

Orosz szabványok nukleáris biztonsági szempontú elemzése

Móga István

PÖYRY Erőterv Zrt.

1094 Budapest, tel.: +36 1 455 360 3459

Az elemzés készítésének célja a hazai nukleáris szabályozás biztonsági követelményei érvényesülésének vizsgálata az atomerőműi építmények orosz szabványai és szabvány jellegű szabályozási dokumentumai meghatározott terjedelmén. Az elemzés egy korábbi áttekintés folytatásaként készült, amelyben a teherhordó szerkezetek orosz és hazai tervezési szabványait hasonlítottam össze.

A dokumentumok szerepének és jelentőségének megértése érdekében ismertetem a nukleáris energetika szabályozásának duális jellegét, bemutatom a nukleáris és az általános célú építmények szabályozási rendszerét. Az elemzéshez kiválasztottam és értelmeztem a Nukleáris Biztonsági Szabályzat jellegében meghatározóan technológia specifikus követelményei. Feltártam az orosz szabályozó dokumentumok ettől való eltérését, a hiányokat és meghatároztam a hazai szabályozási dokumentumban nem szereplő orosz követelményeket.

Bevezetés

Az elemzés alapját képező projekt keretén belül hazai és orosz dokumentumokat hasonlítottunk össze. A dokumentumok tartalmának összehasonlítása során vizsgáltuk a Nukleáris Biztonsági Szabályzatokban foglalt nukleáris biztonsági követelmények érvényesülését a megbízó által meghatározott orosz dokumentumok terjedelmén.

Az elemzés célja annak megállapítása, hogy az orosz dokumentumok milyen feltételek mellett alkalmazhatók a tervezésben, milyen feltételek mellett fogadhatók el a nukleáris követelmények teljesítésének szempontjai alapján.

A dokumentumok, a műszaki tartalmú jogi szabályozás rendszerében, eltérő szerepet töltenek be. Az összehasonlítás alapja a hazai nukleáris szabályozás dokumentuma, a vizsgált orosz dokumentumok egy része az orosz szabályozási struktúrába sorolt, más része műszaki szabványként funkcionál. A tapasztalt eltérések egyik oka a szabályozási dokumentumok és szabványok közötti tartalmi és funkcionális különbségek. Megértésük érdekében röviden ismertetem a szabályozás és szabványosítás főbb jellemzőit.

Meghatározó körülmény, hogy míg a hazai szabályozás az Európai Unió rendszerének megfelelő jellemzőkkel bír, az Orosz Föderáció szabályozási rendszere ettől eltér. A szabályozási dokumentumok alkalmazása mindkét rendszerben kötelező, a szabványok alkalmazása az orosz rendszerben széles körben kötelező, míg az Európai Unióban önkéntes. A dokumentumok összehasonlítása során tudatosítanunk kell, hogy a dokumentumokban foglaltakon túl lényeges lehet a dokumentum saját rendszerén belüli kapcsolatok ismerete, melynek elemzése azonban nem tárgya jelen tanulmánynak.

A vizsgált dokumentumok szerepe

A dokumentumok az orosz nukleáris szabályozás rendszerében betöltött szerepük alapján két csoportba sorolhatók:

Szabályzatok

- **NP** Szövetségi norma és szabályzat (Normü i pravila) – kibocsátó: Rosztechnadzor
- **PN AE** Nukleáris létesítmények szabályzatai és normatívái (Pravila i normü atomnoj energetiki)
Átmenetileg érvényben maradtak egyes állami szabályozási dokumentumok (kibocsátó: Goszenergonadzor)
- **RB** Biztonsági útmutató (Rukovódsztva po bezapásznosztji)

Ágazati szabványok

Állami szabványok

- **SZP** Építési szabályzat (Sztroitelnije pravila, Regionális Fejlesztési Minisztérium).
- **SZP AES** Sztroitelnije pravila atomnih elektrosztancij, Atomerőműi építési szabályzat,
- **SZNiP** Építési szabványok és szabályzatok (Sztroitelnije normi i pravila).

Ezt a szabványtípust, a szabályozási rendszer átalakítása során, az SZP sorozatba illesztik. A szabványok aktualizálása egybeesik az SZP sorozatba történő integrálással.

