

MVM Paks II. Zrt.

TELEPHELY BIZTONSÁGI JELENTÉS

III. KÖTET

**A TELEPHELYVIZSGÁLATRA VONATKOZÓ NBSZ
KÖVETELMÉNYEK TELJESÍTÉSÉNEK
ÉRTÉKELÉSE**

2016.10.18.

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	3
1. A telephelyvizsgálat nem földtudományi szakterületeire vonatkozó követelmények	4
1.1. Általános követelmények teljesülésének értékelése	4
1.1.1. Általános végrehajtási és tartalmi követelmények teljesülésének értékelése	4
1.1.2. Általános módszertani követelmények teljesülésének értékelése.....	6
1.1.2.1. Módszerek és eszközök alkalmazása, független felülvizsgálatok.....	6
1.1.2.2. A lehetséges nukleáris létesítmény konstrukciójának figyelembe vétele	7
1.1.2.3. A telephely-védelmi tervezési, műszaki és adminisztratív intézkedések meghatározása.....	7
1.1.2.4. A veszélyeztető tényezők előrejelezhetőség szerinti differenciálása.....	8
1.1.2.5. A veszélyeztető tényezők együttes előfordulásának vizsgálata	9
1.1.2.6. A felhasznált adatok meghatározása és megfelelőségének igazolása	9
1.2. Szakterület specifikus követelmények teljesülésének értékelése	10
1.2.1. Földrajzi fekvés, a lakosság száma és eloszlása	10
1.2.2. A telephelyre jellemző, emberi tevékenységből eredő külső veszélyek.....	12
1.2.3. Meteorológia	19
1.2.4. Hidrológia	27
1.2.5. Geológia, szeizmológia és geotechnika	33
1.2.6. Háttérsugárzás adatai	33
1.2.7. Egyéb veszélyeztető tényezők vizsgálata és eredményei	33
1.2.8. Végző hőelnyelő biztosításának átfogó értékelése a veszélyeztető tényezők vizsgálata alapján.....	37
1.2.9. Radiológiai értékelés.....	38
1.2.9.1. A kibocsátások terjedését befolyásoló jellemzők	38
1.2.9.2. A veszélyhelyzeti intézkedések megvalósíthatóságát befolyásoló jellemzők.....	44
2. A telephelyvizsgálat földtudományi vizsgálati területére vonatkozó követelmények	49
2.1. A földtudományi szakterületre vonatkozó általános követelmények értékelése	49
2.2. A földtudományi szakterületre vonatkozó specifikus követelmények értékelése	58
3. A követelmények teljesítésének összefoglaló értékelése	74

Bevezetés

A Telephely Biztonsági Jelentés III. kötete a telephely-engedélyezés fázishoz kapcsolódó követelmények teljesítésének tételes értékelését tartalmazza a követelmények szerinti bontásban. A követelmények teljesítésének ilyen módon történő bemutatása a Telephely Biztonsági Jelentés II. kötetében foglalt információk megfelelősége és a telephelyengedély iránti kérelem hatósági felülvizsgálata szempontjából kiemelt szerepet tölt be.

A Telephely Biztonsági Jelentés III. kötete a követelmények teljesítésének áttekintését a vizsgálati programok és területek szerinti bontásban adja meg. A telephely vizsgálati és értékelési program végrehajtása során külön vizsgálati terjedelem tárgyát képezték a földtudományi és a nem földtudományi területek. A követelmények teljesítésének áttekintése ezért ebben a bontásban szerepel. Ezt a strukturálást az is indokolja, hogy telephely engedélyezési eljárás során a szakhatósági vizsgálati terjedelemben tartozó követelmények egy csoportban kerülnek bemutatásra.

A 118/2011. (VII.11.) Korm.rendelet telephely vizsgálatra és értékelésre vonatkozó 7. melléklete szerinti NBSz 7. kötet a követelményeket lényegében egymásra épülő hármas struktúrában adja meg. Előbb a telephely vizsgálatra és értékelésre vonatkozó általános követelményeket (NBSz 7. kötet 7.2 fejezete), majd az egyes külső hatások vizsgálatára és értékelésére vonatkozó szakterületi követelményeket (NBSz 7.3 fejezet) ismerteti. Az NBSz 7. kötet hatálya alá tartozó nukleáris létesítmények szerinti kategorizálás meghatározását tartalmazó 7.4 fejezetet követően, a 7.5 fejezet az atomerőművek esetére érvényes létesítmény specifikus szakterületi követelményeket tartalmazza.

Az NBSz 7. kötet felépítésének következménye, hogy az általános követelmények teljesítésének bemutatása sok esetben a speciális követelmények igazolásán keresztül teljesíthető, az általános követelmények teljesítése a speciális szakterületi, illetve létesítmény specifikus követelmények teljesítésének bemutatásával teljesül. Ebből következően a földtudományi és a nem földtudományi vizsgálati területek esetében a követelmények teljesítésének áttekintése előbb az általános követelmények, majd ezt követően a specifikus követelmények szerinti bontásban szerepel. A szakterületi követelmények értékelése alapvetően a Telephely Biztonsági Jelentés II. kötet fejezetek szerinti és fejezeteken belüli tartalmi struktúráját követi.

A Telephely Biztonsági Jelentés III. kötet utolsó fejezete a követelmények teljesítésének összefoglaló értékeléseként az NBSz 7.3.7. fejezet (A telephely alkalmasságának összefoglaló értékelése) szerinti három követelmény teljesítésének értékelését tartalmazza.

1. A telephelyvizsgálat nem földtudományi szakterületeire vonatkozó követelmények

A telephely vizsgálatára és értékelésére vonatkozó, nem a földtudományi szakterületek körébe sorolt szakterületek követelményeinek áttekintése a TBJ II. kötet szerinti fejezetstruktúrát követi az alábbiak szerint:

- földrajzi fekvés, a lakosság száma és eloszlása,
- a telephelyre jellemző, emberi tevékenységből eredő külső veszélyek,
- meteorológia,
- hidrológia,
- háttérsugárzás adatai,
- egyéb veszélyeztető tényezők vizsgálata és eredményei,
- végső hőelnyelő biztosításának átfogó értékelése a veszélyeztető tényezők vizsgálata alapján,
- radiológiai értékelés.

A bevezető fejezetben hivatkozott tagolásnak megfelelően a vonatkozó követelmények teljesítésének áttekintése általános és szakterület specifikus bontásban követi egymást.

Az általános követelmények értékelésének ismertetése a különböző vizsgálati területek terjedelmére összevontan szerepel. Az egyes vizsgálati területek szerinti specifikumok megadására – ennél a résznél – csak akkor kerül sor, ha az az adott általános követelmény esetében az indokoltnak tekinthető.

1.1. Általános követelmények teljesülésének értékelése

1.1.1. Általános végrehajtási és tartalmi követelmények teljesülésének értékelése

7.2.1.0100. A telephely vizsgálatának és értékelésének célja a létesítést esetlegesen kizáró telephely jellemzők azonosítása, a telephelyre vonatkozó veszélyeztető tényezők vizsgálata és értékelése, valamint a tervezés során figyelembe veendő - a telephelyre és a nukleáris létesítményre vonatkozó - adatok meghatározása:

- a) a nukleáris létesítmény tervezéséhez;*
- b) a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságának és a radioaktív kibocsátások hatásainak elemzéséhez; továbbá*
- c) nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések tervezéséhez, valamint azok megvalósíthatóságának értékeléséhez.*

7.2.1.0200. A telephely vizsgálatát és értékelését a következő főbb lépésekben kell végrehajtani a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. melléklet előírásainak figyelembevételével:

- a) azonosítani kell a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára feltehetően veszélyes, a nukleáris létesítmény tervezése, nukleáris biztonságának értékelése szempontjából fontos természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezőket;*
- b) a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága szempontjából igazoltan nem releváns eseményeket és körülményeket a további vizsgálatból ki kell zárni;*
- c) vizsgálni és értékelni kell a b) pont alapján ki nem zárt, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezőket és ezek hatásait;*

d) értékelni kell a telephely alkalmasságát; továbbá

e) meg kell határozni a tervezés során figyelembe veendő telephely jellemzőket.

7.2.1.0300. A nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára feltehetően veszélyes, a nukleáris létesítmény tervezése, nukleáris biztonságának értékelése szempontjából fontos, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők azonosításánál az alábbiakat kell számba venni:

a) az adott telephelyen és környezetében előforduló, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők, és körülmények, amelyek potenciálisan hatással lehetnek a nukleáris létesítményre;

b) a telephely és környezetének azon jellemzői, amelyek befolyásolhatják a kibocsátott radioaktív anyag terjedését és hatását; továbbá

c) a telephely környezetében a népsűrűség és a lakosság megoszlása, a telephely környezetének olyan sajátosságai, amelyek a kibocsátások következményeit és a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajthatóságát befolyásolják.

7.2.2.0100. A vizsgálatok terjedelmének, részletezettségének összhangban kell lennie azokkal a konkrét tervezési és nukleáris biztonsági követelményekkel, amelyeket az adott nukleáris létesítmény tervezéséhez, nukleáris biztonságának megítéléséhez a telephelyi adatokkal szemben a jogszabályok támasztanak.

7.2.2.0200. A telephelyi jellemzőket és eseményeket, valamint ezek lehetséges kombinációit úgy kell leírni, összhangban a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. mellékletben szereplő előírásokkal, hogy abból levezethetők legyenek a tervezés során figyelembe veendő mértékadó paraméterek és adatok, a nukleáris létesítmény biztonsági jelentéséhez, a nukleáris létesítmény valószínűségi biztonsági elemzéséhez, a radioaktív kibocsátások terjedésszámításához, a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megtervezéséhez szükséges adatok.

A TBJ II. kötete az NBSz követelmények teljesítésének biztosítását szolgáló 1.1. sz. útmutató által meghatározott tartalomjegyzéki felosztás szerint foglalja össze a telephely vizsgálat és értékelés kapcsán összegyűjtött adatokat és információkat, az alkalmazott elemzéseket, az elemzésekből származó következtetéseket. Bemutatja a telephely alkalmasságát minősítő veszélyek jellemzése alapján a telephely alkalmasságának minősítését, végül a telephelyre jellemző veszélyek tervezés során és a biztonsági elemzésekben figyelembe veendő jellemzőit.

A tervezés során és a biztonsági elemzésekben figyelembe veendő jellemzőket a TBJ II. [10. fejezet](#) önállóan is összefoglalja. Ezzel az NBSz 7.2.1.0100. követelménye, illetve az NBSz 7.2.1.0200. követelményének d) és e) pontja, továbbá az NBSz 7.2.2.0200. követelménye teljesül.

A telephely jellemzőinek a TBJ II. kötetében történő, az 1.1. sz. útmutató szerinti szerkezetben való tárgyalása biztosítja a telephely vizsgálatának és értékelésének a telephely jellemzéséhez szükséges terjedelmű bemutatását. Az 1.1. sz. útmutatóban meghatározott dokumentum szerkezet alkalmazásának eredményeként a TBJ II. kötet, az NBSz 7.2.1.0300. követelményének megfelelően kiterjed:

- a telephelyen és környezetében előforduló, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezőkre, és körülményekre,
- a telephely és környezetének azon jellemzőire, amelyek befolyásolhatják a kibocsátott radioaktív anyag terjedését és hatását,

- a népsűrűség és a lakosság megoszlására, és a telephely környezetének olyan sajátosságaira, amelyek a kibocsátások következményeit és a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajthatóságát befolyásolják.

A telephely engedélyezésének megalapozása szempontjából releváns NBSz követelményeknek való megfelelés jelen anyag szerinti tételes vizsgálata annak bemutatására szolgál, hogy a vizsgálati módszerek, a vizsgálatok terjedelme és részletezettsége összhangban van a nukleáris tervezési követelményekkel. Ez az NBSz 7.2.2.0100. követelményének teljesülését biztosítja.

A TBJ II. kötet fejezeteiben az adott vizsgálati terület sajátosságainak megfelelően bemutatásra kerülnek a vizsgálat és értékelés lépései, amelyek az NBSz 7.2.1.0200. követelményének a) valamint b) és c) pontjának megfelelően kiterjednek:

- a feltételezett veszélyeztető tényezők azonosítására,
- az azonosított veszélyeztető tényezők további vizsgálatból történő kiszűrésére,
- a veszélyeztető tényezők hatásának vizsgálatára és értékelésére.

1.1.2. Általános módszertani követelmények teljesülésének értékelése

1.1.2.1. Módszerek és eszközök alkalmazása, független felülvizsgálatok

7.2.1.0800. A külső események, körülmények leírására és prognosztizálására a telephely és környezete sajátosságaihoz illesztett, a tudomány aktuális szintjének megfelelő módszereket és szabványos technikai eszközöket kell alkalmazni.

7.2.1.1200. A külső események, körülmények vizsgálatánál lehet egyszerű eljárásokat alkalmazni, például szakirodalmi forrásokat használni célzott vizsgálat helyett, ha az eredmény konzervatív, burkoló volta igazolható.

7.2.1.2400. Amennyiben a telephely vizsgálata és értékelése során olyan műszaki-tudományos feltevéseket, elemzéseket, megfontolásokat alkalmaznak, melyek helyessége és az elemzések eredményei nem ellenőrizhetők közvetlenül kísérletekkel vagy más, előre pontosan meghatározható és utólag kontrollálható technikákkal, a vizsgálat és az értékelés megfelelőségét független felülvizsgálattal kell ellenőrizni.

7.2.1.2500. A telephely vizsgálatának és értékelésének egyes szakterületein létező szabványos eljárások és módszerek szerint végzett vizsgálatok és értékelés esetében a 7.2.1.2400. pont szerinti felülvizsgálat nem kötelező.

A külső események, körülmények leírása során a telephely és környezete sajátosságaihoz illesztett, a tudomány aktuális szintjének megfelelő módszereket és szabványos technikai eszközöket alkalmaztak. Az alkalmazott módszerek leírása része a külső események és körülmények bemutatásának.

A külső események, körülmények vizsgálatánál nem alkalmaztak szakmai értelemben vett egyszerűsített eljárásokat. Egyes vizsgálatok és értékelések során esetenként burkoló eseményeket vagy feltételezéseket alkalmaztak, s ezek megfelelőségét az adott elemzés keretében igazolták.

Az NBSz 7.2.1.0800. követelménytől való eltérések nem voltak.

Az NBSz 7.2.1.1200. bekezdésben megfogalmazott engedményt nem alkalmazták.

Megállapítható, hogy az NBSz 7.2.1.2500. követelménynek való megfelelést önmagában nem indokolt vizsgálni, mivel a vizsgálatot és értékelést az egyes szakterületeken létező szabványos vagy bevett eljárások és módszerek szerint végezték. A vizsgálatok és értékelések eredményei ellenőrizhetők, ezáltal az NBSz 7.2.1.2400. követelmény teljesül.

1.1.2.2. A lehetséges nukleáris létesítmény konstrukciójának figyelembe vétele

7.2.1.1300. *A természeti eredetű jelenségeket és körülményeket, valamint a telephely környezetében folyó emberi tevékenységeket a nukleáris biztonságra gyakorolt hatásuk szerint, a lehetséges nukleáris létesítmény típusok konstrukciójával összefüggésben is vizsgálni kell.*

A telephely vizsgálata és értékelése annak ismeretében történt, hogy a telephelyen két, 1200 MW villamos teljesítményű, nyomott vizes atomerőművi blokk létesítését tervezik. A tervezett blokkok legfontosabb, jelenleg ismert műszaki jellemzőit és sajátosságait a TBJ I. kötet [5. fejezet](#) tartalmazza.

A végső hőelnyelő megfelelőségének értékelése, (TBJ II. kötet [8. fejezet](#)) a hidrológiai környezet vizsgálata, (TBJ II. kötet [4. fejezet](#)) a kibocsátások terjedését befolyásoló jellemzők meghatározása (TBJ II. kötet [9.1. fejezet](#)) a tervezett létesítmény adott szakterület szempontjából lényeges, ismert sajátosságai figyelembe vételével történt.

Hasonlóképpen figyelembe vételre kerültek a nyomott vizes atomerőművi blokkok sajátosságai a TBJ II. kötet minden olyan fejezetében, amelyben a tervezés során és a biztonsági elemzésekben figyelembe veendő jellemzők meghatározására volt szükség.

A nukleáris biztonságra hatást gyakorló természeti eredetű jelenségek és körülmények, illetve a telephely környezetében folyó emberi tevékenységek potenciális veszélyeinek kezelésére alkalmazott műszaki megoldások a létesítési engedélyezési folyamat keretében kerülnek bemutatásra, a létesítmény tervezési fázisában meghatározásra kerülő további sajátosságainak vonatkozásában.

A fentiekkel összhangban az NBSz 7.2.1.1300. követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

1.1.2.3. A telephely-védelmi tervezési, műszaki és adminisztratív intézkedések meghatározása

7.2.1.1400. *A kiválasztott telephely akkor elfogadható, ha vannak bevált, kipróbált műszaki megoldások arra, hogy a telephelyre jellemző események és körülmények mellett a vonatkozó nukleáris biztonsági kritériumok teljesülnek.*

7.2.1.1500. *A telephely vizsgálata során azonosítani kell minden szükséges műszaki vagy adminisztratív telephelyvédelmi intézkedést. A kockázat elfogadhatóan alacsony szintje biztosítható megfelelő tervezéssel, valamint műszaki és adminisztratív telephely védelmi intézkedésekkel. Ezek közül a tervezési és a műszaki telephelyvédelmi intézkedéseket kell előnyben részesíteni. Ha valamely veszélyeztető tényező hatását, vagy kedvezőtlen telephely jellemzőt megfelelő műszaki megoldással módosítanak, az így elért új körülmények között az adott veszélyeztető tényező bekövetkezési valószínűségének - a szakadékszél-effektus figyelembe vételével is - a rá vonatkozó szűrési szint alatt kell lennie.*

7.2.1.1700. *A telephely védelmét szolgáló műszaki és adminisztratív intézkedések alkalmazása esetén igazolni kell, hogy az adott intézkedések eredményeként a telephely elfogadható, az intézkedések kizárják a telephelyet alkalmatlanná tevő veszélyeztető tényezők hatását.*

7.3.5.1000. *Amennyiben a telephelyen előforduló jelenségek hatásaitól a nukleáris létesítmény nem védhető meg, és nincsenek kipróbált műszaki megoldások a hatások kompenzálására, a telephelyet a nukleáris létesítmény létesítésére vagy annak bővítésére alkalmatlannak kell nyilvánítani.*

Az NBSz 7.3.5.1000. követelményében előírt minősítési kötelezettség teljesült. A telephely vizsgálata és értékelése nem azonosított olyan jelenségeket és körülményeket, amelyek hatásaira nem lennének a nukleáris iparban bevált, kipróbált műszaki megoldások.

Amennyiben valamely telephelyi körülmény, vagy veszélyeztető tényező önmagában a telephely sajátosságainak figyelembe vételével nem volt teljes körűen értékelhető, akkor ezt ennek értelmében dokumentálták a TBJ II. kötet fejezetei. A megfelelő tervezési vagy műszaki telephelyvédelmi intézkedések bemutatására a létesítmény létesítési engedélyezési eljárása során kerül sor. Ezzel együtt a telephely engedélyezés keretében nincs olyan körülmény, amely kizárná vagy ellehetetlenítené az NBSz 7.2.1.1700. követelményének teljesítését.

A telephely vizsgálata és értékelése során nem merült fel önálló (azaz műszaki intézkedéstől független) adminisztratív telephely védelmi intézkedés meghatározásának szükségessége. Ilyen intézkedések meghatározása az NBSz 7.2.1.1500. pontjának figyelembe vételével amúgy is olyan esetekben indokolt, amikor a műszaki telephelyvédelmi intézkedések hatékonyságának növelése érdekében ez célszerű. Ennek figyelembe vételével, adminisztratív telephelyvédelmi intézkedések bemutatására a tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések meghatározását követően kerül sor.

A szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek teljes körűen a rendszerek rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók, a telephely-jellemzés oldaláról az ehhez szükséges adatok rendelkezésre állnak.

A fentiekkel összhangban az NBSz 7.2.1.1400. követelmény és az NBSz 7.2.1.1700. követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

Az új blokkok létesítési engedélyezési folyamata során bemutatásra kerülnek a tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések az alábbi, nukleáris biztonságra esetlegesen hatást gyakorló veszélyeztető tényezők jellemzői és paraméterei, mint tervezési alap vonatkozásában:

- A telephelyre jellemző, emberi tevékenységből eredő külső veszélyek (TBJ II. [2. fejezet](#))
 - Potenciálisan eltömődést okozó szemcsés anyagok bekerülése a Dunába, illetve a hidegvíz-csatornába és a vízkivételi műbe ipari tevékenység következtében.
 - Elektromágneses interferencia hatásai hajózási radarokból, rádióamatőr rendszerekből, helyi rádiós rendszerekből, kis hatótávolságú és jövőben tervezett radarokból.
- Hidrológia (TBJ II. [4. fejezet](#))
 - A villámárvizek hatása a tervezett épületszerkezetek figyelembe vételével.
- Egyéb veszélyeztető tényezők vizsgálata és eredményei fejezet (TBJ II. [7. fejezet](#))
 - Toxikus anyag hatására a hűtővíz rendszerben esetlegesen előforduló vízi élőlények tömeges pusztulása,
 - Dunában lévő vízi élőlények hűtővíz rendszerben történő elszaporodása.

1.1.2.4. A veszélyeztető tényezők előrejelezhetőség szerinti differenciálása

7.2.1.1600. A telephelyre jellemző veszélyeztető tényezőket aszerint kell differenciálni, hogy a veszélyeztető tényező azonnali hatást vált ki, és nincs mód a monitorozásra vagy előjelzésre, vagy a nukleáris veszélyhelyzet kifejlődése monitorozásra és intézkedésre ad lehetőséget.

A telephely vizsgálata és értékelése során az elemzések eredménye azt mutatja, hogy általánosságban nem indokolt a veszélyeztető tényezők előrejelezhetőség szerinti teljes körű differenciálása, mert:

- az adott veszélyeztető tényezőt hatás, távolság vagy valószínűség alapján kizárták,
- az adott veszélyeztető tényező ellen a telephely vagy a tervezett létesítmény megfelelően védett, így az előrejelezhetőségnek nincs jelentősége,
- a veszélyeztető tényező nem előre jelezhető.

Annak ellenére azonban, hogy a veszélyeztető tényezők előrejelezhetőség szerinti teljes körű differenciálása nem történt meg, azonosításra kerültek mindazok a veszélyeztető tényezők, amelyek kezelésének vagy más bevezethető telephelyvédelmi megoldásokkal együtt, a kezelendő veszélyeztető tényezők közül történő kizárásának feltételeként az előrejelzést és beavatkozást, mint telephely védelmi tényezőt figyelembe vették. Ilyen veszélyeztető tényezők a következők:

- a Duna felvízi szakaszán jégdugó miatt fellépő vízkivételt ellehetetlenítő kockázat kizárására telephelyvédelmi intézkedésként a jégtorlasz monitoring és elhárítás figyelembe vételre került. (TBJ II. [4.3.2. fejezet](#))
- Felvízoldali Dunacsúnyi felvízszint-szabályozó műtárgy sérüléséből, nem üzemszerű működéséből eredő 1000 m³/s Duna vízhozam alatti vízvisszatartás miatt bekövetkező vízszint csökkenés kezelésének részeként a vízszint előrejelzés figyelembe vételre került. (TBJ II. [2.4.1.5. fejezet](#))

Mivel a fenti hidrológiai paraméterek monitorozása és előrejelzése jelenleg is megtörténik, és a létesítmény teljes tervezett üzemideje alatt is várhatóan megtörténik, a NBSz 7.2.1.1600. követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

1.1.2.5. A veszélyeztető tényezők együttes előfordulásának vizsgálata

7.2.1.1800. A telephelyi események értékelésénél figyelembe kell venni az események és a telephelyi környezeti viszonyok együttes fennállásának vagy ok-okozati bekövetkezésének lehetőségét és hatását. A különböző külső események, körülmények egyidejű bekövetkezésének értékelésénél konzekvensen alkalmazni kell a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. mellékletben előírt, az egyes események valószínűségi szűrésére vonatkozó kritériumot.

A telephelyen lehetséges külső események együttes fennállásának vagy ok-okozati bekövetkezésének lehetőségét és hatását a telephely vizsgálat részeként célirányosan értékelték. Az elemzés során az előírt valószínűségi kritériumokat konzekvensen alkalmazták. Az elemzés eredményeit a TBJ II. kötet [2.5. fejezet](#) mutatja be. Ezzel az NBSz 7.2.1.1800. követelménye jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

A TBJ II. [2.5. fejezetben](#) bemutatott külső események együttes, a nukleáris biztonságra hatást gyakorló fennállása esetén alkalmazandó műszaki megoldások a létesítési engedélyezési folyamat keretében kerülnek bemutatásra.

1.1.2.6. A felhasznált adatok meghatározása és megfelelőségének igazolása

7.2.1.2000. A nukleáris létesítmények tervezése szempontjából releváns, rendkívüli kis gyakoriságú természeti és ember okozta események, körülmények esetében a telephely veszélyeztetettségének megállapítása érdekében értékelni kell a hasonló telephelyeket és nukleáris létesítményeket érintő szélsőséges természeti körülményeket és eseményeket.

7.2.2.0300. A tervezés során figyelembe veendő külső veszélyeztető tényezők meghatározása során telephely-specifikus adatokat kell használni. Ha ilyen adatok nem léteznek, és célzott vizsgálatokkal azok nem biztosíthatók, akkor hasonló tulajdonságokkal bíró, más területekről származó adat, szakmai mérlegelés alapján relevánsnak ítélt vagy szabványokban meghatározott adatok is felhasználhatók. Megfelelő és elfogadott szimulációs technikákat is lehet alkalmazni. A hasonló területekről szerzett vagy szimulációval előállított adatokkal ki lehet egészíteni a telephely-specifikus adatokat. Ezek megfelelőségét azonban igazolni kell.

A telephely vizsgálat és értékelés során általában még a rendkívül kis gyakoriságú természeti és ember okozta események, körülmények esetében is meghatározható volt elegendő telephely-specifikus információ a veszélyeztető tényezők megfelelő értékeléséhez. Néhány esetben, az

értékelések során figyelembe vételre kerültek a nemzetközi gyakorlatból és statisztikákból, továbbá szabványokból származó, hasonló telephelyekre, nukleáris létesítményekre vagy veszélyeztető tényezőkre vonatkozó információk és adatok. Ilyen veszélyeztető tényező például:

- a repülési tevékenységekből származó kockázat,
- a szél által mozgatott tárgyakból származó kockázat.

Amennyiben nemzetközi forrásokból származó információk vagy adatok felhasználásra kerültek, a felhasználás ténye és megfelelőségének igazolása minden esetben szerepel a vonatkozó veszélyeztető tényezővel kapcsolatos értékelések leírásában.

Egyes telephelyi körülmény, vagy a telephelyre jellemző veszélyeztető tényező esetében, előfordul, hogy annak kockázatot jelentő aspektusai csupán a telephely sajátosságainak figyelembe vételével nem voltak kizárhatók, és a nemzetközi gyakorlat figyelembe vételére sem volt lehetőség. Ekkor az a körülmény vagy veszélyeztető tényező szerepeltetésre került a TBJ II. kötet fejezeteiben. Az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó jellemzők és paraméterek, illetve a megfelelő telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra. Ezek a körülmények és veszélyeztető tényezők a TBJ jelen (III.) kötet [1.1.2.3. fejezetében](#) is összegzésre kerültek.

Megállapítható, hogy a TBJ II. kötet fejezeteiben nem kerültek azonosításra olyan veszélyeztető tényezők, amelyek a nukleáris iparban bevált, kipróbált műszaki megoldásoktól különböző kezelést igényelnének. Ennek megfelelően az engedélyezés jelen fázisában nem azonosítható olyan körülmény, amely kizárná vagy ellehetetlenítené a telephely specifikus adatokra alapuló értékelések elégséges voltát. Ez egyben azt is jelenti, hogy veszélyeztető tényezők hatásainak teljes körű értékelése anélkül is biztosítható volt, hogy ehhez hasonló telephelyek eseteit vizsgálni kellett volna.

Mindezekből következően az NBSz 7.2.2.0300 és az NBSz 7.2.1.2000 követelmény is jelen engedélyezési fázisban teljesítettnek minősíthető a telephelyet veszélyeztető tényezők teljes körű meghatározásának kötelezettsége értelmében.

1.2. Szakterület specifikus követelmények teljesülésének értékelése

1.2.1. Földrajzi fekvés, a lakosság száma és eloszlása

7.2.4.0300. A telephely vizsgálatának ki kell terjednie a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatóságának értékelésére, ezen belül vizsgálni kell:

- a) a népsűrűség és a lakosság megoszlását, a lakossági központoktól való távolságokat, nagyobb tömeg befogadására alkalmas létesítmények, nukleáris veszélyhelyzet esetén nehezen védhető vagy kitelepíthető csoportok jellemzőit, eloszlását, valamint mindezen adatok, jellemzők változását a nukleáris létesítmény tervezett élettartamára;*
- b) a speciális földrajzi adottságokat, közlekedési, kommunikációs viszonyokat; valamint*
- c) a telephelyet körülvevő területek releváns jellemzőit a kibocsátott radioaktív anyagok terjedésének gyors értékelhetősége, valamint a közép- és hosszú távú nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések meghatározása céljából.*

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.2. fejezet](#) tárgyalja.

7.3.6.0400. *A vizsgálati terület értékeléséből nyert adatok alapján a megfelelő modellek felhasználásával értékelni kell a radioaktív kibocsátások légköri terjedését. A modellekben figyelembe kell venni minden olyan, telephelyi vagy regionális topográfiai jellemzőt, amelyek hatással lehetnek a légköri terjedésre.*

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezet](#) tárgyalja.

7.3.6.1100. *A radioaktív kibocsátások hatásainak, valamint a veszélyhelyzeti hatások értékelésének és a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszolgálására meg kell határozni a telephelyet körülvevő területeken a lakosság megoszlását, a demográfiai jellemzőket, beleértve a meglévő és prognosztizált adatokat, az átmeneti és állandó lakosságot. A vizsgálat során kiemelten kell kezelni a telephely közvetlen környezetében a sűrűn lakott területeket és a régióban lévő lakossági centrumokat, valamint a szociális intézményeket. Megfelelő adatok hiányában, szükség szerint, célzott felméréseket kell végezni.*

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezet](#) tárgyalja.

7.3.6.1200. *A radioaktív kibocsátások hatásainak megítélése céljából, és különösen a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek készítésére, jellemezni kell a föld- és vízhasználatot. A vizsgálatoknak ki kell terjednie a föld- és víztestekre, amelyek élőhelyként szolgálnak, és így szerepet játszanak a táplálékláncban.*

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését, annak komplex jellege miatt, a jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezet](#) és [1.2.9.2. fejezet](#) egyaránt tárgyalja.

7.3.6.1500. *A telephelyi adatok felhasználásával meg kell becsülni, és értékelni kell, hogy van-e olyan telephelyi jellemző, sajátosság, amely kizárja a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatóságát.*

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.2. fejezet](#) tárgyalja.

7.3.6.1600. *Ha az értékelésnél bebizonyosodik, hogy a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajtása a telephelyi adottságok miatt nem valósítható meg, a telephelyet nem megfelelőnek kell ítélni.*

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.2. fejezet](#) tárgyalja.

