

XXIV. KGYTK

2025

A Csernobili katasztrófa

Készítette: Verók Botond, 8/b osztályos tanuló

Iskola neve: Orosházi Református Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola

Iskola postacíme: 5900 Orosháza, Előd utca 17.

Felkészítő tanár neve: Kiss Gergely

A pályamunka kategóriája: Ismeretterjesztő

A pályamunka szekciója: Természettudomány

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3.
1.1. A pályamunkám célja	4.
2. Tervezési és konstrukciós hibák	6.
2.1. A szovjet „Bőség” és a kapkodás	6.
2.2. Az RBMK típushibái	8.
3. A vezetőség	10.
3.1. A felsővezetők	10.
3.2. A bizonyos teszt	11.
3.3. 1985. április 25.	12.
3.4. A műszakváltás	13.
3.5. Hajnali 1 óra	15.
3.6. 01 óra 23 perc 40 másodperc	16.
4. A katasztrófa civil szempontból	17.
5. A következmények	19.
6. A bírósági ítélet	21.
7. Összegzés	22.

1.Bevezetés

Már kiskorom óta érdekel a téma, hogyan történt a világ egyik legsúlyosabb atomkatasztrófája. Édesapám mesélt nekem először a témáról és azóta is érdekel, hogy mi történt 1986. április 26-án hajnali 1 óra 23 perc és 45 másodperckor a Kijevtől 110km-re lévő atomenergiailétesítményben.



A felrobbant 4-es blokk épülete a robbanás utáni órákban.¹



A Csernobili atomerőmű 4-es számú vezérlőterme a robbanás előtti napokban²

¹https://hu.pinterest.com/search/pins/?q=chernobyl&rs=ac&len=9&source_id=uVbcDTBH&eq=chernobyl&etslf=1225

² <https://www.origo.hu/galeria/kepeken-a-harmincot-eve-tortent-csernobili-atomeromubaleset-galeria/1>

1.1. A pályamunkám célja

Céлом bemutatni, hogy milyen építési hibákat vették és az RBMK-1000 reaktor típushibáit. Valamint bemutatni a robbanás pillanatában ott lévő személyzet tagjait egyenként a nevüket és beosztásukat. Céлом még bemutatni a katasztrófát civil szempontból Szvetlana Alekszjevics Csernobili ima című könyve alapján. A pályamunkámnak nem célja bemutatni a magyarországi következményeit a balesetnek, nem célok bemutatni másodpercről-másodpercre a történeteket.



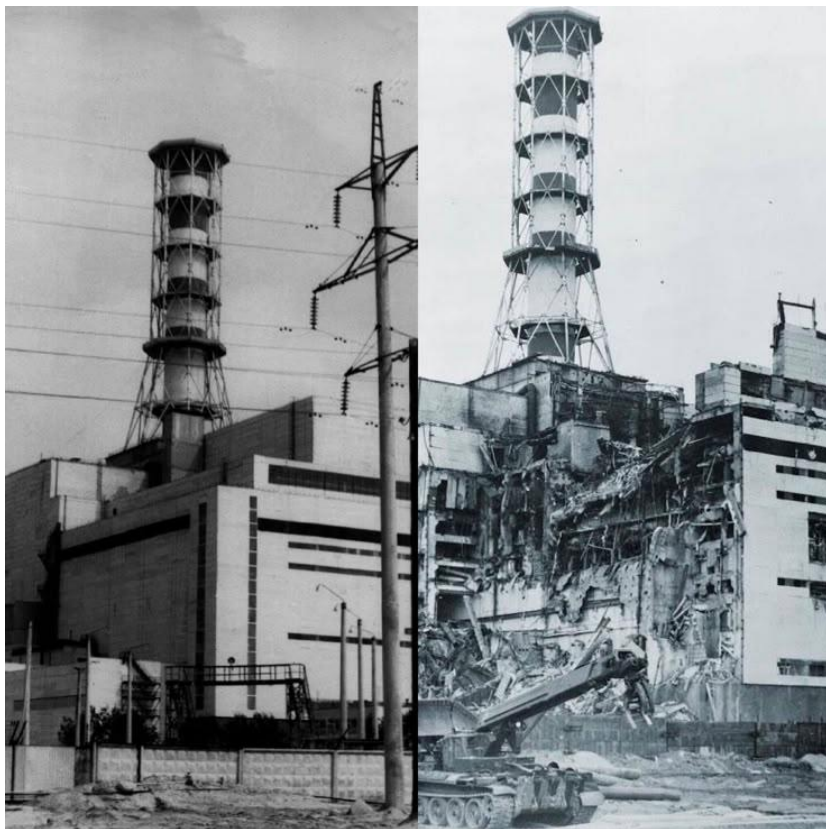
Egy reaktor körüli sugárzás mértékét mérő operátor.³

³ https://www.facebook.com/ChernobyltheZone/photos_by

„A tagadás az önvédelem eszköze, de egyben az önkorlátozás is.”

David Goggins

„Majdnem négy évtizede az egész világ számára nyilvánvalóvá vált, milyen rettenetes következményei lehetnek egy nukleáris balesetnek.”⁴



A Csernobili Vladimir Iljics Lenin Atomerőmű⁵

A csernobili atomerőmű az ukrajnai Pripjaty városa mellett található 16km-re csernobil városától Kijevtől 110km-re északra. Az egykor virágzó szovjet környék egy csapásra megváltozott az 1986-ban bekövetkezett balesetnek köszönhetően. Azonban mi is történt pontosan?