A feldolgozás során, a tanulmány alapját képező projektben, a telephely kiválasztás, tervezési alap, tervezési előírások, tűzbiztonság és a különleges betonnal kapcsolatos orosz dokumentumok vizsgálatára került sor. A nukleáris jellegű szabályzatok (szabályozási dokumentumok) csoportjába hét dokumentum, a nagyobb részt általános célú építményekre vonatkozó ágazati szabványok csoportjába

hat dokumentum sorolható, a polgári védelem, a tűzvédelem, a tervezés és a különleges betonok témakörökben. Tartalmuk és kidolgozásuk részletezettsége alapján a szabályzatok közel állnak a szabványoknál megszokott jellemzőkhöz, szabvány jellegű szabályozási dokumentumként jellemezhetők.

A nukleáris rendeltetésű építményekre vonatkozó szabályozás és szabványosítás

A szabályozás a komplex rendszerek irányításának, szabályoknak és trendeknek megfelelő, absztrakt koncepciója. A rendszerelméletben ezek a szabályok különböző területeken léteznek, jelentésük a kontextusnak megfelelően kismértékben eltér egymástól. A közigazgatásban ez egy szabályzat, melyet a terület szakértői készítenek az elsődleges jogszabály (statutory instrument) érvényesítésére ([11]).

A szabályozás jogi rendszere

Az egyes államok jogi rendszereinek felépítése egymástól eltér. A közös, általános (modell jellegű) rendszer és fogalmainak ismerete szükségesek a különböző jogrendszerekbe illeszkedő dokumentumok szerepének megértéséhez.

A jogi hierarchia három alapszintje:

- alkotmányos eszközök (constitutional instruments),
- jogszabályi szint (statutory level) életbe léptetve a parlament vagy a törvényhozás által. Tartalmilag általános politikai célkitűzéseket tartalmaz, az alapvető intézményi szabályokat és felelőségeket hozzárendeli az érintett szereplőkhöz, beleértve a szabályozó és más intézményeket.
- szabályozási szint (regulations), szakértő kormányzati szervek által kihirdetve, mint részletes és gyakran nagyrészt technikai jellegű kiegészítő előírások (subsidiary legislation)

Az általános célú létesítmények megvalósítását a fenti hierarchiának megfelelően tagolt jogi eszközök szabályozzák. A nukleáris biztonság, a védelem és a biztosítékok szakmai területeinek kezelése a nukleáris jog rendszerén belül és alkalmazásán keresztül történik, megegyező jogszabályi struktúrában ([9]).

A műszaki tartalmú jogi szabályozás miniszteri-, illetve kormányrendelet alkalmazásával kerül a jogrendszerbe bevezetésre.

A szabályozás duális jellege

A nukleáris rendszerek, rendszerelemek és építmények megvalósítása duális szabályozási környezetben történik. A jogi szabályozás meghatározó része a nukleáris szabályozási dokumentumokba foglalt, a nukleáris biztonság, a védettség és a biztosítékok szakmai területeire vonatkozó követelmények érvényesítése. A társadalmi környezet minden területére vonatkozó, alapvető követelmények (egészség-, környezet- és vagyoni biztonság) teljesítését az állam általános érvényű, vagy/és szűkebb szakterületre vonatkozó szabályozási dokumentumok megalkotásával szabályozza ([1], [2], [3], [6]).

A nukleáris rendszerek, rendszerelemek és építmények megvalósítása során mind a nukleáris, mind az általános és alapvető követelményeket meghatározó jogszabályokat figyelembe kell venni. Az elemzés témájának megfelelően, esetünkben, az általános követelményeket az építési szabályozási dokumentumok tartalmazzák (1. ábra).

Szabványosítás

A szabványosítás olyan tevékenység, amely általános és ismételt alkalmazható megoldásokat ad fennálló vagy várható problémákra azzal a céllal, hogy a rendező hatás az adott feltételek között a legkedvezőbb legyen ([10]).

Műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek. A szabvány tehát nem szabályozási dokumentum, alkalmazása az Európai Unióban általában nem kötelező, fenti értelmezése azonban erősen motiválja alkalmazását.

A nukleáris létesítmény megvalósításának specialitása, hogy a létesítési eljárásában a szabványhasználat kötelező (Atv. 12§ (6)).

