

# Znanstveno-tehnološki napredak kroz prizmu etičkog propitivanja i vrednovanja na primjeru poslovanja nuklearne industrije

---

**Klarić, Blanka**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **The University of Applied Sciences Baltazar Zaprešić / Veleučilište s pravom javnosti Baltazar Zaprešić**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:129:860403>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-30**

*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository of the University of Applied Sciences Baltazar Zaprešić - The aim of Digital Repository is to collect and publish diploma works, dissertations, scientific and professional publications](#)



**VELEUČILIŠTE**  
**S pravom javnosti**  
**BALTAZAR ZAPREŠIĆ**  
**Zaprešić**  
**Preddiplomski stručni studij**  
**Poslovanje i upravljanje**

**BLANKA KLARIĆ**

**ZNANSTVENO-TEHNOLOŠKI NAPREDAK KROZ PRIZMU  
ETIČKOG PROPITIVANJA I VREDNOVANJA NA  
PRIMJERU POSLOVANJA NUKLEARNE INDUSTRIJE**

**STRUČNI ZAVRŠNI RAD**

**Zaprešić, 2020. godine**

**VELEUČILIŠTE**  
**S pravom javnosti**  
**BALTAZAR ZAPREŠIĆ**  
**Zaprešić**  
**Preddiplomski stručni studij**  
**Poslovanje i upravljanje**

**STRUČNI ZAVRŠNI RAD**

**ZNANSTVENO-TEHNOLOŠKI NAPREDAK KROZ PRIZMU  
ETIČKOG PROPITIVANJA I VREDNOVANJA NA  
PRIMJERU POSLOVANJA NUKLEARNE INDUSTRIJE**

**Mentorica:**

**Dr. sc. Dafne Vidanec, znan. su., prof. v. š.**

**Studentica:**

**Blanka Klarić**

**Naziv kolegija:**

**POSLOVNA ETIKA**

**JMBAG studenta:**

**0234003008**

# Sadržaj

SAŽETAK.....	1
ABSTRACT .....	2
1. UVOD .....	3
2. NUKLEARNA ENERGIJA U KONTEKSTU ETIČKE NORMATIVNOSTI .....	4
2.1 POVIJESNI RAZVOJ NUKLEARNE ENERGIJE KROZ PRIZMU DINAMIKE ETIČKIH UČENJA.....	4
2.2 ETIČKO PROPITIVANJE NUKLEARNE ENERGIJE KROZ PRIZMU EINSTEINOVA FILOZOFSKOG-ETIČKOG UČENJA .....	7
3 NUKLEARNE ELEKTRANE U KONTEKSTU DRUŠTVENO ODGOVORNE DJELATNOSTI .....	9
3.1 ETIČKO PROPITIVANJE NA PRIMJERU ČERNOBILA .....	10
3.2 ČERNOBIL.....	11
3.3 UTJECAJ NUKLEARNIH ELEKTRANA NA OKOLIŠ .....	15
4 NUKLEARNO ORUŽJE .....	19
4.1 KONZEKVENCIJALIZAM .....	19
4.1.1 POSTAVLJANJE POGREŠNIH PITANJA.....	20
4.1.1.1 UZALUDNOST.....	21
4.1.1.2 DOKAZI DA JE NUKLEARNO ORUŽJE MORALNO PRIHVATLJIVO .....	21
4.2 DEONTOLOGIJA .....	22
4.2.1 POSTAVLJANJE PRAVIH PITANJA.....	23
4.2.1.1 POČINITI MUČENJE I UPOTREBA NUKLEARNOG ORUŽJA.....	23
4.2.1.2 UZIMANJE TALACA I PRIJETNJA NUKLEARNIM ORUŽJEM .....	24
4.3 HIROŠIMA I NAGASAKI KAO PRIMJERI POSVEMAŠNJEG ODSUSTVA ETIKE IZ LJUDKSE PRAKSE	24
4.3.1 ETIČKA DILEMA .....	25
5 ZAKLJUČAK.....	29
IZJAVA.....	30
6 LITERATURA .....	31
6.1 INTERNETSKI IZVORI .....	31
7 POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA .....	33
8 ŽIVOTOPIS.....	34

## SAŽETAK

Nuklearna energija, kroz povijest, je imala je svojih uspona i padova. Da se nisu dogodile nuklearne nesreće poput onih u Černobilu i Fukushimi vjerojatno bi električna energija iz nuklearnih elektrana bila najvažniji izvor energije. U ovom radu razmatrat ću održivost kao moralni okvir koji se temelji na socijalnoj pravdi, a koji se može koristiti za procjenu nuklearne energetske tehnologije. U početku razvoj nuklearne tehnologije, odnosno njegove etičke implikacije su se površno razmatrale. Kad su ljudi shvatili potrebu za etikom nuklearne tehnologije, okrenuli su se dobro poznatim moralnim poukama iz religije i filozofije. Značajan korak naprijed bio je razvoj različitih etičkih kodeksa za zaposlenike nuklearne industrije. Glavni moralni razvoj u razvoju nuklearne tehnologije jest zaključak da se, u sadašnjim uvjetima, prvo povećava važnost etike, a drugo, njezina učinkovitost prvenstveno se osigurava visokokvalificiranim istraživanjima. Cilj ovog rada je razmotriti i procijeniti da li su etičke vrijednosti implementirane u razvoju nuklearne tehnologije.

Ključne riječi: nuklearna tehnologija, nuklearna industrija, nuklearna energija, nuklearne elektrane, nuklearno oružje, etička dilema, etika

## **ABSTRACT**

Nuclear energy, throughout history, has had its ups and downs. Had it not been for nuclear accidents like those in Chernobyl and Fukushima, electricity from nuclear power plants would probably have been the most important source of energy. In this paper, I will consider sustainability as a moral framework based on social justice, which can be used to assess nuclear energy technology. Initially, the development of nuclear technology, that is its ethical implications, were superficially considered. When people realized the need for the ethics of nuclear technology, they turned to the well-known moral lessons of religion and philosophy. A significant step forward was the development of various codes of ethics for employees of the nuclear industry. The main moral development in the development of nuclear technology is the conclusion that, in the current conditions, firstly, the importance of ethics increases, and secondly, its effectiveness is primarily ensured by highly qualified research. The aim of this paper is to consider and assess whether ethical values have been implemented in the development of nuclear technology.

Keywords: nuclear technology, nuclear industry, nuclear energy, nuclear power plants, nuclear weapons, ethical dilemma, ethics

## 1. UVOD

U ovom radu etički ćemo propitivati da li postoji opravdana potreba za nuklearnim elektranama, nuklearnim oružjem i nuklearnim gorivom. „Etiku možemo definirati kao filozofsku disciplinu koja ispituje ljudsko djelovanje s obzirom na dobro i zlo. U užem smislu, etika je filozofija morala kojoj su u središtu problematike: moral, moralni problemi i moralni sudovi. Dok u širem smislu riječi, etika je nauka o ljudskome moralnom životu.“ (Dafne Vidanec, Uvod u etiku poslovanja (priručnik), Visoka škola za poslovanje i upravljanje, s pravom javnosti „Baltazar Adam Kčelić“ Zaprešić, 2011., str. 19). Etika se sastoji od dobra i zla. Ali ne nužno od dobrih i zlih ljudi. Dobronamjerni ljudi mogu činiti loše stvari, u uvjerenju da cilj opravdava sredstva. Odnosno, da je krajnji rezultat vrijedan onog lošeg kojeg se na tom putu učini.

