



4.2. sz. útmutató

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

Verzió száma:

3.

2015. június

Kiadta:

Fichtinger Gyula
az OAH főigazgatója
Budapest, 2015

A kiadvány beszerezhető:
Országos Atomenergia Hivatal
Budapest

FŐIGAZGATÓI ELŐSZÓ

Az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH) az atomenergia békés célú alkalmazása területén a Kormány irányításával működő, önálló feladat- és hatáskörrel rendelkező országos illetékességű központi államigazgatási szerv, kormányhivatal. Az OAH-t a Magyar Köztársaság Kormánya 1990-ben az Országos Atomenergia Bizottság, valamint az OAH feladatáról és hatásköréről szóló 104/1990. (XII. 15.) Korm. rendelettel alapította.

Az OAH jogszabályban meghatározott közfeladata, hogy az atomenergia alkalmazásában érdekelt szervektől függetlenül ellássa és összehangolja az atomenergia békés célú, biztonságos alkalmazásával, így a nukleáris létesítmények és anyagok biztonságával, nukleáris veszélyhelyzet-kezeléssel, nukleáris védelemmel 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.

Általános nukleáris biztonsági célkitűzés, hogy a lakosság egyedei és csoportjai, valamint a környezet védelme biztosított legyen az ionizáló sugárzás veszélyével szemben. Ezt a nukleáris létesítményben megvalósított hatékony biztonsági intézkedésekkel és azok megfelelő színvonalú fenntartásával kell biztosítani.

Sugárvédelmi célkitűzés, hogy a nukleáris létesítmény üzemeltetése során az üzemeltető személyzet és a lakosság sugárterhelése mindenkor az előírt határértékek alatti, az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szintű legyen. Ezt biztosítani kell a tervezési alaphoz tartozó üzemzavarok és - amilyen mértékben ésszerűen lehetséges - a tervezésen túli üzemzavarok és a balesetek következtében fellépő sugárterhelések esetén is.

Műszaki biztonsági célkitűzés, hogy az üzemzavari események bekövetkezése nagy biztonsággal megelőzhető, vagy megakadályozható legyen, a nukleáris létesítmény tervezésénél figyelembe vett valamennyi feltételezett kezdeti esemény esetén a lehetséges következmények az elfogadható mértékeken belül legyenek, valamint a balesetek valószínűsége kellően alacsony legyen.

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

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 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 rendeletben 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 a nukleáris biztonsági hatóság a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága érdekében határozatban állapíthat meg.

A Nukleáris Biztonsági Szabályzatokban foglalt követelmények teljesítésére a hatóság ajánlásokat fogalmazhat meg, amelyeket útmutatók formájában ad ki. Az útmutatókat az OAH a honlapján közzéteszi.

A Rendelet 3.§ (4) bekezdése alapján, ha a kötelezettség teljesítése az útmutatókban foglaltak szerint történik, akkor a nukleáris biztonsági hatóság 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 a hatóság az alkalmazott módszer helyességét, megfelelőségét és teljes körűségét részleteiben vizsgálja, ami hosszabb ügyintézési idővel, külső szakértő igénybevételével és további költségekkel járhat.

Az útmutatók felülvizsgálata a nukleáris biztonsági hatóság által meghatározott időszakonként, vagy az engedélyesek javaslatára soron kívül történik.

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

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.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	9
1.1. AZ ÚTMUTATÓ TÁRGYA ÉS CÉLJA	9
1.2. VONATKOZÓ JOGSZABÁLYOK ÉS ELŐÍRÁSOK	9
2. MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK	10
2.1. MEGHATÁROZÁSOK	10
2.2. RÖVIDÍTÉSEK	10
3. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK DOKUMENTÁCIÓJA	11
3.1. A MEGALAPOZÓ DOKUMENTÁCIÓ	12
3.1.1. Az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmének meghatározása	12
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	14
3.1.4. Az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok ellenőrzési módjának és ellenőrzési gyakoriságának meghatározása	16
3.1.5. A biztonsági rendszerek egyes elemeinek a meghibásodások elkerülése érdekében üzemközben elvégezett 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 KORLÁTOK ÉS FELTÉTELEK DOKUMENTUM TARTALMI, FORMAI 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	23
4.3. A BIZTONSÁGI RENDSZEREK BEAVATKOZÁSI ÉRTÉKEI	24
4.4. A BIZTONSÁGOS ÜZEMELTETÉS FELTÉTELEI ÉS KORLATAI	24
4.4.1. A cím	25
4.4.2. Az üzemeltetés korlátozó feltétele	25
4.4.3. A korlátozó feltétel érvényessége	26
4.4.4. Beavatkozások	26
4.4.5. Ellenőrzési követelmények	28
4.5. A BIZTONSÁGOS ÜZEMELTETÉS ADMINISZTRATÍV FELTÉTELEI	30
4.6. AZ ÁLTALÁNOSTÓL ELTÉRŐ MEGKÖZELÍTÉSEL SZEREPELTETENDŐ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK.	30
4.6.1. Reaktorfizikai paraméterek szerepeltetése az üzemeltetési feltételek és korlátok között	30