Nukleáris építmények szabályozási környezete

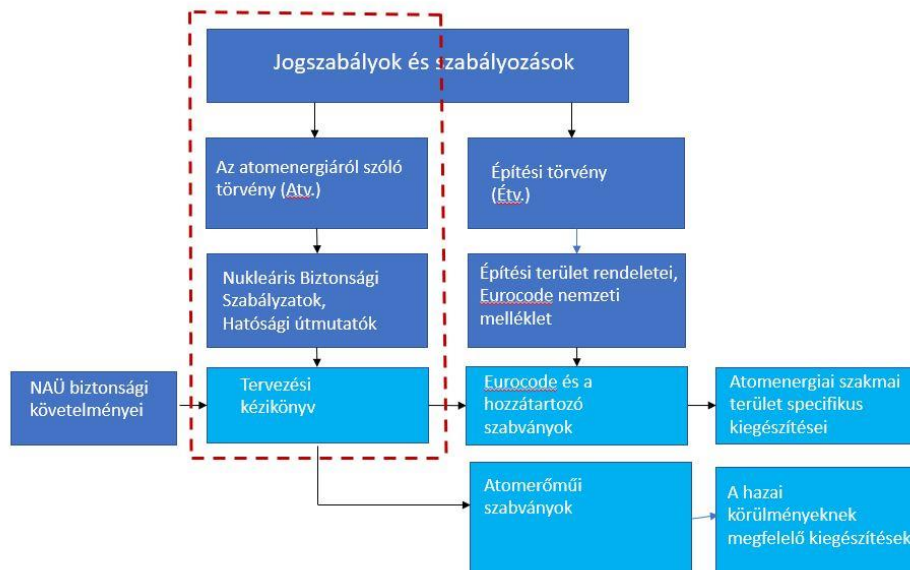
A hazai nukleáris szabályozás törvényi alapját az Atomtörvény (1996. évi CXVI. tv., Atv.) biztosítja. A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (NBSZ) közzététele (a 118/2011.(VII.11.)) kormányrendelet kiadásával történt. Az NBSZ-ben foglalt követelmények teljesítésére OAH ajánlásokat fogalmazott meg, melyeket útmutatók formájában adott ki.

Az építésügyi szabályozás alapja az Építési törvény (1997. évi LXXVIII. tv., Étv.). Az épített környezet alakításával és védelmével kapcsolatos rendelkezések vonatkoznak a sajátos építményfajtákra, ezen belül az atomenergia alkalmazására szolgáló építményekre is. A területfelhasználással, az építmény elhelyezésével és egyéb építészeti részletekkel kapcsolatos rendelkezéseket a (253/1997. (XII.20.)) kormányrendelettel kiadott Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTEK), valamint a helyi építési szabályzatok (HÉSZ) tárgyalják. Az építésügyi és építésfelügyeleti hatóságok meghatározása, hatásköre és illetékessége a 343/2006.(XII.2.) kormányrendeletben található. A szabályozás duális jellegét az alábbi ábra híven tükrözi. A nukleáris szabályozás jogi területét az ábrán szaggatott vonallal keretiztem be.

A nem nukleáris dokumentumok általános rendeltetésű építményekre vonatkoznak, nukleáris alkalmazásuk

- feltételekhez köthetők
- olyan szakmai területek (pl. vizsgálati eljárások) kapcsolódásával kell számolni, amelyek az elsődleges vizsgálatok előtt rejtettek, a
- szabványok és a kapcsolódó további szabályozási dokumentumok alkalmazásánál az építésügyi szabályozás rendszerével és jellegzetességeivel kell számolnunk.

A duális szabályozás részletei eltérnek a hazaitól, az Orosz Föderáció esetében. Egyrészt az országok eltérő örökséggel rendelkeznek, másrészt az általános célú építmények szabályozási kérdéseiben, az Orosz Föderációt közvetlenül nem érintik az EU harmonizációs törekvései.



1. ábra: A duális szabályozás szerkezete (adaptálás: [8], 9. dia).

Az összehasonlítás eljárása

A dokumentumok összehasonlítását jelen tanulmány első részének tekinthető cikkben ([4]) foglaltak alapján készítettem, felhasználtam a nemzeti szabályozások összehasonlításánál kidolgozott fogalmi rendszert ([7]).

A vizsgált dokumentumok jellemzői

A nukleáris szabályozási hierarchiában betöltött szerep

Az összehasonlítás a nukleáris szabályozási hierarchia különböző szintjeibe sorolt dokumentumokra vonatkozik, mely szintek a szabályozási piramis ([4]) alapján értelmezhetők (ld. 2. ábra).

Az Európában mértékadó szabályozási hierarchiában az NBSZ előírásai, alapvető biztonsági követelményi tartalmuk alapján, az I. csoportba sorolhatók.

