilvánítottak, fokozott ellenőrzés mellett is csak akkor vehető vissza üzembe, ha azon, vagy egy másik rendszer elemén végrehajtani szükséges előírt üzemképességi ellenőrzés miatt ez indokolt.
- g) Ha a beavatkozás leírása az „azonnal” időhatározóval kezdődik, akkor az adott beavatkozást az üzemeltetési utasításokban szabályozott módon időkésleltetés nélkül kell megkezdeni és végrehajtani.
- h) Amennyiben az üzemeltetési feltételektől és korlátoktól való eltérést megszüntetni hivatott beavatkozás nem a várt eredménnyel jár, beleértve azokat az eseteket is, amikor az intézkedések végrehajtását nem sikerül befejezni a meghatározott beavatkozási idő alatt, és további végrehajtható beavatkozások nincsenek előírva, akkor a blokkot úgy kell kezelni, mintha az nem az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak megfelelően üzemelne. (NBSZ 4.2.0.1500.)

4.1.2. Az ellenőrzésekre vonatkozó általános ajánlások

Az üzemeltetési feltételek és korlátok teljesülésének ellenőrzésére és az ellenőrzési gyakoriságra vonatkozó követelmények között az engedélyes a következőket szerepelteti és az egyéb általános, valamint egyes rendszerekre, funkciókra, paraméterekre vonatkozó speciális ellenőrzési feladatokat és gyakoriságokat ezekkel összhangban határozza meg;

- a) A blokk üzemeltetése során az összes ellenőrzési előírást végre kell hajtani, amikor a blokk az adott üzemeltetési korlát érvényességét meghatározó üzemállapotban van.
- b) Az ÜFK korlátainak megfelelően aktuálisan fennálló vagy hatóság által engedélyezett ismert üzemképtelenség, illetve paraméter eltérés esetén az ellenőrzést az adott helyzetre vonatkozó specifikus előírások szerint kell elvégezni.
- c) Nem tervezett események – éles működések – figyelembe vehetők valamilyen előírt ellenőrzés végrehajtásaként, ha az esemény során keletkezett és hitelt érdemlően regisztrált/dokumentált adatok alkalmasak és elegendőek a megfelelés igazolására.
- d) Az ellenőrzési előírások teljesítettnek tekinthetők, ha a megadott gyakoriság szerinti időintervallumban sikeres ellenőrzést hajtanak végre.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

Az ütemezett periodikus próbák, ellenőrzések esetén megengedett, hogy azokat az adott funkció megbízhatóságát jelentősen nem befolyásoló, de az üzemeltetési igényeket és munkaütemezési lehetőségeket figyelembe vevő módon, az ellenőrzést a megalapozó dokumentációban meghatározott gyakoriságtól való megengedett eltérés időszávján belül hajtsák végre.

- e) Amennyiben valamely ellenőrzési előírás nem teljesül az előírt ellenőrzési gyakoriság szerint, akkor az ellenőrzés végrehajtása a gyakoriságtól való megengedett eltérés időszávján belül következmények nélkül pótolható. A megengedett eltérés időszávján túl sikeres ellenőrzés hiányában az állapotot a vonatkozó üzemeltetési korlát megsértésének kell tekinteni és végre kell hajtani az adott üzemeltetési korlát hatályába tartozó eltérés(ek) szerinti előírt műveleteket. A megengedett eltérés időszávján belül végrehajtott, de sikertelen ellenőrzés esetén az engedélyes a korlát sérülését haladéktalanul deklarálja és az előírt műveleteket végrehajtja. Az olyan ellenőrzési előírásoknál, ahol az előírt gyakoriság nem időintervallumon alapul, hanem valamely feltételtől függ (pl. egy rendszerkonfiguráció beállítása vagy egy paraméterérték elérése), az elmulasztott ellenőrzés esetére időkésleltetés nem alkalmazható, hanem az ellenőrzést az üzemeltetési lehetőségek függvényében haladéktalanul pótolni kell.
- f) Az üzemeltetési feltételek és korlátok hatályát meghatározó üzemállapotok közötti váltásokat úgy kell végrehajtani, hogy előzetesen meggyőződnek a beállítandó üzemállapotban érvényes üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak való megfeleléséről. Ezzel kell biztosítani, hogy az új üzemállapotban szükséges összes rendszer, rendszerelem működőképes legyen. Üzemállapot váltás előtt bármennyig halasztható az ellenőrzés, de csak annak elvégzése után lehet üzemállapotot váltani.