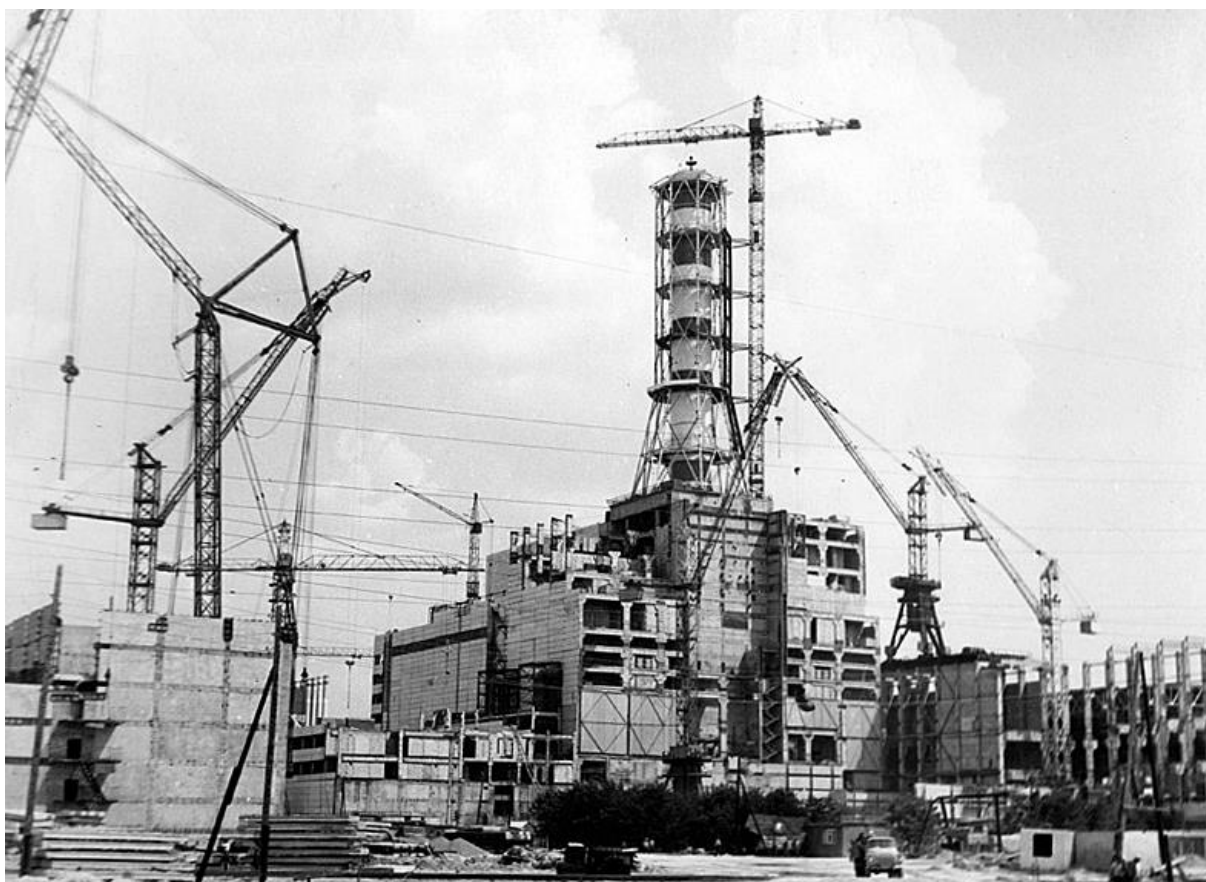
⁴ Szerkesztő: Iván Katalin (2018), Több mint 2000 év pusztító eseményei KATASZTRÓFÁK, Budapest, IQ Press Lapkiadó Kft.

⁵ <https://hu.pinterest.com/search/pins/?q=chernobyl%20before&rs=typed>

2. Tervezési és konstrukciós hibák

2.1. A szovjet „Bőség” és kapkodás.

„A komplexum teljes felépítését 1972-ben kezdték meg a Szovjetunióban az átadására 1977-ben került sor az 1. reaktoral, a másik 3 reaktort 1978-ban, 1981-ben és 1983-ban adták át. 1986-ig még kettő további reaktor építése zajlott, de ezeknek befejezésére már nem került sor. A komplexumot Leninről nevezték el.”



A Csernobili atomerőmű építés alatt⁶

Az atomerőmű grafit, moderátoros RBMK-1000-es reaktorokkal rendelkezett a 3. és a 4. már ennek a forraló vizes jellegű reaktornak a második. generációi voltak. Egy ilyen reaktor névleges hőteljesítménye 3,2 gigawatt.

⁶https://hu.pinterest.com/search/pins/?q=chernobyl&rs=ac&len=9&source_id=uVbcDTBH&eq=chernobyl&etslf=1225

A két generáció között az a különbség, hogy a második az 1960-ban kifejlesztett, már akkor is elavultnak számított reaktor ipari méretű változata volt a többi lehetséges reaktor terv közül a szovjet vezetés döntött az RBMK-1000-esek használatáról.

Ennek köszönhetően lett a Szovjetunió harmadik legnagyobb olyan atomerőműve, amiben ezek a reaktorok működtek. Az építés során viszont számos szabálytalanság történt, aminek részleteit a KGB vizsgáló bizottságának elnöke, Jurij Andropov ismertette 1979-ben. Közismert volt, hogy miként a Szovjetunióban, úgy az egész szocialista tömb országaiban sokkal jobban számított a mennyiségre való törekvés a termelésben, mint a minőségben, ez rengeteg bajt okozott nem csak Csernobilban, hanem az egész keleti tömb országaiban is.

Ahogy a későbbi főtitkár, Andropov is jelentésében is megírta, „A beérkezett operatív adatok szerint a Csernobili atomerőmű építkezésének egyes részlegeinél előfordulnak a tervektől való eltérések, amelyek üzemzavarhoz és szerencsétlenséghez vezethetnek. A gépterem oszlopai a kitűzési tengelyektől 100 mm-ig terjedő eltéréssel lettek felállítva, egyes oszlopok között pedig hiányzik a vízszintes összekapcsolás. A 100 mm-es, azaz 10 cm-es eltérés egy hagyományos épület építésénél is kevésbé jelent gondot, de egy precíziós műszerekkel teli atomerőben problémákat okozhat.