Egyes orosz dokumentumok a III. osztály (pl. PN AE G 03-033-93 Atomerőművek telephelyének kiválasztása; A biztonság szavatolásának alapvető kritériumai és követelményei), míg mások a IV. osztály (komponens orientált) dokumentumainak tekinthetők (pl. PN AE 5.10-87 Atomerőmű reaktorépületeinek alapjai). Az ágazati szabványok az V. szabvány kategóriájának elemei.

A besorolás az összehasonlíthatóságot befolyásolja. Az egyes szintek dokumentumainak részletessége (a követelmények megfogalmazása), témája eltérő. Az orosz szabályozási piramis jellegzetessége, fenti ábrától eltérően, a szabványok kötelező alkalmazásának kiterjesztése a IV. szintig.

A III. szint orosz dokumentumai NBSZ-szel közvetlenül összehasonlíthatók. A tartalmuk alapján a IV. szintbe sorolt dokumentumok kidolgozása szabvány jellegű, mely jellemző az összehasonlítást megnehezíti. Lényegében az V. osztályba sorolt, általános célú építményekre vonatkozó szabványok értékelésével megegyező módon kell eljárni. A szabványok és szabvány jellegű (szabályozási) dokumentumok mind témájukban, mind kidolgozási

részletességükben eltérnek a szabályozási dokumentumok jellemzőitől. Ez esetben felmerül egy közvetítő szint, dokumentum meglétének igénye (pl. Tűzvédelmi szabályzat), mely az III. osztályba sorolt dokumentumokra jellemző tartalommal és tárgyalásmóddal összhangban határozza meg a tervezési követelményeket.



2. ábra: Nukleáris szabályozási piramis

Szabályokba foglalás, megszővegezés

NBSZ vonatkozó pontjai zömében funkcionális, kisebb mértékben előíró követelményeket tartalmaznak. Ezek alkalmanként egy ponton belül vegyesen is megjelennek (pl. tűzvédelem). A harmadik típusú, teljesítmény követelmények lényegében csak a földrengéssel kapcsolatban kerültek megfogalmazásra.

Az orosz szabályozási dokumentumok mindegyikében megtalálható mindhárom követelmény típus, meghatározó közülük az előíró és teljesítmény követelmény.

Mindkét szabályozás követelményeinek megfogalmazásával kapcsolatban tehát megállapítható az inkonzisztens összetétel.

A dokumentum tárgya

A nukleáris létesítmény tervezésének (NBSZ-ben rögzített) követelményrendszere a nukleáris technológia, ezen belül az atomreaktor üzemállapotainak követésén és szabályozásán alapul. A szabályozás középpontjában a reaktor ellenőrzött működésének biztosítása áll, a kapcsolódó technológiai rendszerek működése ennek alárendelt, ahogyan az építési szakterület is. A működés biztosítása szakmaterületeken átívelő követelményrendszerrel lehetséges, mely esetben az egyes szakmák saját rendszerében kell a szakma specifikus követelményrendszerét megfogalmazni.

Az építmények funkciója általában a technológiai rendszerek megfelelő környezetének biztosítása, beleértve a különböző veszélyforrások elleni védelmet. Ez alól kivétel a konténment (reaktorépület), amely a technológiai rendszer egyes állapotaiban (baleseti helyzetekben) a technológiai rendszer fontos elemeként is funkcionál. A kettős funkció az oka annak, hogy a konténmentre, mint építményre vonatkozó követelmények mellett ki kell elégíteni a nyomástartó edény fogalmához köthető összetett technológiai követelményeket.

NBSZ kisebb részében található közvetlenül értelmezhető és végrehajtható, az építéstervezés követelményeibe változtatás nélkül beépíthető igény. Az építési szakterület követelményei (általában) a nukleáris üzemi feltételekből származtatott rendszert alkotnak, az építményekre vonatkozó követelmények származtatásának egy lehetséges elvi folyamatát [5]-ben mutattam be.

A nukleáris szabályozás nem tér ki az energiatakarékosággal (eredeti megfogalmazásban az energiacsökkentéssel) kapcsolatos kérdésekre, más kérdéskörnek (pl. környezetvédelem) csak nukleáris részterületével foglalkozik. Az épület elrendezésére speciális (tűzvédelmi) szempontú követelményt határoz meg. Az építésügyi szabványok a nukleáris szabályozás általános témaköreit (követelményeit) közvetlenül tartalmazzák.

a.), b.), c.) Lényegesebb eltérések NBSZ rendelkezéseitől

Az értékelés

Vizsgálatunk témájához kapcsolódóan az NBSZ pontjai közül 21-t azonosítottunk, amelyek alpontjait potenciális építési vonzatuk miatt vettük figyelembe. Az azonosított NBSZ követelmények elsősorban terhelések meghatározására, szerkezeti anyagokra, öregedéskezelésre, építmények és épületszerkezetek tervezésére, tűzvédelemre, a konténmentre és sugárvédelemre vonatkoznak.

