

Az új atomerőművi  
blokkok  
telephely-vizsgálati  
és értékelési  
folyamata  
engedélyezésének  
megalapozása



**Lakossági  
összefoglaló**



**mvm paks II.**

Atomerőmű Fejlesztő Zrt.

## Bevezetés



A Magyar Országgyűlés a 25/2009. (IV.2.) határozatában elvi, előzetes hozzájárulást adott a Paksi Atomerőmű telephelyén új blokkok létesítését előkészítő tevékenység megkezdéséhez. Az előkészítő feladatok végrehajtása céljából az MVM Magyar Villamos Művek Zártkörűen Működő Részvénytársaság (MVM Zrt.) előbb létrehozta az új atomerőművi blokkok létesítésének előkészítéséért felelős Lévai Projektet, majd annak feladatait átadva, 2012. július 26-án megalapította az MVM Paks II. Atomerőmű Fejlesztő Zártkörűen Működő Részvénytársaságot (MVM Paks II. Zrt.).

Az új blokkok létesítésének egyik alapfeltétele a hatósági engedélyek előkészítéséhez szükséges feladatok, programok végrehajtása, az engedély-kérelmeket megalapozó dokumentációk összeállítása, és az engedélyezési eljárások lefolytatása. Az MVM Paks II. Zrt. a létesítést előkészítő feladatok részeként megkezdte a jogszabályokban előírt engedélyek beszerzéséhez kapcsolódó feladatok végrehajtását.

Az atomenergia alkalmazásának szabályait az 1996. évi CXVI törvény, az ún. Atomtörvény rögzíti. A jogszabály végrehajtási rendleteként kiadott 118/2011. (VII.11.) Kormányrendelet tételesen is meghatározza, hogy az atomerőmű egészére, mint létesítményre, illetve annak rendszereire vonatkozóan, milyen hatósági engedélyeztetési eljárásokat kell lefolytatni, valamint ezek részeként milyen követelmények teljesítésének igazolását kell bemutatni annak érdekében, hogy az engedélyek szerinti tevékenységeket megkezdhessék. A hivatkozott rendelet szerinti engedélyek kiadása az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) hatásköre.

Az erőmű építési munkáinak megkezdéséhez szükséges létesítési engedély kiadását megelőzően telephelyengedélyt kell kérni a hatóságtól, amely kétlépcsős eljárás részeként szerezhető meg. Első lépésként a telephely vizsgálatának és értékelésének tervezett programját kell engedélyeztetni az OAH-val, majd annak sikeres végrehajtása után kérhető meg a telephelyengedély. A 118/2011. (VII.11.) Kormányrendelet mellékleteiként kiadott Nukleáris Biztonsági Szabályzatok + az úgynevezett NBSZ kötetek + az atomerőművek tervezésére és üzemeltetésére vonatkozó követelményeket rögzítő kötetek mellett részletesen is megadják a telephely vizsgálatára és értékelésére, valamint a tervezéshez szükséges telephelyjellemzők meghatározására vonatkozó követelményeket.

Az új paksi blokkok telephely engedélyezése nem csak azok terveinek jóváhagyására irányul: már a tervek előkészítését is önálló hatósági eljárásban vizsgálják, és a hatóság folyamatosan felügyeli.



Név: **MVM Paks II.** Atomerőmű Fejlesztő Zártkörűen Működő Részvénytársaság  
Cím: 7030 Paks, Gagarin utca 1., 3. emelet 302/B  
Telefon: 06-75/501-867, 06-75/501-868  
Fax: 06-75/501-647  
E-mail: [titkarsag@mvmpaks2.hu](mailto:titkarsag@mvmpaks2.hu)  
Honlap: [www.mvmpaks2.hu](http://www.mvmpaks2.hu)  
Facebook: [www.facebook.com/MVMPaks2](http://www.facebook.com/MVMPaks2)

# A telephelyvizsgálat és értékelés fő jellemzői

A telephely engedély azt szavatolja, hogy a telephely megfelelő egy atomerőmű létesítésére, és rendelkezésre állnak azok a telephelyi veszélyeket jellemző adatok, amelyeket az atomerőmű tervezése során figyelembe kell venni ahhoz, hogy az atomerőmű külső hatásokkal szembeni védelmét biztosítsák. Ezt az engedélyt a rendelkezésre álló ismeretek és célzott kutatási program alapozza meg.