A jelentés továbbá kitér arra is, hogy a falpaneleket 150 mm-es elhajlással rakták le. A terem födémét az előírástól eltérően építették ki. A gépteremben lévő emelődaruk mozgáspályáin 100 mm-ig terjedő eltérés van, helyenként 8 fokos szögben lejtnek. A különlegesen nehéz beton öntése közben a munkát több alkalommal megszakították, a betonozás minősége alacsony. A munkálatok során hőszigetelésre nem került sor, ez a talajvíznek az épületbe való behatolásához, környezetszennyezéséhez vezethet.”⁷

Kijev, 1979. január 17.

⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=BMwxlysvvX4&t=438s>



A 3-as és 4-es blokk építési folyamatai.⁸

2.2. Az RBMK típushibái

1. *„Az alapvető konstrukciós eredetű ok a pozitív üregegyüttható, mert az a körülmények szerencsétlen összejátszása esetén a reaktor robbanásához tudott vezetni. Az üregegyüttható kicsi a reaktor névleges hőteljesítményén (3200 MW), így ekkor egyéb effektusok ennek pozitív voltát ellensúlyozni tudják, vagyis a reaktor teljesítményének a növekedésekor a sokszorozási tényező csökken.*
2. *A másik konstrukciós probléma a rendkívül bonyolult szabályozás. Az RBMK-reaktor hatalmas mérete 200 szabályozórúd alkalmazását teszi szükségessé. A nagy méret miatt a reaktor egyes résztérfogatai a többi részekről függetlenül is kritikussá válhatnak, ha nem található bennük elegendő számú szabályozórúd. A szabályozórudak nagy száma és az üzemvitel bonyolultsága miatt a rudak mozgását csak egy külön számítógép segítségével lehetett megbízhatóan megoldani. Viszont kis teljesítményen nem volt elég pontos a vezérlésre használt számítógépes program.*
3. *A szabályozórudak mérete megegyezik a fűtőelemekével. Az fűtőelemek közepén uránrudak vannak, de felső és alsó részükön tiszta grafit található. Ez reflektorként hat a láncreakcióra: a reaktorból kiszökő neutronokat visszaszórja. A szabályozórudak középső részén neutronnyelő anyag (abszorbens)⁹ van, de felső és alsó részükön megtalálható ugyanaz a grafit, mint a fűtőelemekben. Ennek reflektorént vett szerepe*

⁸ <https://www.facebook.com/ChornobylNPP/photos/pb.100069326704830.-2207520000/1894758364011084/?type=3>

⁹ Olyan anyag, amelynek az atommagjai nagy valószínűséggel elnyelik a velük ütköző neutronokat.

csekély, így igazában nehéz megérteni, mi járhatott a tervező fejében amikor a szabályozórudakat ilyenre tervezte.

- 4. Tekintve, hogy az RBMK-ban nincs reaktortartály, továbbá a csatornáknak keringő hűtővíz mennyisége egy szokványos vízzel moderált reaktorhoz képest csekély, a tervezők nem tekintették súlyos balesetnek a hűtőközeg elvesztését. Emiatt nem építettek konténmentet, ami a vízzel hűtött reaktorok esetében kötelező. A konténmentek hiánya azonban mindenképpen olyan alapvető tervezői mulasztás, amely általánosságban jellemző az egész reaktortípusra.*
- 5. A tervezési alap helyes megválasztásával, a lehetséges üzemzavari és baleseti szituációk megfelelő értékelésével még a tervezési fázisban kiderültek volna ezek a súlyos konstrukciós hibák. Az ennek megfelelően megtervezett reaktor köré pedig nyilván lehetett volna olyan védőépületet (konténmentet) építeni, amely a méretezési baleset hatását lokalizálni tudja.”¹⁰*

¹⁰ Szatmáry Zoltán, Aszódi Attila: CSERNOBIL – tények, okok, hiedelmek, Typotex Kiadó, Budapest, 2005.

3. A vezetőség

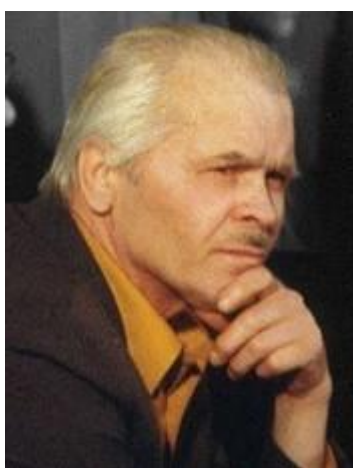
3.1. Felső vezetők



Viktor Bruhanov – igazgató¹¹



Nyikolaj Fomin – Főmérnök¹²



Anatolij Djatlov – a hármas és négyes
blokk főmérnökhelyettese¹³

¹¹ <https://mult-kor.hu/meghalt-viktor-brjuhanov-a-cserebilit-katasztrofaert-felelossegre-vont-igazgato-20211014?fbrcMR=desktop>