**5. AZ ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEK ÉS KORLÁTOK KAPCSOLATA A
LÉTESÍTMÉNY BIZTONSÁGI JELENTÉSÉVEL ÉS EGYÉB
DOKUMENTÁCIÓVAL****31**

1. BEVEZETÉS

1.1. Az útmutató tárgya és célja

Az útmutató ajánlásokat tartalmaz a Nukleáris Biztonsági Szabályzat (NBSZ) 3. kötetének 3.2.5.0100. 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.

Üzemelő atomerőmű esetén az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumrendszerét tervezett felülvizsgálat keretében illesztik az NBSZ követelményekhez.

1.2. Vonatkozó jogszabályok és előírások

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

Az atomerőmű üzemeltetési feltételeire és korlátaira vonatkozó általános követelményeket az NBSZ 1., 3. és 4. kötetei tartalmazzák. Az 1. kötet alapvetően a különböző eljárásokhoz kapcsolódóan az üzemeltetési feltételeket és korlátokat tárgyaló dokumentációk elkészítésével, hatósági jóváhagyásával kapcsolatos kötelezettségeket írja elő. A 3. kötetben az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentum létrehozásának, a 4. kötetben pedig a használatának és karbantartásának a követelményei kerültek rögzítésre.

Az útmutató a figyelembe vett NBSZ követelményeket számukkal, az idézeteket „*dőlt betűs*” kiemeléssel azonosítja.

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

Az atomerőmű 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

ÁOKU	Állapotorientált kezelési utasítás
NBSZ	Nukleáris Biztonsági Szabályzat
ÜFK	Üzemeltetési korlátok és feltételek
NGB	Nukleáris Gőzfejlesztő Berendezés

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) A megalapozó dokumentáció tartalmazza:

- Az üzemeltetési feltételek és korlátok terjedelmébe tartozó követelményeket meghatározó kiválasztási módszertan (szűrőrendszer) leírását és a teljes körűség igazolását. A kiválasztási módszertan részletes bemutatását a létesítmény Biztonsági Jelentése tartalmazza.
- A kiválasztási módszertan alkalmazásával kiválasztott üzemeltetési feltételek és korlátok felsorolását. A kiválasztott üzemeltetési feltételeket és korlátokat tartalmazó dokumentumot a létesítmény Biztonsági Jelentése összefoglalóan bemutatja és meghivatkozza.
- Az üzemeltetési feltételek és korlátok érvényességi tartományának meghatározására szolgáló üzemállapotok leírását és megalapozását. Az üzemállapotok leírását és megalapozásának összefoglalását a létesítmény Biztonsági Jelentése tartalmazza.
- Az egyes üzemeltetési feltételekre és korlátokra meghatározott megengedett nem teljesülési és végrehajtási időket, a nem teljesülés esetén végrehajtandó beavatkozásokat és ezek megalapozásait.

A végrehajtandó beavatkozásokat, megengedett üzemképtelenségi és beavatkozási időket, valamint ezek megalapozását tartalmazó dokumentumo(ka)t a létesítmény Biztonsági Jelentése bemutatja és meghivatkozza.

- Az egyes üzemeltetési feltételek és korlátok ellenőrzésének módját, ellenőrzési gyakoriságát (ciklusidejét) és az ellenőrzési gyakoriság megalapozását, melyeket a Biztonsági Jelentés bemutat és meghivatkozik.
- A biztonsági rendszerek egyes elemeinek a meghibásodások elkerülése érdekében üzem közbeni elvégezhető megelőző karbantartása megengedett idejének meghatározását és ennek megalapozását. Az érintett rendszerek/rendszerelemek üzem közbeni karbantartását megalapozó dokumentumo(ka)t a létesítmény Biztonsági Jelentése bemutatja és meghivatkozza.