A telephely engedélyeztetését a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok 1. kötetében rögzített eljárási szabályok szerint kell elvégezni. A telephely vizsgálatát és értékelését a 118/2011.(VII.1.) Kormányrendelet mellékletét képező Nukleáris Biztonsági Szabályzatok 7. kötetében foglalt követelmények szerint kell végrehajtani. A hivatkozott követelményeket a nemzetközi normákkal - elsősorban a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, valamint az európai nukleáris hatóságok csoportja (ENSREG-WENRA) előírásaival - összhangban határozták meg, illetve 2013-ban kiegészítették azokat az ún. Célzott Biztonsági Felülvizsgálat (közismert elnevezéssel stresszteszt) tapasztalataival.

Az új blokkok a Paksi Atomerőmű telephelyén épülnek. Annak ellenére, hogy a telephelyen már működik négy atomerőművi blokk, az új blokkoknak - önálló létesítményként - saját engedélyekkel kell rendelkezni. Ezeket az engedélyeket a XXI. század műszaki-tudományos színvonalán kell megalapozni.

A paksi telephelyen üzemelő atomerőmű négy blokkja és a Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója (az elhasznált fűtőelemek átmeneti, ötven éves tárolására szolgáló létesítmény) rendelkezik a működésükhöz szükséges, a hatályos jogszabályok szerinti valamennyi engedéllyel. Az ezen engedélyeket megalapozó dokumentumokban foglalt információkat egyrészt folyamatosan kiegészítik a telephelyen folytatott monitorozási programok eredményeivel, másrészt időszakosan kiegészítik a jogszabályban előírt, 10 évente végrehajtandó Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatok, vagy eseti Célzott Biztonsági Felülvizsgálat eredményeivel.



Az új blokkok létesítését megalapozó, a telephely vizsgálatára és értékelésére vonatkozó programot a vizsgálati szakterületeken vezető szerepet betöltő vagy meghatározó feladatokat ellátó intézmények (például a Magyar Geológiai és Földtudományi Intézet, a Magyar Tudományos Akadémia Központi Fizikai Kutatóintézete) közreműködésével állítják össze.

A Paksi Atomerőmű telephelye földtudományi felülvizsgálatának, a Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója engedélyeinek előkészítése, megalapozása, és a kis és közepes aktivitású hulladékok tárolója létesítésének eddigi sikeres engedélyezési munkái bizonyítják az abban résztvevő hazai intézmények szakmai kompetenciáját, a tapasztalatok és a szükséges háttér-információ meglétét.



## Mi a telephelyvizsgálat és értékelés tárgya?

A telephely vizsgálatának és értékelésének fő területe

egyrészt a telephely alkalmasságát kizáró körülmények vizsgálata,

másrészt a tervezés és a biztonsági elemzések során figyelembe veendő, a telephelyre jellemző külső veszélyek hatásainak leírása.

Egy telephely alkalmassá minősítését kizárják azok a veszélyek, amelyek hatásaival szemben nincsenek kipróbált, megbízható műszaki megoldások. A földrengés esetében például a rezgés-jellegű hatás nagysága egyáltalában nem kizáró feltétel, mert ezzel szemben kialakítható megfelelő műszaki védelem. Kizáró feltétel lenne azonban, ha az atomerőmű közvetlen közelében olyan ún. vető, azaz földtani jellegű törés van, amelynél földrengés esetén nem zárható ki a felszínen jelentős, megmaradó elmozdulás létrejötte. Kizáró körülmény lenne az is, ha a telephely alatt karsztüreges lennének. Az emberi tevékenységből származó veszélyeket tekintve nem kizárható körülmény a nagy utasszállító légi jármű, mint például egy Airbus-380 típusú repülőgép atomerőműre történő rázuhanása sem, ezért azt eleve egy ilyen esemény bekövetkezésének a figyelembe vételével kell megtervezni. A paksi telephelyről rendelkezésre álló ismeretek szerint semmiféle, a telephely alkalmasságát kizáró természeti vagy emberi tevékenységből eredő veszélyt vagy körülményt nem kell feltételezni.

A paksi telephely főbb jellemzőinek korábbi kutatásokból eredő ismerete esetünkben igen fontos, hiszen jelentős mennyiségű adat áll rendelkezésre ahhoz, hogy a telephely alkalmassága igazolható legyen. A telephely közelében lévő vetőkön, törésvonalakon a mai ismeretek szerint nem pattanhat ki akkora földrengés, amely a felszínen jelentős elmozdulást eredményezhetne. Ennek a legkorszerűbb geofizikai módszerekkel történő vizsgálata és elemzése azonban a kutatási program földtudományi részének alapvető eleme.