Etika danas nije u „modi“. Čak i protivnici nuklearne energije i nuklearnog oružja bazirat će svoje argumente najviše na ekonomiji, na visokim financijskim troškovima. Jednostavno više nije moderno govoriti o dobrom i lošem, o dobrim potezima protiv onih loših. Zagovornici nuklearne industrije govore iz vlastitog sustava vrijednosti i doista mogu biti dobronamjerne osobe. Vrijednosti kao snadbijevanje ogromnom količinom energije, promicanje ekonomskog rasta, pružanje nacionalne sigurnosti, nuklearna energija i nuklearno oružje mogu se činiti etički opravdanim. Ali gledajući na duge staze, spadaju li u kategoriju dobrog ili lošeg?

## 2. NUKLEARNA ENERGIJA U KONTEKSTU ETIČKE NORMATIVNOSTI

Nuklearna energija u kontekstu etičke normativnosti je pitanje koje je problem normativne etike. Normativna etika, kao grana etike, definira i objašnjava načela ili norme pravilnog ponašanja prema kojima bi ljudi trebali postupati.<sup>1</sup> Podrazumijeva skup moralnih pravila koja imaju izravne implikacije na to kakvi bi trebali biti ljudski postupci i načini života. Ključno pitanje normativne etike jest hoće li se djela prosuđivati ispravno ili neispravno samo na temelju njihovih posljedica. Također, postavlja pitanje opravdanost postojećih moralnih odnosa te zauzima kritički stav prema postojećim oblicima gdje pokušava postaviti određena mjerila, norme pravilnog djelovanja. Normativna etika bavi se pitanjima. Kakav bi moral trebao biti da čovjek kao pojedinac ispuni svoju ulogu, kao i čovječanstvo da ispuni svoje zadaće.<sup>2</sup> Dakle, normativna etika bavi se utemeljenjem morala.<sup>3</sup>

Nuklearna energija ili atomska energija je energija koja se oslobađa ili troši u spontanim, odnosno izazvanim nuklearnim pretvorbama zvane nuklearne reakcije. Nuklearna reakcija nastaje sudarom atomske jezgre s nekom česticom, npr. s neutronom, a rezultat mogu biti nove jezgre i čestice. U užem smislu, nuklearna energija je energija koja se oslobađa pri spajanju ili fuziji lakih i pri cijepanju ili fisiji teških atomskih jezgara. Novonastale jezgre bliže su području najčvršće vezanih atomskih jezgara i u tim se reakcijama oslobađa dodatna energija vezanja.

### 2.1 POVIJESNI RAZVOJ NUKLEARNE ENERGIJE KROZ PRIZMU DINAMIKE ETIČKIH UČENJA

Moramo spomenuti nekoliko etabliranih etička učenja:

1. ARETAIČKA ETIKA
2. UTILITARIZAM
3. KANTIZAM (DEONTOLOGIJA)
4. ETIKA SUĆUTI
5. KONZEKVENCIJALIZAM

<sup>1</sup> Izvor: [http://www.scp.hr/file/ETIKA%204\\_razred%20svi%20-%202015.pdf](http://www.scp.hr/file/ETIKA%204_razred%20svi%20-%202015.pdf) preuzeto: 17.10.2020.

<sup>2</sup> Izvor: [https://fulviosuran.weebly.com/uploads/6/2/3/9/62390407/1.\\_predavanje\\_-\\_etika.pdf](https://fulviosuran.weebly.com/uploads/6/2/3/9/62390407/1._predavanje_-_etika.pdf), preuzeto: 17.10.2020., stranica 13

<sup>3</sup> Izvor: [https://fulviosuran.weebly.com/uploads/6/2/3/9/62390407/1.\\_predavanje\\_-\\_etika.pdf](https://fulviosuran.weebly.com/uploads/6/2/3/9/62390407/1._predavanje_-_etika.pdf), preuzeto: 17.10.2020., stranica 14



Aretaička etika dolazi od grčke riječi „*arete*“ što znači vrlina. Aretaička etika ističe ulogu ljudske osobe i vrline. Ideja aretaičke etike koja naglašava kako je sloboda povezana s vlastitim razvojem vrline.<sup>4</sup>

Utilitarizam, latinski *utilitas*: *korist*, je smjer u etici koji svrhu ljudskog djelovanja vidi u koristi i koji smatra da ćudorednost izravno potječe iz načela korisnosti.<sup>5</sup> Utilitarizam tvrdi da djelo treba učiniti samo onda kada maksimira blagostanje subjekta ili zajednice.<sup>6</sup>

Kantizam je deontološka etika, etika utemeljena na pojmu dužnosti (grčki *deon* – dužnost). O tome više u točki 4.2.

Također, valja spomenuti i konzekvencijalizam koji govori da ono što primarno trebamo vrednovati jesu posljedice naših postupaka jer su u njima utemeljena sva etička načela. Aristotelova teorija kauzaliteta, odnosno uzroka. Aristotel je prvi predstavio ovu teoriju kauzalnosti kao način razumijevanja ljudskog iskustva fizičke prirode. Uzroka može biti više, ali jedan je uzrok, konačni uzrok, temeljni izvor postajanja, a to je teleologija ili konačnost. Teleologija je tada glavni izvor promjena. Aristotel je tvrdio da u svemu postoji temeljni izvor postajanja, da sve teži nekom cilju ili obliku. Svi ostali izvori postajanja, bilo formalni, djelotvorni ili materijalni uzroci u Aristotelovoj shemi uzročnosti, podređeni su sveobuhvatnom teleološkom pokretu.<sup>7</sup>

Povijesni razvoj nuklearne energije i njezine primjene moguće je podijeliti u četiri osnovna perioda:

- Razdoblje od 1895. godine do 1938. obilježen je nizom znanstvenih otkrića vezanih uz radioaktivno zračenje, atomsku strukturu i promjene atomske strukture te nuklearne reakcije,
- Od 1939. do 1945. godine, koji je obilježen intenzivnim istraživanjima vezanima uz razvoj atomske bombe,
- Od 1945. do 1956. godine istraživanja vezana uz nuklearnu energiju usmjerena su k iskorištenju nuklearne energije iz kontrolirane fisijske reakcije za pogon plovila i proizvodnju električne energije,
- Od 1956. godine osnovni je cilj nuklearnih istraživanja tehnološki razvoj pouzdanih nuklearnih reaktora.

---

<sup>4</sup> Izvor: <https://mimladi.hr/sviclanci/negativno-poimanje-slobode-i-aretaicka-etika>, preuzeto: 17.10.2020.

<sup>5</sup> Izvor: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=63501>, preuzeto: 18.10.2020.

<sup>6</sup> Izvor: <https://elektronickeknjige.com/knjiga/polsek-darko/radanje-nacije/kratka-crtica-o-utilitarizmu/>, preuzeto: 18.10.2020.