Az üzem közbeni megelőző karbantartás az engedélyes állapotfelügyeleti tevékenységének önkéntesen választható eleme. A megalapozó dokumentáció e nélkül is teljes értékű, amennyiben az

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

engedélyes üzem közbeni megelőző karbantartást az érintett rendszerelemeken nem végez.

b) A felhasználói dokumentáció tartalmazza

- Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat tartalmazó ÜFK dokumentumot. Az ÜFK-t a létesítmény Biztonsági Jelentése meghivatkozta.
- Az ÜFK dokumentumban lévő előírások megalapozásának összefoglaló ismertetését.

c) A készítői/karbantartói dokumentáció tartalmazza az ÜFK dokumentum és a megalapozásokat összefoglaló/ismertető dokumentum készítésének, karbantartásának, felülvizsgálatának tartalmi, formai és eljárási részleteit. A készítői/karbantartói dokumentációt a létesítmény Biztonsági Jelentése meghivatkozta.

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 módszertan az engedélyes úgy alakítja ki, hogy alkalmazását követően az ÜFK tartalmazza:

3.2.5.0100. „... 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.”

3.2.5.0700. „... az üzemi paraméterekre vonatkozó korlátokat, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek vonatkozásában pedig azoknak az üzemképes rendszerelemeknek a minimálisan előírt számát, amelyeknek különböző TA1 üzemi állapotokban, üzemi vagy készenléti állapotban kell lenniük.”

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 3.2.5.0200. pontjának megfelelően a biztonsági határértékek meghatározásánál „konzervatív megközelítést kell alkalmazni a biztonsági elemzések bizonytalanságainak figyelembevételére 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 elemzéseket, amelyek igazolják, hogy az NBSZ szerinti TA1-TA4 üzemállapotokra a biztonsági határértékek betartása biztosított.

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

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

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

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 3.2.5.0200. pontjának megfelelően a kiválasztási módszertan alkalmazásával *„Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat úgy kell meghatározni, hogy azok betartása mellett az üzemzavarokhoz vezető helyzetek megelőzhetőek, a lehetséges üzemzavarok esetén a következmények enyhíthetőek 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 az atomerőművi 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.

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

Az ÜFK érvényessége a létesítmény NBSZ szerinti TA1 üzemállapotára terjed ki. NBSZ szerinti TA2-TA4 üzemállapotokban a rendellenes állapotok kezelésére vonatkozó üzemzavar elhárítási utasítások, valamint az állapot orientált üzemzavar elhárítási utasítások szerint járnak el.

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

Az NBSZ 3.2.5.0500. pontjának megfelelően a meghatározandó üzemállapotok terjedelmében 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 üzemállapotok az atomerőművi blokkok névleges teljesítményű állapotától kezdve addig az állapotig terjednek, amikor a reaktor aktív zónája teljesen kirakott állapotú, azaz üzemanyag kazetta csak a pihentető medencében van.

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

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

Az üzemállapotok egyszerűbb hivatkozása érdekében a definiált üzemállapotokat numerikus értékkel és/vagy betűvel célszerű azonosítani, a Biztonsági Jelentésben, az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumban, 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 az atomerőmű a 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 csoportosítja felsorolja 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 figyelembe vételével.

A beavatkozások irányulhatnak egyenként, párhuzamosan vagy egymást követően:

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

- 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 beavatkozás sorozat kerül rögzítésre, 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 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 is 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 kockáztnövekedést, 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 kockázat növekedést 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 3.2.5.0800. pontja szerint elemzési eredményekre alapozva megállapított, megengedett üzemképtelenségi időtartam figyelembe vételével 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 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 is az ÜFK-ban rögzítendőek.

Az engedélyes meghatározza a különböző ellenőrzések végrehajtásának gyakoriságát és a gyakoriságtól való megengedett eltérés időszavát. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek időszakos próbáinak gyakoriságát az NBSZ 3.2.5.0800. 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 3.2.5.0800. pontjának megfelelően az ellenőrzések gyakoriságának meghatározásakor figyelembe kell venni az elért megbízhatóság növekedés és 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 is, hogy az ellenőrzések végrehajtása egyrészt járulékos terhelést jelent az üzemviteli személyzetre, valamint esetenként az ellenőrzött rendszerelem elhasználódását növeli, ezért kerüli az indokolatlan ellenőrzések előírását.

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

Azokra a paraméterekre is meghatározásra kerülnek ellenőrzési tevékenységek, 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 is 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 figyelembe vételével 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 rendszer csoport vonatkozásában folyamatos rendelkezésre állás elvárt.