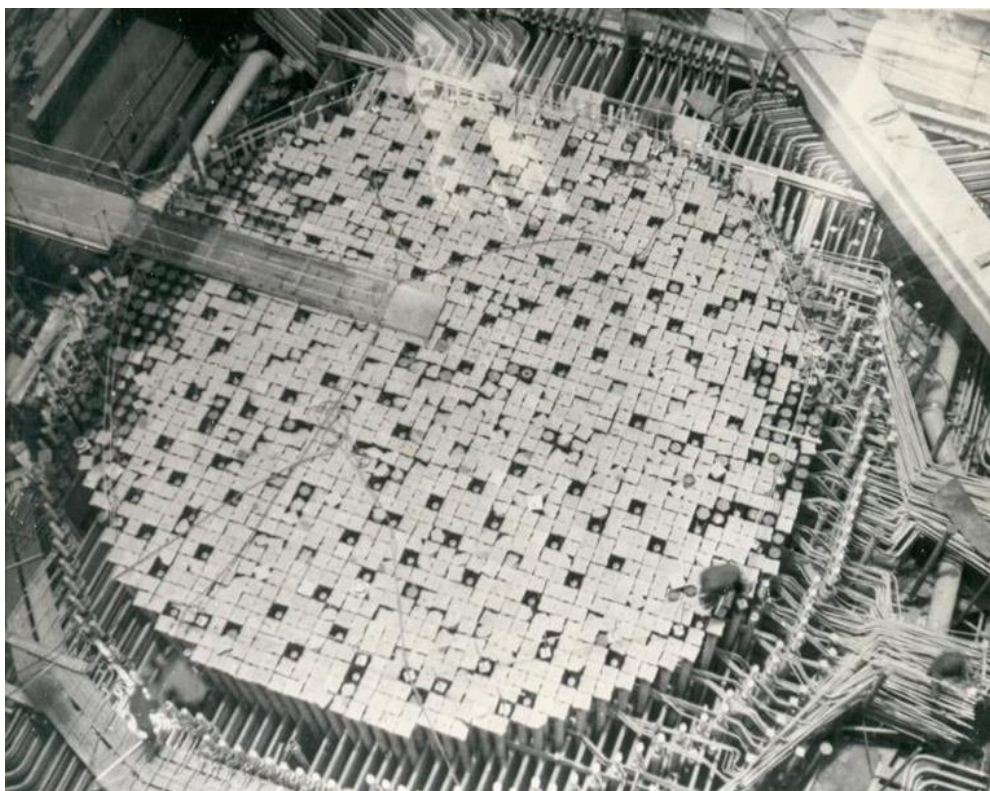
¹² <https://www.thesun.co.uk/tvandshowbiz/9264639/chernobyls-cast-similar-real-life-people/>

¹³ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/5/5f/Anatoly_Dyatlov.jpg

3.2. A bizonyos teszt

Ahogy 1983 ősze lassan télbe fordult, egyre nagyobb erővel igyekeztek, hogy a négyes reaktor blokkot még az év vége előtt átadják. Ha a kitűzött határidő előtt egy évvel elkészülnek vele, az rengeteg jó pontot, nemeg plusz prémiumot jelentett volna a munkásoknak és mindenkinek, akinek köze van a beruházáshoz, beleértve Djatlovot, Fomint, Bruhanovot és persze Bruhanov minisztériumi feletteseit is.

Év vége fele valójában már nem is szokásos nehézségek hátráltatták az építkezést, hanem az a számtalan teszt, amelyet az üzem biztonságáért felelős állami bizottság írt elő. Leginkább az érdekelte őket, hogy egy váratlan áramszünet esetén hogyan oldják meg a szabályozórudak, illetve a szivattyúk és a vészhűtőrendszer működésében beálló kríziseket a korábbi tesztek eredményeit ugyanis nem találták kielégítőnek.¹⁴



A Csernobili V. I. Lenin atomerőmű 4-es számú reaktorának építési folyamatai¹⁵

¹⁴Piers Paul Read: Uramisten, mit tettünk!, Szerkesztő: Simonits Mária, Magyar Könyvklub, Budapest, 1977

¹⁵ <https://www.facebook.com/ChornobylNPP/photos/pb.100069326704830.-2207520000/1894758337344420/?type=3>

3.3. 1986. április 25.

„Az 1986-os kísérlet tervét a 2. kiépítés helyettes főmérnöke Anatolij Djatlov készítette elő a turbina készítőjének támogatásával. A dokumentumot az erőmű főmérnöke Nyikolaj Fomin pedig jóváhagyta. A kísérletet eredetileg a 4. blokk karbantartás miatti leállításának idejére tűzték ki, április 25-re délutánra. 1986. ápr. 25-én hajnali 1:06 perckor már elkezdtek a négyes blokkban lévő reaktor teljesítményét csökkenteni délután kettő órakor kikapcsolták a zóna üzemzavari hűtőrendszert, vagyis elő készültek a karbantartás mellett a kísérletre. Ugyanebben az időben a teherelosztó utasítást adott, hogy a további teljesítmény csökkentést halasszák el.

A blokk teljesítménye így 50%-os maradt, az egyik gőzturbina generátor egységet a kettőből leállították. A reaktorban a teljesítmény csökkentés hatására a reaktor mérgek keletkeztek és csökkent a manőverező képessége, vagyis innentől a teljesítményt befolyásolni már nehezen lehetett. 23:10 perckor adott engedélyt a teherelosztó a leállásra. Így az operátorok elkezdtek a leállítást, akik a műszak végén már fáradtak voltak.¹⁶”

Felkészülés a leállásra

A busz háromnegyed tizenegykor indult Pripjatyból. Útközben kétszer megállt, hogy utasokat vegyen föl. Amikor a busz megérkezett az erőműhöz, az emberek egyenesen az öltözőkbe mentek. Itt először lezuhanyoztak, azután alsóneműre vetkőzve átmentek az úgynevezett „tisztá övezet”-ből a „szennyezett”-be. Erre már nem lehetett visszajönni, mert nem volt kilincs az ajtók „szennyezett övezet” felőli oldalán. Itt mindannyian fehér ruhába és sapkába öltöztek, úgy festettek, mintha kórházi dolgozók lennének. Végül az utolsó ajtó előtt felhúzták a ruhákhoz tartozó különleges csizmákat, és ki-ki a helyére ment. Szasa-Alekszandr Akimov – a négyes blokk művezetője a hármas és négyes blokk közt lévő irodába indult, hogy felváltsa az ott dolgozó Viktor Proszkurjakovot. Meglepődve tapasztalta, hogy a reaktor csak fél- erővel jár. Azt hitte, már rég túl vannak a turbinák a tesztelésen. Nagyon csodálkozott, amikor kiderült, hogy ez még előttük áll. Viktor megmutatta neki a teszt programját, habár ezt a munkát úgyis a turbinamérnökök végezték. Amikor Szasa átment a hármas dokkba veszi hogy jelentést tegyen a főnökének, Valerij Perevoszczenkónak, Viktor a lement a vezérlőterembe, és engedélyt kért, hogy végignézhesse a tesztelést.