<sup>7</sup> Izvor: <http://www.gimnazijaso.edu.rs/gimnazija/nastavni-predmeti/filozofija/iv-razred/aristotel2.php>, preuzeto: 18.10.2020.

Razumijevanje nuklearne energije i početak nuklearnih istraživanja smatra se godina 1895. i otkriće X zraka (Rontgenskih zraka) Wilhelma Roentgena. Uran je 1789. otkrio njemački kemičar Martin Klaproth i nazvan je po planetu Uranu. Zatim 1896. godine Henri Becquerel opaža nevidljive zrake koje je emitirala uranova rudača, te koje su eksponirale filmsku ploču u potpunom mraku, te imenuje pojam „radioaktivnost“. Uz radioaktivno zračenje vežu se brojna otkrića. 1898. Pierre i Marie Curie izolirali su polonij i radij iz pješčanog vala. Radije se kasnije koristio u liječenju. Te iste godine Samuel Prescott pokazao je da zračenje uništava bakterije u hrani. Ernest Rutherford 1902. godine dokazao je da radioaktivnost, kao spontani događaj koji emitira alfa ili beta čestice iz jezgre, stvara novi element. 1919. godine ispalio je alfa čestice iz izvora radija u dušik i ustanovio da se događa nuklearno pregrađivanje, uz stvaranje kisika. Time je ostvario prvu nuklearnu reakciju u povijesti. Frederick Soddy 1911. godine je otkrio da prirodni radioaktivni elementi sadrže više izotopa s istim kemijskim svojstvima. Niels Bohr bio je još jedan znanstvenik koji je unaprijedio naše poimanje atoma i načina na koji su elektroni bili raspoređeni oko nukleusa do 1940ih. Neutron je otkrio 1932. godine James Chadwick. Iste te godine Cockcroft i Walton bombardiraju atome ubrzanim protonima čime dolazi do nuklearnih transformacija. 1915. godine Irene Curie i Frederic Joliot ukazuju da takve transformacije rezultiraju nastankom umjetnih izotopa. Enrico Fermi 1935. godine je otkrio da veću raznovrsnost umjetnih izotopa moguće postići upotrebom neutrona umjesto protona. Nastavljajući sa istraživanjima, generirajući teže elemente od onih koje bombardira, no kada uran koristi kao ciljnu metu, dobiva lakše elemente. U tom slučaju bombardiranja urana Otto Hahn i Fritz Strassman 1938. godine dokazuju da novonastali elementi imaju upola manju masu čime se dokazuje fisija. Otkriće nuklearne fisije rezultiralo je povećanjem nuklearnih istraživanja diljem svijeta. Szilard i Fermi predlažu upotrebu moderatora za usporenje neutrona. Grupa Francis Perrin-a razvija ideju o neutronsom apsorbirajućem materijalu pomoću kojeg bi se ograničio broj neutrona, odnosno kontrolirao nuklearnu fisijsku reakciju, što je osnova rada današnjih nuklearnih reaktora. Njegovu teoriju o kritičnoj masi proširuje Rudolf Peierls koji s Frischom u ožujku 1940. godine sastavlja i tzv. Frisch-Peierls memorandum, trostrani dokument s konceptom atomske bombe. Sljedećih 5 godina i u SAD-u i u tadašnjem SSSR-u fokus nuklearnih istraživanja usmjeren je na razvoj nuklearne bombe. Godine 1954. izgrađena je prva nuklearna elektrana u Engleskoj nazvana Sellafield. Usprkos zastarjeloj tehnologiji, mnogobrojnim incidentima i zagađenju okoliša radijacijom, još uvijek radi i proizvodi električnu energiju i plutonij koji spada među najgore fisijske nusproizvode zbog visoke radioaktivnosti i dugotrajnog perioda razgradnje. Prava ekspanzija nuklearke događa se tijekom šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog stoljeća

kada gotovo sve razvijene zemlje Zapada počinju graditi nuklearne elektrane. U utrci za profitom brigu za posljedice ostavljene su nadolazećim naraštajima. Nuklearne elektrane proizvodile su jeftinu električnu energiju. No na kraju, manjak radne snage i pregaženi rokovi izgradnje povećavali su troškove nuklearnih reaktora. Od kraja 70-tih godina prošlog stoljeća, nuklearna industrija prolazila je kroz fazu stagnacije. Tek od 2004. preporuča se s prvim narudžbama nove III generacije reaktora. No nuklearne katastrofe poput Černobila 1986. i Fukushima 2011. godine potaknula je zemlje na razmišljanje o nuklearnoj politici. Tako je Njemačka odlučila do 2022. godine zatvoriti sve svoje reaktore, a Italija se odmaknula od nuklearne energije. Međunarodna agencija za energiju prerezala je svoju procjenu nuklearnih kapaciteta koji bi se izgradili do 2035. godine.<sup>8</sup>

## **2.2 ETIČKO PROPITIVANJE NUKLEARNE ENERGIJE KROZ PRIZMU EINSTEINOVA FILOZOFSKOG-ETIČKOG UČENJA**

Albert Einstein je jednom rekao: “Oslobađanje atomske snage promijenilo je sve osim našeg načina razmišljanja ... rješenje ovog problema leži u srcu čovječanstva. Da sam samo znao, postao bih urar.“ Albert Einstein (1879.-1955.), američki fizičar-teoretičar njemačko-židovskog podrijetla. U Švicarskoj je završio studij na Tehničkoj visokoj školi. 1909. postao je izvanredni profesor teorijske fizike na Sveučilištu u Zurichu. Po Hitlerovom dolasku, Einsteinu su oduzeli sav imetak i maknut je sa svih funkcija. U znak prosvjeda odrekao se njemačkog podrijetla i otišao živjeti u Ameriku, gdje je do kraja života radio u Institutu za viša znanstvena istraživanja u Princetonu. Bio je pacifist. Njegovo najveće postignuće je znanstvena teorija relativnosti utemeljena na filozofskim kognitivnim elementima prostor-vrijeme. 1916. objavljuje opću teoriju relativnosti gdje objašnjava gravitacijsku silu kao posljedicu zakrivljenosti prostora i vremena.

Neviden rast ljudske tehnološke moći postala je definirajuća karakteristika suvremenog globalnog poretka. Ta činjenica privlači dobro osnovanu zabrinutost ne samo zbog kontinuiranih serija ljudskih katastrofa, već i zbog nevidljivih razloga. Znanost i tehnološki napredak omogućio je ljudskoj vrsti da nađi prirodu. Barem do neke mjere.

---

<sup>8</sup> Izvor: <http://www.nemis.hr/index.php/struktura-tvari/povijest-nuklearne-energije.html>, preuzeto: 17.8.2020.

Tehnologija je povećala ljudsku snagu i omogućila im da tu novu snagu projiciraju jedni prema drugima. Možemo reći da se čovječanstvo suočava s prijetnjom samouništenja. Čovjek gubi svoju autentičnost. Stvarajući konstantno testiraju granice, dovodeći se u opasnost. Reflektirajući se na to, filozofi su zaključili da adekvatan odgovor mora uključivati etiku. Ljudi se moraju okrenuti etici kada se suočavaju s opasnim situacijama. Zato, potrebno je razgovarati o opasnostima kao što su nuklearna energija i tehnologija kao i o sudbini čovječanstva.