Az ilyen jellegű tevékenységek abban az esetben ütemezhetők, ha az üzemeltetési feltételek és korlátok kidolgozása és megalapozása során az ezekre a tevékenységekre vonatkozó üzemképtelenségi idők, és a karbantartás sikertelensége esetére a szükséges beavatkozások és végrehajtási idők külön meghatározásra és megalapozásra kerültek, valamint az üzem közbeni karbantartás bevezetése a blokk nukleáris biztonságát nem csökkenti.

A teljesítmény üzemen végrehajtható megelőző karbantartások alkalmazhatóságának igazolása során az NBSZ 3.2.5.0800. pontjának megfelelően az engedélyes figyelembe veszi a karbantartás és a próbák miatt fellépő üzemképtelenség okozta kockázat és az e tevékenységek által elérhető megbízhatóság-növekedés 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 is 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:

- 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.

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

- 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 3.2.5.1200. 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 KORLÁTOK ÉS FELTÉTELEK DOKUMENTUM TARTALMI, FORMAI ÉS ALKALMAZÁSI KÖVETELMÉNYEI

4.1. Az ÜFK dokumentum alkalmazásával kapcsolatos általános előírások

Az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentum a különböző rendszerekkel vagy funkciókkal kapcsolatos üzemeltetési 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 is.

Nem lehetséges – és az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentum kezelhetősége szempontjából nem is 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 is 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 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 üzemén kívül helyezni olyan rendszert, melynek redundáns ága(i) más üzemeltetési korlát hatálya alatt állnak.

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

- 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 atomerómű biztonságos és stabil állapotba hozása érdekében,
- ha az üzemeltető személyzet nem tud megbizonyosodni arról, hogy az atomeróművi blokk az üzemeltetési feltételeken és korlátokon belül üzemel, (NBSZ 4.2.0.1000.),
 - amennyiben valamelyik üzemeltetési korlát sérülés 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 üzemállapothoz magasabb üzemállapotba vinni nem szabad, és alacsonyabb üzemállapotba is csak akkor szabad belépni, ha azt 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 szükséges.
- g) Ha a beavatkozás leírása az „azonnal” időhatározóval kezdődik, akkor az adott beavatkozást az üzemeltetési utasításokban szabályozott módon időkésleltetés nélkül kell megkezdeni és végrehajtani.

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

- 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 az atomerőművi 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 és 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 – is figyelembe vehetők valamilyen előírt ellenőrzés végrehajtásaként, amennyiben az esemény során keletkezett és hitelt érdemlően regisztrált/dokumentált adatok alkalmasak és elegendőek a megfelelőség igazolására.
- d) Az ellenőrzési előírások teljesítettnek tekinthetők, ha a megadott gyakoriság szerinti időintervallumban sikeres ellenőrzést hajtanak végre. 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

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

nem alkalmazható, hanem az ellenőrzést az üzemeltetési lehetőségek függvényében haladéktalanul pótolni kell.

- f) Az üzemeltetési feltételek és korlátok hatályát meghatározó üzemi állapotok közötti váltásokat úgy kell végrehajtani, hogy előzetesen meggyőződnek a beállítandó üzemi állapotban érvényes üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak való megfeleléséről. Ezzel kell biztosítani, hogy az új üzemi állapotban szükséges összes rendszer, rendszerem működésképes legyen. Üzemi állapot váltás előtt bármennyig halasztható az ellenőrzés, de csak annak elvégzése után lehet üzemi állapotot váltani.

Ha a korlát az aktuális üzemi állapotban is érvényes, és ezért az ellenőrzés az aktuális üzemi állapotba való belépés előtt el lett végezve, akkor a beállítandó üzemi állapotba való belépés előtt az ellenőrzést nem kell elvégezni, kivéve ha az ellenőrzés előírt gyakoriság vagy egyedi előírás alapján ismételten aktuálisá válik.

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

- Az üzemi állapot változtatásra valamely korláttól való eltéréshez kapcsolódó előírt beavatkozásnak megfelelően kerül sor és az adott ellenőrzés elhagyhatóságát az előírt beavatkozások és végrehajtási idők meghatározásakor előírják.
- Az ellenőrzéseket technológiai okokból csak az üzemi állapot beállítását követően lehet elvégezni. Ezekben az esetekben ezt a tényt az ellenőrzés előírásához tartozó „Megjegyzésben” rögzíteni kell, és az ellenőrzés elvégzését az üzemi állapot 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 üzemi anyag és az üzemi anyag burkolat hőmérséklet,
- b) a hűtőközeg nyomás,
- c) a reaktor hűtőrendszer nyomáshatár integritása,
- d) és esetlegesen más üzemi viteli jellemzők

korlátozásán keresztül, amelyek befolyásolják a radioaktív anyagok kibocsátását az üzemi anyagból.