7.5.7.0100. *A radioaktív kibocsátások terjedésének és viselkedésének értékeléséhez szükséges adatok, körülmények meghatározásánál olyan valószínűségi szinteket kell figyelembe venni, amelyeket a kockázat, és a kibocsátások hatásainak értékelésére vonatkozó előírások megkövetelnek. Ha ilyen előírások nincsenek, akkor a vizsgálatnál azt kell számításba venni, hogy a kibocsátások terjedése és viselkedése szempontjából kedvezőtlen körülmények és a nukleáris veszélyhelyzet kialakulásához vezető esemény együttes valószínűsége a kockázatértékelésnél mértékadó valószínűségi értékekkel összhangban legyen.*

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezet](#) tárgyalja.

7.5.7.0200. A vizsgálat tárgyát képező területet a potenciálisan érintett környezet kiterjedésének becslése, mérlegelése alapján, és a nukleáris veszélyhelyzeti intézkedések végrehajtásának logisztikai szempontjait is figyelembe véve kell meghatározni. A vizsgált terület átmérője nem lehet kisebb, mint 30 km.

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését, annak komplex jellege miatt, a jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezet](#) és [1.2.9.2. fejezet](#) egyaránt tárgyalja.

7.5.7.0300. Részletesen fel kell mérni a nukleáris létesítmény és a radioaktív hulladék-tároló biztonsági övezetéről szóló kormányrendeletben foglaltakra figyelemmel konzervatívan feltételezett biztonsági övezetet, különösen a létesítmények, tevékenységek, földhasználat, emberi tartózkodás szempontjából és kataszteri nyilvántartást kell róla felvenni, továbbá a nyilvántartást naprakész állapotban kell tartani, a változásokat folyamatosan rögzíteni kell.

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.2. fejezet](#) tárgyalja.

7.5.9.0200. A telephely környezetében a 7.2.3.0100. ponttal összhangban meg kell határozni azokat a biológiai eredetű hatásokat, amelyek befolyásolják kibocsátott radioaktív anyagok terjedését, különös tekintettel a táplálékláncre.

A követelménnyel kapcsolatos információk egyaránt megjelennek a TBJ II. kötet [1. fejezetében](#), és a TBJ II. kötet [9. fejezetében](#). A követelmény teljesítését a jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezet](#) tárgyalja.

1.2.2. A telephelyre jellemző, emberi tevékenységből eredő külső veszélyek

7.2.1.0400. A vizsgálatok tárgyát képező események, a telephely és a környezeti jellemzők meghatározása, értékelése során a vizsgálati terület kijelölésének megfelelőségét igazolni kell.

A TBJ II. [2. fejezetében](#) elemzett veszélyeztető tényezők jellemzőinek meghatározásakor a vizsgálati területek kijelölése és a kijelölés megalapozása megtörtént.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0500. A telephely vizsgálata és értékelése során a további vizsgálatból megfelelő igazolás mellett kizárhatók azok a lehetséges veszélyeztető tényezők, amelyek távolsága a telephelytől akkora, hogy a veszélyeztető tényező által okozott, a nukleáris létesítményt érő hatás, a veszélyeztető tényező és a telephely közötti távolságon bekövetkezett csökkenés figyelembevételével, műszaki megfontolás, tapasztalat, normatív határérték vagy a nukleáris létesítmény sérülékenységének elemzése alapján semleges vagy elviselhető a nukleáris biztonsági funkciók és a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek számára.

A TBJ II. [2. fejezetében](#) elemzett veszélyeztető tényezők vizsgálata és szűrése a követelménynek megfelelően, távolsági elv figyelembe vételével történt.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0600. A telephely vizsgálata és értékelése során a veszélyeztető tényezőkre meg kell határozni a valószínűségi veszélyeztetési görbét, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitását. Minden veszélyeztető tényezőt vizsgálni kell abból a szempontból, hogy válthat-e ki szakadékszél-effektust.

A TBJ II. [2.1.](#), [2.2.](#), [2.4.1.](#), [2.4.2.](#), [2.4.3. fejezeteiben](#), az emberi tevékenységgel összefüggő külső veszélyeztető tényezőknek a következmény súlyosságát meghatározó jellemzőit az elemzések minden esetben determinisztikus módszerrel vizsgálták. Ebben a megközelítésben a veszélyeztetési görbének, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitásának meghatározásától el lehet tekinteni. A feltételezhető legkedvezőtlenebb esemény bekövetkezése mellett a veszélyeztető tényezők tekintetében nem állhat elő szakadékszél-effektus.

A TBJ II. [2.3.](#) (Repülőterek, légtérhasználat) és TBJ II. [2.4.4.](#) (Telephelyet érintő elektromágneses interferencia) fejezeteiben burkoló elv használatával történt a veszélyeztető tényező jellemzése. A szakadékszél-effektus elkerülését biztosító műszaki megoldások a létesítési engedélyezési folyamat keretében kerülnek bemutatásra.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0700. A telephelyvizsgálat során jellemezni kell azokat a telephelyi eseményeket és körülményeket is, amelyek egyszeri hatása műszaki megfontolás vagy elemzés alapján elhanyagolható, de gyakorisága folytán hozzájárulhat a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságra gyakorolt kockázatához.

A TBJ II. [2. fejezetben](#) bemutatott elemzések a követelménynek megfelelően meghatározták a jellemző veszélyeztető tényezőket, melyeknek a tervezési alapon történő figyelembevétele biztosítja a nukleáris biztonságra gyakorolt hatás értékelhetőségét. Egyik veszélyeztető tényezővel kapcsolatban sem azonosítottak ezen követelmény meghatározása szerinti eseményt.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0900. A telephely külső veszélyeztetettségének meghatározása és értékelése alapulhat műszaki megfontolásokon, valószínűségi szempontok figyelembevételén vagy a kettő kombinációján.

A TBJ II. [2. fejezetben](#) a veszélyeztetettség meghatározása és értékelése részben műszaki megfontolásokon, részben valószínűségi szempontok figyelembevételén alapult, az egyes vizsgálati területek sajátosságaihoz igazodva.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1000. Össze kell gyűjteni a nukleáris biztonság szempontjából lényeges természeti és emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulására és súlyosságára vonatkozó történeti adatokat és vizsgálati eredményeket, és gondosan elemezni kell azokat megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából. A vizsgálati adatok és eredmények megfelelőségét igazolni kell.

A TBJ II. [2.1.2.](#), [2.2.1.1.](#) és [2.2.1.3. fejezeteiben](#) alkalmazott számítási modellekben (Duna által történő terjedés) a felhasznált történeti adatokat illetően a megbízhatóság, pontosság és teljesség vélelmezhető. A szennyező anyagok terjedésére, azaz az elérési útvonalakra és időkre vonatkozóan alkalmazott becslésekből jelentős számú forrás és jelentős kiterjedésű figyelembe veendő vizsgálati terület adódott. Az értékelés ezek alapján konzervatív, és mint ilyen, megfelelő, bár nem tartalmaz erre vonatkozóan indokolást vagy érvelést, de az alkalmazott mértékű konzervativizmus alapján belátható az adatok és eredmények megfelelősége külön igazolás nélkül is.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1100. Amennyiben a telephely jellemzők előírás szerinti meghatározásához arra szükség van, a rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott vizsgálatokat kell végezni a természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulásának, jellemzőinek megállapítására. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelményeket a jogszabályok nem fogalmazznak meg.

A TBJ II. [2.1.2.](#), [2.2.1.1.](#) és [2.2.1.3.](#) fejezeteiben alkalmazott vizsgálatok mind a számítási modell (Duna által történő terjedés), mind a figyelembe vett szennyeződések mennyiségi és minőségi jellemzőit tekintve célzott vizsgálatok voltak. A szennyeződések tekintetében célzott vizsgálatról lehet beszélni abban az értelemben, hogy az a források környezetét jellemző tevékenységeket, feltételeket képezi le.

A TBJ II. [2.3.](#) (Repülőterek, légtérhasználat) fejezetében a célzott vizsgálat az adatok statisztikai kiértékelése és a becsapódási valószínűség kiszámítása volt. Az elemzés ismert, a szakmai közvélemény által elfogadott módszert hivatkozott meg, mint alkalmazott módszer. A vizsgálat során követett módszer számos elemében, fogalom használatában eltér az idézett forrástól, bár az eltéréseket nem jelöli, nem határozza meg, azokra nem ad indokolást. Ez is hozzájárul, hogy a végső eredmények tekintetében a vizsgálat – igen jelentős konzervativizmust magában foglaló – konklúziója szerint az 1., 2. és 3. kategóriák a tervezési alap, a 4. és 5. kategóriák a tervezési alap kiterjesztésének részeként kezelendők.

A TBJ II. [2. fejezetben](#) tárgyalt többi elemzés esetében célzott vizsgálatról lehet beszélni abban az értelemben, hogy az elemzések a telephely környezetét jellemző tevékenységeket, feltételeket képezik le.

A TBJ II. [2.2.1.1. fejezetében](#) a veszélyes anyagot szállító járművek baleseti gyakoriságának meghatározását célzott vizsgálatokkal végezték. Ennek során a forgalomhoz viszonyított baleseti előfordulás arányát jármű darabszámon alapuló mutatók segítségével határozták meg, míg a veszélyes anyag kikerülésének kockázata a szállítmányok éves össztömegének figyelembe vételével került megállapításra. A végső kockázati érték a két adat összeszorításának eredményeképpen alakult ki. Figyelembe véve, hogy az egyes járművek nem ugyanolyan tömegű rakományt szállítanak, ez a módszer nem feltétlenül vezet a valós valószínűségek meghatározásához.

A használt számítási módszer alkalmazása jelen esetben nem jelent problémát, mivel a veszélyeztető tényező nem került kiszűrésre, az ellene alkalmazott tervezési, műszaki és adminisztratív védelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1900. A telephely megfelelőségének értékelésénél figyelembe kell venni a nukleáris létesítmény anyagforgalmának szállítási és tárolási biztonságát is.

A TBJ II. [2.1.3.](#) (Telephely közvetlen szomszédságában található ipari létesítmények) és [2.2.1.](#) (Telephelyet érintő, anyagszállítás) fejezetei szerint a telephely közvetlen szomszédságában lévő nukleáris telephelyek biztonsági jelentéseiből ismertek az anyagforgalom, a szállítás és a tárolás biztonságát jellemző információk. Ezekből kiindulva vélelmezhető az új blokkhoz tartozó telephely anyagforgalmának továbbá szállítási és a tárolási biztonságának kielégítő szintje.

A tervezett létesítmény anyagforgalmi sajátosságai a tervezés során pontosításra kerülnek. A létesítmény anyagforgalma szállítási és tárolási biztonságának teljes körű értékelése, illetve az

esetlegesen szükséges tervezési, műszaki és adminisztratív védelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.2.0400. A telephely jellemzők meghatározásának bizonytalanságát elemezni és értékelni kell.

A TBJ II. [2. fejezet](#) által elemzett veszélyeztető tényezőkkel kapcsolatban a változások és a bizonytalanságok vonatkozásában az alábbi kivételektől eltekintve inkább elméleti jellegűnek mondható megfontolásokat tartalmaz a fejezet, viszont az elemzések a következmények maximalizálására konzervatív feltételezéseket alkalmaztak, mely megközelítésmód a bizonytalansági elemzést és értékelést nem igényli.

A TBJ II. [2.4.4.](#) (Telephelyet érintő elektromágneses interferencia) fejezet tartalmaz bizonytalansági elemzést és értékelést.

A TBJ II. [2.2.1.5.](#) (Villamos távvezetékek) fejezet vonatkozásában kiegészítő elemzés szükséges a veszélyeztető tényezők bizonytalanságával kapcsolatban. Bizonytalansági elemzés és értékelés szükséges a kiesési időtartamhoz tartozó gyakoriság érték alsó és felső konfidencia értékére.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

7.2.2.0500. A tervezési alapon figyelembe veendő veszélyeztető tényezők jellemzőit telephely-specifikus paraméterek alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő tartalékkal kell meghatározni, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó eljárások szerint.

A TBJ II. [2.8. fejezetében](#) bemutatott, a veszélyeztető tényező tervezési alapon figyelembe veendő jellemzői telephely-specifikus paraméterek alapján álltak elő.

A szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek teljes körűen a rendszerek rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók, és ennek megfelelően a szakadékszél-effektus elkerülését biztosító tervezési, műszaki és adminisztratív védelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0100. A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők változását prognosztizálni és értékelni kell a nukleáris létesítmény teljes élettartamára.

A [2.4.1.](#) (Telephelyet érintő fel- és alvízi létesítmények) és [2.4.3.](#) (Telephelyet érintő erdőtűz) fejezetekben elemzett veszélyeztető tényezők lényeges változása rövid távon nem valószínű. A veszélyeztető tényezők hosszú távú stabilitását és változásait a nagy bizonytalanságra való tekintettel nem lehet megadni. Az elemzésekben használt megfontolások az esetlegesen bekövetkező változásokra nézve elégséges biztonsági tartalékkal bírnak ahhoz, hogy az eredmények érvényességét legalább 5 éves időtávon biztosítsák.

A TBJ II. [2. fejezet](#) tárgyalt többi szakterület a prognózist illetően azt határozta meg, hogy a változások kezelése a jogszabályban előírt ciklusok szerint történhet.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0300. *Figyelembe kell venni a terület használatában bekövetkező, előrelátható jelentős változásokat, mint például a meglévő létesítmények és emberi tevékenységek bővülése, vagy nagy kockázatú létesítmények építése.*

A TBJ II. [2. fejezetben](#) a veszélyeztető tényezők jövőben feltételezhető változásaira vonatkozóan a rendelkezésre álló információk alapján kvalitatív megfontolások szerepelnek. A változások kezelése a jogszabályban előírt ciklusok szerint történhet.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0400. *A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők monitorozását a létesítés előtt kell elkezdni, és annyi ideig kell folytatni, hogy a telephely értékeléséhez reprezentatív adatsorok álljanak rendelkezésre.*

A TBJ II. [2.3.](#) (Repülőterek, légtérhasználat) fejezete a veszélyeztető tényező meghatározásához szükséges alapadatok és információk az illetékes hatóság nyilvántartásából származnak. A hatóság ezen regisztrációs és nyilvántartó adatbázisa az elemzés adatigénye szempontjából elégségesen hosszú időtartamot fed le.

A TBJ II. [2.4.2.](#) (Telephelyet érintő szél által mozgatott repülő tárgyak) fejezetben a veszélyeztető tényezővel kapcsolatban rendelkezésre álltak telephelyspecifikus és regionális hosszú távú megfigyelési és statisztikai adatok, továbbá 3 db új meteorológiai állomás 12 és 8 hónap hosszúságú észlelési adatai.

A TBJ II. [2. fejezet](#) által elemzett további veszélyeztető tényezőivel kapcsolatban rendelkezésre álltak telephelyspecifikus és regionális hosszú távú megfigyelési és statisztikai adatok.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0400. *Meg kell vizsgálni a vízi műtárgyak súlyos meghibásodásának lehetőségét. Ha a vízszabályozó szerkezetek meghibásodásának hatása veszélyeztetheti a telephelyet, és a hatások szakmai megfontolások alapján nem szűrhetők ki, akkor ezen eseményeket, továbbá a telephelyre gyakorolt hatásaikat jellemezni kell, hogy azokat a nukleáris létesítmény tervezése és nukleáris biztonsági elemzése során figyelembe lehessen venni. Ha az adott vízi létesítmény biztonságának értékelésére saját előírás, vagy szabvány nem létezik, a szerkezetek biztonságát a nukleáris létesítmény tervezésére és nukleáris biztonsági értékelésére vonatkozó módszerekkel lehet igazolni.*

A TBJ II. [2.4.1. fejezete](#) (Telephelyet érintő fel- és alvízi létesítmények) szerint a veszélyeztetést a dunai vízi műtárgyak meghibásodásából eredő olyan árhullám, vízvisszatorlódás, elzáródás, vagy alacsony vízszint jelenthet, amelynek hatása gyakorlatilag a természeti eredetű veszélyek közé sorolható árvízi vagy alacsony vízzszinttel azonos, vagy esetleg azt meghaladó. A fel- és alvízi létesítmények sérülésének veszélye az áradáson és a tartós hűtés biztosításán keresztül jelentkezhet. A dunacsúnyi duzzasztómű sérülése a burkoló elv szerint lefedi a többi vízszabályozó szerkezet sérülésének hatását. A tervezési alapba (TBJ II. [2.8. fejezet](#)) tartozó paraméter származtatása determinisztikus elemzéssel történt.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0500. *Amennyiben a telephelyi tulajdonságok alapján a nukleáris létesítmény biztonságosan képes elviselni a vízszabályozó szerkezetek jelentős mértékű meghibásodásának hatásait, akkor nincs szükség a szerkezetek további vizsgálatára.*

A TBJ II. [2.4.1. fejezete](#) vizsgálta vízszabályozó szerkezetek jelentős mértékű meghibásodásából eredő veszélyeztető tényezőket, a jellemző paramétereket meghatározta, a

védettség biztosítására kipróbált, legjobb gyakorlatot képviselő telephely-védelmi megoldásokat megfogalmazta. A szerkezetek további vizsgálatára nem tett javaslatot.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0100. Értékelni kell a katonai és polgári repülőgép telephelyre történő rázuhanásának veszélyét, figyelembe véve a légtérhasználat, a repülőterek elhelyezkedése és a légi közlekedés adott helyzetét és változását, a repülőgép-technika várható, jövőbeni jellemzőit.

A TBJ II. [2.3. fejezete](#) a veszélyeztető tényezőt a követelményben leírtak szerint mutatja be. Az elemzés áttekintette a repülőtereket, a légtér használatot, a vonatkozó szabályozást, továbbá a szóbajöhető légi járműveket kategóriákba sorolva, megadta a jellemző tömeg és sebesség adatokat. A légi közlekedés jövőbeni változását az illetékes hatóság adatai és előrejelzései alapján írta le.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0200. Ha az értékelés azt mutatja, hogy a telephelyen a repülőgép lezuhanás veszélye fennáll, és az hatással lehet a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára, akkor az esemény gyakoriságát, a repülőgép nukleáris létesítményre történő rázuhanásának jellemzőit be kell mutatni.

A tervezési alapon (TBJ II. [2.8. fejezet](#)) a repülőgép rázuhanást jellemző paraméterek szerepelnek.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0300. A telephely megfelelőségének értékelésénél figyelembe lehet venni a telephely légtérébe történő berepülést korlátozó intézkedések hatását a rázuhanás találati valószínűségének értékére, ha azt megfelelő elemzéssel be lehet mutatni.

A találati valószínűség csökkentésével kapcsolatban a TBJ II. [2.3. fejezete](#) szerinti elemzés nem tér ki a telephely feletti légtérbe történő berepülést korlátozó intézkedések hatására. A fejezet idézi azt az általános szakmai vélekedést, miszerint a tiltott légtér hatása nem értékelhető, hovatovább, csökkentő szerepe valójában csekély.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0400. A telephelyet nem megfelelőnek kell ítélni, ha a rázuhanást gyakorisága miatt a nukleáris létesítmény tervezése során figyelembe kell venni, és nincsenek megfelelő műszaki megoldások a hatások kivédésére, és a kockázat elfogadható szintre történő csökkentésére.

A TBJ II. [2.3. fejezete](#) a tervezési alapon, a rázuhanás gyakorisága miatt figyelembe veendő, a veszélyeztető tényezőt jellemző paramétereket illetően nem jelezte a védettség biztosítását szolgáló műszaki megoldás megvalósíthatatlanságát.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0500. A telephely környezetében meg kell határozni azon veszélyes kémiai anyagok kezelésével, feldolgozásával, szállításával és tárolásával kapcsolatos tevékenységeket, amelyek súlyos robbanásokkal, vagy gázfelhők képződésével járhatnak.

A TBJ II. [2.1. fejezet](#) tárgyalja a követelmény szerinti veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket, azok biztonsági elemzése alapján elvégezte a feltételezhető baleseti helyzetek meghatározását és bemutatja a kapcsolódó terjedésszámításokat. A TBJ II. [2.2. fejezet](#) szerinti elemzések kiterjedtek a szállítási balesetek elemzésére és ezen keresztül a szállítmány környezetbe kerülésének lehetőségére.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0600. *Meg kell vizsgálni, hogy a telephely környezetében lehet-e olyan nagy kiterjedésű tűz, amely a távolság ellenére mérgező gáz- vagy füstképződés, vagy hőhatás folytán a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságát veszélyeztetheti.*

A TBJ II. [2.1. fejezet](#) azonosította a követelmény szerinti üzemeket, azok biztonsági elemzése alapján elvégezte a feltételezhető baleseti helyzetek meghatározását és bemutatja a kapcsolódó terjedésszámításokat.

A TBJ II. [2.1.3.1. fejezet](#) a szomszédos ipari létesítmény területén keletkező balesetek hatásait értékeli.

A TBJ II. [2.2.1.2. fejezet](#) a vasúti anyagszállítás baleseteiből eredő hatásokat értékeli.

A TBJ II. [2.2.1.4 fejezet](#) a csővezetékes szállításból eredő baleset eseményét értékeli.

A TBJ II. [2.2.2. fejezet](#) értékeli a személyi közlekedéssel kapcsolatos parkolótűz hatásait.

A TBJ II. [2.4.3. fejezete](#) elemzi és értékeli a telephelyet érintő erdőtüz hatásait.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0700. *A telephelyet nem megfelelőnek kell tekinteni, ha környezetben folytatott tevékenységek hatását a nukleáris létesítmény tervezése során figyelembe kell venni, és nincsenek megfelelő műszaki megoldások a telephely védelmére vagy a nukleáris létesítményt érő hatások kivédésére, valamint a kockázat elfogadható szintre történő csökkentésére.*

A TBJ II. [2. fejezet](#)ében szereplő elemzések a veszélyes kémiai anyagok robbanása, toxikus gázfelhők, füst és hőhatások vonatkozásában nem jelezték a védelem biztosítását szolgáló műszaki megoldás megvalósíthatatlanságát.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0800. *A telephelyet és annak közvetlen környezetét meg kell vizsgálni abból a szempontból, hogy a tervezett új nukleáris létesítménytől függetlenül ott lévő nukleáris létesítmény vagy veszélyes ipari, mezőgazdasági, kereskedelmi és katonai objektumok milyen hatással lehetnek a nukleáris biztonságra. Ebbe a körbe tartoznak azok a létesítmények is, amelyek az adott nukleáris létesítményhez kapcsolódnak, még akkor is, ha azok telephelye jogi értelemben különálló, de a potenciális hatásai a tervezett nukleáris létesítményt elérhetik.*

A TBJ II. [2.1. fejezete](#) a telephelyhez közeli ipari, bányászati és katonai tevékenységeket, a TBJ II. [2.3. fejezete](#) a telephely közvetlen szomszédságában található ipari létesítmények hatásait értékelte.

A követelménynek megfelelően megtörtént a szomszédos PAE 1-4 blokk és a KKÁT nem radiológia és radiológiai hatásainak értékelése is. Utóbbiak részeként meghatározták az új blokkok biztonságos üzemeltethetősége szempontjából a tervezés során figyelembe veendő jellemző dózisterheléseket. A tervezési folyamat részeként el kell végezni a PAE 1-4 blokk kibocsátási jellemzőinek meghatározásához alapul vett mértékadó események és következményeik felülvizsgálatát a földtudományi kutatási program szerint a paksi telephelyre meghatározott telephelyjellemzők figyelembevételével.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

7.3.5.0900. *E vizsgálatnak ki kell terjednie azokra a berendezésekre is, amelyeknek hibás működése repülő tárgyak keletkezésével járhat. Az elektromágneses interferenciák, talajbéli örvényáramok és egyéb kölcsönhatások lehetőségét is vizsgálni kell.*

A TBJ II. [2.1.3. fejezete](#) tartalmazza a telephelyhez közeli ipari létesítmények berendezésinek hibás működésből eredő repülő tárgyak keletkezésére és hatására vonatkozó megfontolásokat.

A TBJ II. [2.4.4. fejezete](#) vizsgálta az elektromágneses interferenciák, talajbéli örvényáramok és egyéb kölcsönhatások lehetőségét.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.5.6.0100. A telephely környezetében a potenciális veszélyt jelentő tevékenységeket legalább 10 km sugarú, a repülőtereket legalább 20 km sugarú környezetben kell megvizsgálni.

A TBJ II. [2.3. fejezetében](#) a repülőgép rázuhanás elemzésében a lehatárolásra vonatkozó követelmény teljesül, az adatgyűjtés és elemzés az ország teljes területére kiterjedt.

A TBJ II. [2. fejezet](#) további veszélyeztető tényezőire készült elemzések legalább a követelmény szerinti 10 km körzetre terjedtek ki.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.6.0200. Műszaki megfontolás alapján kell eldönteni, hogy az adott kis valószínűségű veszély releváns-e az atomerőmű nukleáris biztonsága szempontjából. A távolság alapján történő szűrés műszaki elemzés alapján történhet, annak igazolásával, hogy a potenciális forrásból a hatás az atomerőművet nem érheti. Az igen kis valószínűségek és a tapasztalati adatok hiánya miatt a műszaki elemzéseket és megfontolásokat független műszaki szakértővel kell ellenőriztetni.

A TBJ II. [2. fejezetben](#) bemutatott veszélyeztető tényezőkre vonatkozó elemzések részletesen tárgyalják az események távolsági alapon történő szűrését. Az elemzéseket megalapozó vizsgálatok független nukleáris szakértő általi felülvizsgálata megtörtént.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.6.0300. Amennyiben az ember okozta valamely külső hatás kivédésére létesítmény vagy műszaki intézkedés szükséges, annak tervezési alapjába tartozó paraméterek megállapításához a 10^{-4} ÷ 10^{-7} /év gyakorisági intervallumban kell a jellemzőket meghatározni.

A tervezési alapan figyelembe veendő feltételezett eseményeket jellemző paramétereket a TBJ II. [2.8. fejezete](#) tartalmazza.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.6.0500. Feltételezett esemény esetében a jellemzőket determinisztikusan, az adott veszély paramétereivel kell megadni.

A tervezési alapan figyelembe veendő feltételezett eseményeket jellemző paramétereket a TBJ II. [2.8. fejezete](#) tartalmazza.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

1.2.3. Meteorológia

7.2.1.0400. A vizsgálatok tárgyát képező események, a telephely és a környezeti jellemzők meghatározása, értékelése során a vizsgálati terület kijelölésének megfelelőségét igazolni kell.

A lefolytatott alapállapotú vizsgálatok során a telephely középpontjától mért 50 km-es sugarú területre terjedt ki az általános vizsgálat (TBJ II. [3.2.](#) és TBJ II. [3.4.](#)). A feltételezett hatásterület 10 km sugarú körén belül részletesebb, mikro- és mezoklíma vizsgálatok (TBJ II. [3.5.2.](#)) is folytak. A mikro- és mezoklíma vizsgálatok során igazolták, hogy a telephely közelében levő OMSz Paks főállomás mérései jól reprezentálják a helyi viszonyokat, így az ott regisztrált adatokkal jellemezhetők az új atomerőmű telephely meteorológiai viszonyai. A szakterület általános tapasztalata alapján arra a következtetésre lehet jutni, hogy a vizsgálati terület

elégséges információt biztosít, hogy a jövőbeli tendenciákat is figyelembe véve az érdemi hatások megfelelően értékelhetők legyenek.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0500. A telephely vizsgálata és értékelése során a további vizsgálatból megfelelő igazolás mellett kizárhatók azok a lehetséges veszélyeztető tényezők, amelyek távolsága a telephelytől akkora, hogy a veszélyeztető tényező által okozott, a nukleáris létesítményt érő hatás, a veszélyeztető tényező és a telephely közötti távolságon bekövetkezett csökkenés figyelembevételével, műszaki megfontolás, tapasztalat, normatív határérték vagy a nukleáris létesítmény sérülékenységének elemzése alapján semleges vagy elviselhető a nukleáris biztonsági funkciók és a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek számára.

A követelménynek megfelelően meghatározták azokat a meteorológiai paramétereket, melyeknek a tervezési alapon input adatként történő felhasználásával a semleges vagy elviselhető feltételek biztosíthatók.

Az időjárási jellemzők vizsgálata kiterjedt a normál (TBJ II. [3.2.](#)) valamint a szélsőséges (TBJ II. [3.4.](#)) jellemzők vizsgálatára és azok előfordulási gyakoriság szerinti visszatérési értékeinek meghatározására a hosszúidejű megfigyelési adatsorok feldolgozásával. A tervezés során figyelembe veendő időjárási jellemzők felsorolása a TBJ II. [3.7. alfejezetében](#) található.

A vizsgált külső veszélyeztető tényező esetében a követelménynek való megfelelés jelen engedélyezési szakaszban további vizsgálatot nem indokol.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0600. A telephely vizsgálata és értékelése során a veszélyeztető tényezőkre meg kell határozni a valószínűségi veszélyeztetési görbéket, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitását. Minden veszélyeztető tényezőt vizsgálni kell abból a szempontból, hogy válthat-e ki szakadékszél-effektust.

A veszélyeztetési görbékkel kapcsolatosan a TBJ II. [3.4.](#) és a TBJ II. [3.5 alfejezete](#) táblázatokat mutat be, amelyekben 10^{-7} 1/év előfordulási gyakorisáig határozták meg a visszatérési értékeket. A meteorológiai szélsőségekre a TBJ II. [3.4. alfejezete](#) a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag és medián értékeket is megadja.

A szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek teljes körűen a rendszerek rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók, és ennek megfelelően a szakadékszél-effektus kockázatával kapcsolatos vizsgálatok a tervezési szakaszban végezhetők el.

A veszélyeztetési görbékkel kapcsolatos információt tartalmazó táblázatok alapján előállítható a valószínűségi veszélyeztetési görbék, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitása.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0700. A telephelyvizsgálat során jellemezni kell azokat a telephelyi eseményeket és körülményeket is, amelyek egyszeri hatása műszaki megfontolás vagy elemzés alapján elhanyagolható, de gyakorisága folytán hozzájárulhat a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságra gyakorolt kockázatához.

A követelménynek megfelelően meghatározták azokat a meteorológiai paramétereket (átlagos (TBJ II. [3.2.](#)) és extrém értékek (TBJ II. [3.4.](#))), melyeknek a tervezési alapon input adatként történő felhasználása biztosítja a nukleáris biztonságra gyakorolt hatás értékelhetőségét. A

tervezés során figyelembe veendő időjárási jellemzők felsorolása a TBJ II. [3.7. alfejezetében](#) található.

A vizsgált külső veszélyeztető tényező esetében a követelménynek való megfelelés jelen engedélyezési szakaszban további vizsgálatot nem indokol.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0900. A telephely külső veszélyeztetettségének meghatározása és értékelése alapulhat műszaki megfontolásokon, valószínűségi szempontok figyelembevételén vagy a kettő kombinációján.