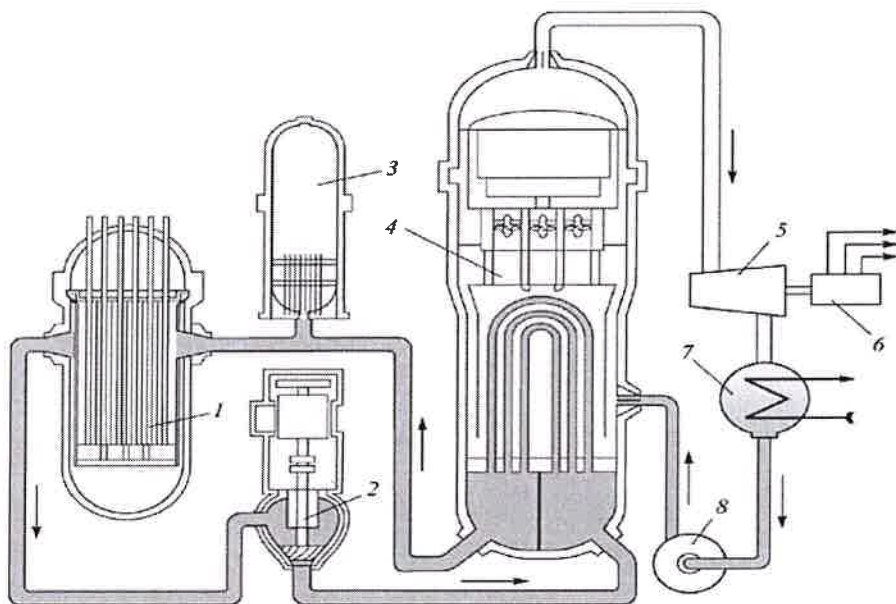
Etička pitanja u vezi nuklearne energije usredotočena su na usporedbi između dobrobiti, odnosno koristi i njezine opasnosti, katastrofalni utjecaj nuklearnih nesreća, otkrivanje činjenica i sigurnosni propisi, tj. kršenja istih. Ova pitanja imaju veliki utjecaj na globalno zdravlje. U zapadnom svijetu, utilitarizam je dominantna teorija koja vrednuje maksimalno blagostanje za većinu ljudi. Ako gledamo očima utilitarizma ključna pitanja su: da li program nuklearne energije maksimizira dobrobit većine ljudi i da li postoje alternativni načini da se isto postigne? Zagovornici nuklearne energije, uključujući mnoge vlade diljem svijeta naglašavaju da je nuklearna energija održiva, čista i u globalu sigurna, te da bi trebala zamijeniti fosilna goriva. Oni tvrde da su nesreće izolirani nesretni slučajevi koji ne bi trebali odvratiti čovječanstvo od korištenja nuklearne energije. Također misle da javnost pretjerano reagira na nuklearne nesreće. Zato, vlade često uvjeravaju javnost da je nuklearna energija sigurna. Naglašavaju da se sigurnost nuklearne tehnologije znatno poboljšala u posljednjih nekoliko desetljeća. Navode da su problematični nuklearni reaktori u Fukushimi koristili tehnologiju 70-tih godina koja je već tada imala sigurnosnih problema.

Protivnici nuklearne energije, kao što su organizacija Greenpeace i IPPNW (International Physicians for the Prevention of Nuclear War – Međunarodni liječnici za sprječavanje nuklearnog rata), sumnjaju da je nuklearna energija zaista čista. Prirodne katastrofe i one tehnološke postaju sve povezanije, njihovi složeni učinci imat će kompleksne utjecaje koji bi mogli prerasti u krize širom svijeta. Ukoliko se ne poduzme ništa, globalna zajednica bit će ne pripremljena. Moguće stravične posljedice nadmašuju koristi. Prije nego se ta pitanja riješe, bilo bi neetično razvijati nuklearne programe. Nuklearna industrija mora i dalje raditi na sigurnosti, minimizirati utjecaj na okoliš i zdravlje, te mora strože pristupiti novim i postojećim nuklearnim programima.

### 3 NUKLEARNE ELEKTRANE U KONTEKSTU DRUŠTVENO ODGOVORNE DJELATNOSTI

Postoji razlika između društveno odgovornog ponašanja i društveno odgovorne djelatnosti. Društveno odgovorno ponašanje je odabir djelovanja na način koji pozitivno utječe na zajednicu, društvo i svijet u cjelini. Jedan od takvih načina je svjesno i pravilno odlaganje otpada. Previše ljudi, posebno u mojoj zemlji, neselektivno odlaže otpad, ali se žale na prljav okoliš, poplave, eroziju i razne učinke. Društveno odgovorna djelatnost

Mrežno izdanje Hrvatske enciklopedije nudi definiciju nuklearne elektrane: „energetsko postrojenje u kojem se toplinska energija, proizvedena u nuklearnom reaktoru kontroliranom lančanom reakcijom fisije uranija ili plutonija, pretvara u električnu. Slično kao i u termoelektрани, toplinska se energija termodinamičkim kružnim procesom u turbini pretvara u mehaničku energiju, a turbina pokreće generator, u kojem se mehanička energija pretvara u električnu.“



Slika 1 DIJELOVI NUKLEARNE ELEKTRANE

1 – REAKTOR, 2 – CIRKULACIJSKA PUMPA, 3 – TLAČNI SPREMNIK, 4 – PAROGENERATOR, 5 – TURBINA, 6 – GENERATOR, 7 – KONDENZATOR, 8 – POJNA PUMPA

(Izvor: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=44374> (preuzeto: 19. kolovoza 2020.)

### 3.1 ETIČKO PROPITIVANJE NA PRIMJERU ČERNOBILA

Energija je moć. Način na koji upravljamo energetske resursima određuje smjer u kojem će se razvijati naše društvo i naša ekonomija. Sigurna opskrba energijom nije isključivo samo tehnološka ili ekonomska stvar već političko i etičko pitanje. To se posebno odnosi na nuklearnu energiju koja otvara Pandorinu kutiju pitanja. Problem opskrbe energijom ne može riješiti tržište. Zahtijeva etičko propitivanje i društveni dijalog. Nakon Černobila potrebno je revidiranje svih mogućih rizika opskrbe energijom.