Ha a korlát az aktuális üzemállapotban érvényes és ezért az ellenőrzést az aktuális üzemállapotba való belépés előtt elvégezték, akkor a beállítandó üzemállapotba való belépés előtt az ellenőrzést nem kell elvégezni, kivéve, ha az ellenőrzés előírt gyakoriság vagy egyedi előírás alapján ismételtlen aktuálissá válik.

Az f) pontban szereplő intézkedésektől el lehet térni abban az esetben, ha:

- az üzemállapot változtatásra valamely korláttól való eltéréshez kapcsolódó előírt beavatkozásnak megfelelően kerül sor, és az adott ellenőrzés elhagyhatóságát az előírt beavatkozások és végrehajtási idők meghatározásakor előírják;

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

- az ellenőrzéseket technológiai okokból csak az üzemállapot beállítását követően lehet elvégezni; ezekben az esetekben ezt a tényt az ellenőrzés előírásánál rögzíteni kell, és az ellenőrzés elvégzését az üzemállapot beállításához viszonyított időtartamon belülre, vagy a szükséges technológiai állapot bekövetkezéséhez kell rendelni.

4.2. A biztonsági határértékek

A biztonsági határértékek meghatározásának célja az atomerőműből történő nem megengedhető radioaktív kibocsátások megelőzése

- a) az üzemanyag és az üzemanyag burkolat hőmérséklet,
- b) a hűtőközeg nyomás,
- c) a reaktor hűtőrendszer nyomáshatár integritása,
- d) és esetlegesen más üzemviteli jellemzők

korlátozásán keresztül, amelyek befolyásolják a radioaktív anyagok kibocsátását az üzemanyagból.

Az üzemanyag és az üzemanyag-burkolat hőmérsékleti korlátait a tervezési szándék szerinti mértéknek megfelelő burkolatsérülés figyelembevételével határozzák meg közvetett módon, tekintettel az adott paraméterek mérésének, ellenőrizhetőségének fizikai lehetőségeire.

A reaktor hűtőrendszer nyomás és hőmérséklet biztonsági határértékeit a tervezési értékekből vezetik le.

Annak ellenére, hogy a hermetikus tér/konténment integritása egy fontos gát a radioaktív anyag kijutásának megakadályozására, a hermetikus tér/konténment integritásának sérülése önmagában nem vezet az üzemanyag-burkolat sérüléséhez. Így az erre vonatkozó követelmények nem a biztonsági határértékek, hanem a biztonságos üzemeltetési feltételek és korlátok között szerepelnek.

A fűtőelem-burkolat épségét és integritását biztosító biztonsági határértékek csak akkor tudnak sérülni, ha egyéb üzemeltetési korlát és/vagy védelmi beállítási érték sérül. Ezért ezeknek a határértékeknek a megjelenítése és a sérülés esetén előírt beavatkozások különböznek az üzemeltetési korlátokra alkalmazott tartalmi és formai megközelítéstől.

A biztonsági határértékeket tartalmazó üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumának fejezete az alábbi szerkezetet követi;

- a) A fűtőelem burkolat épségét garantáló biztonsági határértékek és azok érvényességére vonatkozó üzemállapotok.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

- b) A reaktor hűtőrendszer integritását biztosító biztonsági határértékek és azok érvényességére vonatkozó üzemállapotok.
- c) A biztonsági határérték sérülése esetén az üzemeltetési korlátok beavatkozásain túlmutató egyéb műveletek, ha ilyenek meghatározhatók.

Biztonsági határérték sérülése esetén az engedélyes haladéktalanul kezdeményezi a sérülést okozó meghibásodás miatti helyreállítást, valamint olyan üzemállapotot állít be, amelyben az adott biztonsági határérték nem érvényes.