A veszélyeztetettség meghatározása és értékelése valószínűségi szempontok figyelembevételén alapult. A meteorológiai szélsőségek (TBJ II. [3.4.](#)) esetére 10^{-7} 1/év előfordulási gyakorisáig határozták meg a visszatérési értékeket, valamint megadták a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt „átlag” és „medián” értékeket is. A tornádó kockázatát (TBJ II. [3.4.5.](#)) a nemzetközi statisztikák és a hazai észlelések alapján határozták meg. A villámlásintenzitás vizsgálata a TBJ II. [3.2.5 alfejezetében](#) található. A vizsgálat négy intenzitáosztályra történt, amelyekhez megadták a maximális időtartamokat és az országosan érintett területarányt.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1000. Össze kell gyűjteni a nukleáris biztonság szempontjából lényeges természeti és emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulására és súlyosságára vonatkozó történeti adatokat és vizsgálati eredményeket, és gondosan elemezni kell azokat megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából. A vizsgálati adatok és eredmények megfelelőségét igazolni kell.

Az éghajlati elemzéseket különböző meteorológiai állomásokról származó, 1981-2012. közötti, az Országos Meteorológiai Szolgálat elektronikus adatbázisában tárolt hiteles adatsorok felhasználásával végezték. A felhasznált 30 éves időszak elegendően hosszú időtartam ahhoz, hogy jól jellemezze az éghajlat állandóságát és változékonyságát.

A vizsgálati adatok és eredmények megfelelőségét az elvégzett független szakértő általi felülvizsgálat igazolja.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1100. Amennyiben a telephelyi jellemzők előírás szerinti meghatározásához arra szükség van, a rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott vizsgálatokat kell végezni a természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulásának, jellemzőinek megállapítására. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelményeket a jogszabályok nem fogalmaznak meg.

A felhasznált 30 éves időszak elegendően hosszú ahhoz, hogy jól jellemezze az éghajlat állandóságát és változékonyságát. A jellemzésekhez kiválasztott állomások adatsorai hiányt csak elvétele tartalmaznak, ezek mennyisége nem befolyásolja az eredményeket.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.2.0400. A telephely jellemzők meghatározásának bizonytalanságát elemezni és értékelni kell.

Az éghajlati szimulációk bizonytalansággal terheltek, ezért a projekciók interpretálásánál a modelleredmények mellett a szimulációs bizonytalanságok is szerepelnek. A használt két modell (ALADIN-Climate és REMO) alkalmazásával elvégzett éghajlati vizsgálatokban a

modellszimulációk eredményei tartalmazzák a szimulációs bizonytalanságokat. A számítások bizonytalanságának, a figyelembe vett hatásoknak az ismertetése a TBJ II. [3.5.1. alpontjában](#) található.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.2.0500. A tervezési alapon figyelembe veendő veszélyeztető tényezők jellemzőit telephely-specifikus paraméterek alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő tartalékkal kell meghatározni, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó eljárások szerint.

Megtörtént a telephely-specifikus paraméterek meghatározása, mint a veszélyeztető tényező tervezési alapon figyelembe veendő jellemzői. A meteorológiai szélsőségek (TBJ II. [3.4.](#)) esetére 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig határozták meg a visszatérési értékeket, valamint megadták a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag és medián értékeket is. Ezek kiszámításához az OMSz elektronikus adatbázisában tárolt hiteles, a paksi állomáson mért adatait használták fel. A mikro- és mezoklíma vizsgálatok (TBJ II. [3.5.2.](#)) során igazolták, hogy a telephely közelében levő OMSz Paks főállomás mérései jól reprezentálják a helyi viszonyokat, így az ott regisztrált adatokkal jellemezhető a telephely meteorológiai viszonyai. A tornádó kockázatát (TBJ II. [3.4.5.](#)) a nemzetközi statisztikák és a hazai észlelések alapján határozták meg. A villámlásintenzitás vizsgálata a TBJ II. [3.2.5 alfejezetében](#) található. A vizsgálat négy intenzitáosztályra történt, amelyekhez megadták a maximális időtartamokat az országosan érintett területarányt.

A szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek teljes körűen a rendszerek rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók, és ennek megfelelően a szakadékszél-effektus kockázatával kapcsolatos vizsgálatok a tervezési szakaszban végezhetőek el.

A vizsgált külső veszélyeztető tényező esetében a követelménynek való megfelelés jelen engedélyezési szakaszban további vizsgálatot nem indokol.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0100. A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők változását prognosztizálni és értékelni kell a nukleáris létesítmény teljes élettartamára.

A számításokhoz használt klímamodellek (ALADIN-Climate és REMO) prognózisokon alapulnak, az értékelési időtartomány (2011-2100) lefedi az új blokkok tervezett élettartamát. A modelleredmények alapján 2100-ig meghatározták 10^{-5} 1/év előfordulási gyakoriságig a napi minimum és a maximum hőmérséklet, valamint a napi csapadékösszeg visszatérési értékeinek változását, a napi maximális szélsősebesség visszatérési értékeit, amelyek a TBJ II. [3.5.1. alfejezetében](#) található.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.5.0300. Figyelembe kell venni a terület használatában bekövetkező, előrelátható jelentős változásokat, mint például a meglévő létesítmények és emberi tevékenységek bővülése, vagy nagy kockázatú létesítmények építése.

A TBJ II. [3.5.1. alpontjában](#) leírtak szerint a modell szimulációkban a természetes éghajlat alakító folyamatok mellett figyelembe vették az emberi tevékenység hatását is, különböző hipotézisek, ún. forgatókönyvek (scenáriók) formájában, amelyek az antropogén tevékenység eltérő jövőbeli fejlődési lehetőségeit jelenítik meg. A scenáriók között vannak optimista, pesszimista és átlagos változatok. Az elvégzett modellkísérletek a jövőre vonatkozó emberi

tevékenység hatását az átlagos globális szén-dioxid-koncentráció értékein (SRES A1B forgatókönyv) keresztül vették figyelembe.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.5.0400. A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők monitorozását a létesítés előtt kell elkezdeni, és annyi ideig kell folytatni, hogy a telephely értékeléséhez reprezentatív adatsorok álljanak rendelkezésre.

Az értékelések regionális mérések elemzésével készültek, amelyhez a telephely közvetlen szomszédságában üzemeltetett meteorológiai állomás hosszú távra visszanyúló adatai is rendelkezésre álltak. A felhasznált 1981-2012 közötti időszak elegendően hosszú ahhoz, hogy jól jellemezze az éghajlat állandóságát és változékonyságát. Az éghajlati jellemzés elkészítéséhez legfőbb forrásként az OMSz hivatalos adatbázisát használták fel. A használt adatok, információk és dokumentumok teljes körűek, valódiak és hitelesek. Az adatsorok megfelelőek voltak arra, hogy a természeti eredetű veszélyeztető tényezők meteorológiai elemeire (széllökés, maximum és minimumhőmérséklet, csapadékösszeg, hóvastagság) 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig meghatározták a visszatérési értékeket (TBJ II. [3.4.](#)). A telephely körzetében (TBJ II. [3.5.2.1.](#)) 2012 márciusa és 2013 novembere között három ideiglenes telepítésű meteorológiai állomás is működött. Ezeknek az állomásoknak és az OMSz Paks főállomás adatainak felhasználásával elvégzett mikro- és mezoklíma vizsgálatok (TBJ II. [3.5.2.](#)) során igazolták, hogy a telephely közelében levő OMSz Paks főállomás mérései jól reprezentálják a helyi viszonyokat, így az ott regisztrált adatokkal jellemezhetők a telephely meteorológiai viszonyai.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.3.0100. A telephelyre jellemző szélsőséges időjárási jellemzőket és a ritka időjárási jelenségeket, a régió klimatológiai és meteorológiai jellemzőit meg kell vizsgálni.

Elemezték a telephely 50 km-es környezetének átlagos és szélsőséges meteorológiai paramétereit.

- Az átlagos meteorológiai paraméterek (TBJ II. [3.2.1.](#)) feldolgozott adatsorai:
 - átlaghőmérsékletek, maximum- és minimumhőmérsékletek, talajhőmérsékletek,
 - csapadékösszegek, hótakaró vastagsága,
 - napfénytartam,
 - tengerszintre átszámított légnyomás,
 - tényleges és potenciális párolgás, relatív nedvesség,
 - szélirány, szélesebesség, maximális széllökés,
 - felhőzet,
 - látástávolság,
 - jégesős, ködös, zivataros, ónos esős, zúzmarás napok száma,
 - villámlás,
 - zúzmara.
- A szélsőséges meteorológiai paraméterek (TBJ II. [3.4.](#)) feldolgozott adatsorai:
 - maximum és minimum hőmérsékletek legmagasabb, legalacsonyabb és átlagos valamint visszatérési értékei 10^{-7} 1/év gyakoriságig,
 - nyári-, hőség- és forró napok havi száma valamint azok trendje,
 - havi csapadékösszegek legalacsonyabb és legmagasabb értékei és a napi maximális csapadékösszegek havi bontásban Paks 50 km-es környezetében,
 - a 10,20,30,60 és 180 perc alatt lehullott legnagyobb csapadék,
 - a napi csapadékösszegek visszatérési értékei 10^{-7} 1/év gyakoriságig,
 - maximális hóvastagság visszatérési értékei 10^{-7} 1/év gyakoriságig,

- maximális szélőkésések értéke havi bontásban
- maximális szélőkésések sebesség és irány szerinti relatív gyakorisága,
- maximális szélőkésések visszatérési értékei 10^{-7} 1/év gyakoriságig,
- viharos napok átlagos és maximális száma havi bontásban,
- napi maximális szélesebbesség relatív gyakorisága 20, 50 és 120 m magasságban,
- tornádók előfordulási gyakorisága.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.3.0200. A széljárásra, csapadéokra, a hőmérsékletre és a viharokra adatokkal kell rendelkezni olyan területre, időszakra és részletezettséggel, amely elégséges a nukleáris létesítmény tervezés során figyelembe veendő mértékadó adatok meghatározásához, valamint a terjedésszámításokhoz. Az adatok mennyisége és minősége által okozott bizonytalanságot, illetve a szakadékszél-effektus elkerülését az értékelésnél figyelembe kell venni.

Elemezték a telephely 50 km-es környezetében a széljárásra, csapadéokra, hőmérsékletre és viharokra vonatkozó viszonyokat. A vizsgálatok az Országos Meteorológiai Szolgálat adatainak felhasználásával készült, a használt adatok, információk és dokumentumok teljes körűek, valódiak és hitelesek. A kiválasztott meteorológiai paraméterek az éghajlat teljes körű jellemzésére megfelelőek. A tervezési alap részeként figyelembe veendő meteorológiai elemekre (szélőkés, maximum és minimumhőmérséklet, csapadékösszeg, hóvastagság) és állomásokra (Paks, Baja, Dunaújváros és Kalocsa) vonatkozóan 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig meghatározták a visszatérési értékeket, továbbá közölték a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag és medián értékeket is. Bemutatták a viharos napok átlagos és maximális számát, a szélesebbesség és szélirány relatív gyakoriságát 20, 50 és 120 m-es szinten (TBJ II. [3.2.3](#)), valamint a légköri terjedési számításokhoz a szélesebbesség és szélirány Pasquill-index szerinti relatív gyakoriságát (TBJ II. [3.2.4](#)).

A szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek teljes körűen a rendszerek rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók, és ennek megfelelően a szakadékszél-effektus kockázatával kapcsolatos vizsgálatok a tervezési szakaszban végezhetőek el.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.3.3.0300. A meteorológiai jellemzők vizsgálatának összhangban kell lennie azzal a veszélyeztetettségi szinttel, visszatérési idővel, amely az adott nukleáris létesítmény szempontjából mértékadó, a tervezés során figyelembe veendő szélsőséges események jellemzéséhez szükséges. A telephelyi megfigyelésnek olyan időtartamot kell felölelnie, amely a telephely meteorológiai viszonyait reprezentálja, és össze kell gyűjteni más forrásokból minden releváns adatot.

A meteorológia jellemzők meghatározása összhangban van a telephely szempontjából mértékadó veszélyeztetettségi szinttel, visszatérési idővel, figyelembe vették a szélsőséges események jellemzését. Az éghajlati elemzések megfelelően reprezentálják a telephely viszonyait, a különböző meteorológiai állomások 1981-2012 közötti adatainak feldolgozásával. A szélsőséges időjárási eseményekre 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig meghatározták a visszatérési értékeket, továbbá közölték a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag és medián értékeket is (TBJ [3.4](#)).

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.3.0400. Értékelni kell a telephelyen a villámok gyakoriságát és jellemzőit.

Elemezték a villámok gyakoriságát és jellemzőit. A villámlásintenzitás vizsgálata a TBJ II. [3.2.5 alfejezetében](#) található. A vizsgálat négy intenzitáosztályra történt, amelyekhez megadták a maximális időtartamokat és az országosan érintett területarányt.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.3.0500. Tornádó előfordulásának valószínűségét meg kell vizsgálni. Amennyiben a tornádót figyelembe kell venni, a tornádó jellemzőit (rotációs, translációs sebesség, a maximális rotációs sebesség sugara, nyomáskülönbség és nyomásváltozás), valamint a tornádó által felkapott repülő tárgyak által okozott veszélyt meg kell határozni.

Elemezték a tornádó előfordulásának valószínűségét, meghatározták a tornádó jellemzőinek (rotációs, translációs sebesség, maximális rotációs sebesség sugara, nyomáskülönbség és változás) paramétereit. A TBJ II. [3.4.5. alfejezete](#) számszerűen megadja a telephelyre mértékadó F3-as kategóriájú tornádó jellemzőit és előfordulásának valószínűségét.

A telephelyre jellemző tornádó kategória és extrém szélsősebesség meghatározásával biztosított, hogy a tervezés során a létesítmény megfelelő ellenálló képességét a nemzetközi gyakorlatra alapozott szabványosított módszerekkel igazolják. A szabványok az egyenes szél és a tornádó sajátosságainak figyelembe vételével tartalmazzák az adott széltípus által mozgatható tárgyak nagyságára és mozgására vonatkozó megfontolásokat, azaz az általuk jelentett veszély jellemzőit.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0200. Az elárasztás veszélyének értékeléséhez össze kell gyűjteni és meg kell vizsgálni az összes vonatkozó adatot, beleértve a meteorológiai és a hidrológiai történeti adatokat. Az adatokat meg kell vizsgálni a megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából.

Elemezték a telephely elárasztásával kapcsolatos meteorológiai adatokat. Az 1981-2010 közötti napi csapadékösszegek alapján 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig meghatározták a várható extrémértékeket, továbbá közölték a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag és medián értékeket is (TBJ II. [3.4.](#)). A klímamodellezés eredményei (TBJ II. [3.5.1.](#)) alapján 2100-ig meghatározták 10^{-5} 1/év előfordulási gyakoriságig a napi csapadékösszeg visszatérési értékeinek változását. Az elemzésekhez felhasznált adatok és információk az OMSz elektronikus adatbázisából származnak, teljes körűek, valódiak és hitelesek.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0300. A történeti és mért adatok birtokában, valamint a vizsgált terület legfontosabb jellemzőiben bekövetkezett összes ismert, múltbeli változás figyelembevételével ki kell dolgozni egy alkalmas meteorológiai és hidrológiai modellt. A különféle árvíz- és elárasztás okok lehetséges kombinációit is vizsgálni kell. A modelltől le kell vezetni és meg kell határozni a telephelyi árvíz-, és elárasztásveszélyt. Az árvízveszély jellemzésére a maximális árvízszintet, a riasztási időt, az árvíz tartósságát és az áramlási viszonyokat meg kell adni.

Ismertetésre kerültek az alkalmazott meteorológiai modellek. Az 1961-1990 időszak éves és évszakos adatai alapján becslést adnak a 2011-2100 időintervallumban a csapadék intenzitás várható változásáról (TBJ II. [3.5.1.](#)).

Az árvízi veszélyeztetéssel kapcsolatos kérdéskört a TBJ II. kötet [4. fejezet](#) tárgyalja.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0100. A radioaktív kibocsátások és a veszélyhelyzeti hatások értékelésének, a veszélyhelyzeti tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszolgálására meg kell vizsgálni a telephely környezetében a radioaktív anyagok terjedését meghatározó jelenségeket, jellemzőket.

A radioaktív kibocsátások értékeléséhez – az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. telephelyén üzemelő meteorológiai mérőtorony adatai alapján – a szélesség és szélirány relatív gyakorisága 20, 50 és 120 m-es szinten (TBJ II. [3.2.3.](#)), valamint a légköri terjedési számításokhoz szükséges szinoptikus szélesség és szélirány Pasquill-index szerinti relatív gyakorisága (TBJ II. [3.2.4. fejezet](#)) rendelkezésre áll.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0200. Meg kell vizsgálni a telephely és a környezet meteorológiai jellemzőit, beleértve az alapvető meteorológiai paramétereket és jelenségeket, mint a szélesség és szélirány, levegő hőmérséklet, csapadék, páratartalom, légköri stabilitási paraméterek és elhúzó hőmérsékleti inverziók, amelyek a kibocsátások terjedését és viselkedését meghatározzák.

A TBJ II. [3. fejezet](#) tartalmazza a követelmény teljesítéséhez szükséges információt. Az alapvető meteorológiai paramétereket a TBJ II. [3.2.1. alpontja](#), a légköri stabilitási paramétereket a TBJ II. [3.2.4. alpontja](#) tartalmazza.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0300. A telephelyi meteorológiai viszonyokat monitorozni kell, és meg kell határozni a lokális meteorológiai paramétereket a megfelelő magasságokban. A telephelyi megfigyelésnek, monitorozásnak olyan legalább egy éves időtartamot kell felölelnie, amely a telephely meteorológiai viszonyait reprezentálja, és össze kell gyűjteni más forrásokból minden releváns adatot. A telephelyi meteorológiai jellemzők várható változását, beleértve a nukleáris létesítmény üzeméből eredő lehetséges változásokat, a nukleáris létesítmény élettartamára prognosztizálni kell.

Az értékelések regionális mérések elemzésével készültek, melyhez a telephely közvetlen szomszédságában üzemeltetett meteorológiai állomás hosszú távra visszanyúló adatai is rendelkezésre álltak. A felhasznált 1981-2012 közötti időszak elegendően hosszú ahhoz, hogy jól jellemezze az éghajlat állandóságát és változékonyságát. Az éghajlati jellemzés elkészítéséhez legfőbb forrásként az OMSz hivatalos adatbázisát használták fel. A használt adatok, információk és dokumentumok teljes körűek, valódiak és hitelesek. Az adatsorok megfelelőek voltak arra, hogy a természeti eredetű veszélyeztető tényezők meteorológiai elemeire (széllökés, maximum és minimumhőmérséklet, csapadékösszeg, hóvastagság) 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig meghatározták a visszatérési értékeket (TBJ II. [3.4.](#)). A szélesség és szélirány relatív gyakoriságát 20, 50 és 120 m-es szinten (TBJ II. [3.2.3. fejezet](#)) az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. telephelyén üzemelő meteorológiai mérőtorony adatainak feldolgozásával nyerték. A telephely körzetében (TBJ II. [3.5.2.1.](#)) 2012 márciusa és 2013 novembere között 3 ideiglenes telepítésű meteorológiai állomás is működött.

A nukleáris létesítmény üzeméből eredő változások vizsgálata a lehetséges hűtőtornyos hűtés pára- és hőkibocsátása környezeti klímára gyakorolt hatásának vizsgálatára terjedt ki (TBJ II. [3.5.3.](#)). Az azonnali hatások vizsgálata nem mutatott ki szignifikáns hatást a meteorológiai paraméterekre, a konvektív hatás pedig csak az erőmű közvetlen közelében mutatható ki.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0500. Meg kell határozni és értékelni kell a vizsgálati terület felszíni hidrológiai jellemzőit, beleértve a természetes és a mesterséges vizek legfontosabb jellemzőit, illetve a meteorológia körülmények lehetséges rövid-, közép- és hosszú távú változásának hatását is. Le kell írni a fontosabb vízszabályozó szerkezeteket, a víznyerő helyeket, valamint a vízhasználatra vonatkozó adatokat.

A hidrológiai értékeléseket a TBJ II. kötet [4. fejezet](#) tartalmazza.

A számításokhoz használt klímamodellek (TBJ II. [3.5.1.](#)) prognózisainak eredményei információt adnak a meteorológia körülmények lehetséges rövid-, közép- és hosszú távú várható változásaira. A modellszimulációk a 2011-2100 időszakra készültek.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0800. Meg kell határozni és értékelni kell a vizsgálati terület felszín alatti vizeinek viszonyait, beleértve a víztartó rétegek legfontosabb jellemzőit, azok felszíni vizekkel való kölcsönhatását, illetve a meteorológia körülmények ezekre gyakorolt rövid-, közép- és hosszú távú változásának hatását is, valamint a felszín alatti vizek használatára vonatkozó adatokat.

A hidrológiai értékeléseket a TBJ II. kötet [4. fejezet](#) tartalmazza.

A számításokhoz használt klímamodellek (TBJ [3.5.1.](#)) prognózisainak eredményei információt adnak a meteorológia körülmények lehetséges rövid-, közép- és hosszú távú várható változásairól. A modellszimulációk a 2011-2100 időszakra készültek.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.5.4.0100. A telephely meteorológiai megfigyelését, monitorozását legalább három évig kell folytatni. A megfigyelési idő lehet rövidebb, ha vannak regionális mérések és igazolható, hogy azok a helyi viszonyokat jól reprezentálják.

Az értékelések a regionális mérések elemzésével készültek, amelyhez a telephely közvetlen szomszédságában üzemeltetett meteorológiai állomás (Paks) hosszú távra visszanyúló adatai is rendelkezésre álltak. A telephely körzetében 2012 márciusa és 2013 novembere között 3 új telepítésű ideiglenes meteorológiai állomás (Paks Csónakház, Paks Gesztenyés, Uszód) is működött (TBJ II. [3.5.2.1.](#)). A paksi főállomás és a 3 új telepítésű ideiglenes állomás mérési adatainak felhasználásával elvégzett mikro- és mezoklíma vizsgálatok (TBJ II. [3.5.2.](#)) során igazolták, hogy a telephely közelében levő OMSz Paks főállomás mérései jól reprezentálják a helyi viszonyokat, így az ott regisztrált adatokkal jellemezhetők a telephely meteorológiai viszonyai. Mindezekon kívül rendelkezésre állnak az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. telephelyén működő SODAR rendszer és a 120 m magas meteorológiai mérőtorony hosszútávú észlelései is. A SODAR hangradaros rendszer 20, 50 és 120m-es szinteken méri a meteorológiai jellemzőket, a közelébe telepített meteorológiai oszlopon szélirány, szélsébség, sugárzásegyenleg és csapadékmennyiség mérők lettek telepítve. A meteorológiai mérőtorony a SODAR rendszer tartaléka, amelyen 20, 50 és 120 m-es magasságban, valamint a torony mellett, a talajszint közelében, 10 perces időciklusokban történik a meteorológiai jellemzők mérése.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

1.2.4. Hidrológia

7.2.1.0400. A vizsgálatok tárgyát képező események, a telephely és a környezeti jellemzők meghatározása, értékelése során a vizsgálati terület kijelölésének megfelelőségét igazolni kell.

A lefolytatott vizsgálatok és elemzések során a tágabb környezethez tartozó modellterület a Duna magyarországi szakaszára terjedt ki, a telephely közvetlen környezetéhez tartozó elemzések a 1531-1519 fkm közötti Duna-szakaszra vonatkoztak (TBJ II. [4.1.1.](#) és [4.4.1 fejezetek](#)).

A vizsgálatok során igazolták, hogy a telephely környezetében lévő vízrajzi mérőállomások mérései jól reprezentálják a helyi viszonyokat, így az ott regisztrált adatokkal jellemezhetők a paksi telephely hidrológiai viszonyai.

A szakterület általános tapasztalata alapján arra a következtetésre lehet jutni, hogy a vizsgálati terület elégséges információt biztosít, hogy a jövőbeli tendenciákat is figyelembe véve az érdemi hatások megfelelően értékelhetőek legyenek.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0500. A telephely vizsgálata és értékelése során a további vizsgálatból megfelelő igazolás mellett kizárhatók azok a lehetséges veszélyeztető tényezők, amelyek távolsága a telephelytől akkora, hogy a veszélyeztető tényező által okozott, a nukleáris létesítményt érő hatás, a veszélyeztető tényező és a telephely közötti távolságon bekövetkezett csökkenés figyelembevételével, műszaki megfontolás, tapasztalat, normatív határérték vagy a nukleáris létesítmény sérülékenységének elemzése alapján semleges vagy elviselhető a nukleáris biztonsági funkciók és a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek számára.

A vonatkozó részletes vizsgálatokat és elemzéseket tartalmazó TBJ II. [4.4. fejezet](#) bemutatja, hogy mely veszélyeztető tényezők, milyen műszaki megfontolás vagy tapasztalat alapján kerültek kizárásra a további vizsgálatból.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0600. A telephely vizsgálata és értékelése során a veszélyeztető tényezőkre meg kell határozni a valószínűségi veszélyeztetési görbét, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitását. Minden veszélyeztető tényezőt vizsgálni kell abból a szempontból, hogy válthat-e ki szakadékszél-effektust.

A TBJ II. [4.2.](#) és a TBJ II. [4.5. fejezetében](#) bemutatásra kerülnek olyan táblázatok, amelyek a veszélyeztetési görbék előállításához felhasználható adatot, információt tartalmaznak. Ezekben 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig határozták meg a visszatérési értékeket. Az éves szélsőséges kisvízhozamokra a TBJ II. [4.5. fejezete](#) a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag értékeket is megadja, amelyeket az éves kisvízhozam adatokra legjobban illeszkedő valószínűség eloszlás számításán keresztül határoztak meg.

A veszélyeztető tényező intenzitását a gyakoriság függvényében meghatározó valószínűségi veszélyeztetési görbékre a létesítmény tervezése során van szükség, értelemszerűen azon paraméterek terjedelmében, amelyek relevánsak a megtervezendő rendszer, rendszerelem szempontjából. A szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek is a rendszerek, rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0700. A telephelyvizsgálat során jellemezni kell azokat a telephelyi eseményeket és körülményeket is, amelyek egyszeri hatása műszaki megfontolás vagy elemzés alapján elhanyagolható, de gyakorisága folytán hozzájárulhat a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságra gyakorolt kockázatához.

A TBJ II. [4. fejezete](#) a követelménynek megfelelően meghatározta azokat a hidrológiai paramétereket (átlagos (TBJ II. [4.2.](#), [4.5.](#), [4.8.](#)) és extrém értékeket (TBJ II. [4.2.](#), [4.3.](#), [4.5.](#)), melyeknek ismerete biztosítja a nukleáris biztonságra gyakorolt kockázat értékelhetőségét. A tervezés során figyelembe veendő hidrológiai jellemzők felsorolása a TBJ II. [4.11. fejezetében](#) található.

A gyakori, kis hatású események kockázatának tényleges vizsgálata a létesítmény tervezésének fázisában, a tervezési módszerek és a rendszerek és rendszerelmek konstrukciójának részletes ismeretében lehetséges.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0900. A telephely külső veszélyeztetettségének meghatározása és értékelése alapulhat műszaki megfontolásokon, valószínűségi szempontok figyelembevételén vagy a kettő kombinációján.

A TBJ II. [4. fejezetében](#) a veszélyeztetettség meghatározása és értékelése műszaki megfontolásokon, valószínűségi szempontok figyelembevételén vagy a kettő kombinációján alapult.

A nagy és kisvízszinteket, a vízhozamokat és vízhőmérsékleteket 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz határozták meg (TBJ II. [4.2.](#), [4.3.](#), [4.4.](#), [4.5. fejezetek](#)). A jégdugó kialakulását, illetve a partfalomlás, partfalcsuszamlás hatását egyrészt ezen paraméterekkel futtatott modellszámítások alapján elemezték. Másrészt figyelembe vették a jelenlegi, illetve jövőben várható árvédelmi töltés koronaszint fejlesztés befolyásoló hatását (TBJ II. [4.4.](#)).

A Duna nagyvízhozamainak és kisvízhozamainak prognosztizálását 2120-ig terjedően végezték (TBJ II. [4.2.](#), [4.5.](#)).

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1000. Össze kell gyűjteni a nukleáris biztonság szempontjából lényeges természeti és emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulására és súlyosságára vonatkozó történeti adatokat és vizsgálati eredményeket, és gondosan elemezni kell azokat megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából. A vizsgálati adatok és eredmények megfelelőségét igazolni kell.

A TBJ II. [4. fejezetében](#) leírtak szerint megtörtént a veszélyeztető tényezők előfordulására és súlyosságára vonatkozó történeti adatok feldolgozása.

A Duna 1531,3 fkm paksi vízmércénél mért kis- és nagyvízszintjeinek homogenitásvizsgálata és trendje az 1876-2013 évek időszakának éves adatainak feldolgozásával történt (TBJ II. [4.2.](#), [4.5.](#)).

A Duna vízhozamainak tartóssági adatait 1965–2013 évek közötti időszakra dolgozták fel (TBJ II. [4.2.](#)).

Duna vízrajzi mérőállomásainak éves kisvízhozam adatait 1924-2013 évek között keletkezett adatok alapján elemezték, a hidrológiai statisztika klasszikus eszközeivel (TBJ II. [4.5.](#)).

A partfal csuszamlások vizsgálatával kapcsolatosan is végrehajtásra került a történeti áttekintés a Kulcs Dunaszekcső szakaszon 1862-ig visszamenőleg. (TBJ II. [4.4.](#)).

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1100. Amennyiben a telephelyi jellemzők előírás szerinti meghatározásához arra szükség van, a rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott vizsgálatokat kell végezni a természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulásának, jellemzőinek megállapítására. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelményeket a jogszabályok nem fogalmazznak meg.

A TBJ II. [4. fejezetében](#) bemutatott, rendelkezésre álló történelmi adatok elegendő információt szolgáltatottak a telephelyi jellemzők meghatározásához. A veszélyeztető tényezőkkel kapcsolatban nem volt indokolt egyéb célzott vizsgálatok elvégzése.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.2.0400. *A telephely jellemzők meghatározásának bizonytalanságát elemezni és értékelni kell.*

A hidrológiai modellek eredményeivel egybevágó regionális éghajlat-modellek közül az átlagos hőmérséklet-emelkedéshez legközelebb álló klimatológiai modell került figyelembe vételre. Az adatok előrejelzésében bizonytalanságot a klimatikus forgatókönyvek közötti különbségek jelenthetik. A TBJ II. [4. fejezet](#) részletesen elemzi a hidrológiai előrejelzések és klimatológiai forgatókönyvek bizonytalanságait.

A 100 000 évente visszatérő Duna vízhozamok és vízhőmérsékletek számítása két (extrém és valószínű) klimatológiai forgatókönyv esetére készült el. A használt három modell (REMO, RCA_BMC és HIRHAM5_ECHAM5) alkalmazásával elvégzett hidrológiai vizsgálatokban a klimatológiai modellszimulációk eredményei tartalmazzák a szimulációs bizonytalanságokat. A számítások bizonytalanságának, a figyelembe vett hatásoknak az ismertetése a TBJ II. [4.2. fejezetében](#) található.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.2.0500. *A tervezési alapon figyelembe veendő veszélyeztető tényezők jellemzőit telephely-specifikus paraméterek alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő tartalékkal kell meghatározni, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó eljárások szerint.*

A TBJ II. [4. fejezetében](#) meghatározták a telephely-specifikus paramétereket, mint a veszélyeztető tényező tervezési alapon figyelembe veendő jellemzőit.

A TBJ II. [4.5. fejezete](#) szerint a mértékadó kisvízszintekre 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig határozták meg a visszatérési értékeket. Az éves szélsőséges kisvízhozamokra a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag értékeket is megadja, amelyeket az éves kisvízhozam adatokra legjobban illeszkedő valószínűség eloszlás számításán keresztül határoztak meg.