Dio problematike etike nuklearne energetske tehnologije odnosi se na pravičnost i pitanja pravde. Zemlje u razvoju troše znatne svote na nuklearnu energiju. Kada značajan dio stanovništva pati od nedostatka osnovnih potreba to može predstavljati nepravdu za siromašne i marginalizirane u određenom društvu. Međutim, činjenica da 1,2 milijarde ljudi nema pristupa električnoj energiji protivi se načelu pravde.<sup>9</sup> Postoji niz principa i teorija koji se mogu primijeniti kao pomoć u donošenju etičke politike u nuklearnoj energiji. U filozofskim gledištima postoji kontrast između deontološkog i utilitarističkog pristupa. Deontologija je: „*etička pozicija koja polazi od dužnosti kao osnove moralnosti, ... te polazi od moralnosti kao unutaršnjeg principa.*“, (On-line Hrvatska enciklopedija, preuzeto: 30. kolovoza 2020.). Utilitarizam se usredotočuje na ishod politike, ali također uključuje načela pravde. Resursi koji se koriste za rješavanje jednog negativnog aspekta možda ne ostavljaju prostora za upotrebu tih resursa za ublažavanje drugih aspekata. Načelo besplatnog ručka moglo bi se reći drugim riječima: "nemoguće je dobiti nešto za ništa". Usmjerenost na sigurniji rad jednog moćnog reaktora ne može dovesti do ukupne poboljšane razine sigurnosti nuklearnih reaktora u cijelom svijetu ukoliko se istraživanje ne podijeli. Dakle, politika bi trebala promicati opća istraživanja o poboljšanju razine sigurnosti i učinkovitosti širokih klasa reaktora, a ne samo jednog. Načelo optimizacije rizika znači da ako se korist postigne žrtvovanjem ulaganja u druge aspekte, treba razmotriti posljedice koje ima na cjelokupnu situaciju. Pažljivim ispitivanjem svih rizika i prema tome raspodjelom rizika i potencijalnih koristi postižu se optimalni rezultati.

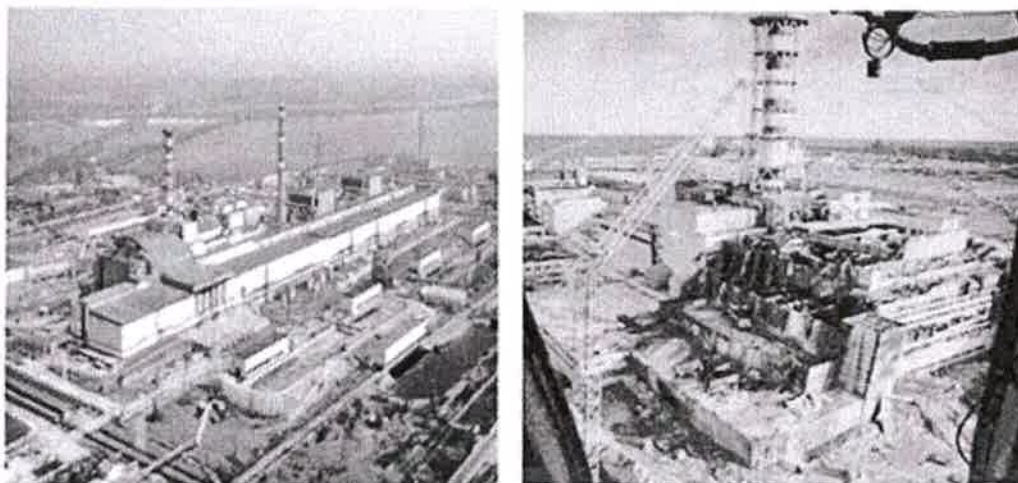
---

<sup>9</sup> Izvor: <https://mashable.com/2017/09/15/one-billion-people-dont-have-access-to-electricity/?europe=true>, preuzeto: 30. kolovoza 2020.

Najbolji primjer za etičko propitivanje nuklearne energije je Černobil. Engleski autor i futurist Richard Watson kaže kako bi se svaka etika morala temeljiti na opstanku čovječanstva. Dakle, u vezi energije i etike, pitanje koje bi si trebali postaviti je: da li modernizacija opravdava ubijanje čovjeka? Je li u redu naštetiti nekome s ciljem stvaranja većeg dobra?

### 3.2 ČERNOBIL

26. travnja 1986. godine u ranojutarnjim satima Černobilska nuklearna elektrana je eksplodirala i stvorila najgoru i najveću nuklearnu katastrofu kakvu svijet nije vidio.



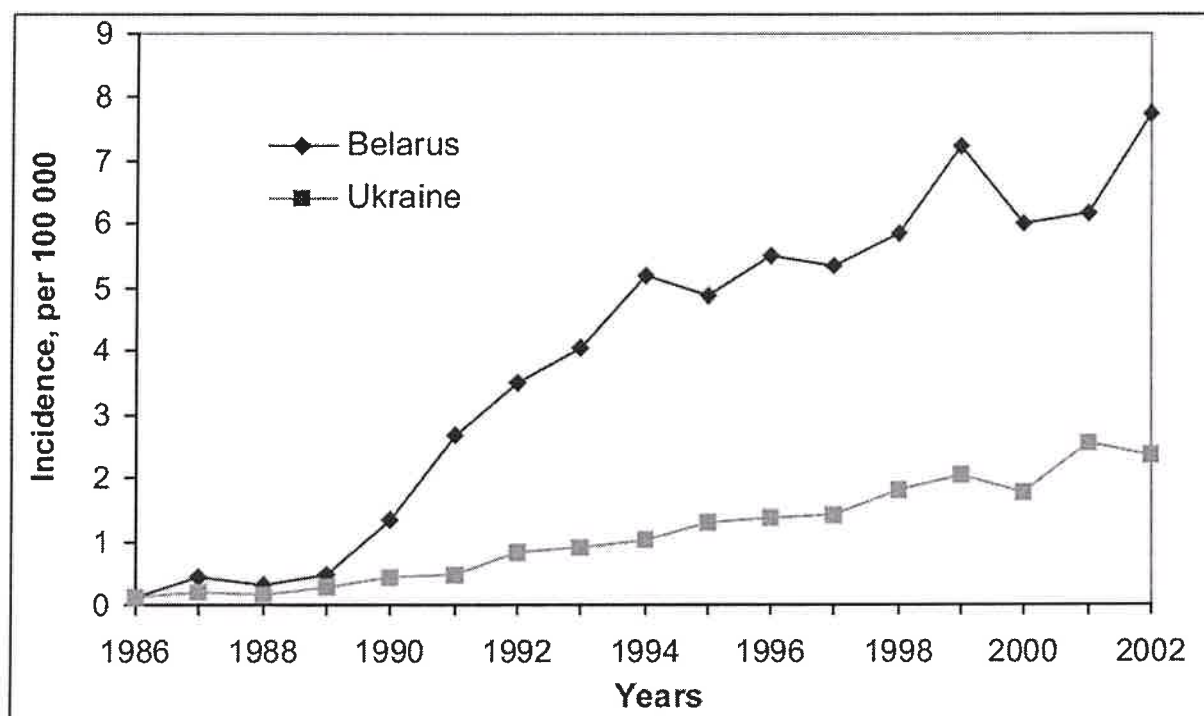
*Slika 2 ČERNOBIL PRIJE I POSLIJE NUKLEARNE KATASTROFE*

*(Izvor: <http://www.theindependentbd.com/home/printnews/66961> preuzeto: 30. kolovoza 2020.)*

Katastrofu na RBMK reaktoru (akronim za ruski naziv Reaktor Baljšoj Moščnosti Kanalnij – grafitom moderan i kipućom vodom hlađeni u kojem se vodena para stvara u približno 2000 tlačnih cijevi), je rezultirala nedostatkom sigurnosti u dizajnu reaktora i nepridržavanje sigurnosnih procedura od strane operatera reaktora koji su sam reaktor doveli do kritičnog stanja čime je izazvana parna eksplozija. Oblak iz gorućeg reaktora proširio je brojne vrste radioaktivnih materijala posebno jod i cezijeve radionuklide („nestabilne, radioaktivne jezgre atoma (radioaktivni nuklidi) koje se spontano raspadaju i pritom emitiraju alfa-zračenje, beta-zračenje i gama-zračenje“, *On-line Hrvatska enciklopedija*) širom Europe. Procjenjuje se da je oko 350.000 radnika, uključujući vojsku, osoblje elektrane, lokalnu policiju i vatrogasce bilo prvenstveno uključeno u čišćenje nesreće od 1986.-1987. godine.