Az új blokkok tervezésére vonatkozó követelmények, valamint a telephelyvizsgálatra és értékelésre vonatkozó előírásoknak megfelelően a kutatási programot bemutató dokumentáció fő fejezetei a következők:

### Bevezetés

A telephely vizsgálati és értékelési programja

Az új blokkok telephelye vizsgálatának és értékelésének sajátosságai

A telephelyvizsgálat követelményei és folyamata

A telephely vizsgálat szakterületei

A paksi telephelyre vonatkozóan jelentős mennyiségű adat áll rendelkezésre ahhoz, hogy tudjuk, melyek a telephelyre jellemző lehetséges veszélyek, s mi azok mértéke. Ezeket az adatokat a kutatási program végrehajtásával pontosítani kell, az új blokkokra előírt biztonsági követelményekkel összhangban. A telephelyvizsgálat tudományterületekre vonatkozó tárgyát az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

általános földrajztudomány

geológia, geotechnika szakterület

geofizika, szeizmológia szakterület

hidrogeológia szakterület

hidrológia szakterület

meteorológiai hatások

az erőmű szerkezeti épségét veszélyeztető

külső hatások

Tekintettel arra, hogy a nukleáris létesítményeknél kiemelt szerepe van a biztonságnak, az atomerőművet igen kis valószínűséggel előforduló hatásokra is fel kell készíteni.

A tervezés során figyelembe kell venni azokat a természeti eredetű külső veszélyeket, amelyek éves gyakorisága egy százezred, azaz százezer év alatt egyszer fordulhat elő. Az emberi tevékenységből eredő veszélyek esetében 10 millió év alatt 1 esemény elvi előfordulását (egy tízmilliomod értékű szűrési valószínűség) kell feltételezni, vagyis előfordulási határértékként tekinteni.

A telephely vizsgálat kiemelten fontos területe a nagyon kis valószínűségű események részletes vizsgálata. A vizsgálat tárgya nem az, hogy például megdőlt-e egy száz éves rekord, hanem olyan szélsőségek, amelyek előfordulásáról csak geológiai emlékek vannak. Az emberi tevékenységből eredő veszélyek esetében pedig olyan ipari, közlekedési katasztrófákról, amelyekre hazánkban még soha nem volt példa. Ezek mellett nemcsak a múltba kell visszatekinteni, hanem a jövőbe is, hisz egyes telephely-jellemzők változhatnak az új blokkok teljes életciklusa alatt, ami a tervezéstől a leszerelésig akár száz évet is kitehet. A társadalmi-gazdasági környezet igen gyorsan változik, így az ebből eredő veszélyek is. A XX. században óriási technikai fejlődés történt, megváltozott a népsűrűség, a föld- és a vízhasználati szokások, az ipar, a közlekedés, és számolni kell például a klímaváltozással, illetve a földtudomány fejlődéséből adódó új információkkal is.

A működő atomerőmű tízévente átfogó biztonsági felülvizsgálaton esik át. A telephelyre vonatkozó új ismereteket értékelik, szükség esetén biztonságnövelő intézkedéseket hajtanak végre. A működő és a leendő atomerőmű tekintetében egyaránt a biztonság az elsődleges szempont. A Paksi Atomerőmű esetében az 1990-es évek végén elvégzett földrengésvédelmi megerősítési program üzem közbeni végrehajtása is azt mutatja, hogy a külső veszélyekkel szembeni védelem utólagos megerősítése mindig körülményesebb és drágább, mintha azokat már a tervezés során kezelik. Az új atomerőművi blokkok tervei már olyan megoldásokat tartalmaznak, amelyek a létesítés megkezdésétől biztosítják a külső veszélyek elleni maximális védeltséget.



A telephelyvizsgálat a tudomány szempontjából egyrészt konzervatív, mert:

- csak a megalapozott módszerek alkalmazhatók,
- csak a teljes ismert adatállománnyal alátámasztott megállapítások tehetők,
- az új tudományos hipotézisek is csak a kellő ellenőrzés után fogadhatók el,
- igényli a szakértő közösség egyetértését, a szakmai konszenzust, a nézetek összeegyeztetését,
- kötelező a szigorú minőségbiztosítás és a független felülvizsgálat,

másrészt a tudomány szempontjából haladó, progresszív, mert:

- átfogó és szisztematikus adatgyűjtést igényel, ami új eredmények forrása lehet és új hipotézisek igazolását adhatja,
- az igen kis valószínűségek tartományában is kötelezően előírja a lehetséges események értékelését,
- a nagy projektek és a tudományos problémák inspirálják a fejlődést.