¹⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=BMwxlysvvX4&t=377s>

3.4. A műszakváltás

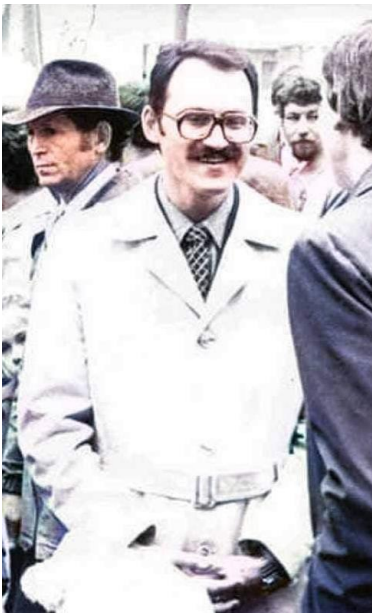
A reaktor leállítása már folyamatban volt. Aznap éjjel tizenegykor Kijev végre megadta az engedélyt, hogy a nyolcas turbinát lekapcsolják a hálózatról. A műszakvezetők továbbították az engedélyt a hármas és négyes részleghez. Tizenegy óra tízkor Djatlov utasította a négyes egység művezetőjét, Jurij Tregubot, hogy csökkentse a reaktor hőteljesítményét a jelenlegi ezerhétszáz megawattból hétszáz megawattra. Ezen a ponton megkezdődhetett a tesztelés. Éjjélkor munkába állt az új műszak. Alekszandr Akimov Átvette az irányítást Tregubtól, aki Valerij Perevoszcenkóhoz hasonlóan úgy döntött, hogy ott marad megnézni a tesztet. Ugyanígy tett Krischenbaum-(vezető turbinairányító mérnök) váltótársa is. Akimov fölött, a hármas blokkban lévő irodában ült Borisz Rogozskin, a hármas és négyes blokk műszakvezetője. Igor Krischenbaum minden eshetőségre fel volt készülve még mindig nem látta a tesztelés anyagát. Helyet foglalt a turbina vezérműve előtt. Nagyon kényelmetlenül érezte magát. Nem tetszett neki, hogy a turbinát úgy iktatják ki a rendszerből, hogy a reaktor közben még dolgozik. Attól tartott, megsérül a turbina. De csak fele annyi idő volt, mint Djatlov, és feltételezte, hogy a főmérnökhelyettes és Akimov tudja mit csinál. Az ő dolga az volt, hogy végrehajtsa az utasításokat. A szinte átláthatatlan mennyiségű műszert és kijelzőt tartalmazó központi műszerfalnál Akimov és a fiatal Leonyid Toptunov – (vezető reaktorirányító mérnök) dolgozott. Rendes körülmények között számos automatizált egység segítette munkájukat, de tudták, hogy most a vészhűtőrendszer kiiktatásával működik a reaktor. Természetesen a számítógép most is folyamatosan ellenőrizte a blokk működését, épp ezért vég nélkül értékelte és nyomtatta az adatokat. Ráadásul a nyomtató 15m-re volt a központi műszerfaltól. A leglényegesebb információ kétségt kívül a reaktorzónában lévő szabályozórudak száma volt. Ha a leengedték őket, csökkent a reaktor teljesítménye, ilyenkor azonban melléktermékként radioaktív jód és xenongáz képződött. Hogy jobban kézben tudják tartani a dolgokat, Akimov-miután beszélt Djatlovval - azt az utasítást adta Leonyidnak, hogy kapcsolja ki a szabályozórudak automatikus vezérlését. Ez a rendszer biztosította, hogy a reaktor teljesítménye sose essen 700MW alá. Leonyid legnagyobb rémületére azt vette észre, hogy a reaktor teljesítménye 30MW-ra csökkent. Ezt a jelenséget jódgödörnek nevezik. Ilyenkor ugyan meg lehet kísérelni, hogy visszatornásszák a teljesítményt, ez azonban rendkívül kockázatos vállalkozás. Minden, amit Akimov és Leonyid eddig tanult, amellet szolt, hogy hagyják abba a tesztelést, és haladéktalanul zárják le a reaktort. Persze azt is meg lehet próbálni, hogy ezen a szinten tartsák, míg kellően lecsökken a xenon és a jód mennyisége, és ezután folytatni a tesztet, de ehhez legalább 24 óra kellett volna. Djatlov sokáig várt. Ingerülten szidta az operátorokat, akik szerint elrontották a dolgot, majd

további szabályozórudak visszahúzását rendelte el, hogy növelje a teljesítményt. Akimov és Leonyid tétováztak. Tisztában voltak vele, hogyha teljesítik Djatlov utasítását, a reaktor veszedelmesen kevés szabályozórúddal működik tovább. Vitába szálltak vele, mire a főmérnökhelyettes a dühtől tájékozva kijelentette, hogy ha nem teszik meg azonnal, amit mond, visszahozatja az előző műszak vezetőjét. Mindannyian tudták, hogy ez mit jelentene.¹⁷



Leonyid Toptunov – vezető reaktorirányító mérnök.
(1960-1986)¹⁸

Alekszandr Akimov – a négyes blokk művezetője. (1953-1986)¹⁹



¹⁷ Piers Paul Read: Uramisten, mit tettünk!, Szerkesztő: Simonits Mária, Magyar Könyvklub, Budapest, 1977

¹⁸ https://www.reddit.com/r/chernobyl/comments/svorin/leonid_toptunov/?tl=fil

¹⁹ <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1329992107340661&id=376039539402594&set=a.386371655036049>

3.5. Hajnali 1 óra

A két operátor beadta a derekát. Újabb két szabályozórudat húztak ki a reaktorzonából. Most már csak 18 maradt odalent. Úgy látszott, beválik a dolog. Hajnali egy órára már 200MW-ra emelkedett a teljesítmény, és stabilan ezen a szinten maradt. Ez ugyan jóval a kívánatos szint alatt volt, és csak úgy tudták tartani, hogy továbbra is ugyanolyan kevés szabályozórúddal működtették a reaktort, de ahhoz mégis elegendőnek tűnt, hogy folytatni lehessen a turbina tesztelését.