Biztonsági határértéksértést követően még az eltérések megszüntetése után is csak kivizsgálást és értékelést követően engedhető meg a blokk újbóli kritikus állapotba hozása és teljesítmény üzeme.

4.3. A biztonsági rendszerek beavatkozási értékei

Az automatikus védelmi rendszerek beavatkozási (beállítási) értékeit a tervezés során úgy határozzák meg, hogy az azok által kezdeményezett automatikus beavatkozások mind normál üzem, mind az egyes üzemi tranziensek esetén biztosítsák a biztonsági határértékek betarthatóságát.

A beavatkozási értékek közé tartoznak mindazok a paraméterek, amelyek az NBSZ meghatározása szerinti biztonsági rendszerek automatikus üzembe lépését indítják.

A biztonsági rendszerek beavatkozásához rendelt paraméterértékek az NBSZ 3a.2.5.0600. pontja alapján szerepelnek az ÜFK-ban.

4.4. A biztonságos üzemeltetés feltételei és korlátai

A biztonságos üzemeltetés feltételei és korlátai terjedelmébe tartozó rendszereket és paramétereket a 3.1.1. fejezetben bemutatott kiválasztási módszertan alkalmazásával határozzák meg.

Az egyes rendszerekre meghatározott feltételek és korlátok, beavatkozások, ellenőrzések biztosítják, hogy a rendszer, egyben a blokk/atomerőmű jellemzői folyamatosan az NBSZ szerinti TA1 normál üzemállapotra jellemző tartományon belül maradjanak, illetve a készenléti rendszerek szükség esetén a megfelelő időpontban és a megfelelő hatékonyságot biztosító konfigurációval avatkozhatnak be úgy, hogy az egyes biztonsági határértékek elegendő biztonsági tartalékkal és megfelelő megbízhatósággal betarthatók legyenek.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

Az ÜFK-dokumentum funkciójának, használhatóságának, illetve szerkezeti egységességének biztosítása érdekében célszerű az üzemeltetési feltételek és korlátok csoportosítása a megjelenítésük tartalma és formája szerint. Az NBSZ követelmények az üzemeltetési feltételek és korlátok többségének esetében az alábbi tartalmi elemek feltöltésével teljesülnek:

- a) cím,
- b) az üzemeltetés korlátozó feltétele,
- c) a korlátozó feltétel érvényessége,
- d) beavatkozások,
- e) ellenőrzési követelmények.

Az egyes tartalmi elemekre vonatkozó jellemzőket a következő alfejezetek tartalmazzák.

4.4.1. A cím

A cím megfelelő fejezetszámmal és a vonatkozó rendszerre, funkcióra, valamint az üzemeltetési korlátra vonatkozó rövid (akár rövidítéseket is használó), de az üzemeltetési feltételek és korlátok alkalmazói számára egyértelmű elnevezést tartalmaz.

4.4.2. Az üzemeltetés korlátozó feltétele

Ebben a részben a lehető legegyszerűbb és egyértelmű formában rögzítik egy-egy adott biztonsági funkciót megvalósító rendszer, berendezés minimálisan szükséges üzemképes (üzemelő vagy készenléti) konfigurációját és/vagy teljesítőképességét.

A biztonsági elemzések kezdeti vagy peremfeltételei között figyelembe vett, az üzemelés során befolyásolható és ellenőrizhető rendszer- vagy technológiai paraméterek értékeit szintén az üzemeltetés korlátozó feltételei között rögzítik.

Ezen belül kiemelten kezeli a biztonsági és védelmi rendszerek üzemképességével és paramétereivel kapcsolatos korlátozásokat. Az ÜFK elsődleges funkciójának teljesülése érdekében meghatározza a biztonsági és védelmi rendszerek funkcióira vonatkozó üzemképességi előírásokat, a normál üzemi paraméterkorlátok meghatározásánál megfelelő üzemviteli tartalékot képez a biztonsági és védelmi rendszerek értékeihez képest (NBSZ 3a.2.5.0600.).