A telephelyvizsgálat és értékelés a komplex ipari létesítmények üzemeltetésével szerzett tapasztalatok alapján jelentős fejlődésen ment keresztül. Ennek következményeként a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség és az ENSREG-WENRA (az európai nukleáris hatóságok csoportja) részletesen szabályozta a telephely vizsgálat tárgyát. A hazai szabályozást ezeket alapul véve alakították ki. Ennek megfelelően a vizsgálati programokat a lehetséges hatások széles spektruma mellett azok következményeinek figyelembe vételével lehet meghatározni és végrehajtani.



# A telephelyvizsgálat és értékelés szakterületi programjainak bemutatása

A telephelyvizsgálat és értékelés egészét a Nukleáris Biztonsági Szabályozás az alábbi szakterületekre osztja fel:

- Telephely földrajzi leírása
- Ember okozta külső veszélyek értékelése
- Földtudományi értékelés
- Geotechnikai (az építkezéshez kapcsolódó gyakorlati földtani vizsgálatok) és hidrogeológia (vízföldtani, a felszín alatti vizeket tanulmányozó) értékelés
- Hidrológiai (a felszíni vizeket vizsgáló) értékelés
- Meteorológiai értékelés
- Kibocsátások hatásainak értékelése, valamint a veszélyhelyzeti értékelés

A felsorolt szakterületekre önálló vizsgálati programokat kellett összeállítani. Ezek - a vizsgálati területek sajátosságainak figyelembevétele mellett - lényegében azonos logika szerint épülnek fel, meghatározva:

- a vizsgálati program célját és terjedelmét,
- a szakterületre vonatkozó előírásokat,
- a meglévő adatok feldolgozását és azok értékelését,
- a vizsgálat és értékelés specifikus feladatait.

A MVM Paks II. Zrt. elkészítette az új blokkok telephely vizsgálatának és értékelésének keretprogramját, amely a telephely vizsgálati és értékelési engedélykérelem megalapozásának alapküldetése. A keretprogram egységes szerkezetbe fogja össze a telephely vizsgálat és értékelés NBSZ eljárási szabályokat meghatározó 1. és 7. kötetében megadott követelmények teljesítéséhez szükséges szakterületi feladatokat, programokat.

Az Országos Atomenergia Hivatal eljárásaiban közreműködő szakhatóságok kijelölésére vonatkozó 112/2011.(VII.4.) Kormányrendelet a telephely engedélyezéshez, illetve azt megelőzően a telephely vizsgálatára és értékelési programjának jóváhagyására irányuló eljárásban a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH) területileg illetékes bányakapitányságát nevesíti közreműködő szakhatóságként.



A telephely vizsgálati és értékelési keretprogramhoz egy ügynevezett Földtani Kutatási Program is tartozik, amely a keretprogramhoz kapcsolódó önálló dokumentum. A telephely vizsgálati és értékelési engedélykérelem megalapozó dokumentáció terjedelmének ilyen módon történő szétválasztására azért kerül sor, hogy a szakhatósági felülvizsgálat terjedelmébe tartozó programok felülvizsgálata - önálló terjedelemtént is - elválasztható, értékelhető legyen.

A telephely vizsgálatának és értékelésének keretprogramja a szakterületek közötti felosztásra és a vizsgálati programok összeállítására vonatkozó követelmények alapján hét szakterületi programot mutat be. A keretprogram ezek ismertetését megelőzően összefoglalja az új blokkok telephely-engedélyezésének sajátosságait, illetve a vizsgálatok végrehajtására és a végrehajtás dokumentálására vonatkozó általános követelményeket.

## A telephely földrajzi leírása

A telephely földrajzi vizsgálatának és értékelésének célja:

- a telephely általános természet- és gazdaságföldrajzi leírása,
- a népességeloszlás bemutatása,
- az ipari, katonai tevékenység, létesítmények áttekintése,
- a földhasználat, vízhasználat bemutatása,
- a szállítási útvonalak, légtérhasználat bemutatása
- a biztonsági övezet lehatárolása,

Mindezek alapján kell összeállítani a telephely leírását, amely

- általános képet ad a telephelyről,
- adatokat szolgáltat a környezetre gyakorolt hatások értékelésénél,
- adatokat szolgáltat az emberi tevékenység által okozott veszélyek értékeléséhez,
- adatokat szolgáltat a telephely és környezetében a flóra és fauna által okozott esetleges veszélyek (biológiai veszélyek) értékeléséhez,
- ezeken keresztül alkalmas az atomerőmű tervezéshez és biztonsági elemzéséhez szükséges adatok meghatározására.