Az üzemi anyag és az üzemi anyag burkolat hőmérsékleti korlátait a tervezési szándék szerinti mértéknek megfelelő burkolat sérülés figyelembe vételével 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 integritása egy fontos gát a radioaktív anyag kijutásának megakadályozására, a hermetikus tér 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 dokumentum fejezet az alábbi szerkezetet követi.

- a) A fűtőelem burkolat épségét garantáló biztonsági határértékek és azok érvényességére vonatkozó üzemállapotok.
- 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 határérték sértést 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 paraméter értékek az NBSZ 3.2.5.0600. 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 üzemiállapotra jellemző tartományon belül maradjanak, illetve a készenléti rendszerek szükség esetén a megfelelő időpontban és a megfelelő hatékonyságot biztosító konfigurációval beavatkozhatnak úgy, hogy az egyes biztonsági határértékek elegendő biztonsági tartalékkal és megfelelő megbízhatósággal betarthatók legyenek.

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 (3.2.5.0200. „... az üzemzavarokhoz vezető helyzetek megelőzhetőek, a lehetséges üzemzavarok esetén a következmények enyhíthetőek legyenek ...”) teljesülése érdekében meghatározza a biztonsági és védelmi rendszerek funkcióira vonatkozó üzemképességi előírásokat, a normál

üzemi paraméter-korlátok meghatározásánál megfelelő üzemviteli tartalékok képez a biztonsági és védelmi rendszerek értékeihez képest. (NBSZ 3.2.5.0600.)

A korlát megfogalmazásánál az engedélyes törekszik arra, hogy az – a létesítmény Biztonsági Jelentésének kapcsolódó fejezetével összhangban – 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 egyértelmű, az üzemeltetési feltételek és korlátok alkalmazói számára az ÜFK dokumentummal azonos módon elérhető 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. teljesítmény üzemben csak valamely konkrét teljesítmény érték felett, vagy átmeneti üzemállapotban, csak nyitott hermetikus tér esetén), akkor azt az engedélyes a felsorolt üzemállapot azonosítók utáni kiegészítő szövegben adja meg. Megjegyzésben vagy érvényességi kivételként rögzíti, amennyiben 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.)

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

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.	7 óra
VAGY Az egyik redundáns berendezés próbája sikertelen.	ÉS 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) operátorokat is. 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.

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

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

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.

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

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 is megvalósítható.

Az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumban a rendszerenkénti (funkciónkénti) üzemeltetési korlátokat megelőzően az engedélyes szerepelteti az általános ellenőrzési követelményeket is, 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 időszáma nem göngyölhető.

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 szükségességét – az ellenőrzési feltételhez kapcsolt megjegyzéssel –

valamely üzemállapoton belüli feltétel elérésének (pl. az 50% teljesítményszint elérését követően óránként) függvényében is meg lehet határozni.

4.5. A biztonságos üzemeltetés adminisztratív feltételei

Az NBSZ 3.2.5.0900. 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 keletkező 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 üzemanyag töltet 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, melyeket az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentum 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, amely az ÜFK mellékletét képezi. A dokumentumot a hatóság az atomerőművi blokk fűtőelem cseréjét követő indításának engedélyezési eljárásában (NBSZ 1.2.11. alfejezet) vizsgálja, értékeli és az abban foglaltakat is figyelembe véve dönt a blokk ismételt üzembevehetőségéről.
- b) Meghatározza azon paraméterek körét, amelyeket az ÜFK dokumentumban a 4.4. fejezetben leírtak szerint szerepeltet, amelyek 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 figyelembe vételével 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 korlátok és feltételek betartása mellett biztosított, hogy a létesítmény a Biztonsági Jelentésben megalapozott módon fog üzemelni. Azaz az üzemeltetési feltételek és korlátok dokumentumban megjelenő korlátok és feltételek

Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén

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 dokumentum kezelhetőségére, értelmezhetőségére vonatkozó követelmények nem lennének teljesíthetőek, ha valamennyi korlát és feltétel betartásának minden részletét egyetlen dokumentumban kellene megjeleníteni.

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