A korlát megfogalmazásánál az engedélyes törekszik arra, hogy az – a létesítmény Biztonsági Jelentésének kapcsolódó fejezetével összhangban –

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

egyértelműen egy-egy rendszerre, rendszerágra, berendezésre vagy paraméterre vonatkozzon. Amennyiben a terjedelmi határok egyértelműen nem fogalmazhatók meg, illetve a korlátozó feltétel érthetősége szempontjából kiegészítő információ rögzítése ajánlott, akkor a korlátot közvetlenül követő külön megjegyzésben adja meg a szükséges értelmezést.

A korlátozott határértékek, rendszerkonfigurációk az előírásban konkrétan szerepelnek. Amennyiben terjedelmi vagy formai okokból csak hivatkozni lehetséges az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumon kívül rögzített korlát(ok)ra, akkor az üzemeltetési feltételek és korlátok alkalmazói számára az ÜFK-dokumentummal azonos módon elérhető, egyértelmű hivatkozás szükséges.

4.4.3. A korlátozó feltétel érvényessége

Minden üzemeltetési korláthoz az engedélyes megadja, hogy a korlát a blokk mely üzemállapotaiban érvényes, ezt az érintett üzemállapot(ok) azonosítójának felsorolásával rögzíti.

Amennyiben egy-egy korlát valamely üzemállapotban csak egyéb – az adott üzemállapotban nem minden esetben teljesülő – módosító feltételek mellett érvényes (pl. teljesítményüzemben csak valamely konkrét teljesítményérték felett, vagy átmeneti üzemállapotban, csak nyitott hermetikus tér/konténment esetén), akkor azt az engedélyes a felsorolt üzemállapot-azonosítók utáni kiegészítő szövegben adja meg. Megjegyzésben vagy érvényességi kivételként rögzíti, ha egy, az adott üzemállapotban elvégzendő próba miatt valamely korlát érvényessége a próba időtartamára módosul.

4.4.4. Beavatkozások

A *Beavatkozások* részben adja meg az engedélyes az egyes feltételek és korlátok nem teljesülésének esetére vonatkozó beavatkozásokat.

A szükséges beavatkozásokat minden korlát esetén egységes szerkezetben, az alábbi táblázatos formában szerepelteti. (Az eltérés jelölése és az üzemállapotok jelölése egymástól történő megkülönböztetése indokolt.)

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

A korláttól való eltérés	Előírt beavatkozás	Végrehajtási idő
A A rendszer üzemképtelen	A.1. Állítsa helyre...	1 óra
B Az A.1. beavatkozás a kapcsolódó végrehajtási időtartam alatt nem lett elvégezve.	B.1. Próbálja le a redundáns berendezéseket...	4 óra
C A B.1. beavatkozás a kapcsolódó végrehajtási időtartam alatt nem lett elvégezve	C.1. Legyen „X” üzemállapotban. ÉS	7 óra
VAGY Az egyik redundáns berendezés próbája sikertelen.	C.2. Kezdje meg a blokk lehűtését.	9 óra

3.4.4-1. táblázat Az előírt beavatkozások szerepeltetése az ÜFK-dokumentumban

Az egymástól független és eltérő beavatkozásokat igénylő eltéréseket önálló táblázatsorban rögzíti. Egy-egy eltérés, illetve előírt beavatkozás megfogalmazása tartalmazhat logikai (ÉS, VAGY, HA, HA AKKOR) operátorokat. A különböző eltéréseket a korlát sérülésének a blokk biztonságára gyakorolt hatása szerinti mértékében hozzávetőleges prioritási sorrendbe sorolja, ahol a legkisebb mértékű sérülési eltéréssel kezdi a sort.

Az eltérések lehetséges módjainak megfogalmazásánál törekszik arra, hogy a korlát bármilyen sérülése, valamint az azokhoz rendelt beavatkozás meghatározott végrehajtási időn belüli befejezetlensége esetén is legyen végrehajtható művelet (erre példa a fenti táblázat C jelű eltérése).