A 100 000 évente visszatérő mértékadó nagy-vízhozam értékek meghatározásához az éves nagyvizek független és homogén, majd rendezett adatsorára illesztett eloszlásfüggvények alapján határozták meg, a vízhozam adatok és a számított eloszlásfüggvény négyzetes eltéréseinek számítása alapján.

A fentiek alapján belátható, hogy a veszélyeztető tényezők általában a szakadékszél-effektus figyelembe vételére is alkalmas módon kerültek meghatározásra. Nyilvánvaló ugyanakkor, hogy a szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek teljes körűen a rendszerek, rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók.

A végső hőelnyelőre vonatkozó tervezési paraméterek meghatározásánál figyelembe kell venni az arra meghatározott megbízhatósági követelményeket.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

7.2.5.0100. *A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők változását prognosztizálni és értékelni kell a nukleáris létesítmény teljes élettartamára.*

A TBJ II. [4. fejezetében](#) vizsgált veszélyeztető tényezőkre készült prognózis.

A partfalomlást, partfalcsuszamlást 100 000 évente visszatérő csúcsvízhozam esetében elemezték (TBJ II. [4.4.](#)). Az éves nagyvízszintek meghatározása a 1876 – 2013 évek közötti adatok alapján határozták meg (TBJ II. [4.2.](#)). A Dunai nagy-vízhozamok előrejelzése 2120-ig történt.

Az éves kisvízhozamokat 2014. évtől 2120. évig jelezték előre (TBJ II. [4.5.](#)).

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.5.0300. *Figyelembe kell venni a terület használatában bekövetkező, előrelátható jelentős változásokat, mint például a meglévő létesítmények és emberi tevékenységek bővülése, vagy nagy kockázatú létesítmények építése.*

A TBJ II. [4. fejezetének](#) elemzése prognosztizált adatokon alapulnak. Az értékelési időtartomány lefedi az új blokkok tervezett élettartamát.

A modellezés során figyelembe vették az árvédelmi koronaszint fejlesztés módosító hatásait a jelenlegi állapothoz képest (TBJ II. [4.4.](#)).

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.5.0400. *A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők monitorozását a létesítés előtt kell elkezdni, és annyi ideig kell folytatni, hogy a telephely értékeléséhez reprezentatív adatsorok álljanak rendelkezésre.*

A veszélyeztető tényezővel kapcsolatban rendelkezésre állnak telephely specifikus és regionális hosszú távú megfigyelési és mérési adatok.

A Duna 1531,3 fkm paksi vízmércénél mért kis- és nagyvízszintjeinek homogenitásvizsgálata és trendje az 1876-2013 évek időszakának éves adatainak feldolgozásával történt (TBJ II. [4.2.](#), [4.5.](#)). A vizsgálatok során igazolták, hogy a telephely környezetében lévő vízrajzi mérőállomások mérései jól reprezentálják a helyi viszonyokat, így az ott regisztrált adatokkal jellemezhető a paksi telephely hidrológiai viszonyai.

A Duna vízhozamainak tartóssági adatait 1965–2013 évek között időszak terjedelmében dolgozták fel (TBJ II. [4.2.](#)).

Duna vízrajzi mérőállomásainak éves kisvízhozam adatait 1924-2013 évek között keletkezett adatok alapján elemezték, a hidrológiai statisztika klasszikus eszközeivel (TBJ II. [4.5.](#)).

A használt adatok, információk és dokumentumok teljes körűek, valódiak és hitelesek. Az adatsorok megfelelőek voltak arra, hogy a veszélyeztető tényezők hidrológiai elemeire 10^{-5} 1/év előfordulási gyakoriságig meghatározták a visszatérési értékeket.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0100. *Értékelni kell a telephelyen a csapadék vagy árvíz miatti elárasztás lehetőségét, amely hatással lehet a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára.*

A telephely elárasztás vizsgálatát és értékelését a TBJ II. [4. fejezete](#) tartalmazza. Extrém nagycsapadékból származó villámárvizek hatásának vizsgálata, a 100 000 és 1 000 000 évente visszatérő csapadékesemények hatására történt 15 perces és 60 perces tartósságú nagycsapadékokra (TBJ II. [4.5.](#)).

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0200. *Az elárasztás veszélyének értékeléséhez össze kell gyűjteni és meg kell vizsgálni az összes vonatkozó adatot, beleértve a meteorológiai és a hidrológiai történeti adatokat. Az adatokat meg kell vizsgálni a megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából.*

A TBJ II. [4. fejezetében](#) elemezték a telephely elárasztásával kapcsolatos meteorológiai és hidrológiai adatokat.

A TBJ II. [3. fejezete](#) szerint elemezték a telephely elárasztásával kapcsolatos meteorológiai adatokat. Az 1981-2010 közötti napi csapadékösszegek alapján 10^{-7} 1/év előfordulási gyakoriságig meghatározták a várható extrémértékeket, továbbá megadták a 10^{-5} 1/év előfordulási gyakorisághoz rendelt átlag és medián értékeket is. A klímamodellezés eredményei

alapján 2100-ig meghatározták 10^{-5} 1/év előfordulási gyakoriságig a napi csapadékösszeg visszatérési értékeinek változását.

A vizsgálati dokumentumokban felhasznált adatok és információk teljes körűek, valódiak és hitelesek.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0300. A történeti és mért adatok birtokában, valamint a vizsgált terület legfontosabb jellemzőiben bekövetkezett összes ismert, múltbeli változás figyelembevételével ki kell dolgozni egy alkalmas meteorológiai és hidrológiai modellt. A különféle árvíz- és elárasztás okok lehetséges kombinációit is vizsgálni kell. A modellből le kell vezetni és meg kell határozni a telephelyi árvíz-, és elárasztásveszélyt. Az árvízveszély jellemzésére a maximális árvízszintet, a riasztási időt, az árvíz tartósságát és az áramlási viszonyokat meg kell adni.

A TBJ II. [4. fejezete](#) tartalmaz meteorológiai és hidrológiai modelleket.

A TBJ II. [3. fejezete](#) szerint a modellek az 1961-1990 időszak éves és évszakos adatai alapján becslést adnak a 2011-2100 időintervallumban a csapadék intenzitás várható változásáról.

A külső veszélyeztető tényezők együttes fennállásának vagy ok-okozati bekövetkezése lehetőségének vizsgálatával és értékelésével, kapcsolatos információkat, beleértve az árvíz és elárasztás veszélyét is, a TBJ II. [2.5. fejezet](#) tartalmazza.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0400. Meg kell vizsgálni a vízi műtárgyak súlyos meghibásodásának lehetőségét. Ha a vízszabályozó szerkezetek meghibásodásának hatása veszélyeztetheti a telephelyet, és a hatások szakmai megfontolások alapján nem szűrhetők ki, akkor ezen eseményeket, továbbá a telephelyre gyakorolt hatásait jellemezni kell, hogy azokat a nukleáris létesítmény tervezése és nukleáris biztonsági elemzése során figyelembe lehessen venni. Ha az adott vízi létesítmény biztonságának értékelésére saját előírás, vagy szabvány nem létezik, a szerkezetek biztonságát a nukleáris létesítmény tervezésére és nukleáris biztonsági értékelésére vonatkozó módszerekkel lehet igazolni.

A vízi műtárgyak által okozott veszélyek értékelését a TBJ II. [2.4.1. fejezet](#) tartalmazza.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0500. Amennyiben a telephelyi tulajdonságok alapján a nukleáris létesítmény biztonságosan képes elviselni a vízszabályozó szerkezetek jelentős mértékű meghibásodásának hatásait, akkor nincs szükség a szerkezetek további vizsgálatára.

A vízi műtárgyak által okozott veszélyek értékelését a TBJ II. [2.4.1. fejezet](#) tartalmazza.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.4.0600. Meg kell vizsgálni, hogy mi a valószínűsége a folyók felvízoldali vagy alvízoldali ideiglenes elzáródásának, valamint az így kialakult áradásnak és az ezzel kapcsolatos, nukleáris biztonságra hatással lévő jelenségek kialakulásának.

A TBJ II. [4. fejezete](#) nem tartalmaz a felvízoldali vagy alvízoldali ideiglenes elzáródáshoz valószínűségi adatokat.

A jégdugó kialakulása és partfalomlás okozta elzáródás által kiváltott hatásokat és az ezzel kapcsolatos, nukleáris biztonságra hatással lévő jelenségeket a vizsgálati dokumentumok értékelik. (TBJ II. [4.2. fejezet](#) és TBJ II. [4.3. fejezet](#)) A vizsgálata során fellépő eseményeket a nukleáris biztonságra való hatás megítélése szempontjából konzervatívan kiválasztott extrém alacsony, illetve magas vízszintekkel kombinálták.

A veszélyeztető tényező meghatározása determinisztikus módszerrel történt, a feltételezhető legkedvezőtlenebb esemény bekövetkezésének vizsgálatával. Ebben a megközelítésben tehát a valószínűségek meghatározásától el lehet tekinteni.

A fentiek alapján az NBSz követelmény teljesül.

1.2.5. Geológia, szeizmológia és geotechnika

A szakterületekre vonatkozó követelmények teljesítésének értékelését a TBJ III. [2. fejezet](#) tartalmazza.

1.2.6. Háttérsugárzás adatai

7.3.6.1300. A telephelyvizsgálat során meg kell határozni a telephelyre és az azt körülvevő területre jellemző háttérsugárzást, amely viszonyítási alapként szolgál a nukleáris létesítmény üzemeltetéséből eredő hatások értékelésénél. A vizsgálati időt úgy kell meghatározni, hogy az adatok a telephelyi viszonyok jellemzését lehetővé tegyék.

A TBJ II. [6. fejezet](#) foglalja össze a háttérsugárzás vizsgálatának jellemzőit és eredményeit. A fejezetben bemutatásra és igazolásra kerül a vizsgálati időszak hossza, és értékelésre kerülnek a háttérsugárzást meghatározó vizsgálati elemek. A fejezet tartalmazza továbbá a lakosság háttérsugárzásból eredő sugárterhelésének becslését.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

1.2.7. Egyéb veszélyeztető tényezők vizsgálata és eredményei

7.2.1.0400. A vizsgálatok tárgyát képező események, a telephely és a környezeti jellemzők meghatározása, értékelése során a vizsgálati terület kijelölésének megfelelőségét igazolni kell.

A TBJ II. [7. fejezetében](#) bemutatott értékelések igazolt vizsgálati területek mentén történtek. A vizsgálati területek meghatározása és megfelelőségének igazolása a fejezetben szerepel. A telephelytől északra található minden Duna part menti ipari és szállítási tevékenységből, valamint természeti eseményekből származó, a telephelyet veszélyeztető tényezők azonosítása és értékelése megtörtént.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0500. A telephely vizsgálata és értékelése során a további vizsgálatból megfelelő igazolás mellett kizárhatók azok a lehetséges veszélyeztető tényezők, amelyek távolsága a telephelytől akkora, hogy a veszélyeztető tényező által okozott, a nukleáris létesítményt érő hatás, a veszélyeztető tényező és a telephely közötti távolságon bekövetkezett csökkenés figyelembevételével, műszaki megfontolás, tapasztalat, normatív határérték vagy a nukleáris létesítmény sérülékenységének elemzése alapján semleges vagy elviselhető a nukleáris biztonsági funkciók és a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek számára.

A követelménynek megfelelően, a TBJ II. [7. fejezetében](#) bemutatott értékelések az új blokkok biztonsági hűtővíz rendszerének hűtővíz ellátását veszélyeztető kiváltó eseményeket távolsági alapon is vizsgálták. Megállapításra került, hogy egyes veszélyeztető tényezők nem zárhatók ki távolsági, vagy valószínűségi alapon. A nem kizárt veszélyeztető tényezők tekintetében megállapítható, hogy azok az iparágban bevált megoldásokkal kezelhetők. A nukleáris biztonságra esetlegesen hatást gyakorló azon veszélyeztető tényezőket, melyek jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra, a TBJ jelen kötetének [1.1.2.3. fejezete](#) foglalja össze.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0600. A telephely vizsgálata és értékelése során a veszélyeztető tényezőkre meg kell határozni a valószínűségi veszélyeztetési görbéket, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitását. Minden veszélyeztető tényezőt vizsgálni kell abból a szempontból, hogy válthat-e ki szakadékszél-effektust.

A TBJ II. [7. fejezetében](#) bemutatott értékelés a veszélyeztető tényezőre vonatkozó (kagylók, csigák, mikroorganizmusok tömeges megjelenésének és elszaporodásának esete) vonatkozó valószínűségi információk és a szükséges tervezési, műszaki és adminisztratív telephelyvédelmi intézkedések a tervezési fázist követően kerülnek bemutatásra. A felsorolt veszélyeztető tényezők tekintetében megállapítható, hogy azok az iparágban bevált megoldásokkal kezelhetők. A telephelyvédelmi intézkedések tervezési alapjául szolgáló, nukleáris biztonságra esetlegesen hatást gyakorló azon veszélyeztető tényezőket, melyek jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra, a TBJ jelen kötetének [1.1.2.3. fejezete](#) foglalja össze.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0700. A telephelyvizsgálat során jellemezni kell azokat a telephelyi eseményeket és körülményeket is, amelyek egyszeri hatása műszaki megfontolás vagy elemzés alapján elhanyagolható, de gyakorisága folytán hozzájárulhat a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságra gyakorolt kockázatához.

A TBJ II. [7. fejezetében](#) bemutatott értékelés a TBJ jelen (III.) kötetének [1.1.2.3. fejezetében](#) felsorolt veszélyeztető tényezők esetében azonosította további vizsgálatok szükségességét esetleges telephely védelmi intézkedések meghatározására.

A nukleáris biztonságra esetlegesen hatást gyakorló azon veszélyeztető tényezőket, melyek jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra, a TBJ jelen kötetének [1.1.2.3. fejezete](#) foglalja össze. Az egyéb veszélyeztető tényezők távolsági vagy valószínűségi alapon kiszűrésre kerültek. A vizsgálat körébe beletartozik az egyszeri elhanyagolható hatású tényezők vizsgálata is.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.0900. A telephely külső veszélyeztetettségének meghatározása és értékelése alapulhat műszaki megfontolásokon, valószínűségi szempontok figyelembevételén vagy a kettő kombinációján.

Az NBSz követelmény teljesül azáltal, hogy a veszélyeztetettség meghatározása és értékelése részben műszaki megfontolásokon, részben valószínűségi szempontok figyelembevételén alapult.

7.2.1.1000. Össze kell gyűjteni a nukleáris biztonság szempontjából lényeges természeti és emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulására és súlyosságára vonatkozó történeti adatokat és vizsgálati eredményeket, és gondosan elemezni kell azokat megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából. A vizsgálati adatok és eredmények megfelelőségét igazolni kell.

A TBJ II. [7. fejezetében](#) bemutatott értékelés tartalmaz történeti adatokat. Azok megbízhatósági és pontossági értékelése megtörtént. Az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1100. Amennyiben a telephelyi jellemzők előírás szerinti meghatározásához arra szükség van, a rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott vizsgálatokat kell végezni a természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulásának, jellemzőinek megállapítására. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelményeket a jogszabályok nem fogalmazznak meg.

A TBJ II. [7. fejezetében](#) bemutatott vizsgálat és értékelés terjedelmében nem került sor célzott vizsgálatok alkalmazására. A vizsgálatból nem kiszűrt veszélyeztető tényezők esetében a tervezés során megfelelő tervezési, műszaki és adminisztratív telephelyvédelmi intézkedéseket kell meghatározni. Ennek részeként indokolt esetben célzott vizsgálatokat is alkalmaznak. A nukleáris biztonságra esetlegesen hatást gyakorló azon veszélyeztető tényezőket, melyek jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra, a TBJ jelen kötetének [1.1.2.3. fejezete](#) foglalja össze.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.2.0400. A telephely jellemzők meghatározásának bizonytalanságát elemezni és értékelni kell.

A TBJ II. [7. fejezet](#) elemzéseire készült megbízhatósági és pontossági értékelés, melyekből az eredményeket jellemző bizonytalanságra következtetéseket lehet levonni. Az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.2.0500. A tervezési alapon figyelembe veendő veszélyeztető tényezők jellemzőit telephely-specifikus paraméterek alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő tartalékkal kell meghatározni, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó eljárások szerint.

A nukleáris biztonságra esetlegesen hatást gyakorló, a tervezési alapon figyelembe veendő azon veszélyeztető tényezőket, melyek jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra, a TBJ jelen kötetének [1.1.2.3. fejezete](#) foglalja össze.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0100. A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők változását prognosztizálni és értékelni kell a nukleáris létesítmény teljes élettartamára.

A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezőkkel kapcsolatos prognózisok, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra. A TBJ II. [7. fejezetében](#) ki nem szűrt veszélyeztető tényezőket a TBJ jelen kötetének [1.1.2.3. fejezete](#) foglalja össze, melyekre indokolt esetben prognózisok felállítása is megtörténik.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0300. Figyelembe kell venni a terület használatában bekövetkező, előrelátható jelentős változásokat, mint például a meglévő létesítmények és emberi tevékenységek bővülése, vagy nagy kockázatú létesítmények építése.

A nukleáris biztonságra ható veszélyeztető tényezők jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra. A TBJ II. [7. fejezetében](#) ki nem szűrt veszélyeztető tényezőket a TBJ jelen kötetének [1.1.2.3. fejezete](#) foglalja össze, melyekre indokolt esetben a terület használatában bekövetkező változások figyelembe vétele is megtörténik.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0400. A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők monitorozását a létesítés előtt kell elkezdeni, és annyi ideig kell folytatni, hogy a telephely értékeléséhez reprezentatív adatsorok álljanak rendelkezésre.

A TBJ II. [7. fejezet](#) elemzéseiben tárgyalt speciális veszélyeztető tényezők esetében korlátozottan állnak rendelkezésre telephely specifikus adatok, illetve a veszélyeztető tényezők sajátosságai folytán a hosszú távú monitorozás nem megoldható. Ezért meghatározásra kerültek azok a nukleáris biztonságra ható veszélyeztető tényezők, amelyek nem zárhatók ki távolsági, vagy valószínűségi alapon.

A nukleáris biztonságra ható veszélyeztető tényezők jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.5.6.0100. A telephely környezetében a potenciális veszélyt jelentő tevékenységeket legalább 10 km sugarú, a repülőtereket legalább 20 km sugarú környezetben kell megvizsgálni.

A TBJ II. [7. fejezet](#) elemzések vizsgálati terület több mint 10 km sugarú. Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.6.0200. Műszaki megfontolás alapján kell eldönteni, hogy az adott kis valószínűségű veszély releváns-e az atomerőmű nukleáris biztonsága szempontjából. A távolság alapján történő szűrés műszaki elemzés alapján történhet, annak igazolásával, hogy a potenciális forrásból a hatás az atomerőművet nem érheti. Az igen kis valószínűségek és a tapasztalati adatok hiánya miatt a műszaki elemzéseket és megfontolásokat független műszaki szakértővel kell ellenőriztetni.

A TBJ II. [7. fejezet](#) elemzései távolsági elven, műszaki szempontok alapján szűrték a veszélyeztető tényezőket. Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.6.0300. Amennyiben az ember okozta valamely külső hatás kivédésére létesítmény vagy műszaki intézkedés szükséges, annak tervezési alapjába tartozó paraméterek megállapításához a 10^{-4} ÷ 10^{-7} /év gyakorisági intervallumban kell a jellemzőket meghatározni.

A TBJ II. [7. fejezet](#) meghatározza azokat a nukleáris biztonságra ható veszélyeztető tényezőket, amelyek nem zárhatók ki távolsági, vagy valószínűségi alapon.

A nukleáris biztonságra ható veszélyeztető tényezők jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.5.6.0500. Feltételezett esemény esetében a jellemzőket determinisztikusan, az adott veszély paramétereivel kell megadni.

A TBJ II. [7. fejezet](#) meghatározza azokat a nukleáris biztonságra ható veszélyeztető tényezőket, amelyek nem zárhatók ki távolsági, vagy valószínűségi alapon.

A nukleáris biztonságra ható veszélyeztető tényezők jellemzői és paraméterei, illetve a vonatkozó tervezési és műszaki telephelyvédelmi intézkedések a létesítmény létesítési engedélyezési folyamata során kerülnek bemutatásra.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.5.9.0100. Telephely specifikusan meg kell határozni minden olyan biológiai eredetű veszélyeztető tényezőt, amely negatívan befolyásolhatja az atomerőmű biztonságát. Különös figyelmet kell fordítani az elsődleges és másodlagos végső hőelnyelő rendelkezésre állását befolyásoló biológiai eredetű veszélyekre.

A TBJ II. [7. fejezet](#) által bemutatott vizsgálatok telephely specifikusan azonosították az egyéb veszélyeztető tényezők kategóriájába sorolható veszélyeztető hatásokat. Kizárták a légköri vagy szárazföldi hatásvonalon történő külső veszélyeztetést rágcsálók, rovarok, falevelek, stb. által. Meghatározták és értékelték telephely-specifikusan azokat a veszélyeztető tényezőket is, amelyek hatása a tartós hűtés fenntarthatóságának akadályozásában, szélsőséges esetben ellehetetlenülésében jelentkezhet.

A másodlagos végső hőelnyelő vonatkozásában megállapítható, hogy nem azonosíthatók olyan általános telephelyi veszélyeztető tényezők, amelyek levegő által érvényesülő hatásmechanizmuson át érdemben befolyásolhatnák a hőelvitel megfelelőségét. A másodlagos végső hőelnyelő funkció ellátását befolyásoló speciális veszélyeztető tényezők lehetséges hatásait, és az azok kezelését biztosító megoldásokat, a hőelnyelő tényleges technológiai megvalósítási tervezése során lehet azonosítani és értékelni.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

1.2.8. Végső hőelnyelő biztosításának átfogó értékelése a veszélyeztető tényezők vizsgálata alapján

7.5.8.0100. A 7.3.3–7.3.5. pontban előírt vizsgálatok során – a végső hőelnyelő rendelkezésre állása szempontjából – meg kell vizsgálni a száraz és nedves léghőmérsékletek, vízhőmérsékletek jellemző értékeit, valamint frissvíz hűtés esetén a nukleáris biztonsághoz szükséges hűtővíz rendelkezésre állását forgalom, minimális vízszint, és a minimális vízszint és forgalom tartóssága szempontjából. Számolni kell a kedvezőtlen körülmények egyidejű bekövetkezésével is.

A TBJ II. kötet [8. fejezetben](#) szereplő összefoglaló értékelés megállapította, hogy az elsődleges végső hőelnyelő biztosítása szempontjából:

- Hűtővíz típusú végső hőelnyelőről lévén szó, a telephelyre jellemző léghőmérsékletek közvetlenül nem relevánsak. Megjegyezhető, hogy a léghőmérsékleti adatokat a TBJ II. kötet [3.7.2. fejezet](#) tartalmazza.
- A kedvezőtlen körülmények egyidejű bekövetkezésének figyelembe vételét átfogóan a TBJ II. kötet [2.5. fejezet](#) tárgyalja.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

7.5.8.0200. Meg kell határozni azokat a természeti és emberi eredetű veszélyforrásokat, amelyek a besugárzott fűtőelem-kötegek hosszú távú hűtéséhez szükséges rendszerek üzemképtelenségét okozhatják, így különösen folyó elzáródása vagy eltérülése, víztározó kiürülése, víztározó vagy hűtőtorony elzáródása fagyás vagy jégképződés által, hajóütközés, olajkiömlés és tüzesetek esetén. Ha az ilyen események gyakorisága a szűrési szint felett van, akkor ezeket az eseményeket figyelembe kell venni a telephely védelmét biztosító lehetséges műszaki intézkedések meghatározásakor.

Azokat a természeti és emberi eredetű veszélyforrásokat, amelyekre következtetések vonhatók le a telephely engedélyezés fázisában, és a besugárzott fűtőelem-kötegek hosszú távú hűtéséhez szükséges rendszerek üzemképességét befolyásolhatják, esetlegesen üzemképtelenségét okozhatják, összefoglalóan a TBJ II. kötet [8. fejezet](#) tartalmazza, meghivatkozva a vonatkozó részletes elemzéseket és vizsgálatokat bemutató TBJ fejezeteket. Azokat a veszélyeztető tényezőket, amelyek figyelembe vétele a tervezési alapon indokolt, vagy esetlegesen telephely védelmi intézkedések meghatározását válthatják ki, a TBJ II. kötet [8. fejezet](#) is azonosítja, a vonatkozó részletes információkat, elemzéseket és vizsgálatokat tartalmazó TBJ fejezetek pedig a tételesen felsorolják.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

1.2.9. Radiológiai értékelés

1.2.9.1. A kibocsátások terjedését befolyásoló jellemzők

7.2.3.0100. Minden lehetséges közvetlen és közvetett útvonalat, amelyen a kibocsátott radioaktív anyagok elérhetik és hathatnak a lakosságra, meg kell határozni, és értékelni kell a telephely és az érintett terület jellemzőinek figyelembevételével.

A TBJ II. kötet [9.1.1. alfejezete](#) leírja a hazai viszonyok között meghatározó külső és belső besugárzási útvonalakat a tervezői adatszolgáltatásban szereplő légköri és folyékony kibocsátási módokra:

- Légköri kibocsátások és a szárazföldi tápláléklánc:
 - külső besugárzás a radioaktív felhőből,
 - belső sugárterhelés a radioaktív felhőből történő belélegzésből,
 - külső sugárterhelés a talajra és egyéb felületekre kihulló radionuklidoktól,
 - külső és belélegzési sugárterhelés a levegőbe történő visszaportlódásból,
 - belső sugárterhelés a szennyezett növények fogyasztásából,
 - belső sugárterhelés a szennyezett, állati eredetű élelmiszerek (tej és hús) fogyasztásából.
- Folyékony kibocsátások és a kapcsolódó táplálékláncok:
 - külső besugárzás a szennyezett Duna-víztől,
 - külső besugárzás a szennyezett folyóparttól,
 - belső sugárterhelés a halak fogyasztásából,
 - belső sugárterhelés az ivóvíz fogyasztásából,
 - állati itatóvízként való felhasználás (tej- és hús fogyasztása)
 - kapcsolódás a szárazföldi tápláléklánchoz az öntözővízként való felhasználással (zöldség és takarmány).

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.2.3.0300. *A radioaktív kibocsátások terjedésének elemzéséhez minden olyan sajátosság jelenlegi és jövőbeli alakulását vizsgálni kell, amely befolyásolhatja a radioaktív kibocsátások potenciális következményeit. Ezek keretében vizsgálni és értékelni kell különösen a föld- és vízhasználatot, a bioszféra szerepét a radionuklidok felhalmozódásában és transzportjában, vagy a nukleáris és a hagyományos ipari kibocsátások közötti kölcsönhatás lehetőségét.*

A TBJ II. kötet [9.1.4.](#) és [9.2.2. alfejezetei](#) ismertetik a radioaktív kibocsátások terjedését, potenciális következményeit befolyásoló, egyéb tényezőket:

- A terület topográfiai jellemzői:
 - domborzat,
 - felszínborítottság.
- Bioszféra:
 - botanika (vegetáció és flóra),
 - zoológia (vízi és szárazföldi élőhelyek).
- Föld- és vízhasználat, vízbázisok.
- Demográfiai jellemzők:
 - a lakónépesség jelenlegi adatai,
 - 2120-ra prognosztizált adatok.
- A nukleáris és a hagyományos ipari kibocsátások közötti kölcsönhatás.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0100. *A radioaktív kibocsátások és a veszélyhelyzeti hatások értékelésének, a veszélyhelyzeti tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszolgálására meg kell vizsgálni a telephely környezetében a radioaktív anyagok terjedését meghatározó jelenségeket, jellemzőket.*

A radioaktív anyagok terjedését meghatározó jellemzőket a TBJ II. kötet [9. fejezetének](#) következő alfejezetei ismertetik:

- Légköri kibocsátás meteorológiai jellemzői (TBJ II. kötet [9.1.2. alfejezet](#)):
 - szélirány gyakoriságok (10, 20, 50 és 120 m-es magasságokban),
 - a szélességek átlagai és relatív gyakoriságai (10, 20, 50 és 120 m-es magasságokban),
 - a Pasquill stabilitási kategóriák szélesség és szélirány szerinti relatív gyakoriságai,
 - éves csapadékösszegek, havi és napi csapadékösszegek szélsőséges értékei,
 - a levegőkörnyezet jellemzőinek 100 000 éves visszatérési értékei,
 - a terjedésszámítás paraméterei (a szélirány–szélesség–Pasquill-kategória együttes gyakoriságmátrix alapján meghatározott hígulási tényezők).
- Hidrológiai jellemzők (TBJ II. kötet [9.1.3. alfejezet](#)):
 - a Duna hidrológiai jellemzői és hosszú távú előrejelzésük (kisvízhozamok, mederjellemzők),
 - a felszín alatti vizek és kapcsolatuk a felszíni vizekkel (talajvíz, vízbázisok),
 - a meteorológiai körülmények változásának hatása a hidrológiai jellemzőkre,
 - a terjedésszámítása paraméterei (a részleges elkeveredést jellemző korrekciós tényező).
- Egyéb befolyásoló tényezők (TBJ II. kötet [9.1.4. alfejezet](#)):
 - topográfia (felszínborítottság),
 - bioszféra jellemzők (botanika, zoológia),
 - föld- és vízhasználat.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0200. *Meg kell vizsgálni a telephely és a környezet meteorológiai jellemzőit, beleértve az alapvető meteorológiai paramétereket és jelenségeket, mint a szélsébség és szélirány, levegőhőmérséklet, csapadék, páratartalom, légköri stabilitási paraméterek és elhúzó hőmérsékleti inverziók, amelyek a kibocsátások terjedését és viselkedését meghatározzák.*

A meteorológiai jellemzőket – beleértve a radioaktív anyagok terjedését meghatározó paramétereket – a TBJ II. kötet [9.1.2. alfejezete](#) ismerteti:

- Szélirány gyakoriságok (10, 20, 50 és 120 m-es magasságokban),
- A szélsébségek átlagai és relatív gyakoriságai (10, 20, 50 és 120 m-es magasságokban),
- A Pasquill stabilitási kategóriák szélsébség és szélirány szerinti relatív gyakoriságai,
- Éves csapadékösszegek, havi és napi csapadékösszegek szélsőséges értékei,
- A levegőkörnyezet jellemzőinek 100 000 éves visszatérési értékei,
- A terjedésszámítás paraméterei (a szélirány–szélsébség–Pasquill-kategória együttes gyakoriságmátrix alapján meghatározott hígulási tényezők).

Az alfejezetben leírtak alapján a terjedési modell tekintetében releváns jellemzőkre az NBSz követelmény teljesül. (A levegő páratartalma és az inverziós réteg nincs figyelembe véve az alkalmazott Gauss-féle terjedési modellben.)