A telephely földrajzi vizsgálatának részletessége a fenti célok eléréséhez szükséges és elégséges adatokra korlátozódik, értelem-szerűen nem terjedhet ki a telephely környezetének minden demográfiai, gazdasági, szociológiai sajátosságának vizsgálatára. A telephely általános földrajzi jellemzése az aktuális állapot felmérésén túl magában foglalja a népesség, a gazdaság fejlődésének prognózisát a telephely vizsgálat részeként meghatározott 2020-2120 közötti időszakra.

A szakterületi program az alábbi feladatokat tartalmazza:

- A telephely általános földrajzi leírása a tágabb és a közvetlen környezetnek megfelelően.
- A telephely flóra és fauna leírása (a védett természeti értékek, valamint a biológiai veszélyek értékelése szempontjából).
- A népesség eloszlás bemutatása, demográfiai adatok a telephely környezetében.
- A telephely környezetében a felszínborítás-terület-használat térképezése és területszerkezet jellemzése. A rendelkezésre álló adatok terjedelmében az utóbbi időszakokban bekövetkezett változás-vizsgálatok bemutatása.
- Az ipari, katonai létesítmények felmérése és az ott folyó tevékenység áttekintése a telephely környezetére vonatkozóan.
- A mezőgazdasági és egyéb földhasználat, ipari, mezőgazdasági és lakossági vízhasználat bemutatása.
- A közúti és vasúti szállítási útvonalak és forgalmi viszonyok áttekintése, a légtérhasználat bemutatása.
- A releváns jellemzők változásának prognosztizálását a 2020-2120 közötti időszakra.



## Az emberi tevékenységből eredő veszélyek vizsgálati programja

A program célja a tervezett új blokkok telephelyét érintő külső veszélyek közül az emberi tevékenységgel összefüggésben lehetséges események jellemzése, vizsgálata és értékelése. Mindezek az emberi tevékenységből eredő negatív külső hatások jellemzésén felül a tervezési adatokat szolgáltatnak az új blokkok biztonságának és az esetleges radioaktív kibocsátások hatásainak elemzéséhez, illetve a baleset-elhárítási intézkedések tervezéséhez, végrehajtásához, valamint az intézkedések végrehajthatóságának értékeléséhez.

A hatósági nukleáris biztonsági követelményekkel összhangban a vizsgálatok az alábbi, telephelyi és telephelyen kívüli emberi tevékenységre terjednek ki:

- ipari, katonai és szállítási tevékenységből származó tűz, robbanás, mérgező vagy korróziót okozó gázfelhő keletkezése és terjedése;
- katonai és polgári repülőterek jelenlétével és a légtérhasználattal összefüggésben lehetséges repülőgép-rázuhanás;
- egyéb ember által előidézhető események, úgymint a tervezett új blokkok környezetében meglévő nukleáris létesítményekből adódó veszélyek, növényzet- és parkolótüzek, fel- és alvízi létesítmények sérülésének veszélye, kapcsolódó külső nagyfeszültségű távvezeték-hálózat zavarai, beleértve annak tartós és teljes üzemképtelenségét.

A telephely ember okozta külső eseményekből származó veszélyeztetettségének jellemzése és értékelése magában foglalja annak vizsgálatát is, hogy szükség van-e műszaki vagy adminisztratív intézkedésekre az emberi eredetű veszélyekkel szembeni megfelelő szintű védelem biztosításához. Ha védőintézkedéseket kell alkalmazni, akkor azok tervezéséhez is bemenő adatot szolgáltat.

## A földtudományi kutatási program

A telephely földtudományi vizsgálatának célja, hogy a tudomány legkorszerűbb eszközrendszerének segítségével meghatározza azt, hogy az adott telephely és annak szélesebb földtani környezete milyen rétegtani, tektonikai és legfőképpen szeizmológiai (egy esetleges földrengést valószínűsítő) paraméterekkel jellemezhető, így a múltbeli események megismerése alapján előrejelzést adjon a közeli jövőre. A kutatási program részterületei három fő problémára fókuszálnak, és adnak választ a korszerű vizsgálati technikák és módszerek segítségével:

- lehetséges-e a telephely környezetében lévő törésvonalakon olyan földrengés, amely a felszínen maradó elmozdulást eredményez,
- jellemzi a tervezés alapját képező feltételezett földrengést, illetve a biztonsági elemzésekhez a telephely veszélyeztetettségét,
- jellemzi az új atomerőművi blokkok épületei alatti talaj stabilitását.