Među njima, oko 240.000 radnika koji su radili u operaciji spašavanja, sudjelovalo je u glavnim aktivnostima u gašenju reaktora i 30 kilometara oko reaktora. Više od 5 milijuna ljudi na području Bjelorusije, Ukrajine i Rusije bili su kontaminirani radionuklidima nakon Černobilske nesreće. Među njima, oko 400.000 je živjelo u opasnije ozračenim prostorima.

Nesreća je odnijela više od 30 života, te više od 130.000 ljudi je bilo evakuirano zbog radijacije. Posljedice ove nuklearne nesreće dan danas osjećaju djeca i stariji koji imaju ozbiljne zdravstvene probleme poput raka štitnjače, poteškoće s disanjem, te kožnih problema.



Slika 3 STOPA UČESTALOSTI KARCINOMA ŠTITNJAČE KOD DJECE I ADOLESCENATA NAKON NUKLEARNE NESREĆE U ČERNOBILU

(Izvor: <https://www.semanticscholar.org/paper/Chernobyl's-legacy%3A-Health%2C-environmental-and-and-Kinly/bc0e01b758c6ab58f49b360623e1afe53d5a217b/figure/1> (preuzeto: 30. kolovoza 2020.)

Također, registrirani su medicinski neobjašnjivi psihološki simptomi černobilske generacije. Tri studije su dokazale da je izložena populacija imala 2 puta veću razinu povišene anksioznosti i 3-4 puta pokazuju višestruke neobjašnjive psihološke simptome kao i lošije općenito zdravlje od grupe koja nije bila izložena radijaciji.

Nedostatak kulture sigurnosti rezultiralo je nemogućnošću uklanjanja slabosti dizajna koji je bio poznat prije nesreće. Utvrđeno je mnogo pogrešaka u samoj izgradnji černobilske nuklearne elektrane. Prema podacima KGB-a SSSR-a, projektna odstupanja i prozračivanje



same konstrukcije javljaju se na različitim mjestima unutar konstrukcije. Stupovi generatorske prostorije postavljeni su s odstupanjem do 100 mm od referentne osi, a vodoravne veze nisu postavljene. Također, bilo je odstupanja i u zidnim pločama do 150 mm. U izvješću, zamjenik šefa građevinske uprave rekao je da temelji koji su zatrpani i koji su trebali biti hidroizolirani, oštećeni. Što znači da je ta šteta dovela do prodiranja podzemnih voda u stanicu i do radioaktivnog onečišćenja okoliša.

Što se tiče etičkih pitanja, dužnost svakog inženjera koji sudjeluje u eksperimentiranju s nuklearnim reaktorom je osigurati siguran rad. Inženjeri u Černobilu, međutim, vjerovali su da imaju dovoljno iskustva i znanja o reaktoru tako da svoj eksperiment mogu izvesti na siguran način. Nažalost, njihova presuda je bila pogrešna. Potpuno su izgubili kontrolu nad reaktorom i izazvali ovu veliku nuklearnu katastrofu. Zanemarili su svoju dužnost postavljanja javne sigurnosti i dobrobiti ljudi u tom području kao najviši prioritet. Također su nedostajali sigurnosni sustavi i rutine reaktora, što znači da je uprava mjesta zanemarila svoju dužnost osiguravanja sigurnosti za javnost. Čak i kada je u pitanju informiranje, ljudi koji su rukovodili tim mjestom, zanemarili su dužnost da točno i pravodobno obavijeste ljude. Također, na vodećim mjestima su bili ljudi bez obuke, što upućuje na to da je tvrtka bila nesavjesna prema svojoj dužnosti. Zbog korupcije koja se događala unutar elektrane, tvrtka nije ispunjavala svoju dužnost u pravilnom održavanju elektrane. Zbog svega navedenog, radnici u nedostatku potrebnog znanja, nisu uspjeli spriječiti katastrofu. Eksperiment je osmišljen kako bi se steklo više znanja o ponašanju reaktora u ekstremnim uvjetima ako je uspješno izveden. To je moglo biti od koristi za društvo. Međutim, činjenica da nisu uspjeli na tako katastrofalan način znači da unatoč njihovoj mogućoj dobroj namjeri, s utilitarističkog gledišta, preuzimanje nerazumnih rizika nije bilo motivirano.

Teška nesreća u Černobilu zahvatila je oko 9 milijuna ljudi od kojih je 3 milijuna djece. Vrijednost ljudskog života i prouzročene patnje ne mogu se nadoknaditi novcem - novčana je procjena stoga teška. Sljedeći pregled dijelom novčano izraženih dugoročnih posljedica daje dojam koliko dalekosežni učinci teških nesreća mogu biti. Ukrajina i Bjelorusija, koje su tada još pripadale Sovjetskom Savezu, morale su uspostaviti posebna ministarstva za upravljanje katastrofom. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije WHO obje države i Rusija izgubile su 17843,2 km<sup>2</sup> poljoprivrednog zemljišta i 6942 km<sup>2</sup> šuma s gospodarskom

uporabom.<sup>10</sup> Poljoprivredne i prerađivačke tvrtke, kao i tvornice, čiji su resursi (drvo, minerali itd.) bili zagađeni, morali su se zatvoriti.

Nuklearna nesreća u Černobilu i vladine politike usvojene za suzbijanje njenih posljedica naložile su ogromne troškove Sovjetskom Savezu i trima zemljama nasljednicama, Bjelorusiji, Ruskoj Federaciji i Ukrajini. Iako su ove tri zemlje podnijele najveći teret, s obzirom na širenje radijacije izvan granica Sovjetskog Saveza, i druge su zemlje, na primjer u Skandinaviji, pretrpjele ekonomske gubitke.

U Ukrajini 5-7 % godišnje vladine potrošnje usmjerava se na poboljšanje Černobila. U Bjelorusiji 1991. vlada odvaja 22,3 % nacionalnog budžeta, što se do 2001. godine postupno smanjuje da bi palo na 6,1% u 2002. godini. Ukupni izdatak Bjelorusije za Černobil za period od 1991.-2003. je oko 13 bilijuna dolara.

Stotine tisuća ljudi trebalo je preseliti iz kontaminiranih područja, deset tisuća kuća i stanova moralo je biti novoizgrađeno, škole za djecu i ostala infrastruktura. Za liječenje pogođenih ljudi moralo je biti izgrađeno stotine bolnica i ambulanta, a lijekovi dugoročno dostupni. To nije bilo moguće bez međunarodne pomoći.

Nesreća u Černobilu izazvala je snažan utjecaj na okoliš golemih teritorija Ukrajine, značajno pogoršanje ekonomske situacije u državi, poremećaj društvenog života na kontaminiranim područjima, rastuću tjeskobu i strahove među oboljelima.