7.3.6.0300. *A telephelyi meteorológiai viszonyokat monitorozni kell, és meg kell határozni a lokális meteorológiai paramétereket a megfelelő magasságokban. A telephelyi megfigyelésnek, monitorozásnak olyan legalább egy éves időtartamot kell felölelnie, amely a telephely meteorológiai viszonyait reprezentálja, és össze kell gyűjteni más forrásokból minden releváns adatot. A telephelyi meteorológiai jellemzők várható változását, beleértve a nukleáris létesítmény üzeméből eredő lehetséges változásokat, a nukleáris létesítmény élettartamára prognosztizálni kell.*

A meteorológiai toronyban 2006-2012 között mért, helyi meteorológiai jellemzőket – beleértve a radioaktív anyagok terjedését meghatározó paramétereket – a TBJ II. kötet [9.1.2. alfejezete](#) ismerteti:

- Szélirány gyakoriságok (20, 50 és 120 m-es magasságokban),
- A szélsébségek relatív gyakoriságai (20, 50 és 120 m-es magasságokban),
- A Pasquill stabilitási kategóriák szélsébség és szélirány szerinti relatív gyakoriságai,
- Éves csapadékösszegek,
- A helyi meteorológiai jellemzőkre vonatkozó prognózis (ahol ez értelmezhető).
- A levegőkörnyezet jellemzőinek 100 000 éves visszatérési értékei.
- A terjedésszámítás paraméterei (a szélirány–szélsébség–Pasquill-kategória együttes gyakoriságmátrix alapján meghatározott hígulási tényezők 50 és 120 m-es magasságokban).

A terjedési modell alapján az épülethatás elhanyagolható a tervezett kibocsátási magasságok és épületméretek esetén. A kalorikus folyamatoknak a terjedési viszonyokra gyakorolt hatása az NBSz 7.5.4.0200. követelmény értékelésénél található. Nem várható e jellemzőknek a létesítmény élettartama alatti változása.

Az alfejezetben leírtak alapján a terjedési modell tekintetében releváns jellemzőkre az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0400. *A vizsgálati terület értékeléséből nyert adatok alapján a megfelelő modellek felhasználásával értékelni kell a radioaktív kibocsátások légköri terjedését. A modellekben*

figyelembe kell venni minden olyan, telephelyi vagy regionális topográfiai jellemzőt, amelyek hatással lehetnek a légköri terjedésre.

A radioaktív kibocsátások légköri terjedését, a mért éves adatsorokból kiválasztott (TA1), illetve feltételezett meteorológiai paraméterek, forgatókönyvek esetén a TBJ II. [9.1.5. alfejezete](#) ismerteti a létesítmény különböző üzemállapotaira:

- Normál üzem (TA1).
- Várható üzemi események (TA2).
- Nagyon kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok (TA4).
- Komplex üzemzavarok (TAK1) és súlyos balesetek (TAK2).

A topográfiai jellemzők hatására vonatkozóan az NBSz 7.2.3.0300. követelmény teljesítésének értékelésénél leírtak érvényesek.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0500. Meg kell határozni és értékelni kell a vizsgálati terület felszíni hidrológiai jellemzőit, beleértve a természetes és a mesterséges vizek legfontosabb jellemzőit, illetve a meteorológia körülmények lehetséges rövid-, közép- és hosszú távú változásának hatását is. Le kell írni a fontosabb vízszabályozó szerkezeteket, a víznyerő helyeket, valamint a vízhasználatra vonatkozó adatokat.

A felszíni hidrológiai jellemzőket a TBJ II. kötet [9.1.3.](#) és [9.1.4. alfejezetei](#) írják le:

- A Duna hidrológiai jellemzői és hosszú távú előrejelzésük (kiszívhozamok, mederjellemzők),
- Egyéb természetes és mesterséges felszíni vizek (tavak),
- A vízgyűjtő területek, a használatban lévő vízbázisok jellemzői,
- A meteorológiai körülmények változásának hatása a hidrológiai jellemzőkre,
- A vízhasználatra vonatkozó adatok.

A TBJ II. kötet [9.1.3. alfejezete](#) szerinti terjedési modell a vízszabályozó szerkezetek áramlást és folyómedret befolyásoló hatását közvetlenül nem veszi figyelembe.

Az alfejezetekben leírtak alapján a terjedési modell tekintetében releváns jellemzőkre az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0600. Hidrológiai vizsgálatok során meg kell határozni azokat a hígulási és terjedési jellemzőket, adatokat, potenciális terjedési útvonalakat, amelyek a radionuklidok hidroszférában történő transzportjának számításához szükségesek.

A TBJ II. kötet [9.1.1.](#) és [9.1.3. alfejezetei](#) ismertetik a hidroszféra hígulási és terjedési jellemzőit a feltételezett folyékony kibocsátási útvonalra:

- A teljes és részleges elkeveredést meghatározó jellemzők meghatározása a Dunára.
- A radionuklidok megkötődése a mederfenékhez a lebegő anyaghoz (szedimentációs hatás).
- A halak által történő radionuklid-felvétel.
- Vízkivétel, kapcsolódás a szárazföldi környezethez az öntözővízként való felhasználás révén.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0700. Megfelelő modellel értékelni kell a felszíni vizek esetleges kontaminációjának a lakossági sugárterhelésre gyakorolt potenciális hatását.

A folyékony radioaktív kibocsátások dunai terjedését, a gerjeni lakosság 1-2 éves gyermek és felnőtt korcsoportjainak éves sugárterhelését a TBJ II. kötet [9.1.5. alfejezete](#) ismerteti a normál üzemi állapokra.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0800. Meg kell határozni és értékelni kell a vizsgálati terület felszín alatti vizeinek viszonyait, beleértve a víztartó rétegek legfontosabb jellemzőit, azok felszíni vizekkel való kölcsönhatását, illetve a meteorológia körülmények ezekre gyakorolt rövid-, közép- és hosszú távú változásának hatását is, valamint a felszín alatti vizek használatára vonatkozó adatokat.

A TBJ II. kötet [9.1.3. alfejezete](#) ismerteti a telephely környezetében az előzetes ismeretek alapján meghatározható, nem teljes, következő információkat:

- A felszín alatti víztesteket és a víztározó rétegek jellemzői.
- A talajvíz áramlási viszonyai, és a Duna vízállásának erre gyakorolt hatása. A talajvíz áramlás modellezési eredményei, a horizontális sebességmezők leírása kis, közepes és magas dunai vízállás esetén.
- A figyelő kutakban mért trícium aktivitáskoncentrációk időbeli változásának értékelése.
- A távlati és a jelenleg használt vízbázisok jellemzői.
- Az új blokkok építési területénél kialakuló vertikális sebességmezők.
- A meteorológiai körülmények hosszú távú változásának (hőmérséklet, klíma) hatása a csapadékviszonyokon keresztül.

A TBJ II. kötet [6.3. alfejezetében](#) leírtak szerint, mivel a létesítés során a munkagödör kialakítása, a földkivétel és a víztelenítés miatt jelentősen változnak a talajvíz áramlási viszonyai a telephelyen, a talajvíz áramlási útvonalak stabilizálódása az építkezési munkálatok befejezése után várható. Tehát a talajvíz létesítést követő áramlási viszonyai nyilvánvalóan a létesítést követően határozhatók meg.

A fentiek figyelembe vételével NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.3.6.1000. Megfelelő modellel értékelni kell a felszín alatti vizek esetleges kontaminációjának a lakossági dózisterhelésre gyakorolt potenciális hatását.

A felszín alatti vizek nem szándékolt radioaktív kibocsátásból (pl. szivárgás okozta szennyeződésből) származó kontaminációjának meghatározására a TBJ II. [9.1.3.5. alfejezete](#) ismertet egy egyszerű, egydimenziós terjedési modellt. A leírt eljárással konzervatívan, előzetesen, a tervezést megelőző közelítéssel becsülhető egy adott távolságban lévő kút vizének fogyasztásából származó sugárterhelés.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1100. A radioaktív kibocsátások hatásainak, valamint a veszélyhelyzeti hatások értékelésének és a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszolgálására meg kell határozni a telephelyet körülvevő területeken a lakosság megoszlását, a demográfiai jellemzőket, beleértve a meglévő és prognosztizált adatokat, az átmeneti és állandó lakosságot. A vizsgálat során kiemelten kell kezelni a telephely közvetlen környezetében a sűrűn lakott területeket és a régióban lévő lakossági centrumokat, valamint a szociális intézményeket. Megfelelő adatok hiányában, szükség szerint, célzott felméréseket kell végezni.

A TBJ II. kötet [9.2.2. alfejezete](#) ismerteti a terület jelenlegi, és 2120-ig terjedő, prognosztizált demográfiai jellemzőit:

- A lakónépesség jelenlegi adatai:

- települések, nagyobb települések,
- népsűrűség.
- A lakónépesség várható száma 2120-ban.

A leírásban jelenleg nem szereplő, az átmeneti lakosságra, szociális intézményekre, speciális lakossági csoportokra vonatkozó adatok a veszélyhelyzeti tervek elkészítéséhez lesznek szükségesek, előállításuk a veszélyhelyzeti tervek előkészítési időszakában, az akkor aktuális információk alapján fog megtörténni.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1200. A radioaktív kibocsátások hatásainak megítélése céljából, és különösen a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek készítésére, jellemezni kell a föld- és vízhasználatot. A vizsgálatoknak ki kell terjednie a föld- és víztestekre, amelyek élőhelyként szolgálnak, és így szerepet játszanak a táplálékláncban.

A TBJ II. kötet [9.1.4. alfejezete](#) ismerteti:

- Föld- és vízhasználat, vízbázisok.
- Szárazföldi és vízi élőhelyek.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1400. A telephelyi adatok felhasználásával konzervatív módon meg kell becsülni és értékelni kell a nukleáris létesítmény működéséből eredő potenciális radiológiai következményeket és a baleseti kibocsátásokat.

A TBJ II. kötet [9.1.5. alfejezete](#) tartalmazza az új blokkok kibocsátásaiból származó lakossági sugárterhelések konzervatív, előzetes, a tervezést megelőző közelítésű becsléseit a következő kibocsátási módokra és üzemiállapotokra:

- Léggöri kibocsátások:
 - normál üzem,
 - várható üzemi események (TA2),
 - nagyon kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok (TA4),
 - komplex üzemzavarok (TAK1),
 - Súlyos balesetek (TAK2).
- Folyékony kibocsátások:
 - normál üzem,
 - a talajvíz szennyeződése (üzemzavar).

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.5.4.0200. Az atomerőmű terjedési viszonyokra gyakorolt hatásait, amelyek a kalorikus folyamat következtében előállhatnak, meg kell becsülni, és az értékelésnél számításba kell venni.

A kalorikus hatások a következők szerint kerültek figyelembevételre.

A léggöri kibocsátásoknak a környezeti levegőhöz viszonyított magasabb hőmérsékletének hatása – a TBJ II. kötet [9.1.2. alfejezete](#) a léggöri terjedés leírásában, a TBJ II. [9.1.5. alfejezete](#) a potenciális radiológiai következmények meghatározásában – az effektív kibocsátási magasságokkal, illetve a meteorológiai mérőtoronyban az azokhoz legközelebbi magasságon (120 és 50 m) mért paraméterek használatával lett figyelembe véve.

A folyékony kibocsátásoknak a befogadó víztesthez képest magasabb hőmérsékletét a TBJ II. [9.1.3. alfejezete](#) a folyóvízi elkeveredés, hígulás modelljében figyelembe vette.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.5.7.0100. A radioaktív kibocsátások terjedésének és viselkedésének értékeléséhez szükséges adatok, körülmények meghatározásánál olyan valószínűségi szinteket kell figyelembe venni, amelyeket a kockázat, és a kibocsátások hatásainak értékelésére vonatkozó előírások megkövetelnek. Ha ilyen előírások nincsenek, akkor a vizsgálatnál azt kell számításba venni, hogy a kibocsátások terjedése és viselkedése szempontjából kedvezőtlen körülmények és a nukleáris veszélyhelyzet kialakulásához vezető esemény együttes valószínűsége a kockázatértékelésnél mértékadó valószínűségi értékekkel összhangban legyen.

A TBJ II. kötet [9.1.2. alfejezetében](#) bemutatott értékelés szerint a nukleáris veszélyhelyzet kialakulásához vezető események és a feltételezett, a sugárterhelés szempontjából konzervatív meteorológiai forgatókönyvek együttes valószínűségei megfelelnek TBJ II. [9.1. alfejezet](#) bevezető részében ismertetett gyakorisági követelménynek.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.5.7.0200. A vizsgálat tárgyát képező területet a potenciálisan érintett környezet kiterjedésének becslése, mérlegelése alapján, és a nukleáris veszélyhelyzeti intézkedések végrehajtásának logisztikai szempontjait is figyelembe véve kell meghatározni. A vizsgált terület átmérője nem lehet kisebb, mint 30 km.

A potenciálisan érintett területet a lakossági óvintézkedés bevezetésének szükségessége alapján meghatározva, az NBSz (TBJ II. kötet [[9-4](#)]) 3a.2.4.0700. pontja szerint az atomerőműtől 3 km-es távolsággal lehetne azonosítani. Ennél nagyobb az itt előírt 30 km-es átmérő, azaz 15 km-es távolság sugár.

Mint hogy a vizsgált terület a telephely 50 km-es környezete volt, az NBSz követelmény teljesül.

7.5.9.0200. A telephely környezetében a 7.2.3.0100. ponttal összhangban meg kell határozni azokat a biológiai eredetű hatásokat, amelyek befolyásolják kibocsátott radioaktív anyagok terjedését, különös tekintettel a tápláléklánra.

A TBJ II. kötet [9.1.4. alfejezetének](#) a bioszféra jellemzőkre vonatkozó leírásából kitűnik, hogy a területen a tápláléklánc szempontjából figyelembe veendő, természetes populációt egyedül a halak alkotják.

Az NBSz 7.2.3.0100. pontjának teljesítése értékelésénél leírtak alapján – a légköri és folyékony kibocsátásokhoz kapcsolódóan – más, a természetes bioszféra részét képező besugárzási útvonal nem volt azonosítható.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

1.2.9.2. A veszélyhelyzeti intézkedések megvalósíthatóságát befolyásoló jellemzők

7.2.4.0300. A telephely vizsgálatának ki kell terjednie a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatóságának értékelésére, ezen belül vizsgálni kell:

- a) a népsűrűség és a lakosság megoszlását, a lakossági központoktól való távolságokat, nagyobb tömeg befogadására alkalmas létesítmények, nukleáris veszélyhelyzet esetén nehezen védhető vagy kitelepíthető csoportok jellemzőit, eloszlását, valamint mindezen adatok, jellemzők változását a nukleáris létesítmény tervezett élettartamára;*
- b) a speciális földrajzi adottságokat, közlekedési, kommunikációs viszonyokat; valamint*
- c) a telephelyet körülvevő területek releváns jellemzőit a kibocsátott radioaktív anyagok terjedésének gyors értékelhetősége, valamint a közép- és hosszú távú nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések meghatározása céljából.*

a) Demográfiai jellemzők

A TBJ II. kötet [9.2.2. alfejezete](#) ismerteti a terület jelenlegi, és 2120-ig terjedő, prognosztizált demográfiai jellemzőit:

- A lakónépesség jelenlegi adatai:
 - települések, nagyobb települések,
 - népsűrűség.
- A lakónépesség várható száma 2120-ban.

A leírásban jelenleg nem szereplő, az átmeneti lakosságra, szociális intézményekre, speciális lakossági csoportokra vonatkozó adatok a veszélyhelyzeti tervek elkészítéséhez lesznek szükségesek, előállításuk a veszélyhelyzeti tervek előkészítési időszakában, az akkor aktuális információk alapján fog megtörténni.

A feladat megegyezik a TBJ jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezetben](#) az NBSz 7.3.6.1100. követelmény esetén azonosított feladattal.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

b) Speciális földrajzi adottságok, közlekedés, kommunikáció

A TBJ II. kötet [9.1.4.](#) és [9.2.1. alfejezetei](#) ismertetik a terület földrajzi jellemzőit.

A régió út- és vasúthálózatát, valamint a folyami hajózás adatait a TBJ II. kötet [9.2.3. alfejezete](#) ismerteti és értékeli. Az 50 km-es régióban 3 kereskedelmi repülőtérre fejleszthető repülőtér van.

A TBJ II. kötet [9.2.3. alfejezete](#) az út- és vasúthálózat, valamint a folyami hajózás fejlesztésére tartalmaz javaslatokat. A veszélyhelyzeti intézkedések – a veszélyhelyzeti tervek megfelelő kialakításával – a fejlesztések hiányában is végrehajthatók, azaz mindez a telephely engedélyezhetőségét nem befolyásolja.

A TBJ II. kötet [9.2.3. alfejezete](#) saját adatgyűjtés alapján ismerteti a kommunikációs infrastruktúrára vonatkozó néhány adatot. A veszélyhelyzeti tervek elkészítéséhez több információra lesz szükség, ennek biztosítása a veszélyhelyzeti tervek előkészítési időszakában, az akkor aktuális információk alapján fog megtörténni.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

c) A telephely körüli területek releváns jellemzői

A terület kibocsátott radioaktív anyagok terjedésének gyors értékelhetőségéhez, valamint a közép- és hosszú távú nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések meghatározásához szükséges jellemzői a fenti a) és b) bekezdések mellett a következő – korábban szerepelt – NBSz követelmények értékelő leírásában találhatóak: 7.2.3.0300, 7.3.6.0100, 7.3.6.0500, 7.3.6.1100, 7.3.6.1200 és 7.3.6.1400.

Mindegyik itt felsorolt NBSz követelmény teljesül, kivéve a 7.3.6.1100. NBSz követelményt, ahol a leírásban jelenleg nem szereplő, az átmeneti lakosságra, szociális intézményekre, speciális lakossági csoportokra vonatkozó adatokra további, a veszélyhelyzeti tervek előkészítési időszakában aktuális adatgyűjtés szükségessége lett megjelölve.

Az NBSz követelmény egészének értékeléseként megállapítható, hogy az egyes lakossági csoportokra és a kommunikációs infrastruktúrára fentebb megjelölt, hiányzó adatok a veszélyhelyzeti tervek elkészítéséhez lesznek szükségesek, előállításuk a veszélyhelyzeti tervek előkészítési időszakában, az akkor aktuális információk alapján fog megtörténni. Az adatok hiánya a telephely engedélyezhetőségét nem befolyásolja.

A feladat megegyezik az a) bekezdésben azonosított feladattal.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0100. A radioaktív kibocsátások és a veszélyhelyzeti hatások értékelésének, a veszélyhelyzeti tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszolgáltatására meg kell vizsgálni a telephely környezetében a radioaktív anyagok terjedését meghatározó jelenségeket, jellemzőket.

A radioaktív anyagok terjedését meghatározó jellemzőket a TBJ II. kötet [9. fejezetének](#) következő alfejezetei ismertetik:

- Léggöri kibocsátás meteorológiai jellemzői (TBJ II. kötet [9.1.2. alfejezet](#)):
 - szélirány gyakoriságok (10, 20, 50 és 120 m-es magasságokban),
 - a szélességek átlagai és relatív gyakoriságai (10, 20, 50 és 120 m-es magasságokban),
 - a Pasquill stabilitási kategóriák szélesség és szélirány szerinti relatív gyakoriságai,
 - éves csapadékösszegek, havi és napi csapadékösszegek szélsőséges értékei,
 - a levegőkörnyezet jellemzőinek 100 000 éves visszatérési értékei,
 - a terjedésszámítás paraméterei (a szélirány–szélesség–Pasquill-kategória együttes gyakoriságmátrix alapján meghatározott hígulási tényezők).
- Hidrológiai jellemzők (TBJ II. kötet [9.1.3. alfejezet](#)):
 - a Duna hidrológiai jellemzői és hosszú távú előrejelzésük (kisvízhozamok, mederjellemzők),
 - a felszín alatti vizek és kapcsolatuk a felszíni vizekkel (talajvíz, vízbázisok),
 - a meteorológiai körülmények változásának hatása a hidrológiai jellemzőkre,
 - a terjedésszámítása paraméterei (a részleges elkeveredést jellemző korrekciós tényező).
- Egyéb befolyásoló tényezők (TBJ II. kötet [9.1.4. alfejezet](#)):
 - topográfia (felszínborítottság),
 - bioszféra jellemzők (botanika, zoológia),
 - föld- és vízhasználat.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1100. A radioaktív kibocsátások hatásainak, valamint a veszélyhelyzeti hatások értékelésének és a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszolgáltatására meg kell határozni a telephelyt körülvevő területeken a lakosság megoszlását, a demográfiai jellemzőket, beleértve a meglévő és prognosztizált adatokat, az átmeneti és állandó lakosságot. A vizsgálat során kiemelten kell kezelni a telephely közvetlen környezetében a sűrűn lakott területeket és a régióban lévő lakossági centrumokat, valamint a szociális intézményeket. Megfelelő adatok hiányában, szükség szerint, célzott felméréseket kell végezni.

A TBJ II. kötet [9.2.2. alfejezete](#) ismerteti a terület jelenlegi, és 2120-ig terjedő, prognosztizált demográfiai jellemzőit:

- A lakónépesség jelenlegi adatai:
 - települések, nagyobb települések,
 - népsűrűség.
- A lakónépesség várható száma 2120-ban.

A leírásban jelenleg nem szereplő, az átmeneti lakosságra, szociális intézményekre, speciális lakossági csoportokra vonatkozó adatok a veszélyhelyzeti tervek elkészítéséhez lesznek

szükségesek, előállításuk a veszélyhelyzeti tervek előkészítési időszakában, az akkor aktuális információk alapján fog megtörténni.

A feladat megegyezik a TBJ jelen (III.) kötet [1.2.9.1. fejezetben](#) az NBSz 7.3.6.1100. követelmény esetén azonosított feladattal.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1200. A radioaktív kibocsátások hatásainak megítélése céljából, és különösen a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek készítésére, jellemezni kell a föld- és vízhasználatot. A vizsgálatoknak ki kell terjednie a föld- és víztestekre, amelyek élőhelyként szolgálnak, és így szerepet játszanak a táplálékláncban.

A TBJ II. kötet [9.1.4. alfejezete](#) ismerteti:

- Föld- és vízhasználat, vízbázisok.
- Szárazföldi és vízi élőhelyek.

Az alfejezetben leírtak alapján az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1500. A telephelyi adatok felhasználásával meg kell becsülni, és értékelni kell, hogy van-e olyan telephelyi jellemző, sajátosság, amely kizárja a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatóságát.

A TBJ II. kötet [9.2.8. alfejezetének](#) összefoglaló megállapításai, valamint a veszélyhelyzeti intézkedések megvalósíthatóságát befolyásoló jellemzőkre vonatkozó, a [9.2. alfejezetben](#) ismertetett NBSz követelmények együttes értékelése alapján nem volt azonosítható olyan telephelyi jellemző, sajátosság, amely kizárná a veszélyhelyzeti intézkedések megvalósíthatóságát.

Az értékelést előíró NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1600. Ha az értékelésnél bebizonyosodik, hogy a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajtása a telephelyi adottságok miatt nem valósítható meg, a telephelyet nem megfelelőnek kell ítélni.

A 7.3.6.1500. számú NBSz követelmény teljesítésének értékelése szerint nem volt azonosítható olyan telephelyi jellemző, sajátosság, amely kizárná a veszélyhelyzeti intézkedések megvalósíthatóságát, azaz a telephely megfelelősége nem kérdőjeleződött meg.

Az előírt minősítési kötelezettség végrehajtásával az NBSz követelmény teljesül.

7.5.7.0200. A vizsgálat tárgyát képező területet a potenciálisan érintett környezet kiterjedésének becslése, mérlegelése alapján, és a nukleáris veszélyhelyzeti intézkedések végrehajtásának logisztikai szempontjait is figyelembe véve kell meghatározni. A vizsgált terület átmérője nem lehet kisebb, mint 30 km.

A potenciálisan érintett területet a lakossági óvintézkedés bevezetésének szükségessége alapján meghatározva, az NBSz (TBJ II. kötet [[9-4](#)]) 3a.2.4.0700. pontja szerint az atomerőműtől 3 km-es távolsággal lehetne azonosítani. Ennél nagyobb az itt előírt 30 km-es átmérő, azaz 15 km-es távolság sugár.

Minthogy a vizsgált terület a telephely 50 km-es környezete volt, az NBSz követelmény teljesül.

7.5.7.0300. Részletesen fel kell mérni a nukleáris létesítmény és a radioaktív hulladék-tároló biztonsági övezetéről szóló kormányrendeletben foglaltakra figyelemmel konzervatívan feltételezett biztonsági övezetet, különösen a létesítmények, tevékenységek, földhasználat,

emberi tartózkodás szempontjából és kataszteri nyilvántartást kell róla felvenni, továbbá a nyilvántartást naprakész állapotban kell tartani, a változásokat folyamatosan rögzíteni kell.

A 246/2011.(X.24.) Korm. rendelet 4. § (1) bekezdése szerint „A biztonsági övezet határára a nukleáris létesítmény, valamint a radioaktív hulladék-tároló tervezője a létesítési engedélykérelmet megalapozó dokumentációban tesz javaslatot...”. A rendelet szerint ezt a telephely-jellemzők és a létesítmény típusának, kialakításának figyelembevételével kell megtenni.

A Korm. rendelet 5. §. (3) bekezdése alapján „Nukleáris létesítmények biztonsági övezete átfedésben lehet.” Ugyanezen paragrafus (4) bekezdése alapján az atomerőmű biztonsági övezet földfelszíni távolsága minimálisan 500 m.

A biztonsági övezet meghatározására vonatkozó előírással összhangban a biztonsági övezet meghatározása még nem történt meg. Azonban a telephelyen üzemelő két nukleáris létesítmény a KKÁT és a PAE 1-4 blokk és azok biztonsági övezetei alapján a minimálisan feltételezett biztonsági övezet ismertnek tekinthető. E területet a TBJ II. kötet [9.2.7. alfejezete](#) szerint az atomerőmű 1-4 blokkjának tartalék ipari területei képezik, amelynek a besorolása Paks város Településszerkezeti tervében gazdasági, ipari építési övezet.

A Korm. rendelet előírásai értelmében a biztonsági övezet biztosítja a létesítmények védelmét a környezetükben végzendő emberi tevékenységgel szemben, továbbá e létesítmények biztonságos üzemeltethetőségének megalapozásánál figyelembe vett körülmények tartós fennmaradását. Következésképpen az új blokkok felépítését követően a biztonsági övezeten belül más – az új blokkokra nem kívánatos hatást gyakoroló – létesítmény nem lehet, ilyen létesítményhez kapcsolódó emberi tevékenység, illetve földhasználat nem folytatható.

A fentiekből következően az NBSz követelmény teljesítéséhez szükséges előzetes információ rendelkezésre áll, a biztonsági övezet kijelölésére vonatkozó előírásnak a jogszabályban meghatározott határidőre történő teljesítése biztosítható.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

2. A telephelyvizsgálat földtudományi vizsgálati területére vonatkozó követelmények

Az új paksi blokkok telephely értékelésének részeként a földtudományi vizsgálati területen vizsgálták és értékelték a telephely geológiai, geofizikai, szeizmológiai, geotechnikai és hidrogeológiai jellemzőit. A vizsgálatok célja az olyan külső veszélyeztető tényezők meghatározása volt, melyek a felszín alatti közeg sajátosságaiból fakadnak, mint a földrengésveszély, a talajfolyósodás, valamint a felszínen permanens elmozdulást okozó vető veszélye. A geotechnikai vizsgálatok célja a terület általános geotechnikai jellemzése mellett a műszaki tervezéshez szükséges adatok előkészítése volt. A hidrogeológiai szakterület feladata a telephely és környezete vízföldtani jellemzése és a hidrogeológiai adatok biztosítása volt.

A Földtani Kutatási Program végrehajtása 2015 áprilisában kezdődött meg. 2016 szeptemberében befejeződtek a Földtani Kutatási Program telephely engedély kérelem benyújtásához szükséges feladatai, s az eredmények kiértékelése és a Zárójelentés, valamint a Telephely Biztonsági Jelentés összeállítása megtörtént.

Az NBSZ a földtudományi követelményeket általános, létesítmény, illetve szakterület specifikus bontásban adja meg. A földtani szakterületekre vonatkozó NBSZ követelmények teljesítésének bemutatása ezért – hasonlóan az előző fejezetben szereplő bontáshoz – ebben az esetben is az általános és a specifikus követelmények szerint történik.

2.1. A földtudományi szakterületre vonatkozó általános követelmények értékelése

7.2.1.0100 A telephely vizsgálatának és értékelésének célja a létesítést esetlegesen kizáró telephely jellemzők azonosítása, a telephelyre vonatkozó veszélyeztető tényezők vizsgálata és értékelése, valamint a tervezés során figyelembe veendő - a telephelyre és a nukleáris létesítményre vonatkozó - adatok meghatározása:

- a) a nukleáris létesítmény tervezéséhez;*
- b) a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságának és a radioaktív kibocsátások hatásainak elemzéséhez; továbbá*
- c) nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések tervezéséhez, valamint azok megvalósíthatóságának értékeléséhez.*

A követelmény a telephely vizsgálat és értékelés általános, valamennyi szakterületre kiterjedő célját fogalmazza meg. Az NBSZ további pontjai tételesen megadják, hogy ezen általános követelmények teljesítését milyen rész követelmények teljesítése esetén tekinti bizonyítottnak. A követelmény teljesítését a földtudományi szakterületek esetében az alábbi – létesítmény, illetve szakterület specifikus – NBSz pontok teljesítése igazolja:

7.3.1.0100, 7.3.1.0200, 7.3.1.0300, 7.3.1.0400, 7.3.1.0500, 7.3.1.0600, 7.3.1.0700, 7.3.1.0800, 7.3.1.0900, 7.3.1.1000, 7.3.2.0100, 7.3.2.0200, 7.3.2.0300, 7.3.2.0400, 7.3.2.0500, 7.3.2.0600, 7.3.2.0800, 7.3.2.0900, 7.3.2.1000, 7.3.2.1100, 7.3.6.0100, 7.3.6.0800, 7.3.6.0900, 7.3.6.1000, 7.3.6.1500, 7.3.6.1600, 7.5.2.0100, 7.5.2.0200, 7.5.2.0300, 7.5.2.0400, 7.5.2.0500, 7.5.2.0700, 7.5.2.0800, 7.5.2.0900, 7.5.3.0100, 7.5.3.0200, 7.5.3.0400

7.2.1.0200 A telephely vizsgálatát és értékelését a következő főbb lépésekben kell végrehajtani a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. melléklet előírásainak figyelembevételével:

- a) azonosítani kell a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára feltehetően veszélyes, a nukleáris létesítmény tervezése, nukleáris biztonságának értékelése szempontjából fontos természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezőket;*
- b) a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága szempontjából igazoltan nem releváns eseményeket és körülményeket a további vizsgálatból ki kell zárni;*
- c) vizsgálni és értékelni kell a b) pont alapján ki nem zárt, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezőket és ezek hatásait;*
- d) értékelni kell a telephely alkalmasságát; továbbá*
- e) meg kell határozni a tervezés során figyelembe veendő telephely jellemzőket.*

A követelmény a telephely vizsgálat és értékelés általános, valamennyi szakterületre kiterjedő célját fogalmazza meg. Az NBSZ további pontjai tételesen megadják, hogy ezen általános követelmények teljesítését milyen rész követelmények teljesítése esetén tekinti bizonyítottnak. A követelmény teljesítését a földtudományi szakterületek esetében az alábbi – létesítmény, illetve szakterület specifikus – NBSz pontok teljesítése igazolja:

7.3.1.0100, 7.3.1.0200, 7.3.1.0300, 7.3.1.0400, 7.3.1.0500, 7.3.1.0600, 7.3.1.0700, 7.3.1.0800, 7.3.1.0900, 7.3.1.1000, 7.3.2.0100, 7.3.2.0200, 7.3.2.0300, 7.3.2.0400, 7.3.2.0500, 7.3.2.0600, 7.3.2.0800, 7.3.2.0900, 7.3.2.1000, 7.3.2.1100, 7.3.6.0100, 7.3.6.0800, 7.3.6.0900, 7.3.6.1000, 7.3.6.1500, 7.3.6.1600, 7.5.2.0100, 7.5.2.0200, 7.5.2.0300, 7.5.2.0400, 7.5.2.0500, 7.5.2.0700, 7.5.2.0800, 7.5.2.0900, 7.5.3.0100, 7.5.3.0200, 7.5.3.0400

7.2.1.0300 A nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára feltehetően veszélyes, a nukleáris létesítmény tervezése, nukleáris biztonságának értékelése szempontjából fontos, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők azonosításánál az alábbiakat kell számba venni:

- a) az adott telephelyen és környezetében előforduló, természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők, és körülmények, amelyek potenciálisan hatással lehetnek a nukleáris létesítményre;*
- b) a telephely és környezetének azon jellemzői, amelyek befolyásolhatják a kibocsátott radioaktív anyag terjedését és hatását; továbbá*
- c) a telephely környezetében a népsűrűség és a lakosság megoszlása, a telephely környezetének olyan sajátosságai, amelyek a kibocsátások következményeit és a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések végrehajthatóságát befolyásolják*

A követelmény a telephely vizsgálat és értékelés általános, valamennyi szakterületre kiterjedő célját fogalmazza meg. Az NBSZ további pontjai tételesen megadják, hogy ezen általános követelmények teljesítését milyen rész követelmények teljesítése esetén tekinti bizonyítottnak. A követelmény teljesítését a földtudományi szakterületek esetében az alábbi – létesítmény, illetve szakterület specifikus – NBSz pontok teljesítése igazolja:

7.3.1.0100, 7.3.1.0200, 7.3.1.0300, 7.3.1.0400, 7.3.1.0500, 7.3.1.0600, 7.3.1.0700, 7.3.1.0800, 7.3.1.0900, 7.3.1.1000, 7.3.2.0100, 7.3.2.0200, 7.3.2.0300, 7.3.2.0400, 7.3.2.0500, 7.3.2.0600, 7.3.2.0800, 7.3.2.0900, 7.3.2.1000, 7.3.2.1100, 7.3.6.0100, 7.3.6.0800, 7.3.6.0900, 7.3.6.1000, 7.3.6.1500, 7.3.6.1600, 7.5.2.0100, 7.5.2.0200, 7.5.2.0300, 7.5.2.0400, 7.5.2.0500, 7.5.2.0700, 7.5.2.0800, 7.5.2.0900, 7.5.3.0100, 7.5.3.0200, 7.5.3.0400

7.2.1.0400 A vizsgálatok tárgyát képező események, a telephely és a környezeti jellemzők meghatározása, értékelése során a vizsgálati terület kijelölésének megfelelőségét igazolni kell.