Az eltérések rögzítésénél a nukleáris biztonsággal kapcsolatba hozható főbb meghatározásokra koncentráltunk. Nem tárgyaltuk azon vonatkozásokat, melyek az eltérő hierarchiai szinten levő orosz dokumentumok helyzetéből következően, utóbbiakban részletesen szerepelnek. Ezek egyrészt a kiviteli tervezés követelményeinek megfelelő igényességből, másrészt a tűzvédelmi vonatkozások specializáltságából adódnak. A kiviteli tervezési szint rendelkezéseit az NBSZ nem tartalmazza. Az orosz szabványok tűzvédelmi rendelkezéseivel való összevetés az azonos hierarchiai szinten levő hazai rendelkezésekkel lehetne teljes. A dokumentumok fentebb leírt eltérő jellege miatt ezen rendelkezések számbavétele nem indokolt, belőlük nem vonhatók le témánkra vonatkozóan érdemi megállapítások.

A szabványok mindegyikének tartalmát minden egyes NBSZ ponttal összevetettük. Itt rögzítettük az orosz dokumentumok pontjainak NBSZ-hez viszonyított tartalmi kapcsolatát, a megfelelés meglétét vagy hiányát, az eltérés jellegét és mértékét. Ez lényegében a terjedelmi/tartalmi eltérések feltérképezésének felel meg.

A vizsgálat eredményei

A vizsgálatban szabályozási dokumentumok és szabványok összehasonlítására került sor. Az összehasonlítás alapja a hazai nukleáris szabályozás dokumentuma, a vizsgált orosz dokumentumok között szabályozási dokumentumok és szabványok egyaránt szerepelnek. Az orosz és hazai dokumentumok tartalmi egybevetésének lényegesebb megállapításai:

a.) Az orosz dokumentumokban nem tárgyalt témák				
Sorszám	Tárgy	Megjegyzés	NBSZ pont*	Orosz szabvány
1.	Tervezési specifikáció	A műszaki követelmények specifikációban való rögzítésre nincs előírás	2.1.0700	NP-32-01
2.	Biztonsági funkció	A funkció meghatározását a vizsgált dokumentumok nem tartalmazzák	2.2.1200	NP-32-01
3.	Egyes technogén veszélyek	Egyes külső veszélyeztető tényezők (pl. tűzhatás, biológiai veszély, stb.) nevesítése hiányzik	2.2.4300	NP064-05
4.	Egyes eseménycsoportok	Egyes eseménycsoportok nevesítése hiányzik (pl. nehéz teher leejtés)	2.2.4700	PN AE-5.6
5.	Gőzvezeték törés	Az esemény nem nevesített	2.2.6300	PN AE-5.6
6.	Technológia hatása (konténment)	A technológiai üzemállapotok nevesítése nem tárgya a dokumentumnak	4.6.0600	PN AE-5.6
7.	Tűzhatás keletkezésének oka	A szabvány nem tartalmaz információkat a keletkezéssel kapcsolatban (nem köti egy üzemállapothoz)	2.2.4700	SZP2.13130.2012

<i>b.) Az orosz dokumentumok lényegesebb tartalmi eltérései NBSZ előírásaitól</i>				
Sorszám	Tárgy	Megjegyzés	NBSZ pont*	Orosz szabvány
1.	Légi lökeshullám	Az NBSZ-ben nem szereplő hatás, definíciója hiányzik	2.2.4300	PN AE-5.6
2.	Technológiai teher	Meghatározását a technológia ismeretéhez köti	2.2.3500	PN AE-5.6 (1.14)
3.	Tűzvédelmi távolság	Meghatározható tűzkockázati számítás alapján is	3.7.0200	SZP4.13130.2013 (6.1.35.)
4.	Tervezett élettartam	Az atomerőmű tervezett élettartama 40 év	3.2.0100	PN AE G-10-007-89
5.	Külső események figyelembe vétele	Különleges védelmi intézkedések elhagyása érdekében a külső veszélyeztető tényezőkre és a kikerülésre ad meg határértéket	2.2.5000	NP 064-05