Nakon navedenih činjenica, možemo postaviti pitanje je li se Černobil „isplatio“? Je li proizvedena nuklearna energija bila vrijedna riskiranja ljudskog života, prirode, životinjskog svijeta i budućnosti? Zar napredak mora uključivati žrtvovanje ljudske rase? Jel možemo reći da cilj opravdava sredstva? Takva i slična pitanja nezaustavljivo se nižu, no odgovor bi trebao biti samo jedan. Jedan koji potječe iz onog dijela čovjeka kojeg je najmanje razvijao. Iz srca. Vodeći se zlatnim pravilom morala: *“čini drugima što želiš sebi.”* Jer moral je usađen u svakom ljuskom biću, bez obzira na rasu, ekonomski status ili poziciju na menadžerskoj piramidi. Samo ga trebamo razvijati. I da, puno toga korisnog nam je nuklearna energija donijela, ali s njom dolaze rizici. Rizici koji nadmašuju njenu dobrobit. Uvijek sam mišljenja da postoji alternativa. Bolja alternativa. I tome moramo težiti. Kako u ovom slučaju, tako i u svakom drugom.

---

<sup>10</sup> Izvor: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38/en/index1.html>, preuzeto: 31.8.2020.

### 3.3 UTJECAJ NUKLEARNIH ELEKTRANA NA OKOLIŠ

Bivši predsjednik Vlade Japana Morihiro Hosokawa rekao je: „*Jednom sam glupo vjerovao u mit da je nuklearna energija čista i sigurna. Taj se mit potpuno slomio. Ponovno pokretanje nuklearnih reaktora dok još uvijek nemamo mjesto odlagati nuklearni otpad kazneno je djelo prema budućim generacijama.*“<sup>11</sup> Da pojasnim. Nuklearne elektrane stvaraju radioaktivan otpad koji se nuklearnim reakcijama stvara u nuklearnom reaktoru. Objektivno, nuklearne energije imaju i dobru stranu. U atmosferu ne ispuštaju  $CO_2$  i time ne pridonose globalnom učinku staklenika. Izračuni pokazuju da se godišnje u Europi uštedi ispust oko 800 milijuna tona  $CO_2$ .<sup>12</sup> Takva ušteda jednaka je uštedi uklanjanja čak 200 milijuna automobila s ceste. Međutim, najveći izazov kod korištenja nuklearne energije je skladištenje nuklearnog otpada. Na pitanje privremenog i trajnog skladištenja nuklearnog otpada tek treba odgovoriti. Nitko ne može jamčiti stabilno društvo 10 000 godina, što je preduvjet sigurnog skladištenja. Prema njemačkom katoličkom filozofu Robertu Spaemanu, iznimna krhkost naše tehnološke civilizacije leži u njezinoj nesposobnosti da u budućnosti zajamči upravljanje visoko rizičnom tehnologijom. Pitanje odlaganja nuklearnog otpada izazvalo je sukobe na međunarodnoj razini: izvještaji o Kini koja odlaže svoj nuklearni otpad na Tibet izazvali su snažan bijes javnosti, dok je Švedska podnijela pritužbe na ruski nuklearni otpad u Baltičkom moru koji prijete ekološkoj ravnoteži morskog okoliša.

Odlaganje nuklearnog otpada pokreće nekoliko etičkih pitanja. Radioaktivni otpad traje dugo, stoga je međugeneracijska pravednost jedno od glavnih etičkih razmatranja za gospodarenje otpadom. Kao ilustraciju, međugeneracijska etička pitanja koja postavljaju spremišta obuhvaćaju rizike koji se odnose na podzemne slojeve vodonosnika, poljoprivredu u blizini mjesta spremišta, rizike od zračenja u slučaju nesreća, rizike od potresa i drugih prirodnih nepogoda. Međunarodna agencija za atomsku energiju kaže da će se radioaktivnim otpadom upravljati na takav način da predviđeni utjecaji na zdravlje budućih generacija neće biti veći od relevantnih razina utjecaja koje su danas prihvatljive kao i da će se s radioaktivnim otpadom postupati na takav način da neće predstavljati nepotrebno opterećenje za buduće generacije.<sup>13</sup> Ipak, provedba ovih načela u donošenju odluka o politici radioaktivnog otpada, s obzirom na znanstvene nesigurnosti povezane s dugoročnom procjenom zdravstvenog rizika u

<sup>11</sup> Izvor: <https://www.nirs.org/fukushima-3-former-leaders-say/>, preuzeto: 1. rujna 2020.

<sup>12</sup> Izvor: <https://www.nek.si/hr/okolis>, preuzeto: 1. rujna 2020.

<sup>13</sup> Izvor: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273_web.pdf), preuzeto: 1. rujna 2020.

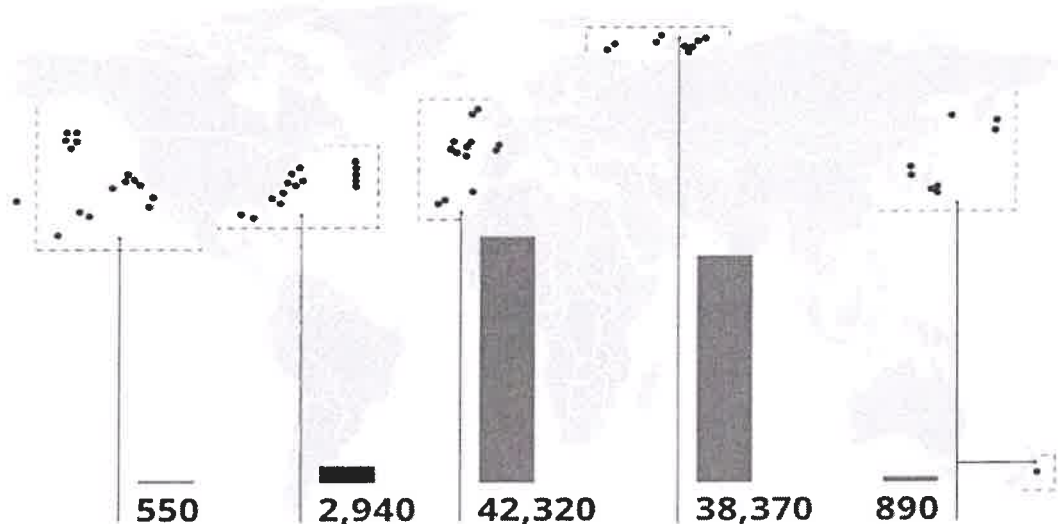
oba načela i etička razmatranja o tome što u načelu predstavlja "pretjerani teret", predstavlja izazov.