A követelmény teljesítését ellenőrizni és bemutatni veszélyenként és szakterületenként, a szakterületre (NBSz 7.3.1.) és az atomerőműre vonatkozó (NBSZ 7.5.2) létesítmény-specifikus

követelményekkel együtt célszerű, mivel az egyes szakterületek, mint a földtan, tektonika, szeizmológia, hidrogeológia és geotechnika vizsgálati területei eltérőek, sőt e vizsgálati területeken belül az egyes vizsgálatok célja, módszertani-technikai kötöttségei is konkrétak és egymástól eltérőek. Ezért a követelmény teljesítése a 7.3.1. és 7.5.2. ide vonatkozó követelményeinek teljesítésével igazolt.

7.2.1.0500 A telephely vizsgálata és értékelése során a további vizsgálatból megfelelő igazolás mellett kizárhatók azok a lehetséges veszélyeztető tényezők, amelyek távolsága a telephelytől akkora, hogy a veszélyeztető tényező által okozott, a nukleáris létesítményt érő hatás, a veszélyeztető tényező és a telephely közötti távolságon bekövetkezett csökkenés figyelembevételével, műszaki megfontolás, tapasztalat, normatív határérték vagy a nukleáris létesítmény sérülékenységének elemzése alapján semleges vagy elviselhető a nukleáris biztonsági funkciók és a nukleáris létesítmény területén tartózkodó személyek számára.

A földtani, tektonikai, szeizmológiai, a geotechnikai és a hidrogeológiai vizsgálatok köre a követelmény szerint került meghatározásra. Valamennyi vizsgálandó veszély valamely szakterület vizsgálati terjedelmébe sorolható. A követelmény által biztosított szűrés a tudományos evidenciák és a telephelyről felhalmozott igen jelentős földtudományi ismeretek alapján történt. A távolság szerinti szűrést a szakterületek által meghatározott vizsgálati területek lehatárolása biztosítja, amelyet az előző NBSZ pont szerinti teljesítése igazolt.

7.2.1.0600 A telephely vizsgálata és értékelése során a veszélyeztető tényezőkre meg kell határozni a valószínűségi veszélyeztetési görbét, azaz a gyakoriság függvényében a veszélyeztető tényező intenzitását. Minden veszélyeztető tényezőt vizsgálni kell abból a szempontból, hogy válthat-e ki szakadékszél-effektust.

A földtudományi szakterületek terjedelmében a telephelyre jellemző releváns veszély a földrengés és a talajfolyósodás. Az ezekre vonatkozó veszélyeztetettségi görbét a TBJ II. [5.3.2 fejezet](#) tartalmazza. Az adott általános követelmény teljesítését az e tárgyra vonatkozó szakterületi (7.3.1.) és létesítmény-specifikus (7.5.2.) követelmények teljesítése igazolja.

A szakadékszél-effektus vizsgálatához szükséges paraméterek teljes körűen a rendszerek, rendszerelemek tervezési módszereinek és konstrukciójának ismeretében azonosíthatók. A telephely-jellemzés oldaláról az ehhez szükséges adatok rendelkezésre állnak. A szakterületi vizsgálatok szerint a telephelyjellemezők alapján megállapítható, hogy a vizsgált események – esetünkben elsősorban a földrengés – bekövetkezési valószínűségének csökkenése nem váltja ki az esemény hatásának olyan hirtelen megváltozását, amelyet tervezési eszközökkel ne lehetne kezelni.

7.2.1.0700 A telephelyvizsgálat során jellemezni kell azokat a telephelyi eseményeket és körülményeket is, amelyek egyszeri hatása műszaki megfontolás vagy elemzés alapján elhanyagolható, de gyakorisága folytán hozzájárulhat a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságra gyakorolt kockázatához.

A földtudományi szakterület vizsgálati terjedelmébe tartozó veszélyekre nem jellemző a műszaki megfontolás alapján történő elhanyagolhatóság. A lehetséges veszélyek vagy azonnali, jelentős hatást váltanak ki (földrengés, talajfolyósodás) vagy olyan tartós, lassú, de akkumulálódó geotechnikai vagy hidrogeológiai folyamatok következménye (épületsüllyedés), amelyek kizárása nem elhanyagolhatóság alapján, hanem a kezelést biztosító műszaki megoldásokkal történik.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0800 A külső események, körülmények leírására és prognosztizálására a telephely és környezete sajátosságaihoz illesztett, a tudomány aktuális szintjének megfelelő módszereket és szabványos technikai eszközöket kell alkalmazni.

A telephely és környezete sajátosságaihoz illesztett, a tudomány aktuális szintjének megfelelő módszerek és szabványos technikai eszközök kerültek a vizsgálati programba a külső események, körülmények leírására és prognosztizálására.

A Zárójelentés 2. fejezete szakterületenként ismerteti a módszereket, szabványokat.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.0900 A telephely külső veszélyeztetettségének meghatározása és értékelése alapulhat műszaki megfontolásokon, valószínűségi szempontok figyelembevételén vagy a kettő kombinációján.

A telephely földtudományi jellemzése alapvetően determinisztikus módszerekkel történt. A helyszíni és laboratóriumi mérési adatok feldolgozásánál pedig az adott vizsgálatra érvényes normák szerinti statisztikus feldolgozások történtek.

A földrengés-veszélyeztetettséget valószínűségi módszerrel (TBJ II. kötet [5.3.2.1. fejezet](#)), a talajfolyósodás veszélyét determinisztikus és valószínűségi módszerrel vizsgálták (TBJ II. kötet [5.3.3. fejezet](#)).

A geotechnikai veszélyek értékelésénél (pl. szerves anyag tartalom, térfogatváltozásra hajlamos talajok) műszaki megfontolásokat is alkalmaztak, tekintettel azok nem meghatározó volta és arra, hogy a kezelésükre van kézenfekvő tervezési megoldás.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1000 Össze kell gyűjteni a nukleáris biztonság szempontjából lényeges természeti és emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulására és súlyosságára vonatkozó történeti adatokat és vizsgálati eredményeket, és gondosan elemezni kell azokat megbízhatóság, pontosság és teljesség szempontjából. A vizsgálati adatok és eredmények megfelelőségét igazolni kell.

Valamennyi szakterület esetében a feladatok végrehajtása a rendelkezésre álló adatok feldolgozásával kezdődött. Ennek eredményét a TBJ II. kötet [5. fejezete](#) szakterületenként, azok sajátosságaira tekintettel mutatja be.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1100 Amennyiben a telephelyi jellemzők előírás szerinti meghatározásához arra szükség van, a rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott vizsgálatokat kell végezni a természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők előfordulásának, jellemzőinek megállapítására. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelményeket a jogszabályok nem fogalmaznak meg.

A jóváhagyott Földtani Kutatási Programnak megfelelően valamennyi szakterület esetében a rendelkezésre álló adatok feldolgozása alapján határozták meg a telephely vizsgálat és értékelés célja eléréséhez szükséges vizsgálatok körét. Ezeket a vizsgálatokat a Zárójelentés 2. fejezete, eredményeit és azok értelmezését a TBJ II. kötetének [5. fejezete](#) szakterületenként és a telephely egészét tekintve is tartalmazza. A vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint végezték, kiegészítve az NBSz által előírt speciális követelmények alkalmazásával.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1200 A külső események, körülmények vizsgálatánál lehet egyszerű eljárásokat alkalmazni, például szakirodalmi forrásokat használni célzott vizsgálat helyett, ha az eredmény konzervatív, burkoló volta igazolható.

Az adott NBSz pont szerint megengedett egyszerű, konzervatív eljárások alkalmazására nem volt szükség.

7.2.1.1300 A természeti eredetű jelenségeket és körülményeket, valamint a telephely környezetében folyó emberi tevékenységeket a nukleáris biztonságra gyakorolt hatásuk szerint, a lehetséges nukleáris létesítmény típusok konstrukciójával összefüggésben is vizsgálni kell.

Az NBSZ 7.5.2 fejezete szerinti létesítmény és a 7.3.1 fejezet szakterület specifikus követelmények teljesítésének igazolása biztosítja a követelmény teljesítését a telephelyengedélyezéshez szükséges terjedelemben, mivel megadja mindazon adatokat, amelyek alapján a konstrukció kialakítható, s az adott követelmény a konstrukció ismeretében teljes mértékben teljesíthető. A telephelyvizsgálat terjedelmében a követelmény teljesül.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.1400 A kiválasztott telephely akkor elfogadható, ha vannak bevált, kipróbált műszaki megoldások arra, hogy a telephelyre jellemző események és körülmények mellett a vonatkozó nukleáris biztonsági kritériumok teljesülnek.

Ez a telephely alkalmasságának definíciója, amelyet az értékelések, következtetések során figyelembe vettek.

A végrehajtott telephelyvizsgálat és értékelés eredményei igazolják, hogy a telephelyi veszélyek és körülmények vonatkozásában nem azonosítottak olyan jellemzőt, amelyek kezelése ne lenne biztosítható ismert, bevált műszaki megoldásokkal.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.1500 A telephely vizsgálata során azonosítani kell minden szükséges műszaki vagy adminisztratív telephelyvédelmi intézkedést. A kockázat elfogadhatóan alacsony szintje biztosítható megfelelő tervezéssel, valamint műszaki és adminisztratív telephely védelmi intézkedésekkel. Ezek közül a tervezési és a műszaki telephelyvédelmi intézkedéseket kell előnyben részesíteni. Ha valamely veszélyeztető tényező hatását, vagy kedvezőtlen telephely jellemzőt megfelelő műszaki megoldással módosítanak, az így elért új körülmények között az adott veszélyeztető tényező bekövetkezési valószínűségének - a szakadékszél-effektus figyelembe vételével is - a rá vonatkozó szűrési szint alatt kell lennie.

A végrehajtott telephelyvizsgálat és értékelés eredményei alapján a földtudományi szakterületek terjedelmében kizárólag a talajfolyósodás veszélyének kezelése igényelhet telephelyvédelmi műszaki, tervezési intézkedést.

Az ismert műszaki megoldások a talajfolyósodás veszélyét teljes mértékben kizárják (fizikailag nem jöhet létre), így a szakadékszél-jelenség sem következhet be.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.1600 A telephelyre jellemző veszélyeztető tényezőket aszerint kell differenciálni, hogy a veszélyeztető tényező azonnali hatást vált ki, és nincs mód a monitorozásra vagy előjelzésre, vagy a nukleáris veszélyhelyzet kifejlődése monitorozásra és intézkedésre ad lehetőséget.

A földtudományi veszélyek közül azonnali hatással kell számolni a földrengés esetén, és ezt követően a talajfolyósodás esetén is, ha azt műszaki intézkedéssel nem zárják ki. A geotechnikai veszélyek lassú kifejlődésük lehetnének, de ezek bevált műszaki megoldásokkal, a szakma ismert módszereivel kiküszöbölhetők.

A mikroszeizmikus monitorozás célja a szeizmikus veszély elemzésénél alkalmazott feltételezések ellenőrzése. A kialakított mikroszeizmikus monitoring rendszer leírását a TBJ II. kötet [5.3.4. fejezete](#) ismerteti.

A geotechnikai és hidrogeológiai monitorozás igényét és elveit a Zárójelentés 2.3.6.2, illetve a TBJ II. kötet [5.5.7. fejezete](#) meghatározza. Ezeket a rendszereket a létesítményhez illesztetten lehet és kell megtervezni.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.1700 A telephely védelmét szolgáló műszaki és adminisztratív intézkedések alkalmazása esetén igazolni kell, hogy az adott intézkedések eredményeként a telephely elfogadható, az intézkedések kizárják a telephelyet alkalmatlanná tevő veszélyeztető tényezők hatását.

Adminisztratív intézkedések alkalmazásának szükségességét a földtudományi területen ki lehet zárni.

A vizsgálatok felhívták a figyelmet a talajfolyósodás veszélyére, amelyet a műszaki intézkedéssel ki lehet és ki kell zárni. A vizsgálatok biztosítják a követelmény teljesítéséhez szükséges telephelyi adatokat. A terv megfelelőségének megítélése a következő engedélyeztetési fázis feladata.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.1800 A telephelyi események értékelésénél figyelembe kell venni az események és a telephelyi környezeti viszonyok együttes fennállásának vagy ok-okozati bekövetkezésének lehetőségét és hatását. A különböző külső események, körülmények egyidejű bekövetkezésének értékelésénél konzekvensen alkalmazni kell a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. mellékletben előírt, az egyes események valószínűségi szűrésére vonatkozó kritériumot.

Két, a telephelyre jellemző veszély, a földrengés és a talajfolyósodás között ok-okozati kapcsolat van, de a talajfolyósodás lehetőségét műszaki intézkedéssel ki lehet és ki kell zárni, ezért a hatások kombinációjával nem kell számolni.

Önálló dokumentum foglalkozik az események együttes fennállásának vagy ok-okozati bekövetkezésének lehetőségének vizsgálatával és értékelésével.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.1.2000 A nukleáris létesítmények tervezése szempontjából releváns, rendkívüli kis gyakoriságú természeti és ember okozta események, körülmények esetében a telephely veszélyeztetettségének megállapítása érdekében értékelni kell a hasonló telephelyeket és nukleáris létesítményeket érintő szélsőséges természeti körülményeket és eseményeket.

A vizsgálat elvégzéséhez rendelkezésre állnak telephely-specifikus adatok és információk. Ezek alapján a veszélyeztető tényezők értékelése megtörtént. A telephely veszélyeztetettségének megállapítása érdekében nem indokolt ugyanezen veszélyeztető tényező összehasonlító értékelése más hasonló telephelyekkel.

A követelmény jelen engedélyezési fázisban teljesítettnek minősíthető a telephelyet veszélyeztető tényezők teljes körű meghatározásának kötelezettsége értelmében.

7.2.1.2400 Amennyiben a telephely vizsgálata és értékelése során olyan műszaki-tudományos feltevéseket, elemzéseket, megfontolásokat alkalmaznak, melyek helyessége és az elemzések eredményei nem ellenőrizhetők közvetlenül kísérletekkel vagy más, előre pontosan meghatározható és utólag kontrollálható technikákkal, a vizsgálat és az értékelés megfelelőségét független felülvizsgálattal kell ellenőrizni.

Az alkalmazott módszerek általánosan elfogadottak (lásd az előírások, szabványok tekintetében a Zárójelentés 2. fejezetét, ahol ez szakterületenként dokumentált), amely utólag és független elemző által reprodukálható. Szigorú értelemben tehát nem indokolt a független felülvizsgálat, a szakterületi vizsgálati dokumentum független szakértő általi felülvizsgálata ennek ellenére megtörtént.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.1.2500 A telephely vizsgálatának és értékelésének egyes szakterületein létező szabványos eljárások és módszerek szerint végzett vizsgálatok és értékelés esetében a 7.2.1.2400. pont szerinti felülvizsgálat nem kötelező.

Megállapítható, hogy az NBSz 7.2.1.2500. követelménynek való megfelelést önmagában nem indokolt vizsgálni, mivel a vizsgálatot és értékelést az egyes szakterületeken létező szabványos vagy bevett eljárások és módszerek szerint végezték.

7.2.2.0100 A vizsgálatok terjedelmének, részletezettségének összhangban kell lennie azokkal a konkrét tervezési és nukleáris biztonsági követelményekkel, amelyeket az adott nukleáris létesítmény tervezéséhez, nukleáris biztonságának megítéléséhez a telephelyi adatokkal szemben a jogszabályok támasztanak.

Az NBSZ 3.a kötet szerint a tervezési alap meghatározásához a 10^{-5} /év valószínűségi szinten kell a veszélyek átlagos jellemzőit meghatározni, s a biztonsági elemzésekhez pedig a veszélyeztetettségi görbét a 10^{-7} /év szintig kell definiálni.

A Zárójelentés 2. fejezete bemutatja szakterületenként a vizsgálatok térbeli kiterjedését, az egyes vizsgálatok módszertanát, a terepi és laboratóriumi valamint a modellezési és analitikus módszereket, amelyek kiválasztása a nemzetközi gyakorlatnak megfelel (lásd például a NAÜ SSG-9 Safety Guide-ot). A vizsgálatok eredményeinek integrált értékelése úgy történt, hogy az biztosítsa a rendkívül ritka és komplex földtudományi jelenségek jellemzését.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.2.0200 A telephelyi jellemzőket és eseményeket, valamint ezek lehetséges kombinációit úgy kell leírni, összhangban a nukleáris létesítmény típusától függően a 3., a 3/A., az 5. vagy a 6. mellékletben szereplő előírásokkal, hogy abból levezethetők legyenek a tervezés során figyelembe veendő mértékadó paraméterek és adatok, a nukleáris létesítmény biztonsági jelentéséhez, a nukleáris létesítmény valószínűségi biztonsági elemzéséhez, a radioaktív kibocsátások terjedésszámításához, a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megtervezéséhez szükséges adatok.

A TBJ II. kötet [5. fejezetében](#) dokumentált információ alapján a tervezési alapba tartozó telephelyi adatok a fenti követelmények megfelelő terjedelemben rendelkezésre állnak.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.2.0300 A tervezés során figyelembe veendő külső veszélyeztető tényezők meghatározása során telephely-specifikus adatokat kell használni. Ha ilyen adatok nem léteznek, és célzott vizsgálatokkal azok nem biztosíthatók, akkor hasonló tulajdonságokkal bíró, más területekről származó adat, szakmai mérlegelés alapján relevánsnak ítélt vagy szabványokban meghatározott adatok is felhasználhatók. Megfelelő és elfogadott szimulációs technikákat is lehet alkalmazni. A hasonló területekről szerzett vagy szimulációval előállított adatokkal ki lehet egészíteni a telephely-specifikus adatokat. Ezek megfelelőségét azonban igazolni kell.

A TBJ II. kötet [5. fejezetében](#) a vizsgálat elvégzéséhez rendelkezésre állnak a telephelyspecifikus adatok és információk.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.2.0400 A telephely jellemzők meghatározásának bizonytalanságát elemezni és értékelni kell.

A telephelyi jellemzők statisztikus értékelése (várható érték, szórás stb.) minden szakterületen megtörtént a szakterületre érvényes előírások és szabványok szerint.

A földrengés- és talajfolyósodás-veszély elemzése valószínűségi módszerrel történt (TBJ II. kötet [5.3.2.1. fejezet](#), TBJ II. kötet [5.3.3. fejezet](#)), amely úgy az episztemikus, mind az aleatorikus bizonytalanságok kezelését biztosítja (lásd NAÜ SSG-9).

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.2.2.0500 A tervezési alapon figyelembe veendő veszélyeztető tényezők jellemzőit telephely-specifikus paraméterek alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő tartalékkal kell meghatározni, az adott veszélyeztető tényezőre vonatkozó eljárások szerint.

A vizsgálatok biztosították a telephely-jellemzőket, amelyek a telephely-specifikus tervezési alap meghatározásához szükségesek.

A szakadékszél-effektus kiküszöbölhetőségét a telephely jellemzők tekintetében az teszi lehetővé, hogy a veszélyeztetettségi görbék (földrengés- és talajfolyósodás) alapján értékelhető, hogy az adott veszély által okozott hatás változása mérsékelte, ha az éves meghaladási valószínűség csökken. A földrengés-veszélyeztetettségi görbe az adott telephelyre a 10^{-5} /év gyakorisági szint alatt a talaj nemlineáris viselkedése miatt már meredek, tehát a valószínűség akár egy nagyságrendű csökkenése sem eredményez jelentős maximális vízszintes gyorsulás-növekedést.

A szakadékszél jelenség kiküszöbölésének végleges értékelése a hatást elviselő rendszer, rendszerelem, szerkezet ismeretében lehetséges.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.3.0100 Minden lehetséges közvetlen és közvetett útvonalat, amelyen a kibocsátott radioaktív anyagok elérhetik és hathatnak a lakosságra, meg kell határozni, és értékelni kell a telephely és az érintett terület jellemzőinek figyelembevételével.

Földtudományi területen a hidrogeológiai közeg mint terjedési útvonal transzport jellemzőit meghatározták, ahogy ezt a Zárójelentés 3.3.4.5. fejezetében dokumentálták.

Ezzel az NBSz követelmény hidrogeológiai vonatkozású része teljesül.

7.2.3.0300 A radioaktív kibocsátások terjedésének elemzéséhez minden olyan sajátosság jelenlegi és jövőbeli alakulását vizsgálni kell, amely befolyásolhatja a radioaktív kibocsátások potenciális következményeit. Ezek keretében vizsgálni és értékelni kell különösen a föld- és

vízhasználatot, a bioszféra szerepét a radionuklidok felhalmozódásában és transzportjában, vagy a nukleáris és a hagyományos ipari kibocsátások közötti kölcsönhatás lehetőségét.

A radioaktív kibocsátások felszín alatti vizekben történő terjedésének elemzéséhez az adatok rendelkezésre állnak a Zárójelentés 3.3.4.5 fejezetében.

Ezzel az NBSz követelmény hidrogeológiára vonatkozó része teljesül.

7.2.4.0300 A telephely vizsgálatának ki kell terjednie a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósíthatóságának értékelésére, ezen belül vizsgálni kell:

- a) a népsűrűség és a lakosság megoszlását, a lakossági központoktól való távolságokat, nagyobb tömeg befogadására alkalmas létesítmények, nukleáris veszélyhelyzet esetén nehezen védhető vagy kitelepíthető csoportok jellemzőit, eloszlását, valamint mindezen adatok, jellemzők változását a nukleáris létesítmény tervezett élettartamára;*
- b) a speciális földrajzi adottságokat, közlekedési, kommunikációs viszonyokat; valamint*
- c) a telephelyet körülvevő területek releváns jellemzőit a kibocsátott radioaktív anyagok terjedésének gyors értékelhetősége, valamint a közép- és hosszú távú nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések meghatározása céljából.*

A radioaktív kibocsátások felszín alatti vizekben történő terjedésének elemzéséhez az adatok rendelkezésre állnak a Zárójelentés 3.3.4.5 fejezetében. A földtudományi terjedelemben egyéb vizsgálatokra nincs szükség.

Ezzel az NBSz követelmény hidrogeológiai vonatkozású része teljesül.

7.2.5.0100 A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők változását prognosztizálni és értékelni kell a nukleáris létesítmény teljes élettartamára.

A földtudományi jellemzők változása lassú, nem számottevő az atomerőmű élettartama alatt. A geotechnikai, hidrogeológiai és mikroszeizmikus monitorozás, valamint a rendszeres ürgeodéziai mozgásvizsgálat a folyamatok ellenőrzését, a tízévenként időszakos biztonsági fölülvizsgálatok keretében történő kiértékeléssel együtt megfelelően biztosítja.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.2.5.0400 A nukleáris biztonságra ható természeti eredetű és ember okozta veszélyeztető tényezők monitorozását a létesítés előtt kell elkezdni, és annyi ideig kell folytatni, hogy a telephely értékeléséhez reprezentatív adatsorok álljanak rendelkezésre.

A telephelyre is vonatkozó mikroszeizmikus monitorozás két évtizede folyik, s most immáron kiegészített, jelentősen megnövelt érzékenységgű rendszerrel folyik tovább a TBJ II. [5.3.4. fejezetében](#) bemutatott terjedelemben.

A hidrogeológiai monitorozás is folyik a telephelyen, amelynek az új atomerőműhöz tervezendő részét a jogszabályok szerint üzemeltetni kell, hasonlóan a geotechnikai monitorozáshoz. Ennek követelményeit a TBJ II. kötet [5.5.7. fejezete](#), illetve a Zárójelentés 2.3.6.2 fejezete tartalmazza. A műszaki megvalósítást és az üzemeltetést a létesítmény tervéhez igazítva kell megtervezni és megszervezni.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

2.2. A földtudományi szakterületre vonatkozó specifikus követelmények értékelése

7.3.1.0100. A telephelyet befogadó terület szeizmotektonikai értékeléséből meg kell határozni a földrengés-veszélyeztetettséget.

A TBJ II. [5.3 fejezete](#) részletesen bemutatja a földrengés-veszélyeztetettség meghatározásának alapját képező szeizmotektonikai modellt.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.1.0200. A földrengés-veszélyeztetettség meghatározása során az adatgyűjtésnek, a vizsgált terület lehatárolásának és a vizsgálat módszertanának összhangban kell lennie azzal a veszélyeztetettségi szinttel, amely a biztonsági földrengés jellemzéséhez szükséges.

Ez a követelmény a 7.2.1.0400 általános követelmény adott szakterületre vonatkozó konkretizálása.

Tekintettel arra, hogy a 7.3.1.0100 követelmény szerint a földrengés-veszélyeztetettséget a terület szeizmotektonikai értékeléséből kell meghatározni, s tekintettel arra, hogy a szeizmotektonikai jellemzés a geológiai, geofizikai, tektonikai és szeizmológiai, illetve hidrogeológiai vizsgálatok összessége alapján, integráltan készíthető el, ezért e követelmény teljesítését a 7.5.2.0300 követelmény teljesítésével együtt lehet értelmezni.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.2.0300. A földrengésveszély és a felszínre kifutó vető által okozott elvetődések elemzéséhez szükséges geológiai, geofizikai és szeizmológiai vizsgálatok részletezettségét a fokozatosság elve alapján kell meghatározni:

A vizsgálatok tagolása, részletezettségük meghatározása, s végrehajtása a megismerés fokozatosságának elvét szigorúan betartva készült.

A vizsgálatok léptéke nem azonos az egyes vizsgálati szakterületek (geológia, tektonika, szeizmológia, hidrogeológia, geotechnika) és az egyes vizsgálati technikák esetében. Azt a szakmai szabályok és a műszaki-tudományos célszerűség határozza meg.

A követelmény alpontjait tekintve:

a) 300 km sugarú körben a földrengés források meghatározása és általános geodinamikai jellemzés céljából;

A geológiai környezet földtani, morfológiai térképezése a fokozatosság elve alapján, az előírt 300 km sugarú területtől kezdve a telephelyhez közelítve egyre nagyobb részletességgel megtörtént.

A fokozatosság elvének megfelelően nagytektonikai (egész Pannon-medencére vonatkozó) elemzésből és szintézisből halad az 50 km-es, majd a szűkebb telephely és magának a telephelynek az egyre részletesebb jellemzése felé. Ez biztosítja azt, hogy a telephelyi modell illeszkedik a tektonikai képbe, valamint azt is, hogy a földrengésveszély és a felszínre kifutó elmozdulás veszélye az igen kis valószínűségek tartományában is jellemezhetővé vált.

A földrengés-veszélyeztetettség meghatározásához a telephelyre és annak tágabb környezetére a 300 km-es tektonikai tanulmány keretében összegyűjtésre került az összes releváns geofizikai adat. Ugyanez a léptéke a szeizmicitás vizsgálatoknak, amelyet a SHARE modell még térben meg is halad.

b) a rendelkezésre álló adatokat össze kell gyűjteni, elemezni és értékelni a telephely tágabb környezetében legalább 50 km sugarú körben az aktív szerkezetek, szeizmogén

területek szeizmikus potenciálja jellemzésére, azon területek kijelölésére, amelyek célzott vizsgálatokat igényelnek;

A földrengés-katalógus fölülvizsgálata és pontosítása megtörtént, különös tekintettel Kecskemét környéke szeizmicitására.

Részletes vizsgálat és adatgyűjtés folyt a kecskeméti földrengés forrásterülettel kapcsolatban, hiszen a paksi telephelyhez ez a legközelebbi olyan forrászóna, melyben jelentős, komoly károkat okozó földrengés fordult elő. Elsősorban az 1911. július 8-án kipattant $M=5,6$ rengésnek van meghatározó szerepe. Ez volt a XX. században Magyarországon keletkező földrengések közül az egyik legnagyobb és legpusztítóbb.

A kecskeméti 1911. július 8-i $M=5,6$ rengés esetében a korabeli beszámolók iszapvulkán kialakulását is feljegyezték, ami bizonyítja, hogy kedvezőtlen talajviszonyok esetén a rengés 20-50 km-es környezetében is számítani lehet a talaj megfolyósodására.

c) részletes geológiai, geofizikai és geotechnikai vizsgálatokat kell végezni a telephely közvetlen környezetében a felszínközeli tektonikus deformációk lehetőségének, a közeg átviteli tulajdonságainak meghatározására; továbbá

Részletes földtani térképek készültek a telephely közvetlen környezetéről, amelyeket a fúrások, geofizikai mérési programok eredményei és a rendelkezésre álló geológiai ismeretek alapján. Elkészült a telephely 50 km sugarú környezetére vonatkozó részletes tektonikai térkép. Ezen belül lett kijelölve egy $60 \times 60 \text{ km}^2$ felszíni kiterjedésű és 20 km mélységű tértartomány, amelyben numerikus modellszámításokkal a tektonikus elmozdulások lehetőségét lehetett szimulálni.