Valamivel éjjel egy óra után a négyes főszivattyút bekapcsolták a hűtőkörbe. Ez tovább lassította a bomlási folyamatot, ami azzal járt, hogy Leonyidnak újabb szabályozórudakat kellett kihúznia a zónából.

Mindemellett a csökkentett teljesítményű reaktor kevesebb hűtővizet forralt el. A csövekben nőtt a vízáramlás sebessége, és emiatt nagyobb nyomás nehezedett a szivattyúkra, ami vibrációt okozott a csövekben. Ráadásul, mivel kevesebb víz lett gőzzé, a vízleválasztó dobban csökkent a gőznyomás.

Az operátorok persze látták a műszereken, hogy mi történik és megkísérelték rendbe hozni a dolgokat, de nem nagyon sikerült. Mivel a vízleválasztó dobokban olyan alacsony szintre esett a gőznyomás, ami normális helyzetben automatikusan leállítja a rendszert, ezeket a biztonsági berendezéseket is kikapcsolták. Djatlov mindenesetre telefonált a reaktor ügyeletes művezetőjének, Valerij Perevozcsenkónak, és a vezérlőterembe rendelte.

Éjjel 1:22 perckor Leonyid észrevette, hogy a reaktor újraindítási tartalékának szélső értéke alig fele a kívánatosnak. Ha nem kapcsolják ki a biztonsági rendszert, már rég működésbe lépett volna. Éppen abban a pillanatban jelentette a dolgot Akimovnak, amikor megkezdődött a tesztelés. Egy óra huszonhárom perckor kikapcsolták a turbógenerátor üzemzavar-elhárító szabályozószelepeit, hogy ha szükséges, meg tudják ismételni a tesztet. Metlenko – (a Donenegro mérnöke) bekapcsolta az oszcillográfot²⁰, Kirschenbaum pedig leállította a turbinát. Leonyid ekkor észrevette, hogy a reaktor teljesítménye hirtelen emelkedni kezd. Riasztotta Akimovot, aki a komputer kijelzőjére pillantott, majd odakiáltott Djatlovnak, hogy leállítja a reaktort, majd meg sem várva választ, megnyomta az A3-5 (AZ-5) vészleállító gombot, amely az összes szabályozórudat leereszti a zónába.

²⁰ Műszer időben változó elektromos mennyiségek, illetve jelek rögzítésére.



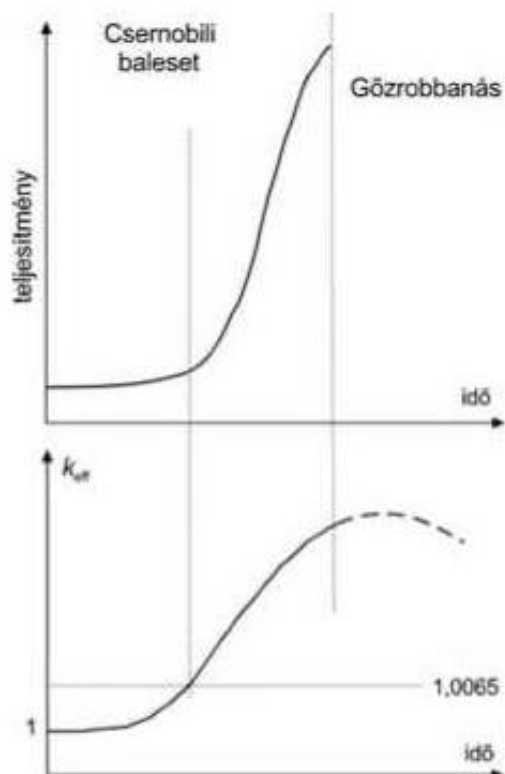
A híres A3-5 (AZ-5) vészleállító gomb a 3-as blokk vezérlőtermében²¹

3.6. 01 óra 23 perc 40 másodperc

Emiatt az üzemeltetők vezetője 1 óra 23 perc 40 másodperckor utasítást adott a vészleállító gomb megnyomására, aminek a hatására -normális körülmények között - az összes szabályozórúd beesik a reaktorba, leállítva azt. A rudak esni kezdtek, de az operátorok néhány másodperccel később látták, hogy megakadnak, és nem érik el alsó vég helyzetüket. Erre a reaktoroperátor kikapcsolta a rudakat mozgató motorokat, hogy a saját súlyuknál fogva essenek tovább. A reaktor szerkezete azonban ekkorra már annyira szétroncsolódott, hogy a rudak fennakadtak. A 4. blokkon kívül állószemtanúk szerint 1 óra 24 perc körül két, egymást

²¹ https://www.youtube.com/watch?v=uwkM1_VaJ_8

követő robbanás történt, az épület összeomlott, a blokkból forró darabok és szikrák repültek ki, amelyeknek egy része a turbinagépház tetejére esett, és ott tüzet okozott.



A csernobili reaktor megszaladásának sémája²²

4. A katasztrófa civil szempontból

A katasztrófával kapcsolatban rengeteg írás és könyv készült ezekből emeltem ki egyet Szvetlana Alekszijevice Csernobili ima című könyvét amiből a világsikerő Csernobil sorozat is készült.