A tematikusan ehhez a területhez tartozó vízföldtani kutatások egyfelől hozzájárulnak a fenti alapkérdések tisztázásához, másfelől pedig adatokat szolgáltatnak a vízföldtani környezetben történő terjedés számításához.

A telephely vizsgálati és értékelési keretprogram a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok szerinti szakterületi felosztásnak megfelelően a földtudományi, illetve a geotechnikai és hidrogeológiai értékelés programjának leírását tartalmazza.

### Földtani kutatások

A szakterületi kutatás célja, hogy a telephely környezetében előforduló földtani képződményekről olyan sokoldalú és átfogó jellemzést adjon, olyan adatokat szolgáltatson, amelyek segítségével megadható az új blokkok biztonsága szempontjából egyik legfontosabb folyamat, a földkéregben lezajló feszültség-felhalmozódás és kioldódás leírása, vagyis a földrengések kialakulása. A geológiai vizsgálatok során a telephely földtani környezetében megtalálható képződmények tulajdonságait, egymáshoz való viszonyát, korát, állapotát, stabilitását kell meghatározni. A kutatás során születnek meg az új blokkokra vonatkozó adatok a földrengés-veszélyeztetettség meghatározásához, a telephelyi hidrogeológiai, talajfizikai, talajmechanikai jellemzők megállapításához.

A vizsgálatok befejezése után a kapott eredmények, adatok értékelése, a területen található geológiai képződmények jellemzése következik, vagyis a földtani térképeket és metszeteket, szelvényeket értelmező térkép-magyarító elkészítésével fejeződik be a földtani kutatás.

### Geofizikai kutatások

A szakterületi kutatási program bemenő adatokat biztosít a földtani, a szeizmotektonikai, geodinamikai és a hidrodinamikai modell megalkotásához, valamint a geotechnikai vizsgálatokhoz és térképezéshez.

A szeizmikus mérések lehetőségét biztosítanak az ún. szeizmotektonikai modell érdemi pontosítására, ezáltal a földrengés-veszély meghatározására. A program a szeizmikus méréseket további, a Dunán kivitelezendő vízi szeizmikus szelvényezéssel, speciális nagyfelbontású szárazföldi szeizmikus és geoelektromos vizsgálatokkal teszi teljessé. Ezek segítségével lehet a mélyebb tartományokban megismert vetőzónák felszínig való felhatolását ellenőrizni és kizárni.

A geotechnikai fúrási és szondázási pontokhoz kapcsolódó geofizikai mérések teszik lehetővé ezeknek az adatoknak a térbeli kiterjesztését, s ezúton alapvető adatokat szolgáltatnak az új blokkok biztonságának megalapozását célzó mérnöki tervezéshez és kivitelezéshez.

### Szeizmológiai kutatások

A szakterületi kutatás célja, hogy a kutatási program földtani, geofizika, geotechnikai, vízföldtani szakterületi eredményei, illetve a szeizmológiai kutatási részterület eredményeinek integrálása alapján

- jellemezze a telephely földrengés-veszélyeztetettségét,
- határozza meg a tervezés alapját képező biztonsági földrengés jellemzőit,
- jellemezze a földrengés által okozott talajfolyósodás-veszélyt.

Ismert, hogy Magyarország területén a földrengés-veszély alacsony-mérsékelt szintű. Az alacsony szeizmicitás azonban nem jelenti azt, hogy figyelmen kívül hagyhatjuk a földrengések lehetőségét.

A paksi telephely szeizmicitásának jelenlegi értékelése elsősorban az 1986-1994 között zajlott telephelyvizsgálat során mért adatokra, kutatásokra épül. Az azóta eltelt idő alatt sokat fejlődtek, jelentősen változtak a tudományos ismeretek, elméletek, módszerek, többek között épp a paksi telephelyvizsgálat hazai szakmai fejlődést is ösztönző hatása következtében.

A tervezett új blokkok élettartamát is figyelembe vevő földrengés-veszélyeztetettség meghatározásához megtörténik a szeizmológiai, geológiai, hidrogeológiai, geofizikai, geotechnikai jellemzők kiértékelése. Ehhez a vizsgált terület történelmi és műszeresen regisztrált földrengéseinek felülvizsgálatára is sor kerül. A szeizmotektonikai jellemzők és a speciális telephelyi viszonyok figyelembevételével lehet mindezek alapján meghatározni az új blokkok tervezésére vonatkozó biztonsági földrengés jellemzőit, így különösen a maximális talajgyorsulást, válaszspektrumot és az erős mozgások időtartamát.