Regionális (mintegy $60 \times 60 \text{ km}^2$) hidrogeológiai modell készült a telephelyre és környezetére.

Lényegében ezen a léptéken történtek az ürgeodézia mozgásvizsgálatok.

Ezen a léptéken belül van a telephely és annak környezete, ahol a 3D szeizmikus mérések, geoelektromos tomográfia és nagyfelbontású szárazföldi és vízi szeizmikus kutatások léptéke.

d) a telephely részletes geológiai, geofizikai és geotechnikai jellemzését, teljes litológiai, sztratigráfiai és hidrogeológiai leírását kell elkészíteni a mértékadó földrengés szabadfelszíni jellemzőinek és az alapozáshoz, építmények tervezéséhez szükséges mérnökgeológiai adatok meghatározásához.

Részletes felszíni és fúrás-geofizikai, geotechnikai és magvizsgálati vizsgálat tárgyát képezte a telephely annak érdekében, hogy a teljes litológiai, sztratigráfiai, hidrogeológiai és geotechnikai paraméterek megismerhetők legyenek.

Ezek közül különösen fontos volt a folyósodásra hajlamos talajok kiterjedésének meghatározása, valamint a szabadfelszíni válaszspektrum meghatározása a felszínt borító üledék szabadfelszíni választ módosító hatásának figyelembe vételével, amelyekhez helyszíni és laboratóriumi geotechnikai vizsgálatokat végeztek, s meghatározták a talajok dinamikus jellemzőit is.

Lokális (mintegy $10 \times 10 \text{ km}^2$) hidrogeológiai modell készült a telephelyre és környezetére.

Ezek a vizsgálatok megfelelő adatokat szolgáltatnak a tervezési alap meghatározásához.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.1.0300. A földrengés-veszélyeztetettség meghatározásához össze kell gyűjteni és értékelni kell a szeizmológiai, geológiai és geofizikai, geotechnikai jellemzőket, és rendelkezni kell a vizsgálati terület történelmi és műszeresen regisztrált földrengéseinek katalógusával.

A telephely szeizmológiai, geológiai, geofizikai és geotechnikai jellemzői nagyrészt ismertek az elmúlt harminc évben végzett telephely vizsgálatokból. Az ismeretek további bővítése és aktualizálása megtörtént.

A történelmi és műszeresen regisztrált földrengések katalógusának teljes revíziója megtörtént. A historikus és műszeres rész-katalógusok és források alapján egy átfogó kompozit földrengés katalógus készült a 44 – 50 északi szélesség és 13 – 28 keleti hosszúság által határolt földrajzi ablakra. A katalógus 1500-tól 2012-ig a teljes területre, 2014-ig pedig a Magyarországot magába foglaló kisebb földrajzi ablakra (45,5-49 É; 16-23 K) tartalmazza az $M_w \geq 2,3$ ($M_L \geq 2,0$) összes ismert földrengést. A katalógus összesen 21 ezer földrengést, és annak minden ismert hipocentrum adatát tartalmazza. Célzott vizsgálatok folytak a történelmi rengések intenzitás csillapodásának meghatározására. Ennek eredményei segítséget nyújtanak a földrengés-veszélyeztettség meghatározásához szükséges csillapodási egyenletek kiválasztásához.

A Paksi Atomerőmű telephelyének és környezetének mélyszerkezetéről, valamint az azt létrehozó tektonikai folyamatokról az 1980-as évek óta folyó földtani és geofizikai kutatások fokozatosan gazdagították az ismereteket. Néhány kardinális kérdésben azonban az eltérő vélemények az elmúlt évekig fent maradtak.

Célirányos szeizmikus szelvényezések és fúrások alapján már a 1990-es évek elején világossá vált, hogy Paks alatt húzódik DNY–ÉK-i irányban az ország medencealjátának legnagyobb jelentőségű töréses öve, a Kapos-vonal és az ehhez csatlakozó szerkezeti kiágazódások. A korábbi elemzések és értékelések során a legmarkánsabb véleménykülönbség a terület neotektonikájának kérdésében alakult ki. Az álláspontok alapvetően a vetők működési korának (aktivitásának) és a felszíni elvetés képességének (kapabilitásának) megítélésében különböztek.

Az 1990-es évek elejére kialakult vitás helyzet rendezését kísérelte meg a brit Ove Arup. Akkor arra a következtetésre jutottak, hogy a rendelkezésre álló adatok nem bizonyítják a negyedidőszaki rétegek tektonizáltságát, de a kis valószínűséggel bekövetkező események megfelelő kezelése érdekében a vetőműködés negyedidőszaki felújulásának lehetőségét 10%-nak tételezték fel.

E földtani-tektonikai kérdések tisztázására határozták meg a célzott geológiai, geofizikai vizsgálatokat.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.1.0400. A rendelkezésre álló történelmi és műszeres adatok összegyűjtése, felhasználása mellett, célzott geológiai, geofizikai és geotechnikai vizsgálatokat kell végrehajtani a földrengésveszély megállapításának megalapozásához. Ezeket a vizsgálatokat az adott szakterület szakmai normái, szabványai és ellenőrzött, bevált gyakorlata szerint kell végezni, ha arra speciális nukleáris biztonsági követelmények nem vonatkoznak.

A telephely NBSZ követelmények szerinti megismerését célzó vizsgálatokat a Zárójelentés 2. fejezete mutatja be.

Ezek felölelik a földtani, geomorfológiai térképezést a fokozatosság elve szerint a 300 km sugarú területtől a léptéket növelve a telephely tágabb és szűkebb környezetére fókuszálva. Ennek keretében elkészült a terület földtani térképezése a szűkebb (20×20 km²-es) területen 1:10 000-es térképeken, a tágabb (60×60 km²-es) terület reambulációja 1:50 000-es léptékben, egyidejűleg geomorfológiai felvételezés is történt, s különös figyelem irányult a negyedidőszaki folyamatokra (neotektonika, paleorengések nyomainak vizsgálata). A területen mélyült fúrások vizsgálata bemenő adatokat szolgáltatott a térmodell kialakításához.

A földrengésveszély megállapításához a geofizika speciális hozzájárulása alapvetően a vetőrendszerek térképezése volt. Ennek során elkészültek a 3D vetőmodellek, amelyek különösen részletgazdagok a telephely körüli 60×60 km² területen.

A 7.3.1.0300 és 7.5.2.0300 szerint összegyűjtötték a rendelkezésre álló történelmi és műszeres földrengés adatokat. Ezek alapján történt meg az átfogó, minden elérhető információt tartalmazó földrengés katalógus összeállítása a 44 – 50 északi szélesség és 13 – 28 keleti hosszúság által határolt földrajzi területre.

A földrengésveszély megállapításának megalapozásához geológiai, geofizikai és geotechnikai vizsgálatok folytak, ahogy azt a Zárójelentés 2. fejezete ismerteti. A vizsgálatok az adott szakterület szakmai normái, szabványai és bevált gyakorlata szerint folytak.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.2.0400. A tervezési alapba tartozó földrengésjellemzők éves meghaladásának valószínűsége nem lehet nagyobb, mint 10⁻⁵/év. Az adatok bizonytalanságát értékelni kell. A szakadékszél-effektus elkerülése érdekében a telephely-specifikus jellemzőket megfelelően módosítani kell.

A földrengés-veszélyeztettség meghatározása valószínűségi módszerrel történt, melynek legfontosabb eredménye a veszélyeztettségi görbe.

A veszélyeztettségi görbe előállítására a 10⁻¹/év és 10⁻⁷/év gyakoriság tartományban került sor. Az alkalmazott módszer (PSHA) inherensen tartalmazza a bizonytalanságok meghatározását is. Az eredmények a 16%, 50% (medián), átlag (mean) és 84% konfidencia szinten jelennek meg.

Az azonos éves gyakoriság mellett számított különböző periódusú gyorsulások adják az alapközei UHRS-t (Uniform Hazard Response Spectrum), mely 1/475, 1/4980, 10⁻⁴, 10⁻⁵ és 10⁻⁶ éves gyakoriságokon kerültek meghatározásra.

A meghatározott telephely földrengés-jellemzők alapján, a biztonsági földrengés származtatása elvégezhető az előírások szerinti korrekciókkal (lásd a 7.1. útmutató ide vonatkozó ajánlásait) a szakadékszél-jelenség elkerülése érdekében.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.5.2.0500. A földrengést a maximális vízszintes és függőleges gyorsulás értékekkel, az erős rengés időtartamával, a szabadfelszíni válaszspektrummal kell megadni.

A földrengés-veszélyeztettség meghatározásánál alkalmazott PSHA eljárás outputja a maximális vízszintes és függőleges gyorsulás érték, illetve a telephely-specifikus, minden frekvencián egyenlő meghaladási valószínűségű válaszspektrum (Uniform Hazard Response Spektrum - UHRS), amely első lépésben az alapközei, kőzetkibúváson került meghatározásra.

Az alapközei UHRS birtokában lehetett a szabadfelszíni válaszspektrumot meghatározni, amely a telephelyet borító rétegek átvitelének kiszámításával történt. Üledék átvitelének számítása általában lehet lineáris, közelítő iteratív lineáris számítás vagy nemlineáris. Közelítő iteratív lineáris módszer alkalmazható az üledék átvitelének számítására, de a laza talajok esetében – a paksi telephely ilyen – nemlineáris számításra van szükség.

A 10⁻⁵/év gyakorisági szintnek megfelelő biztonsági földrengés a felszínen 0,34g (mean) vízszintes PGA értékkel jellemezhető. A vertikális csúcsgyorsulás átlagos értéke 0,44g, tehát 30%-kal nagyobb, mint a vízszintes PGA érték.

A felszíni UHRS az átlagos, 16%, 50%, 84% percentilisekre lett meghatározva.

Az idő-tartományban való számítások inputjaként a válaszspektrumok mellett a gyorsulás időfüggvények is meghatározásra kerültek.

A rengések időtartama a biztonsági földrengés alapközei UHRS-éhez válogatott hét akcelerogramnak a felszínközeli rétegeken való áthaladás miatti, módosított alakjából lett becsülve. Ilyen módon a hét időfüggvény időtartamának átlagát kiszámítva, az átlagos szignifikáns időtartamra 12 s adódott. Ugyanezeknél az akcelerogramoknál a szignifikáns időtartamok átlaga az alapközeten 8,7 s volt, tehát bár a PGA a felszínen a hiszterézises csillapítás és pórusnyomás növekedés miatt lecsökkent, a nagyobb periódusok erősítése miatt az időtartam közel 40%-kal nőtt.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.2.0800 Az üzemi földrengés megállapításához meg kell határozni a veszélyeztetettséget $10^{-1}/\text{év}$, $10^{-3}/\text{év}$ gyakoriságok tartományában.

A földrengés-veszélyeztettség meghatározásához alkalmazott PSHA eljárás outputjaként adódik a veszélyeztettség a $10^{-1}/\text{év}$ – $10^{-3}/\text{év}$ gyakoriságok tartományában is.

Az üzemi földrengést az egyes országok tervezői gyakorlatában leggyakrabban a $10^{-2}/\text{év}$ gyakoriságú rengéssel jellemzik. Ha ezt mértékadónak vesszük, akkor az ehhez tartozó maximális vízszintes szabadfelszíni gyorsulás 0,06g.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.5.2.0900. A telephelyvizsgálat során meg kell határozni a földrengés veszélyeztettség, és a földrengésekkel összefüggő jelenségek veszélyeztetettségi görbét legalább a $10^{-7}/\text{év}$ gyakoriságig. A veszélyeztettség meghatározásának bizonytalanságát értékelni kell, és a középértéken vett veszélyeztetettségi görbét kell alkalmazni.

A földrengés és a talajfolyósodás veszélyének valószínűségi meghatározásával megkapták a veszélyeztetettségi görbéket a $10^{-1}/\text{év}$ – $10^{-7}/\text{év}$ gyakoriságok tartományában.

A veszélyeztetettségi görbe előállítására a 16%, 50% (medián), átlag (mean) és 84% konfidencia szinten került sor a különböző periódusú mozgások esetében.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.1.0500. A telephely környezetében a mikroszeizmikus aktivitást megfelelően telepített és érzékeny rendszerrel monitorozni kell. A megfigyelésnek olyan időtartamot kell felölelni, amely a mikroszeizmikus aktivitást reprezentálja, és össze kell gyűjteni más megfigyelésekből minden releváns adatot.

7.5.2.0100. A telephely környezetének mikroszeizmikus monitorozását a telephely-értékelés előtt legalább három évig kell végezni az adatok reprezentativitásának érdekében, és az atomerőmű teljes üzemideje alatt folytatni kell.

A telephely környezetében 1995 óta működik egy mikroszeizmikus monitoring hálózat, mely a tervezése szerint az $ML \geq 2,0$ magnitúdójú lokális földrengések megfigyelését tűzte célul a telephely 100 km sugarú környezetében. A NAÜ 1993 szeptemberében folytatott helyszíni vizsgálata után javasolta egy korszerű, digitális szeizmológiai állomáshálózat telepítését a Paksi Atomerőmű telephelyén kívül.

A mikrorengés mérés azon kevés mérési módszerek egyike, mely a szeizmicitás térbeli és időbeli meghatározásával direkt bizonyítékot szolgáltat a helyi geológiai szerkezetek esetleges recens aktivitásáról: a hipocentrumok, forrászónák kirajzolásával nyilvánvalóvá válhatnak aktív tektonikai szerkezetek.

A több állomás koncentrált elhelyezésével létrejövő lokális szeizmológiai hálózat lehetővé teszi a földrengések fészekmechanizmusának meghatározását kisebb magnitúdójú rengések esetében is, így hasznos információt ad a regionális feszültségtér modellezéséhez. A mikrorengés megfigyelés során szerzett ismeretek, a mért földrengésadatok alapján pontosítani lehet a térségre jellemző a és b földrengés-gyakorisági paramétereket a Gutenberg-Richter-összefüggésben, mely adatok a földrengés-veszélyeztettség számításnál szintén alapvetően fontosak.

Az 1995 áprilisában üzembe helyezett mikroszeizmikus hálózat eredetileg 10 mérőállomásból és az adatközpontból állt. Az eredetileg 10 telepített mérőállomásból és 3 tartalék berendezésből álló rendszer az évek folyamán többször változott. 2013-ban a mikroszeizmikus megfigyelő hálózat teljes rekonstrukciójára került sor. Ennek keretében mind a szeizmológiai mérőeszközök, mind az adatközpont hardver és szoftver elemeinek teljes cseréje megtörtént. A rekonstrukció során az eredeti tíz mérőállomás mindegyike visszakerült a rendszerbe. A rekonstrukció eredményeként a mérőhálózat modern eszközparkkal rendelkezik, javult a mérőállomások rendelkezésre állása. A legújabb kommunikációs lehetőségek felhasználásával mindegyik mérőállomáson folyamatos az adatgyűjtés és minden állomás online kapcsolatban van az adatközponttal. A rekonstrukció eredményeként lehetővé vált a mérőhálózat hosszú távú üzemeltetése.

Az új paksi blokkokra kidolgozott FKP a jelenlegi 10 mérőállomásból álló mikroszeizmikus megfigyelő hálózat kiegészítését tartalmazza. A hálózat jelenlegi $ML \geq 2$ magnitúdó körüli észlelési képességének javítása és a földrengés paraméterek pontosabb kiszámíthatósága érdekében az új program 5 további, a meglévőknél lényegesen nagyobb érzékenységgű mérőállomás elhelyezését irányozta elő a telephely 30-40 km-es környezetében.

A kutatási terv szerint az új állomásokon az érzékelő lyukszeizmográfok 150 m talpmélységű fúrólukban lettek telepítve a lehető legmagasabb jel/zaj viszony, ilyenformán a lehető legalacsonyabb magnitúdó érzékelési küszöb elérése érdekében.

Az ily módon kialakított, bővített állomáshálózat észlelési képessége nagymértékben javul, a telephely környezetében az $ML \geq 0,5-1,0$ magnitúdó-tartományba esik.

Ebben az alacsony magnitúdó tartományban már – akár exponenciális Gutenberg-Richter eloszlással, akár a vetők mentén tapasztalt karakterisztikus eloszlással számolva – földrengéseknek kell keletkezni, ha a vető menti csúszási sebesség nagyságrendje 0,01-0,1 mm/év. Ily módon közvetlen mérési adathoz jutunk a telephely közeli törésvonalak aktivitása tekintetében.

Az új lyukszeizmográf állomások kialakítása az FKP végrehajtásának részeként megtörtént, a műszerek 2016. március 1-jétől kezdve folyamatosan regisztrálnak.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.1.0600. A szeizmotektonikai jellemzők és a speciális telephelyi viszonyok figyelembevételével meg kell határozni a biztonsági földrengés jellemzőit, így különösen a maximális talajgyorsulást, válaszspektrumot és az erős mozgások időtartamát.

7.5.2.0200. A biztonsági földrengés jellemzőit – Magyarország geológiai, tektonikai és szeizmológia sajátosságaira tekintettel – a szaktudomány által elfogadott valószínűségi módszerrel kell meghatározni.

A földrengésveszély vagy veszélyeztettség a földrengések által keltett, adott mértékű talajmozgás bekövetkezésének valószínűsége valamely előre megadott időtartam alatt. A valószínűségi földrengésveszély számítását (Probabilistic Seismic Hazard Assessment –

PSHA) a szeizmikusan kevésbé és közepesen aktív területek szeizmicitásának elemzésére fejlesztették ki.

A valószínűségi módszernél a számítás alapja a közeli forrászónák földrengés aktivitásának statisztikus jellemzői. A számítási paraméterek bizonytalanságait logikai formalizmussal kezelik.

A PSHA teljesen megfelel a terület és a Pannon-medence tektonikai, szeizmológiai viszonyainak, valamint a hazai és a nemzetközi követelményeknek. A PSHA és az azt megalapozó elemzések eredményeként adódnak a biztonsági földrengés jellemzői, a maximális talajgyorsulás, válaszspektrum és az erős mozgások időtartama.

A biztonsági földrengésre jellemző valószínűségi szinten meghatározták a maximális vízszintes és függőleges talajgyorsulást, a válaszspektrumokat és az erős mozgások időtartamát.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.1.0700. A biztonsági földrengés jellemzőinek meghatározása történhet determinisztikus vagy valószínűségi módszerekkel, amelynek keretében az adatok, és a módszerek bizonytalanságát figyelembe kell venni. A tervezési alapba kerülő jellemzőket, telephely specifikus adatok alapján, a szakadékszél-effektus elkerülése érdekében megfelelő korrekcióval kell meghatározni.

Az elmúlt 20-25 évben jelentős műszaki fejlődés és módszertani változás következett be a nukleáris létesítmények földrengés-veszélyeztetettségének elemzési, értékelési módszereiben. Egyre nagyobb teret nyert a veszélyeztetettség valószínűségi módszerrel való meghatározása a determinisztikus helyett (lásd a NAÜ SSG-9 Safety Guide-ot). A valószínűségi módszer (Probabilistic Seismic Hazard Assessment - PSHA) előnye, hogy jól alkalmazható az olyan mérsékelt, diffúz szeizmicitású területekre, mint Magyarország, illetve a Pannon-medence, és a földrengésveszély értékelésében a bizonytalanságokat is kezeli.

A paksi telephely tekintetében az első átfogó valószínűségi földrengésveszély értékelés az 1990-es évek közepén készült. Azóta több kiegészítés és kiterjesztés is született az új adatok figyelembe vételével, s a valószínűségi módszer alkalmazása általánossá vált.

A PSHA végeredménye a veszélyeztetettségi görbe, amely azt mutatja meg, hogy az adott spektrális gyorsulás-értékkel egyenlő vagy nagyobb gyorsulás-érték előfordulásának mi az éves gyakorisága. A veszélyeztetettségi görbe meghatározható a maximális vízszintes gyorsulásra és bármely spektrális amplitúdóra.

A földrengésveszély valószínűségi módszerrel való meghatározása alkalmas módszer arra, hogy ne csak a tervezési alapba tartozó földrengés jellemzőit, hanem a biztonsági elemzések inputjául szolgáló veszélyeztetettségi görbét is előállítsuk.

Az elvégzett PSHA alapján előállt a biztonsági elemzések inputjául szolgáló veszélyeztetettségi görbe.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.3.1.0800 A telephelyen a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés lehetőségét elemezni, értékelni kell. A vizsgálatnak elegendően részletesnek kell lenni ahhoz, hogy a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés lehetőségének kérdését érdemben el lehessen dönteni.

A földtani térképezés és a fúrásfeldolgozás különös figyelmet fordított a fiatal képződményekben észlelhető szerkezeti jelenségekre, azok elemzésére és vizsgálatára. A morfológiai térképezés egyik fő célja a fiatal szerkezeti mozgások azonosítása volt. A térképezési eredmények hozzájárultak a potenciális árkolási zónák kijelöléséhez.

A kialakított kutatóárkokban feltárt képződményeken megtörtént a szerkezeti mozgások értékelése és értelmezése.

Az eddigi ismeretek szerint a Pannon-medence belső (magyarországi) részén nem ismeretes olyan recens, vagy historikus földrengés, amely a felszínen szignifikáns (észlelhető) elvetést, vagy gyűrt deformációt hozott volna létre. Vannak azonban hiteles megfigyelések arra vonatkozóan, hogy paleorengések szignifikáns deformációt eredményeztek pleisztocén és óholocén képződményekben. A mélyebb tartományokat vizsgáló fúrások és geofizikai módszerek számos neotektonikus vetőt tudtak kimutatni, amelyek közül a medenceüledékekben megfigyelhető vetőrendszerek általában KÉK–NyDNy csapású balos oldalelmozdulások. Paks szélesebb (50 km sugarú) környezetében a Pannonban kimutatott vetőrendszerek is ilyenek és a régóta ismert Kapos-vonal folytatásának, illetve azzal szerkezeti kapcsolatban lévő kiágazásának tekinthetők.

Ennek a jelenségnek vizsgálata úgy történt, hogy 3D szeizmikus mérésekkel lehatárolásra kerültek a mélybeni (kb. 2,5 km-ig követhető) vetőzónák. Ezek részletes tanulmányozására nagyfelbontású geofizikai vizsgálati módszereket alkalmaztak, valamint az alap mélyfúrások mellett számos sekélyfúrást is kiviteleztek annak érdekében, hogy azonosítani lehessen a vetők felszínre/felszín közelébe való felhatolását.

Az alapvető kérdés az volt, hogy a Pannon-összletben megfigyelt közel vertikális helyzetű és legtöbbször a korai vetők felújulásaként csokorban megjelenő vetőnyalábok (virágszerkezetek) deformálják-e a negyedidőszaki képződményeket, és van-e lehetőség arra, hogy akár a felszínig is felhatoljanak. A vetők felszín közeli geometriáját speciális, nagyfelbontású P- és S-hullám reflexiók kutatással és multielektródás szelvényezéssel (geoelektromos tomográfia), valamint pszeudo-3D vízi szeizmikával vizsgálták. Ezek az eredmények egymással jó összhangban azt mutatták, hogy a vetők nagy része a Pannon tetejéig biztosan felhatol, és helyenként érinti a negyedidőszaki rétegeket is. A negyedidőszaki összlet a Pannon rétegekre diszkordánsan települ, és e határhoz jelentős (4–6 millió éves), a löszplatóktól a dunai ártér felé növekvő mértékű rétegtani hiány tartozik.

Az általános fejlődéstörténeti modell szerint ez a rétegtani diszkordancia pliocén-kvarter kiemelkedés során a Pannon tavi üledékes kőzetek lepusztulásával és klimatikus kontrollált szárazföldi üledékképződéssel (vörösagyag és lösz-paleotalaj sorozat) alakult ki. A kiemelkedési esemény valószínűleg az oldalelmozdulásos tektonikával volt kapcsolatban, de annak működése már korábban, kb. 7–8 millió éve megindult és a földrengés-tevékenység alapján valószínű, hogy a jelenben is tart.

A Duna alatti holocén folyóvízi képződményekről területi információt a pszeudo-3D vízi szeizmikus mérés nyújtott. A mérések bonyolult rétegtani hierarchiát mutatnak a Duna alatti recens és idősebb allúviumban, de markáns vetők nem ismerhetők fel. A mérések ugyanakkor azt mutatják, hogy voltak a területen paleoföldrengések, és az általuk létrehozott szerkezetek (szeizmitek) olyan bonyolult gyűrődéses-csuszamlásos szerkezeti mintázatot okoznak, amelyek markánsan eltérnek az általános rétegtani képtől.

A nagyfelbontású P-hullám szeizmikán látható és kb. 50 m mélységig felhatoló vetők felszín felé való további folytatódását a geoelektromos mérések, még inkább az S-hullám mérések olyan mértékben verifikálták, hogy a Pa-21 és -22 jelű szelvények mentén 7, ill. 3 db. speciális (a lehetőségek szerint magmintavételes) fúrást terveztek és valósítottak meg. A Pa-21 menti hét fúrás alapján szerkesztett szelvény, továbbá a maganyag megkérdőjelezhetetlenné tették a Pannon/kvarter határ és a Tengelici Vörösagyag Formáció vetős feldaraboltságát. Ezt követően valósult meg az 1+2 m mély és 84 m hosszú árok kialakítása, amely az előrejelzett helyeken tektonikus zavarokat mutatott késő-pleisztocén (19–20 ezer év) futóhomokban. Ezen zavarok egy része szeizmiként (pl. injekciós homok-telér) értelmezhető. Azonban az árok közepén

feltárt „tölcséres szerkezet” és a kapcsolódó kis vetők olyan transztenziós virágszerkezetet mutatnak, amely jellegében és csapásában illeszkedik a Dunaszentgyörgy–Harta vetőzónához. A szerkezet ugyanakkor nem mutatott csapásirányban számottevő (néhány cm-t) meghaladó oldalelmozdulást, s ennek következtében hasonló mértékű meghaladó függőleges felszínmozgás sem kapcsolódhat hozzá.

A felszínig hatoló vetődések által okozott elmozdulások vizsgálatának másik lehetőségét a részletes földtani és geomorfológiai térképezés teremtette meg. Ezek kimutathatják a felszíni morfológiai elemek, földtani képződmények elnyíródását a mélyebb rétegekben ismert vetőzónák felett, ha a felszíninformálódási folyamatok nem túl intenzívek. Az elkészült földtani és geomorfológiai térképek nem mutatnak ilyen elvetődéseket. Eszerint a felszíni térbeli felbontás pontosságánál nagyobb mértékű elnyíródásra sem direkt, sem közvetett bizonyítékokat a térképezések lezárásával sem lehetett találni. Ez azt jelenti, hogy a jelenlegi (20 éves) időskálára vonatkozó ürgeodéziai mozgásvizsgálatok által mutatott tizedmilliméter/év sebességet nem meghaladó felszínmozgások százezer éves időskálán is reprezentatívnak tekinthetők. Ez a tény pedig a kapabilis vetők hiányának bizonyítékaként értelmezhető.

A földrengésveszély elemzések eredményeként megállapítható, hogy a területen 10^{-5} /év gyakorisággal feltehető rengés magnitúdója $M_w=6$, amely esetében a törési sík nem hatol a felszínig.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.1.0900 A vetőt a felszínre kifutó elvetődés szempontjából veszélyesnek kell tekinteni, ha a geológiai, geofizikai, geodéziai és szeizmológiai adatok az alábbiak közül egy vagy több ismérvnek megfelelnek:

- a) az adatok ismétlődő jelleggel mozgásra, szignifikáns deformációkra vagy diszlokációkra, vagy mindháromra utalnak olyan időintervallumban, amely alapján nem kizárható, hogy a következő mozgás a felszínre vagy a felszín közelébe kifut;*
- b) szerkezeti kapcsolat létezik egy ismert felszínre kifutó vető által okozott elvetődés szempontjából a veszélyes törésvonallal, amelynek mozgása kiválthatja a telephely környezetében lévő törésvonal mozgását;*
- c) a szeizmogén szerkezetről feltehető, hogy a maximális lehetséges földrengés elegendően nagy és olyan fészekmélységű, hogy feltételezhető - a telephely geodinamikai sajátosságai alapján - a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés.*

Az NBSZ pont a felszínen permanens elmozdulást létrehozni képes vető definíciójának attribútumait adja meg.

A teljes Földtani Kutatási Program egyik legfontosabb feladata volt, hogy a definíció attribútumai szerint megalapozott elemzést és értékelést el lehessen végezni és választ lehessen adni az alábbi NBSZ követelményekre:

7.3.1.1000 A 7.3.1.0900. pont a) alpontjában meghatározottakat – a rövid ismétlődési időkre utaló geológiai és földrengés adatokkal jellemzett – nagyon aktív régiókban rövidebb, a kevésbé aktív területeken számottevően hosszabb időszakot kell vizsgálni.

7.5.2.0700. Atomerőmű telephelye, beleértve annak legalább 10 km sugarú körzetét, nem jelölhető ki olyan törésszakaszon, ahol az utolsó százezer évben felszíni elmozdulás volt. A felszínre kifutó vető által okozott elvetődések lehetőségének vizsgálatát olyan időszak figyelembevételével kell elvégezni, hogy a telephely alkalmassága a százezer évet tekintve igazolható legyen.

A 7.3.1.0900, 7.3.1.1000 és 7.5.2.0700 követelmének együttes teljesítéséhez figyelembe kell venni a 7.3.1.0800 követelmény teljesítését is. E követelmények teljesülését az alábbiak igazolják:

A kapabilitás kérdésében is a fokozatos megismerés elve érvényesült. A 300 km-es regionális környezet gyakorlatilag a teljes Pannon-medencét magába foglalja, és a regionális áttekintés során bemutatásra került, hogy a Kapos-vonal és ennek északias kiágazásai a Magyarországi Nagyszerkezeti Övhöz kapcsolódó KÉK-NyD Ny csapású regionális szerkezeti zóna részét képezik. Ez azt jelenti, hogy nem egyetlen folyamatos vetővonal, hanem ellépő rövidebb vetőszegmensek alkotják. A fokozatosság következő lépése a telephely 50 km sugarú környezetére vonatkozó részletes tektonikai térkép, majd a 60×60 km² felszíni kiterjedésű terület földtani modelljének megalkotása volt. Ennek során pontosan definiálták a Dunaszentgyörgy–Harta vetőzónát, amelyik a kutatási terület DK-i fele alatt halad át. A szűkebb területen lévő szerkezeti elemek kapcsolatát a 3D szeizmika feltárta. A kutatás eredményei szerint (még a történelmi adatokat is figyelembe véve) a szélesebb kutatási területen (Paks 50 km sugarú körzetében) sem ismert olyan vető, amelyik megfigyelhető felszíni elmozdulást okozott volna.

A 60×60 km² felszíni kiterjedésű és 20 km mélységű tértartományra végzett numerikus modellszámításokkal a tektonikus elmozdulások lehetőségét szimulálták. Nevezetesen azt, hogy a jelenlegi feszültségtérben, megadott reológiai paraméterekkel jellemzett, vetőkkel szabdaltnál többben vannak olyan vetősíkok, amelyek százezer éves időintervallumban aktiválódhatnak.