<i>c.) Az orosz dokumentumok NBSZ-ben nem szereplő főbb rendelkezései</i>				
Sorszám	Tárgy	Megjegyzés	NBSZ pont*	Orosz szabvány
1.	Energiatermelés	Max. szeizmikusság esetén is biztosítandó	3.6.0300	NP031-01 (2.4)
2.	Standard tűzgörbe	A tűzállósági határértéket szabványi tűzgörbére vonatkoztatja	2.2.4300	SZP2.13130.2012
3.	Tűzvédelmi terv	Az építési folyamat során betartandó	3.2.3500	SZP2.13130.2012
4.	Intézkedések	Szervezési és műszaki tűzbiztonsági intézkedéseket kell kidolgozni	2.1.0700	SZP13.13130.2009 (3.2)
5.	Tűzbiztos atomerőmű	Fogalom meghatározása hiányzik	3.7.0200	SZP13.13130.2009 (3.1)

*Az NBSZ pontjainak jelölésénél a közös 3a. előtag nem szerepel a hivatkozásokban.

Az orosz szabványi pont oszlopában többszöri előfordulás esetén is csak egy hivatkozás szerepel.

Összefoglalás

A tanulmányban a hazai nukleáris szabályozási követelmények teljesülését vizsgáltam az atomerőműi építmények orosz szabványainak és szabályozási dokumentumainak előzetesen meghatározott terjedelmén. A dokumentumok elemzésénél felhasználtam az európai építésügyi szabályozások dokumentumainak összehasonlításánál szerzett nemzetközi tapasztalatokat, megállapításaimat az ott kialakított terminológia felhasználásával fogalmaztam meg. A vizsgálat nem terjedt ki az orosz szabványok szabványhivatkozásainak elemzésére, ezek tartalmi feldolgozására.

A hazai nukleáris szabályozás és az orosz szabványok, szabályozási dokumentumok közötti tartalmi eltéréseket rögzítettem. Az eltérések egy csoportja azon témák (követelmények) csoportja, melyet az orosz dokumentumok nem tárgyalnak, másik része a hazaitól eltérő tartalmi feldolgozású követelmények sorozata. Harmadik csoportba azon követelmények sorolhatók, melyeket NBSZ nem tartalmaz.

Az eltérések egy jelzést adnak arra vonatkozóan, hogy mely területek kívánnak további elemzést. A vizsgált dokumentumok további dokumentumok készítésére vonatkozó hivatkozásokat tartalmaznak, melyek lényeges szabályozási körülményt rögzíthetnek. A részletes tervezés során ezen dokumentumokat ennek tudatában, egyeztetett tartalommal kell kidolgozni.

Irodalomjegyzék

- [1] Bredimas, A., Nuttal, J. A. *Comparison of International Regulatory Organizations and Licensing Procedures for New Nuclear Power Plants*. 30 p. <http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2008/11/eprg0709.pdf>, [2017.11.1.].
- [2] Haba J. et al. *Európa-minőség*. ITDH, Budapest, 1995, 60 p. mek.oszk.hu/01400/01405/01405.rtf, [2017.11.1.].
- [3] Meijer, F., Visscher H. *Building regulations from European perspective*. 10 p. <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB14519.pdf>, [2017.11.1.].
- [4] Móga I. *Atomerőműi és általános célú építmények orosz szabványai elemzése*. Nukleon, X. évf. október, 6 p., 2017. http://nuklearis.hu/sites/default/files/nukleon/10_3_209_Moga.pdf, [2017.11.1.].
- [5] Móga I. *Építési szerkezetek elfogadási kritériumai a nukleáris energetikában*. XI. Nukleáris Technikai Szimposium, előadás, Paks, 2012. November 29-30.
- [6] Ogas, A. *Comparing Regulatory Systems: Institutions, Processed and Legal Forms in Industrialized Countries*. 2002, 29 p. <http://ageconsearch.umn.edu/record/30609/files/cr020035.pdf>, [2017.11.1.].

-
- [7] Pedro, J. B., Meijer, F., Visscher H. *Technical building regulations in EU countries: a comparison of their organization and formulation*, 10 p. 2010, https://www.researchgate.net/publication/260980505_Technical_building_regulations_in_EU_countries_a_comparison_of_their_organization_and_formulation, [2017.11.1.].
- [8] Larsson, J. A. *Design Guide for Nuclear Civil Structures, Presentation, Scanscot Technology*. 2015
- [9] Stoiber C. et al. *Handbook on nuclear law*. IEAE, Vienna, 153 p. 2010
- [10] 1995. évi XXVIII. törvény a nemzeti szabványosításról.
- [11] <https://en.wikipedia.org/wiki/Regulation>