## Geotechnikai kutatások

A szakterületi kutatás célja:

- az építési helyszín geotechnikai adottságainak a leírása;
- az esetleges geotechnikai veszélyek meghatározása;
- a telephely geotechnikai alkalmasságának értékelése;
- az új blokkok geotechnikai közegre való hatásának vizsgálata.

A kutatási program megadja a vizsgálatra kijelölt terület általános geotechnikai jellemzőinek a meghatározása, pontosítása érdekében elvégzendő vizsgálatokat, értékeléseket. A tervezett vizsgálatokat részben laboratóriumban, részben terepen, a telephelyen végzik. A talajviszonyokat a szeizmikus hatás szempontjából is értékelni kell.

A talajfolyósodás kialakulásának lehetőségét a telephelyen előforduló, vízzel telített, kohéziómentes talajok (iszapos homokrétegek) esetére kell elvégezni elfogadott geotechnikai vizsgálati és elemzési módszerekkel. A program keretében geotechnikai monitoring rendszert kell telepíteni, melynek a célja, a tervezéshez és a kivitelezéshez szükséges információ időbeli változásainak nyomon követése és folyamatos elemzése.

## Vízföldtani kutatások

A vízföldtani, vagy idegen szóval hidrogeológiai kutatási program a földtudományi kutatási feladatoknak egy igen hangsúlyos és fontos szerepét betöltő része, amely a felszín alatt elhelyezkedő, különböző minőségű és mennyiségű, áramló vizek viselkedését tanulmányozó vizsgálatokat jelenti.

A vízföldtani kutatás első és legfontosabb feladata a különböző vizeket magukban tároló, felszín alatti képződmények besorolása, minősítése a vízvezető képesség szempontjából. A létező kutak felhasználásával egy olyan komplex, modern vízminőségi és vízszint regisztrációs monitoring rendszer kezd meg működését, amely az új blokkok teljes élettartama alatt biztosítja a felszín alatti vizek folyamatos megfigyelését.

Mindezek mellett a vízföldtan igen szoros kapcsolatban áll a földtani és geofizikai kutatási területekkel, valamint a meteorológiai vizsgálatokkal és a felszíni vizek kutatásával is. A vízföldtani kutatási program vizsgálatai, és azok eredményei közvetlenül hozzájárulnak az új blokkok tervezéséhez és biztonsági elemzéséhez szükséges adatok meghatározásához.

## Hidrológiai kutatási program

A felszíni vizek vizsgálatának és értékelésének célja a telephelyre jellemző azon hidrológiai jellemzők meghatározása, amelyek az új blokkok tervezéséhez, biztonsági elemzéseikhez, illetve a kibocsátások terjedésszámításaihoz, valamint a felszíni vizek hőterhelésének értékeléséhez szükségesek. A kutatási program az új blokkok kialakításától, illetve a hőelvitel (a hűtési rendszer) lehetséges műszaki koncepciójától, változataitól függően kiegészül a végső hőelnyelő tervezéséhez és biztonságának értékeléséhez szükséges adatok meghatározásával, és értékelésével.

Ezek alapján kell elkészíteni a telephely hidrológiai modelljét, leírását, amely összhangban van a terület morfológiai, földrajzi, hidrogeológiai leírásával és megfelelően értelmezi a vizsgálati eredményeket, jellemzi az árvíz és elárasztás, a kisvizek által okozott, valamint az al- és felvízi műtárgyak sérülése által jelentett veszélyeket.

## Meteorológiai kutatási program

A meteorológiai, azaz az időjárással kapcsolatos vizsgálat és értékelés célja a telephelyre jellemző azon meteorológiai jellemzők meghatározása, amelyek az új blokkok tervezéséhez, biztonsági elemzéseikhez, illetve a kibocsátások terjedésszámításaihoz szükségesek. Emellett a telephelyi meteorológiai jellemzők ismerete a felesleges hő elvezetésére szolgáló, a Dunából nyert hűtővíz rendelkezésre állásának értékeléséhez is szükséges a hőelvitel műszaki koncepciójának, valamint a meteorológiai viszonyok hosszú távú változékonyságának figyelembevételével.

A program részeként sor kerül a klímaváltozás következményeinek mérlegelésére, és az új blokkok mikroklímára gyakorolt potenciális hatásának elemzésére is. A meteorológiai vizsgálat és értékelés alapján javaslat készül a meteorológia megfigyelés terjedelmére az új blokkok teljes élettartamára vonatkozóan.