Az egyes rendszerek, funkciók, paraméterek vonatkozásában a technológia szerinti célszerű sorrendben szerepelteti a speciálisan a rendszerre alkalmazható beavatkozásokat, és a 4.1.1. fejezetben bemutatott általános beavatkozásokat. Általános beavatkozás(oka)t határoz meg olyan esetekre, amikor valamely konkrét üzemeltetési korlát oly módon nem teljesül, hogy a hatálya alatti eltérések egyike sem vonatkoztatható az adott esetre, vagy az eltérésekhez kapcsolódó beavatkozások egyike sem hajtható végre az előírt végrehajtási időn belül.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

Az egyes beavatkozásokhoz rendelt végrehajtási időn mindig azt az időtartamot kell érteni, amely alatt az előírt beavatkozásokat a teljes előírt terjedelemben végre kell hajtani. A végrehajtási időtartam kezdete mindig az adott üzemállapotban érvényes adott korlát hatálya alá kerülés időpontja, azaz az adott korláttól való eltérés felfedezésével azonos időpont. Ettől eltérő esetben a kezdési időpont meghatározásának a módját az engedélyes szerepelteti az adott korlátban. A végrehajtási időtartam tartalmazhat ismétlődésre vonatkozó előírásokat (pl. egy órán belül ellenőrizni kell egy rendszerelem működőképességét, majd azt követően 24 óránként meg kell ismételni). Amennyiben egy üzemállapot-váltás során kerül a blokk valamely korlát hatálya alá, akkor a vonatkozó végrehajtási idő kezdete az új üzemállapotba való belépés időpontja.

Ha egy feltételhez több beavatkozás tartozik, akkor minden beavatkozás végrehajtási idejét úgy kell megadni, hogy a kezdeti időpontjuk azonos, és megegyezik az eltérés hatálya alá kerülés időpontjával.

- a) Párhuzamos beavatkozások esetén a beavatkozási idő az egyes beavatkozásokra külön-külön megállapított idő.
- b) Sorban egymás után rendelt beavatkozások esetén az egyes beavatkozásokra vonatkozó beavatkozási idő tartalmazza a sorban megelőző beavatkozásokhoz szükséges időtartamot is.

4.4.5. Ellenőrzési követelmények

Az engedélyes az üzemeltetési korlát teljesülését, illetve egyes feltételek meglétét ellenőrzi, az ezzel kapcsolatos előírásokat e fejezetben rögzíti.

A szükséges ellenőrzési követelményeket minden korlát esetén egységes szerkezetben, az alábbi táblázatos forma szerint adja meg.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

Ellenőrzés	Gyakoriság
A Ellenőrizze a paramétert	8 óra
B Ellenőrizze a rendszer szivattyújának üzemképességét	7 nap
C A tesztelési program alapján ellenőrizze a rendszer üzemképességét.	6 hét

3.4.5-1. táblázat Az előírt ellenőrzések szerepeltetése az ÜFK-dokumentumban

Az egymástól független és eltérő ellenőrzési követelményeket önálló sorban rögzíti. Az ellenőrzési követelményt úgy adja meg, hogy az egyértelműen hozzárendelhető legyen vagy az üzemeltetési korláthoz, vagy pedig valamelyik előírt művelethez tartozó eltéréshez. Lehetőség szerint az ellenőrzési követelményben megadja a konkrét állapotot, paramétert vagy mennyiséget, amelynek az ellenőrzését biztosítja.

Az ellenőrzési követelményeket az előírt ellenőrzési gyakoriság mértéke szerint állítja sorrendbe, ahol a legrövidebb ellenőrzési gyakorisággal kezdi a sort.

Az egyes ellenőrzési követelményekhez megjegyzések fűzhetők, amelyben az ellenőrzési követelmény végrehajtásával kapcsolatos kivételek adhatók meg, hiszen bizonyos meghibásodás kombinációk esetén egy-egy adott ellenőrzés végrehajtása értelmetlen vagy nem megvalósítható.

Az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumában a rendszerenkénti (funkciónkénti) üzemeltetési korlátokat megelőzően az engedélyes szerepelteti az általános ellenőrzési követelményeket, amelyeket minden korlát esetén végrehajt, hacsak az adott korláthoz tartozó ellenőrzési követelmények másképpen nem rendelkeznek. Az általános ellenőrzési követelményeket a 4.1.2. alfejezet tartalmazza.