Nem sokkal azelőtt házasodtunk össze. Még kéz a kézben jártunk az utcán, akkor is, ha boltba mentünk. Mindig kettesben. Azt mondtam neki: „Szeretlek.” De még nem tudtam, mennyire szeretem. Fogalmam sem volt róla... A tűzoltóegység szállásán laktunk, ahol szolgált. Az első emeleten. Még három fiatal család lakott ott, a konyha meg közös volt. Lent, a földszinten autók álltak. Piros tűzoltóautók. Ez volt a munkája. Mindig tudtam, hol van, mi történik vele. Valami zajt hallok az éjszaka közepén. Kiabálnak. Kinéztem az ablakon.

²²Szatmáry Zoltán, Aszódi Attila: CSERNOBIL – tények, okok, hiedelmek, Typotex Kiadó, Budapest, 2005.

Észrevett a férjem: „Csukd be a szellőzőablakot, és feküdj vissza! Tűz van az erőműben! Sietek majd haza.”

Nem láttam magát a robbanást. Csak a lángot. Mintha minden ragyogott volna... Az egész égbolt... Magasra csapnak a lángok. Korom. Borzasztó hőség. A férjem meg még mindig nincs és nincs. Azért volt kormos a füst, mert égett a bitumen, az erőmű földemét ugyanis bitumennel öntötték le.

A férjem később úgy emlékezett erre, hogy olyan volt, mintha szurokban jártak volna. Elfojtották a tüzet, de aztán mégis szétterjedt, magasra csapott. Lerugdosták a forró grafitot...

Nem vettek tűzálló védőruhát, úgy mentek el, ahogy voltak – egy szál ingben. Senki sem figyelmeztette a fiúkat, egyszerű tűzesethez hívták őket...

Hét óra... Hét órakor mondták meg, hogy kórházban van a férjem. Odarohantam, de már rendőrkordon vette körül a kórházat, nem engedtek be senkit. Csak mentőautók érkeztek.

Kiabáltak a rendőrök: „Ne közelítsék meg a mentőket, a megengedettnél nagyobb a sugárzásuk!” Nem vagyok egyedül, rohant ide minden asszony, akinek a férje az erőműben volt azon az éjszakán. Rögtön megkerestem azt az ismerőst, aki ebben a kórházban dolgozott. Elkaptam a köpenyét, amikor kiszállt a mentőből: „Engedj be!” – „Nem lehet! Rosszul van. Mindegyikük rosszul van.” Még mindig fogom a köpenyét:



1. Ábra

„Csak látni akarom.” – „Na jó – mondja –, akkor rohanjunk.

Kapsz tizenöt -húsz percet.” Megpillantottam... Fölpuffadt, az arca is bedagadt... Szinte nem is látszott a szeme... „Tej kell neki. Sok tej! – mondta az orvosnő. – Igyon meg legalább három litert.” – „De ő nem iszik tejet.” – „Most majd fog.” Ebben a kórházban egy idő után megbetegszik sok orvos, ápolónő, nővér. Meghalnak. De akkor még senki sem tudhatta ezt...Délelőtt tízkor halt meg Sasenok. Ő halt meg elsőként...Az első nap... Megtudtuk, hogy a romok alatt maradt egy ember – Valera Hodemcsuk.²³ Nem is tudták kiszedni onnan. Bebetonozták. Még nem tudtuk, hogy ők még csak az elsők...²⁴

²³ 1.Ábra Valera Hodemcsuk emlékműve a csernobili atomerőműben.

²⁴ Szvetlana Alekszijejics/Csernobili ima

5. A következmények

A baleset eléggé súlyos volt, de a szovjet vezetés mégis megpróbálta eltusolni és az emberi mulasztásra fogni, holott a szovjet vezetés hiányosságai is igazán belejátszottak a katasztrófába.

A baleset után nem ürítették ki azonnal a közeli Pripjatyot, és a közelben zajló eseményekről mit sem sejtő városlakók közül sokan betegedtek meg és panaszkodtak arra, hogy fémes ízt éreznek a szájukban, mielőtt fékezhetetlen köhögési és hányási rohamok törtek ki rajtuk. A szovjet hatóságok 36 órán belül megkezdték Csernobil és környéke lakosságának evakuálását, de az otthonuk elhagyására kényszerülőknél azt mondták, hogy csak ideiglenes intézkedésről van szó, így nyugodtan hátrahagyhatják az ingóságait. Egy hónappal később az atomerőmű 30 kilométeres körzetében élő több mint százezer embert egytől egyig áttelepítették.

A szovjet hatóságok meglehetősen lassan ürítették ki a környező területeket, de még így is kifejezetten hatékonyan cselekedtek ahhoz képest, ahogy a történeteket országos szinten kezelték. A lakosságot csak napokkal később tájékoztatták a balesetről a tévéhíradó egy kurta, alig 20 másodperces hírében: „Baleset történt a csernobili atomerőműben, amelyben a reaktorok egyike is megsérült. Megtették a szükséges lépéseket a baleset következményeinek a kiküszöbölésére.” Ezt a bejelentést is csak az kényszerítette ki, ami Svédországban történt. Ápr. 28-án, hétfőn, 55 órával a négyes reaktorban történt robbanás után megszólalt egy riasztó a svéd Forsmark atomerőműben: rendellenesen magas radioaktív sugárzást észleltek, és a dolgozókat azonnal evakuálták. Ezzel egy időben azonban más skandináv atomerőművekben és magas sugárzási szinteket mértek, amely forrása egy, a Szovjetunió felől érkező, radioaktív anyagokból álló felhő volt. Amikor magyarázatot követeltek a Szovjetuniótól, a reakció borítékolható lett volna: tagadták, hogy bármi történt volna. Moszkva csak azután tette meg a fent említett bejelentést, hogy a Skandináv országok már nyilvánosságra hozták, honnan származik a döbbenetes mértékű sugárszennyezés. Az eset utáni napon kormánybizottságot állítottak fel, az egyes és kettes reaktort pedig leállították. Egy szovjet katona, Pikalov tábornok sugármérő műszerekkel felszerelt teherautójával áttört az erőmű zárt kapuin, hogy megállapítsa, milyen mértékű a sugárzás. Rájött, hogy ég a reaktorban lévő grafit, és óriási mennyiségű hőt és sugárzást ad le. Nem sokkal később kiürítették Pripjaty városát, de ezután újabb hibákat követtek el.