## Kibocsátások hatásainak értékelése, valamint a veszélyhelyzeti értékelés

Az új blokkok tervezésre vonatkozó, a radioaktív kibocsátásokkal kapcsolatos követelmények szerint meg kell határozni a telephelyet és a vizsgálati területet érő sugárzási hatásokat, amelyeket normál üzem és a várható üzemi események, a tervezés során figyelembe vett lehetséges üzemzavarok során, vagy feltételezett balesetkezelési intézkedéseket igénylő állapotokban a radioaktív kibocsátások okozhatnak. A követelmény teljesülését a létesítési engedélyezési eljárásban kell igazolni.

A vizsgálati program célja mindezeknek megfelelően az elképzelhető radioaktív kibocsátások terjedésének elemzéséhez és a balesetelhárítási tervek végrehajthatóságának értékeléséhez szükséges telephelyjellemzők meghatározása és értékelése. A radioaktív kibocsátások légköri terjedés-számításához, a felszínre való kiülepedés és továbbterjedés elemzéséhez figyelembe kell venni:

- a telephely földrajzi vizsgálatának és értékelésének eredményeit,
- a telephely meteorológiai vizsgálatának és értékelésének eredményeit,
- a telephely hidrológiai vizsgálati és értékelési eredményeit.

A vízföldtani környezetben történő transzport számításához a telephely geotechnikai és hidrogeológiai vizsgálati programja szolgáltat adatokat.

## Összefoglalás

A meglévő paksi telephelyen tervezett új atomerőművi blokkok létesítésének hatósági eljárásokra vonatkozó szabályai szerint az erőmű építési munkáinak megkezdése előtt telephelyengedélyt kell kérni az Országos Atomenergia Hivataltól (OAH). A telephely engedélyezés egy kétlépcsős eljárás, amelynek első lépéseként a telephely vizsgálatának és értékelésének tervezett programját kell engedélyeztetni az OAH-val. Ennek sikeres végrehajtását követően kerülhet sor a telephely engedélyeztetésére. A két részre osztott engedélyezési eljárás már a létesítés előkészítésének kezdeti fázisában is biztosítja, hogy az új blokkok tervezéséhez szükséges telephelyjellemzők a jogszabályi követelményekkel összhangban lévő meghatározásának hatósági értékelése nemcsak a program végrehajtását követően, hanem azt megelőzően, már a program összeállításának szintjén is elérhető legyen, azaz mind a program összeállítása, mind annak végrehajtása az illetékes hatóságok felügyelete mellett valósul meg.

Az MVM Paks II. Zrt., mint a leendő új blokkok létesítésének felelőse, elkötelezett a bővítés során megvalósuló létesítmény minden értelemben vett biztonságának garantálása iránt, tevékenységét ennek szellemében és a biztonsági követelmények mindenek feletti figyelembe vételével végzi. Mind ez - a nukleáris létesítményekre vonatkozó törvények, hatósági előírások és követelmények maradéktalan betartása mellett - biztosítja a társadalom és annak minden tagja által az új nukleáris létesítmény tervezésével, építésével és majdani üzemeltetésével szemben támasztott közvetett és közvetlen elvárásoknak való teljes megfelelést. Ennek tükrében bízunk abban, hogy az előzőekben bemutatott kutatási program, valamint a telephelyre már jelenleg is rendelkezésre álló, rendkívül gazdag ismeretek alapján és az új, célzott vizsgálatok alapján származtatott adatok birtokában, illetve a legkorszerűbb módszerek alkalmazásának segítségével a telephely alkalmassága az új blokkokra vonatkozóan is minden kétséget kizáróan igazolható lesz. A vizsgálatok eredményei alapján pedig elérhetővé válik minden olyan adat és információ, amelyek az új blokkok tervezéséhez, biztonságának elemzéséhez, s végső soron az erőmű teljes élettartamra vonatkozó biztonságának igazolásához szükséges.





Felelős kiadó: Nagy Sándor vezérigazgató  
Felelős szerkesztő: Eck József projektmenedzsment igazgató

A kiadvány létrehozásában közreműködött:  
Dr. Katona Tamás tudományos tanácsadó - PA Zrt., Bővítés Koordinációs Osztály  
Ördögh Miklós ügyvezető igazgató - SOM System Mérnöki Iroda Kft.  
Mittler István kommunikációs vezető  
Szántó Balázs kommunikációs tanácsadó - Noguchi Porter Novelli

Tördelés, grafika, fotó: Vincze Bálint  
Nyomtatás: Paksi Atomerőmű Zrt. Nyomdaüzeme

A kézirat lezárva: 2014. április 6.