Az ellenőrzések gyakoriságát időtartammal adja meg, és az adott ellenőrzést a meghatározott időtartamon belül végzi el. Az előírt időtartam kezdete mindig az eggyel korábbi ellenőrzés tervezett befejezésének időpontja, a meghatározott gyakorisághoz képest megengedett eltérés időszávja nem göngyölhető.

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

A tervezett gyakoriság szerinti ellenőrzést egy üzemanyag kampányon belül nem befolyásolhatják az esetleges üzemállapot-váltások, azaz az ellenőrzési időtartamot nem növelheti meg az, ha két ellenőrzés között a blokk esetleg olyan üzemállapotban volt, amelyben az üzemviteli korlát és a hozzá rendelt ellenőrzési követelmény nem volt érvényes.

Az ellenőrzési gyakoriságot, vagy magának az ellenőrzésnek az átmeneti szükségletességét – az ellenőrzési feltételhez kapcsolt megjegyzéssel – meg lehet határozni valamely üzemállapoton belüli feltétel elérésének függvényében (pl. az 50% teljesítményszint elérését követően óránként).

4.5. A biztonságos üzemeltetés adminisztratív feltételei

Az NBSZ 3a.2.5.0900. és 4.2.0.0900. követelményének teljesítése érdekében az adminisztratív feltételek minimumaként az engedélyes az ÜFK-ban meghatározza a biztonságos üzemeltetéshez szükséges személyzettel szemben támasztott követelményeket, beleértve az üzemzavarok kezelésére vonatkozó követelményeket is.

A szükséges személyzet meghatározása az ÜFK TA1 normál üzemállapotaira jellemző beosztásonként szükséges létszámból indul ki és figyelembe veszi az adott ÜFK-üzemállapotból keletkezhető NBSZ szerinti TA2-TA4 üzemállapotok kezeléséhez szükséges létszámot is. A végleges létszámkövetelmény az így meghatározott létszámok maximuma.

Az ÜFK-követelmény tartalmazza az érvényes üzemállapotot, az érintett beosztásokat, és az adott beosztásban, annak jellegétől függően a blokkon vagy az erőműben kötelezően rendelkezésre álló létszámot. Az adott beosztás megnevezése egyben a szükséges képzettségi szintet is azonosítja.

Mivel a 4.1.2. fejezetnek megfelelően üzemeltetési feltételek és korlátok hatályát meghatározó üzemállapotok közötti váltásokat úgy kell végrehajtani, hogy előzetesen meggyőződnek a beállítandó üzemállapotban érvényes üzemeltetési feltételek és korlátoknak való megfeleléséről, az engedélyes az ÜFK-ban szabályozza az üzemállapot-váltások adminisztratív feltételeit. Ennek keretében az NBSZ 4.2.0.1100. követelményének teljesítése érdekében meghatározzák az előre nem tervezett módon leállított atomerőművi blokk igazoltan biztonságos visszaindítására vonatkozó adminisztratív követelményeket. Ez biztosítja, hogy a blokk a visszaindulás során is kielégítse a biztonságos üzemeltetés feltételeit és korlátait.

4.6. Az általánostól eltérő megközelítéssel szerepeltetendő üzemeltetési feltételek és korlátok

4.6.1. Reaktorfizikai paraméterek szerepeltetése az üzemeltetési feltételek és korlátok között

A blokkokon megvalósított kampányok esetén az üzemanyagöltet kialakítása esetről esetre változik, sőt az egyes töltetek jellemzői kampány közben is folyamatosan változnak. A létesítményre vonatkozó Biztonsági Jelentés elemzése is mind a normál üzemi, mind az üzemzavari esetekben általában egy reprezentatív töltetre készülnek. Ezeknek az elemzéseknek a töltetfüggő bemenő paraméter-értékeit úgy választják meg, hogy az konzervatívan burkolja az egyes paraméterek kampány közben, illetve a különböző kampányok között lehetséges változásait. Ezeket a töltetfüggő jellemzőket konzervatívan lefedő burkoló paramétereket keretparamétereknek nevezik. A blokk normálüzemi és az üzemzavarokkal szembeni biztonsága abban az esetben igazolt, ha az egyes töltetjellemezők a keretparaméterek által határolt tartományon belül vannak. Ez azt jelenti, hogy a Biztonsági Jelentésben rögzített keretparaméterek szükségszerűen az aktív zónára jellemző tervezési és üzemeltetési korlátokat eredményeznek, amelyeket az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentuma tartalmaz.