Először vízzel próbálták eloltani a tüzet, csak hogy a rendkívül magas hőmérsékleten a víz hidrogénné és oxigénné bomlott, majd ez a gázkeverék még több hőt termelve berobbant. A tüzet tehát nem megfékezték, hanem tovább szították. Három további sikertelen kísérlet után a

hatóságok helikopterekről kezdtek homokot, ólmot és bór-karbidot szórni a reaktorra. Ez csökkentette is a hőmérsékletet, de a helikopterek személyzete nem sokkal később meghalt. Moszkva szerint a balesettel össze nem függő okok miatt. Tíz nap telt el, mire végül sikerült eloltani a reaktormag tüzét.

Miután a lángok lelohadtak, a hatalmon lévők keresni kezdték, kit okolhatnak a történetekért. Ha a rossz minőségű eszközökkel magyarázzák a balesetet, az egyenlő lett volna annak beismerésével, hogy a hatalmas Szovjetunió a technika vagy a biztonság terén elmarad más vetélytárs országoktól. Sokkal jobb megoldás volt az emberi mulasztásra fogni a dolgot. Több mint 25 a főt zártak ki a kommunista pártból a katasztrófában játszott „szerepükért” hat csernobili munkást pedig azzal vádoltak meg, hogy a négyes reaktorban végzett kísérletek során megszegték a biztonsági előírásokat. A Djatlov elleni a vád az volt, hogy nem tájékoztatta az égő reaktor vizsgálatára küldött négy beosztottját a sugárveszélyről.²⁵



A 4-es reaktor fölé tervezett szarkofág építés alatt.²⁶

²⁵Szerkesztő: Iván Katalin (2018),Több mint 2000 év pusztító eseményei KATASZTRÓFÁK, Budapest, IQ Press Lapkiadó Kft.

²⁶<https://hu.pinterest.com/search/pins/?q=chernobyl&rs=typed>

6. A bírósági ítéletet

„A bíróság úgy találta, hogy Bruhanov, Fomin, Djatlov, Rogozskin és Kovalenko vádlottak bűnösök az atomrobbanással fenyegető üzembiztonságát szavatoló szabályok és rendelkezések megszegésében. Ennek személyi sérülések és más súlyos következményei voltak. A fenti vádlottak a büntető törvénykönyv 220. törvénycikkének 2. paragrafusa értelmében törvénysértést követtek el. Lauskin a laza fegyelem miatti kötelességmulasztásban találtatott bűnösnek. Ő a büntető törvénykönyv 167. törvénycikkének értelmében az állami tulajdonban okozott kár miatt felelős." Bruhanovot a 165. törvénycikk alapján abban is bűnösnek találták, hogy pozícióját személyes előnyök elérésére használta fel. Rogozskint a 167. törvénycikk értelmében kötelességmulasztásért is felelősségre vonták. Az egyetlen felmentő ítéletet Fomin esetében hozták, akiről végül bebizonyosodott, hogy semmi köze sem volt a Bruhanov által aláírt hamis sugárjelentéshez. Ennek ellenére tíz év börtönre ítélték. Bruhanov és Djatlov szintén ennyit kapott. Rogozskint öt évre ítélték, Kovalenkót háromra, Lauskind csupán kettőre. A 44. törvénycikk értelmében az elítéltek nem élhettek fellebbezéssel.

Valamennyiüket bűnösnek találták. A kormánynak végre megvoltak a bűnbakjai, de mint ahogy a reaktorból szivárgó sugárzást, a baleset politikai következményeit sem lehetett ellenőrzés alatt tartani, így a csernobili katasztrófának végső soron fontos szerepe volt a Szovjetunió összeomlásában.²⁷



Bruhanov, Djatlov és Fomin a vádlottak padján. ²⁸

²⁷ Szerkesztő: Iván Katalin (2018), Több mint 2000 év pusztító eseményei KATASZTRÓFÁK, Budapest, IQ Press Lapkiadó Kft.

²⁸ <https://allthatsinteresting.com/anatoly-dyatlov>

7.Összegzés

A csernobili katasztrófával szemben az a meglátásom, hogy elkerülhető lett volna a baleset egy hozzáértő vezetőséggel, és hogyha nem próbálnak meg mindent eltusolni csak azért, mert a Szovjetunió „felsőbb hatalomnak” gondolta volna magát az atomiparban, mint a többi ország. A vádlottakkal kapcsolatban az a gondolatom, hogy nem a megfelelő büntetést kapták ahhoz képest, amit tettek. Hiszen rengeteg ember életét és vérvonalát roncsolták a semmiért, holott nem is szabadott volna tesztet végrehajtani egy atomerőművön. Ezt a feladatot az erre felállított bizottságnak kellett volna ellátnia.

A másik dolog, hogy az aznap ott levő operátorok fele nem is tudta, hogy aznap tesztelni fognak. Viszont a balesetből tapasztalatot is kovácsolt a világ. Például a katasztrófa után minden ország reformot tarott az erőműveiben és ellenőrizték azokat.

Az atomenergia az én meglátásom szerint hasznos találmány, mivel nagyon olcsón és könnyen lehet vele elektromos áramot termelni, valamint sokáig használható egy reaktor üzemanyag készlete. Viszont az atomerőműveknek vannak hátulütői is. Ezek közül az egyik legnagyobb probléma az, hogy szükséges egy tároló, ami a több ezer évig is képes megőrizni az elhasznált fűtőelemeket valamint az atomenergia veszélyes is, de szerencsére ma már olyan biztonsági eljárások vannak egy atomerőműben, hogy a Csernobiléhoz hasonló baleset soha ne következhesen be.