Ez kompatibilis azzal, hogy a geofizikai és fúrásos kutatás eredményeként kijelölt árkolás késő-pleisztocén futóhomokban kisméretű virágszerkezetet tárt fel. A szerkezet vizsgálata arra vezetett, hogy kialakulásakor nem kapcsolódhatott hozzá 10 mm-nél nagyobb elmozdulás sem laterális, sem vertikális értelemben. Azaz szisztematikus kutatás eredményeként kiderült, hogy a területen bekövetkező maximális földrengés ($M_w = 6$) a felszín közelébe hatoló törési síkot hozhat létre, de ennek nincs meg a képessége (kapabilitása) a felszín szignifikáns elvetésére.

A földtani-geomorfológiai térképezések, kiegészítve az űrfelvételek és digitális terepmodellek analízisével, nem mutattak olyan felszíni formát, amely a negyedidőszak során érdemi elmozdulásra utalna.

A Pannon-medence az alpi-mediterráni térség szerves része, globális tektonikai történetének keretét az Európai- és Nubiai-lemez közel 100 millió év óta zajló kollíziós folyamata adja meg. Ennek a bonyolult folyamatnak regionális hajtóereje az Európai-lemez és az Adriai-mikrolemez ütközése és utóbbinak az óramutató járásával ellentétes rotációja. A terület utolsó 20 millió éves története arra mutat, hogy az Adriai-mikrolemez nyomása alapvetően a Pannon területet körülvevő orogén zónákban (Alpok, Kárpátok, Dinaridák) oldódott fel, miközben a belső részeken kialakult az extenziós medence. Az elvégzett regionális vizsgálatok ezt a hosszú időkeretet fogták át a 300 km sugarú körzettől a telephely szűkebb környezetéig. Ez arra vezetett, hogy a neotektonikus fázis már a késő-miocénben (kb. 7 millió éve) megkezdődött, és ennek során bekövetkezett differenciális kéregmozgásokhoz oldalelmozdulásos vetődés kapcsolódott. Ennek üteme azonban ezen a több millió éves időskálán is nagyon alacsony, a geodéziai mérésekkel meghatározott 0,1 mm/év oldalelmozdulásos sebességet átlagosan nem haladta meg.

Megállapítható, hogy a kritérium szerinti időintervallumot is figyelembe véve a telephely közelében lévő vető aktív, de a felszínen permanens, szignifikáns elmozdulást nem képes létrehozni. Azaz az atomerőmű telephelyén, beleértve annak 10 km sugarú körzetét, nincs olyan törésszakasz, ahol az utolsó százezer évben szignifikáns felszíni elmozdulás volt.

Ezzel az NBSz 7.3.1.1000, 7.5.2.0700 követelmény teljesül.

7.3.1.1100. Ha a telephelyen a felszínre kifutó vető által okozott elvetődés lehetőségét tudományos evidenciák alapján megbízhatóan nem lehet elvetni, és az elmozdulás érintheti a nukleáris létesítményt, a telephelyet alkalmatlannak kell nyilvánítani.

A vizsgálati és értékelési eredmények alapján megállapítható, hogy a TBJ II. kötet [5.2. fejezete](#) világos képet ad a vetőtevékenység negyedidőszaki aktivitásáról. Ez alapján bizonyítást nyert, hogy a telephely alatt ÉK–DNY-i csapásirányú aktív vetőzóna húzódik.

A vetőzóna DNY-i végén végzett feltárás eredményei igazolták, hogy a vetőzóna az elmúlt százezer évben is aktív volt, de a kapcsolódó felszíni elvetés mértéke minimális, amely az 1 cm-t sem haladja meg.

A földrengés következtében a felszínen esetlegesen kialakuló szignifikáns mértékű permanens elvetődés lehetőségének kizárhatóságát az a körülmény is alátámasztja, hogy a földrengés-veszélyeztetettség elemzése alapján ezen a területen az előforduló legnagyobb földrengés $M_w=6$. Az ehhez tartozó törési sík az adott fészekmélység mellett pedig nem éri el a felszín. Mindezek mellett az ürgeodéziai mozgásvizsgálatok 20 éves távon, a földtani és geomorfológiai térképezések pedig millió éves skálán igazolják a szerkezeti eredetű felszíni elmozdulások lehetőségének kizárhatóságát.

Összefoglalóan a következő megállapítások tehetők:

- Ismétlődő jelleggel szignifikáns szerkezeti mozgásra, deformációra, diszlokációra vagy mindháromra utaló események az elmúlt százezer évben nem történtek.
- Az azonosított vetőrendszer nincs szerkezeti kapcsolatban más olyan vetővel, amely kiválthatna felszínre kifutó szignifikáns elmozdulást a telephelyen.
- A telephely környezetében meghatározott szeizmogén szerkezetről feltehető, hogy a maximális lehetséges földrengés nem képes felszínre kifutó szignifikáns elmozdulást létrehozni.

A kutatás eredményei alátámasztják, hogy a telephelyen és annak 10 km-es sugarú körzetében a felszínen az utolsó százezer évben szignifikáns elmozdulás nem volt.

A Földtani Kutatás Program eredményei egyértelműen igazolják, hogy a felszínre kifutó szignifikáns elvetődés lehetősége tudományos evidenciák alapján kizárható.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.2.0100 Meg kell vizsgálni, és értékelni kell, hogy a telephelyen kialakulhat-e lejtő instabilitás. Meg kell állapítani, hogy ezek a veszélyeztető tényezők mértékük és gyakoriságuk folytán hatással lehetnek-e a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára. Meg kell vizsgálni az instabilitás-veszélyt a telephelyre jellemző földmozgások figyelembevételével. Az értékelésnél figyelembe kell venni a lejtő meredekségre vonatkozó előírásokat. Nukleáris létesítmény nem telepíthető meredek vagy erősen tagolt felszínű, vagy erózió-, csuszamlás-, kúszásveszélyes területen.

A telephely adottságai folytán lejtő instabilitás fizikailag nem képzelhető el. A vizsgált telephelyen és szűkebb környezetében áthalmozott talajok találhatóak. Felszínmozgásra, erózióra és instabilitásra utaló nyomok a felszínen nem azonosíthatók. A felszíni körülmények alapján megállapítható, hogy jelenleg a felszín nem tagolt, a felszínen kúszásra utaló jelek nincsenek. A fűrási adatok és a feltáráskori talajvízszint alapján makroporozus, roskadásveszélyes talajok nem azonosíthatóak. A feltárt talajrétegek közel vízszintes településűek, az altalaj rétegződése alapján sem képzelhető el fizikailag lejtőmozgás.

A talajrétegződés és a topografikus körülmények alapján megállapítható, hogy a telephely felszínmozgásra nem érzékeny, a lejtő instabilitásra nem veszélyes.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.2.0200 Meg kell vizsgálni a terület geológiai felépítését abból a szempontból, hogy léteznek-e természetes képződmények (különös tekintettel a különleges geomechanikai viselkedésű kőzetek, mint a tőzeg, kőszén, duzzadó- és egyéb agyagok, anhidrit stb., valamint a természetes gázok előfordulásait), és ember által létrehozott objektumok és olyan tevékenységek, amelyek a felszín beomlását, süllyedését vagy megemelkedését okozhatják.

A telephely geológiájával összefüggésben nincsenek olyan kőzetek, szerkezetek, képződmények, emberi létesítmények, objektumok és tevékenységek, amelyek beomlást, süllyedést vagy emelkedést okozhatnak. A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Országos Földtani és Geofizikai Adattára nem tartalmaz ilyen típusú képződményeknek a területen való előfordulására vonatkozó adatot. A telephely környezetének átnézetes és részletes geofizikai, geotechnikai és fúrásos kutatásának eredményei sem tettek ettől eltérő megállapítást.

Különleges geomechanikai viselkedésű kőzetek, mint a tőzeg, kőszén, duzzadó- és egyéb agyagok, anhidrit stb., valamint a természetes gázok előfordulását a telephely területén a geotechnikailag releváns mélységig nem lehetett azonosítani. A területen lévő feltöltés anyaga és vastagsága geotechnikai fúrásokkal, szondázásokkal és geofizikai módszerekkel megkutatásra kerültek. A szerves talajok izzítási veszteség vizsgálattal azonosításra kerültek. Különleges geomechanikai viselkedésű talajok nem vagy csak nem veszélyes mértékben fordulnak elő a vizsgált területen.

A telephely felszínének későbbi beomlására, roskadására vagy süllyedésére utaló nyomok vizsgálata, felmérése befejeződött. Mint várható volt, felszíni beomlásra, roskadásra vagy süllyedésre utaló nyomok nem voltak kimutathatóak, az elvégzett vizsgálatok, a meghatározott rétegződés alapján kialakulásukra utaló folyamatok nem azonosíthatóak.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.2.0300 Nukleáris létesítmény nem telepíthető:

a) 100 méternél kisebb mélységben lévő, karsztképződésre hajlamos képződmények felett, attól 1 km távolságon belül; valamint

A telephely körzetében ilyen veszély nincs. További kutatást nem igényel.

7.3.2.0300 Nukleáris létesítmény nem telepíthető:

b) felszín alatti természetes vagy mesterséges eredetű üregek, barlangok, bányák, pincék vagy más rekultiválatlan műtárgyak felett, azok geomechanikai hatásterületén belül.

A telephely körzetében ilyen veszély nincs. További kutatást nem igényel.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.2.0400. Ha az adott telephelyi körülményekre léteznek megvalósítható és kipróbált műszaki megoldások a telephely felszínének beomlása, roskadása, süllyedése megakadályozására, akkor e műszaki intézkedések tervezési alapjának meghatározásához – a nukleáris létesítmény tervezési alapjának részeként – megbízható módszerekkel meg kell állapítani a telephelyi viszonyokat. A műszaki megoldás eredményeként determinisztikus értékelés alapján a beomlást, roskadást, süllyedést ki kell zárni.

A fenti veszélyek kizárhatóságát nyilvánvaló evidenciák és a vizsgálatok alapján a telephely geológiai és geotechnikai leírása (TBJ II. kötet [5.1.](#) és [5.4. fejezete](#)) igazolja.

7.3.2.0500. A telephelyre vonatkozó biztonsági földrengés jellemzői és a telephelyi geotechnikai paraméterek alapján értékelni kell a talajfolyósodás kialakulásának lehetőségét.

A vizsgált telephely altalaját alkotó negyedidőszaki rétegsorban a korábbi vizsgálatok alapján talajfolyósodásra hajlamos, homokos rétegek találhatók.

A talajfolyósodás veszélyének értékelése, hasonlóan a felszíni veszélyeztetettség meghatározásához az alapközei veszélyeztetettségi eredmények és a terület geotechnikai modelljének ismeretén alapult. Mivel a geotechnikai adottságok és paraméterek változékonyak, a talajfolyósodás lehetőségére vonatkozó következtetések szigorúan csak a vizsgálati területre érvényesek.

A talajfolyósodás-veszély jellemzése valószínűségi és determinisztikus módszerekkel egyaránt megtörtént, amely a bizonytalanságok értékelését is tartalmazza.

Összességében megállapítható, hogy nem zárható ki a talajfolyósodás lokális bekövetkezése. A jelentős pórusvíznyomás növekedésen túl több helyen is számolni kell nagyobb vastagságban történő megfolyósodással, amelyek elsősorban az öntéshomokban jelentkezhetnek.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.2.0600. A talajfolyósodás veszélyének értékelését elfogadott talajmechanikai, geofizikai vizsgálati és elemzési módszerekkel kell végezni. A vizsgálat során az adatok és a módszerek által okozott bizonytalanságot az értékelésnél figyelembe kell venni.

A vizsgált telephely altalaját alkotó negyedidőszaki rétegsorban a korábbi vizsgálatok alapján talajfolyósodásra hajlamos, homokos rétegek találhatók. A talajfolyósodás veszélyének értékelése valószínűségi és determinisztikus, illetve empirikus és analitikus módszerrel történt.

A determinisztikus módszerek esetében a talajjellemzők statisztikus értékelése, a valószínűségi és analitikus módszerek esetén a változékonyság szimulációjával kezelték a bizonytalanságokat.

A talajfolyósodás értékelése magába foglalja a földrengések által okozott gerjesztés bizonytalanságának értékelését is.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.2.0800. Ha a talajfolyósodás a biztonsági földrengés hatására bekövetkezhet, a telephelyet nem megfelelőnek kell ítélni, kivéve, ha léteznek bevált műszaki megoldások a talajfolyósodás kiküszöbölésére, vagy ha igazolható, hogy a biztonsági földrengés hatására kialakuló talajfolyósodás lokális, és nem okoz olyan relatív elmozdulásokat, amelyek nukleáris biztonsági funkciót akadályozó szerkezeti következményekkel járnak.

7.5.3.0200. Ha a telephelyen van olyan geotechnikai veszély, amellyel szemben a telephely geotechnikai adottságait javító, bevált műszaki megoldást, intézkedést nem lehet foganatosítani, akkor a szakadékszél-effektus figyelembevételével a veszély valószínűsége nem lehet nagyobb, mint 10^{-6} /év.

7.5.3.0400. A telephelyi geotechnikai körülmények javítását szolgáló műszaki megoldások, intézkedések tervezési alapjába tartozó paramétereket úgy kell megválasztani, hogy az intézkedés hatására teljesíthető legyen a 7.5.3.0200. pontban foglalt követelmény, továbbá úgy, hogy determinisztikus felfogásban a veszély kizárható legyen. A geotechnikai körülmények javítását szolgáló intézkedések tervezéséhez a geotechnikai jellemzőket ezen intézkedések tervezésére vonatkozó előírások, és az atomerőmű biztonságát szolgáló megfontolások szerint kell meghatározni, legalább 10^{-6} /év meghaladási gyakorisági szintig.

Kipróbált és elismert műszaki megoldások léteznek a talajfolyósodás-veszély teljes kiküszöbölésére (megfelelő alapozás-tervezés). A műszaki megoldások adekvát módját a blokkok alapozásának tervei alapján lehet megítélni, a létesítés engedélyezésének fázisában. Akkor lehet majd determinisztikusan kizárni a veszélyeket (determinisztikus méretezés), megbízhatósági elven alapuló számítással pedig bizonyítani, hogy a geotechnikai körülmények javítását szolgáló intézkedések 10^{-6} /év meghaladási gyakorisági szintig megfelelőek. Ezekhez ugyanis ismerni kell a létesítménynek az alapozási síkon átadódó terhelését, számítani a várható süllyedéseket, és ismerni kell a szerkezetre, a létesítményre megadott elviselhető süllyedés és szögforgás nagyságát is.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.3.2.0900. A nukleáris létesítmény építményeinek, épületszerkezeteinek alapozásához meg kell vizsgálni a talaj geotechnikai jellemzőit, azok bizonytalanságát. A talajszelvényeket úgy kell meghatározni, hogy az a tervezés adatigényét kielégítse.

7.3.2.1000. A teherviselő talaj tulajdonságainak stabilitását értékelni kell a statikus és a dinamikus terhekre. El kell végezni a nukleáris létesítmény alapozásának környezetében található kőzetek és talajok vízzel érintkezésének hatására bekövetkező mállásával kapcsolatosan keletkező esetleges korrozív hatások vizsgálatát.

7.5.3.0100. A talajmechanikai paraméterek meghatározását statikus és dinamikus körülményekre egyaránt el kell végezni.

A geotechnikai tervezés többlépcsős feladat, amelynek első része tartozik a telephelyvizsgálat terjedelmébe. A telephely engedélyezési eljáráshoz végzett geotechnikai munkarészt, az eltervezett vizsgálati programot végrehajtották. A szakterület munkáját összefoglaló területismertető talajvizsgálati jelentés a helyszíni vizsgálatok és a szabványosított laboratóriumi mérések széles körén alapszik, szerteágazó ismereteket harmonizál. Meghatározták a vizsgált területen a talajrétegződés, a rétegek talajait és azok statikus és dinamikus jellemzőit. A geotechnikai szakterület vizsgálatainak legfontosabb megállapításai a TBJ II. kötetének [5.4. fejezete](#) alapján a következők:

- A vizsgált területen a talajrétegződés alapján véve hasonló a meglévő blokkok helyén azonosított rétegződéssel (futóhomok, öntéshomok, kavicssterasz, pannon rétegek), de a területet átlagosan 5,7 méter feltöltés fedi.
- A rétegződés bemutatása, az egyes rétegek talajjellemzőinek megállapítása részletes statisztikai elemzésen nyugszik, meghatározva az egyes rétegekre a legfontosabb azonosítási-, állapot- és talajfizikai-jellemzőket.
- Vannak a helyszínen olyan talajvíz alatti talajok, melyek földrengés hatására képesek megfolyósodni, amelyek legnagyobb összefüggő blokkban az öntéshomokban kerültek azonosításra.
- A negyedkori rétegekben a szemcsék mérete, a teherbírás és vízvezető képesség a mélységgel nő.
- A pannóniai rétegekben vannak homokkövek és cementált talajok, melyeket réteggént a fúrások nagy távolsága miatt egyértelműen nem lehetett azonosítani, de ezek nem jelentenek geotechnikai veszélyt. Az előterhelt pannon rétegek alapvetően jó teherbírású tulajdonságokkal rendelkeznek, tömörek.
- A telephelyen megvizsgálták a geotechnikai veszélyek lehetőségét, s megállapították, hogy a földrengés által kiváltott talajfolyósodáson túl nincsenek geotechnikai veszélyt jelentő (például duzzadásra-zsugorodásra hajlamos) talajok. A talajfolyósodással

szemben kipróbált műszaki megoldások vannak. A feltöltés és a feltöltés alatti helyenként előforduló szerves szennyezettség nem okoz műszaki problémát.

Alapozás szempontjából több kedvező réteg van, melyek közül a legmegfelelőbb a telephelyen mindenhol megtalálható kavicssterasz (durva homok, kavicsos homok, homokos kavics). Az elvégzett vizsgálatok bemutatták, hogy nincsen olyan geotechnikai körülmény, amelyik a vizsgált területen atomerőmű létesítését kizárná.

Ezzel a felsorolt NBSz követelmények teljesülnek.

7.3.2.1100. A felszín alatti vizek változását és a felszín alatti vizek kémiai tulajdonságait meg kell határozni.

7.3.6.0800. Meg kell határozni és értékelni kell a vizsgálati terület felszín alatti vizeinek viszonyait, beleértve a víztartó rétegek legfontosabb jellemzőit, azok felszíni vizekkel való kölcsönhatását, illetve a meteorológia körülmények ezekre gyakorolt rövid-, közép- és hosszú távú változásának hatását is, valamint a felszín alatti vizek használatára vonatkozó adatokat.

A TBJ II. kötetének [5.5. fejezete](#) átfogó ismertetést ad a tervezett telephely tágabb (kb. 60×60 km² kiterjedésű) és szűkebb (kb. 10×10 km²) környezetének vízföldtani viszonyairól, részletesen elemezve a terület vízháztartási, vízkémiai, vízhasználati viszonyait, a talajvíz és a felszíni vizek kapcsolatát, a mélységi és sekély áramlási rendszerek sajátosságait (beleértve a vetőzónák vízföldtani szerepét).

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.0100. A radioaktív kibocsátások és a veszélyhelyzeti hatások értékelésének, a veszélyhelyzeti tervek elkészítésének, végrehajthatóságuk értékelésének kiszolgáltatására meg kell vizsgálni a telephely környezetében a radioaktív anyagok terjedését meghatározó jelenségeket, jellemzőket.

7.3.6.0900. Hidrogeológiai vizsgálatok során meg kell határozni azokat az adatokat, amelyek szükségesek a radionuklidok hidrogeológiai egységekben történő mozgásának meghatározásához. Ez magában foglalja a talaj migrációs és visszatartó jellemzőinek, a víztartó rétegek hígulási és szétszóródási jellemzőinek, valamint a talaj olyan fizikai és fizikai-kémiai tulajdonságainak megismerését, amelyek szükségesek a radionuklidok transzportjának meghatározásához. Be kell mutatni a létesítmény miatt feltételezhető vagy természetes okokból bekövetkező potenciális változást az áramlási viszonyokban.

A radionuklidok hidrogeológiai egységekben történő mozgásának vizsgálata terepi vízföldtani mérésekkel, illetve a mérési eredményeket integráló numerikus vízföldtani modellszámítások segítségével történik. A vízföldtani modell és a transzportjellemzők ezekhez az elemzésekhez rendelkezésre állnak a TBJ II. kötetének [5.5. fejezetében](#) foglaltak szerint.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

7.3.6.1000. Megfelelő modellel értékelni kell a felszín alatti vizek esetleges kontaminációjának a lakossági dózisterhelésre gyakorolt potenciális hatását.

A vizsgálati eredmények és a lokális vízföldtani modell biztosítja a követelmény teljesítését, amelyet a terv ismeretében, a kikerülési adatok felhasználásával kell majd elvégezni.

A fentiek figyelembe vételével az NBSz követelmény jelen engedélyezési fázis terjedelmében teljesül.

7.3.6.1200. A radioaktív kibocsátások hatásainak megítélése céljából, és különösen a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek készítésére, jellemezni kell a föld- és

vízhasználatot. A vizsgálatoknak ki kell terjednie a föld- és víztestekre, amelyek élőhelyként szolgálnak, és így szerepet játszanak a táplálékláncban.

A felszín alatti vizek, illetve a hidrológiai-hidrogeológiai kapcsolatok tekintetében a vizsgálati eredmények, illetve a regionális és lokális vízföldtani modell biztosítja a követelmény teljesítését.

Ezzel az NBSz követelmény teljesül.

3. A követelmények teljesítésének összefoglaló értékelése

7.3.7.0100. *Nukleáris létesítmény befogadására a telephely alkalmas, ha:*

a) a nukleáris létesítmény megtervezhető úgy, hogy az védett legyen a telephelyre jellemző, a tervezés során figyelembe veendő veszélyeztető tényezők hatásától;

Az egyes veszélyek jellemzése alapján megállapítható, hogy a nukleáris tervezési gyakorlat és a műszaki-tudományos ismeretek szintjén a telephely vizsgálat részeként ki nem zárt veszélyeztető tényezők mindegyike kezelhető. Ehhez önállóan, vagy komplex megoldásként alkalmazhatóak az előrejelzés, a tervezési megoldások valamint a műszaki és adminisztratív telephelyvédelmi intézkedések. Ezek alkalmazásáról a tervező dönt, s a tervezési megoldások megítélése a létesítési engedélyezés során a terv és az azt alátámasztó elemzések birtokában történik.

b) a létesítési engedélyezési eljárásban igazolható, hogy a nukleáris létesítmény lehetséges radioaktív kibocsátásainak hatásai a jogszabályokban előírt korlátok alatt maradnak; valamint

A telephely vizsgálat és értékelés részeként részletes elemzés és értékelés tárgyát képezték a radioaktív kibocsátások terjedését meghatározó tényezők, ezáltal biztosítva annak lehetőségét, hogy a követelménynek való megfelelés a létesítmény és rendszereinek megfelelő kialakítása mellett a létesítési engedélyezés során igazolható legyen.

c) a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések megvalósítását kizáró telephelyi körülmények nincsenek.

A veszélyhelyzeti intézkedések megvalósíthatóságát befolyásoló jellemzők értékelése alapján nem volt azonosítható olyan telephelyi jellemző, sajátosság, amely kizárná a veszélyhelyzeti intézkedések megvalósíthatóságát.

A fentiekből következően a követelmény teljesítése valamennyi bekezdés tekintetében biztosított.

7.3.7.0200. *A telephely összefoglaló értékelésénél az alábbi jellemzőket kell megadni és értékelni:*

a) a nukleáris létesítmény tervének alapvető jellemzőit tekintve a nukleáris létesítmény rendeltetését, teljesítményét - atomreaktor esetében a hőteljesítményt, kiégett üzemanyag átmeneti tárolója esetében a tárolókapacitást -; a nukleáris létesítmény lehetséges változatainak telephely vonatkozásában megmutató sajátosságait;

A két új paksi blokk tervezett hőteljesítménye 3 200 MW_{th}. A tervezett nukleáris létesítménynek nincsenek jelentősen eltérő változatai. A létesítmény, telephely sajátosságaihoz illeszkedő elrendezési tervének kidolgozására a tervezési fázis részeként kerül sor.

b) népsűrűséget és a lakosság megoszlását, a lakossági központoktól való távolságot;

A népsűrűsége vonatkozó adatokat, a lakosság megoszlásának jellemzőit és a lakossági központoktól való távolságot a Telephely Biztonsági Jelentés II. kötet [1.4.](#) és [9.2.2. alfejezete](#) tartalmazza.

c) a kibocsátások terjedésére, a nukleáris veszélyhelyzeti intézkedések tervezésére és végrehajthatóságára hatással lévő telephely jellemzőket;

Figyelembe véve az érintett szakterületekre vonatkozó ismereteket, azok leírását, a kibocsátások terjedésére hatással lévő telephely jellemzők tekintetében a Jelentés II. kötet

[9.1 fejezete](#), míg a nukleáris veszélyhelyzeti intézkedések tervezésére és végrehajthatóságára hatással lévő telephely-jellemzők tekintetében a TBJ II. kötet [9.2. fejezete](#) mutatja be és értékeli.

d) a telephelyen és környezetében folytatott emberi tevékenység jellemzőit, amelyek hatással vannak a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára, így a tervezés során figyelembe kell venni;

A Telephely Biztonsági Jelentés II. kötet [2. fejezete](#) részletesen bemutatja és értékeli a telephelyen és a telephely környezetében folytatott emberi tevékenységek jellemzőit. Ennek részeként meghatározásra kerültek a tervezés során figyelembe veendő veszélyeztető tényezők, illetve azok az elemzési feladatok, a melyek a létesítmény tervezésére vonatkozó követelmények teljesítéséhez szükségesek.

e) a telephely fizikai - szeizmológiai, geotechnikai, geológiai, hidrológiai, meteorológiai - jellemzőit, amelyek hatással vannak a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára, így a tervezés során figyelembe kell venni;

A telephely szeizmológiai, geotechnikai, geológiai, hidrológiai, valamint meteorológia jellemzését és értékelését a Telephely Biztonsági Jelentés II. Kötet [5.](#), [4.](#), illetve [3. fejezete](#) ismerteti. A felsorolt szakterületek szerinti lehetséges veszélyeztető tényezők azonosítása és értékelése a telephely vizsgálati programban előírányzott, valamint a korábban elvégzett jelentős volumenű vizsgálatok és értékelések eredményei alapján történt

A telephelyengedély terjedelmében rendelkezésre állnak a szükséges adatok ahhoz, hogy a létesítmény tervezése során kidolgozásra kerüljenek azok a bevált gyakorlat szerinti műszaki megoldások, amelyek a meteorológia és hidrológiai veszélyeztető tényezők, továbbá a tektonikus talajmozgások, földrengések és a talajfolyósodás kezelésére szükségesek.

f) annak értékelését, hogy maradéktalanul figyelembe lehet-e venni a telephely d) és e) pont alatti jellemzőit a nukleáris létesítmény tervezése során, léteznek-e adekvát műszaki megoldások a telephely fizikai jellemzőinek figyelembevételére;

A létesítmény kialakításának, műszaki megoldásainak megfelelő voltát a terv és az azt alátámasztó elemzések birtokában lehet végérvényesen megítélni. A műszaki megoldások lehetősége az azonosított veszélyeztető tényezők és telephely jellemzők alapján teljes mértékben adott a technika mai színvonalán.

g) annak értékelését, hogy szükség van-e a telephely műszaki eszközökkel való védelmére, vannak-e bevált megoldások annak megvalósítására;

h) annak értékelését, hogy szükség van-e adminisztratív intézkedésekre a telephely, és a nukleáris létesítmény védelme érdekében, és milyen azok hatása a nukleáris létesítmény nukleáris biztonságára;

Az egyes veszélyek jellemzése alapján megállapítható, hogy a nukleáris tervezési gyakorlat és a műszaki-tudományos ismeretek mai szintjén a telephely vizsgálat részeként ki nem zárt veszélyeztető tényezők mindegyike kezelhető. Ehhez önállóan, vagy komplex megoldásként alkalmazhatóak az előrejelzés, tervezési és műszaki megoldások és adminisztratív telephelyvédelmi intézkedések. Ezek alkalmazásáról a tervező dönt, s a tervezési megoldások megítélése a létesítési engedélyezés során a terv és az azt alátámasztó elemzések birtokában történik.

i) annak igazolását, hogy nincsenek a telephely alkalmasságát kizáró vagy a létesítést tiltó körülmények; valamint

A telephely vizsgálatának és értékelésének végrehajtása során alkalmasságát kizáró veszélyeztető tényező vagy körülmény nem kerül azonosításra.

j) a létesítés és az üzemeltetés során a telephely jellemzőkhöz kapcsolódó monitoring tevékenységet.

A Telephely Biztonsági Jelentés szerinti vizsgálati területek a telephelyjellemzők, veszélyeztető tényezők meghatározása részeként tételesen is megadják a kapcsolódó monitoring feladatokat. Ezek mellett figyelembe kell venni, hogy a telephelyen üzemelő nukleáris létesítmények (Paksi Atomerőmű 1-4 blokk és a KKÁT) a jogszabályban előírt, illetve jó gyakorlatként folytatott monitorozási tevékenységet is folytatnak. Mindezeket figyelembe véve a monitorozás eszközeinek és módjának esetleges pontosítására a létesítmény tervének ismeretében kerül sor.

A fentiekből következően a követelmény teljesítése valamennyi bekezdés tekintetében biztosított. Az elvégzett vizsgálatok terjedelmében nem azonosítottak a telephely alkalmasságát kizáró tényezőt. A létesítmény tervezéséhez szükséges ismeretek a Telephely Biztonsági Jelentésben dokumentáltan adóttak.

7.3.7.0300. A telephely alkalmasságát összefoglaló értékelésnek tartalmában és felépítésében összhangban kell lennie az engedélykérelmekre vonatkozó követelményekkel, az engedélyezési eljárások céljával, témaköreivel.

A telephely alkalmasságának összefoglaló értékelést a Telephely Biztonsági Jelentés II. kötet telephely jellemzőket bemutató, leíró 1-9. fejezetei és azokhoz kapcsolódóan a követelményteljesítések értékelésének bemutatásával a Telephely Biztonsági Jelentés jelen III. kötete adja.

A telephely vizsgálati és értékelési folyamat előkészítése, engedélyeztetése és végrehajtása a vonatkozó jogszabályi követelmények, így kiemelten is a 118/2011.(VII.11.) Korm. rendelet 7. számú mellékletként kiadott NBSZ 7. kötet követelményei és az ehhez a kötethez tartozó két hatósági útmutató (1.1. sz. Útmutató, és a 7.1 sz. Útmutató) alapján történt. Ezek bázisán került kidolgozásra a telephely vizsgálatára és értékelésére vonatkozó keretprogram, amelyre vonatkozóan Hatóság kiadta a HA5919 számú telephely vizsgálati és értékelési engedélyt.

A hivatkozott engedélyben és az azt megalapozó anyagokban foglaltak figyelembevételével, betartásával valósul meg a program végrehajtása, mind a már lezárt, mind a még folyamatban lévő feladatok terjedelmében. A Telephely Biztonsági Jelentés összeállítására a fentiekben meghatározott munkafolyamatok és az azokat dokumentáló jelentések alapján került sor a hivatkozott útmutatókkal összhangban.

Mindezek alapján a Telephely Biztonsági Jelentés, mint a telephely alkalmasságának értékelését összefoglaló dokumentum az értékelés tartalmában és felépítésében összhangban van az engedélykérelmekre vonatkozó követelményekkel, az engedélyezési eljárások céljával, témaköreivel, így a követelmény teljesítése biztosított.