A keretparaméterek betartása sajátosságuknak megfelelően többféle módon, többféle üzemállapotban ellenőrizhető:

- a) a zóna töltet tervezése és üzemeltetése során számítással;
- b) a blokk átrakás utáni indítása során reaktorfizikai mérésekkel;
- c) a blokk üzemeltetése során paraméterek ellenőrzésével.

A reaktorfizikai paraméterek sajátosságait figyelembe véve az engedélyes az ÜFK-dokumentumban ezeket a paramétereket az alábbiak szerint szerepelteti:

- a) Az ÜFK-dokumentumban nem ad meg számszerű korlátokat a kampányról kampányra változó paraméterekre. Ehelyett minden kampány kezdete előtt készít egy, a korlátozás alá eső paraméterek adott kampányra aktuális értékeit tartalmazó dokumentumot. A dokumentumot a hatóság az atomerőművi blokk fűtőelem cseréjét követő indításának engedélyezési eljárásában (NBSZ 1.2.11. alfejezet) vizsgálja, értékeli, és az abban foglaltakat figyelembe véve dönt a blokk ismételt üzembe vehetőségéről.
- b) Meghatározza azon paraméterek körét, amelyeket az ÜFK dokumentumban a 4.4. fejezetben leírtak szerint szerepeltet, amelyek

Új atomerőmű üzemeltetési feltételei és korlátai

esetében, ha eltérés történik, a blokk nem indítható, teljesítménye nem növelhető vagy csökkentendő, vagy a blokkot haladéktalanul le kell állítani.

- c) Nem határoz meg beavatkozást az előző körbe nem tartozó, mérésekkel ellenőrizhető paraméterekre. Ha ilyen jellegű eltérés merül fel, akkor a kialakult állapotot elemzik, és az elemzés eredményeinek figyelembevételével határoznak meg beavatkozásokat.

5. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK KAPCSOLATA A LÉTESÍTMÉNY BIZTONSÁGI JELENTÉSÉVEL ÉS EGYÉB DOKUMENTÁCIÓVAL

A létesítmény Biztonsági Jelentése és az üzemeltetési feltételek és korlátok kapcsolatát egyértelműen meghatározza a két dokumentáció funkciója. Amíg a Biztonsági Jelentés a létesítmény biztonságos üzemeltetésének megalapozó dokumentációja, addig az ÜFK a Biztonsági Jelentésből levezetett üzemeltetési feltételek és korlátok összefoglaló dokumentuma.

Ezen feltételek és korlátok betartása mellett biztosított, hogy a létesítmény a Biztonsági Jelentésben megalapozott módon fog üzemelni. Azaz az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumában megjelenő korlátok és feltételek megalapozása, mint forrás a Biztonsági Jelentésből származik, függetlenül attól, hogy az üzemeltetési feltételek és korlátok tételes megalapozása a Biztonsági Jelentésben, vagy abban meghivatkozott dokumentumban jelenik csak meg.

Az üzemeltetési feltételek és korlátok az egyéb, a nukleáris biztonság szempontjából érintett dokumentációkkal való kapcsolata, illetve kapcsolatának szabályozása azért lényeges, mert az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentuma kezelhetőségére, értelmezhetőségére vonatkozó követelmények nem lennének teljesíthetők, ha valamennyi korlát és feltétel betartásának minden részletét egyetlen dokumentumban kellene megjeleníteni.

Fő szabályként kezelendő, hogy az üzemzavar-elhárítási utasításokon kívül más üzemviteli és üzemeltetési dokumentumban (rendellenes állapotok és rendszerek kezelési utasításaiban, próba forgatókönyvekben, egyedi programokban, stb.) az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumában rögzített korlátokkal összhangban lévő és azokkal azonos, vagy szigorúbb előírások szerepelhetnek.