Obično se, kad se nuklearni otpad odlaže, odlaže u spremnike izrađene od čelika koji se zatim stavlja u sljedeći cilindar izrađen od betona. Ti zaštitni slojevi sprečavaju izlazak zračenja i sprečavaju nanošenje štete atmosferi. To je relativno laka i jeftina metoda zadržavanja vrlo opasnih materijala i zapravo joj nije potreban poseban prijevoz niti će se, na primjer, čuvati na posebno posebnom mjestu. Međutim, postoji niz opasnosti koje okružuju odlaganje nuklearnog otpada kao što su:

- Dugi poluživot - proizvodi nuklearne fisije imaju duge poluživote, što znači da će i dalje biti radioaktivni - i stoga opasni - tijekom mnogih tisuća godina. To znači da, ako se išta dogodi sa cilindrima za otpad u kojima se skladišti nuklearni otpad, ovaj materijal može biti izuzetno hlapljiv i opasan dugi niz godina. Budući da se opasni nuklearni otpad često ne šalje na posebna mjesta koja će se skladištiti, to znači da ga je relativno lako pronaći, a ako bi netko sa zlom namjerom tražio, mogao bi ga pronaći i upotrijebiti
- Skladištenje - drugi problem odlaganja nuklearnog otpada o kojem se i danas raspravlja jest pitanje skladištenja. Kroz povijest se raspravljalo o mnogim različitim metodama skladištenja, a vrlo malo ih se primjenjivalo zbog problematične prirode skladištenja tako opasnog materijala koji će ostati radioaktivan tisućama godina. Prijedlozi o kojima se raspravljalo bili su nadzemna skladištenja, izbacivanje u svemir, odlaganje u oceane i odlaganjem u ledene ploče. Od njih je implementiran samo jedan - zbrinjavanje u ocean zapravo je koristilo trinaest različitih zemalja i bio je način odlaganja radioaktivnog otpada u oceane kako bi ga se riješili.

# Nuclear waste in the sea

Radiation in terabecquerel



Slika 4 RADIOAKTIVNI OTPAD U MORIMA (izraženo u mjernoj jedinici BEKEREL)

(Izvor: <https://www.dw.com/en/fukushima-how-the-ocean-became-a-dumping-ground-for-radioactive-waste/a-52710277>, preuzeto: 2. rujna 2020.)

- Utjecaji na prirodu - jedna od najvećih briga koju svijet ima kod odlaganja nuklearnog otpada jest utjecaj opasnih tvari na životinje i biljni svijet. Iako je otpad uglavnom dobro zatvoren unutar ogromnih bubnjeva od čelika i betona, ponekad se mogu dogoditi nesreće i curenje. Nuklearni otpad može imati drastično loše učinke na život, na primjer, uzrokujući kancerogeni rast ili genetske probleme mnogih generacija životinja i biljaka. Nepravilno odlaganje nuklearnog otpada stoga može imati ogromne utjecaje na okoliš koji mogu naštetiti mnogim milijunima životinja i stotinama životinjskih vrsta.

Ako se nuklearni otpad nepropisno odlaže ili ako su metode odlaganja ugrožene, mogu postojati ozbiljne posljedice i učinci odlaganja nuklearnog otpada kao što su:

- Nesreće -iako se većina naglaska stavlja na sigurno odlaganje nuklearnog otpada, nesreće se ipak događaju. Kroz povijest je nažalost bilo nekoliko primjera kada se radioaktivni materijal nije zbrinjavao na odgovarajući način. To je rezultiralo nizom katastrofalnih situacija, uključujući nuklearni otpad koji se prašinskim olujama širi u područja koja su naseljena ljudima i životinjama i onečišćena vodom, bilo jezerima,

rijekama ili čak morem. Ove nesreće mogu katastrofalno utjecati na životinje koje borave u ili oko tih područja ili se oslanjaju na vodu jezera ili ribnjaka da bi preživjele. Pitka voda također može postati kontaminirana, što je apsolutno pogubno za mještane i stanovnike u blizini epicentra katastrofe. Čak i ako nuklearni otpad samo procuri u zemlju, na kraju može ući u rezervoare i druge izvore vode, a odatle može doći do domova ljudi koji nesvjesno piju visoko radioaktivni materijal. Postoje primjeri takvih vrsta nesreća iz cijelog svijeta i iz svih vremenskih razdoblja, s tim da se teške nesreće događaju vrlo rijetko, ali imaju ogroman učinak na jako puno ljudi.

- Čišćenje - posebno loš problem u zemljama u razvoju, ljudi se često bave otpadom zbog napuštenog nuklearnog otpada koji je još uvijek radioaktivan. U nekim zemljama postoji tržište za takvu vrstu otpadne robe, što znači da će se ljudi spremno izlagati opasnim razinama radijacije kako bi zaradili novac. Nažalost, radioaktivni materijali mogu biti vrlo hlapljivi i uzrokovati brojne probleme. Obično ljudi koji uklanjaju ovakve materijale završe u bolnici, a mogu čak i umrijeti od problema povezanih s radioaktivnim materijalima ili uzrokovanih njima. Nažalost, nakon što je netko izložen nuklearnom otpadu, onda može druge ljude izložiti radioaktivnim materijalima.
- Prijevoz - transport nuklearnog otpada iz elektrana može povremeno rezultirati problemima. Ako se, na primjer, za držanje radioaktivnog materijala koriste loši brodski bačve, tada bi lagano kucanje ili udarac ili čak pad mogli prouzročiti izlivanje sadržaja i utjecati na široki radijus. Unatoč svim upozorenjima koja se primjenjuju pri transportu nuklearnog otpada, nesreće se i dalje događaju i mogu imati poguban učinak na sve one koji su u blizini nesreće.
- Učinci na zdravlje - najveća zabrinutost su negativni učinci koji mogu biti na ljudsko tijelo izloženi zračenju. Dugotrajni učinci zračenja mogu čak uzrokovati rak. Zanimljivo je znati da smo zračenju prirodno izloženi živeći svoj život koji dolazi iz tla ispod nas. Zračenje može uzrokovati promjene u 'DNA' koja osigurava popravak stanica.
- Trošak - ako se dogodi jedna od ovih nesreća, troškovi čišćenja svega i ponovnog osiguranja za ljude, životinje i biljke vrlo su visoki. Ne postoji jednostavan ili lagan put kada se pokušava pročitati prosuti radioaktivni materijal: umjesto toga, mogu proći godine da se osigura da je neko područje sigurno za život ili čak da ga još jednom posjetite. U slučaju vrlo ozbiljnih nesreća, može proći i nekoliko desetaka godina dok stvari opet ne počnu rasti ili normalno živjeti.

Nakon navedenog uporaba nuklearne energije čini se bezobzirnomo. Imamo pravo riskirati pretvaranje cijelih regija u „zabranjena područja“ za tisuće godina koje dolaze. Prema Spaemanu, nismo odgovorni za dobrobit i prosperitet budućih generacija - to moraju ostvariti sami. Ali naša je odgovornost prenijeti osnovne uvjete blagostanja. Nemamo pravo uskratiti im prirodna bogatstva koja smo i sami naslijedili. Sve dok problem trajnog skladištenja ostaje neriješen, upotreba nuklearne energije predstavlja kršenje načela predostrožnosti i načela međugeneracijske pravde zajamčenog u mnogim nacionalnim ustavima. Ta bi načela trebala biti potkrijepljena procjenom osnovnih resursa nužnih za buduće generacije.

#### **4 NUKLEARNO ORUŽJE**

Nuklearno oružje je oružje za masovno uništavanje s razarajućim djelovanjem za koje se koristi energija što se fisijom ili fuzijom oslobađa iz atomskih jezgara nuklearnog eksploziva. Svojim sveobuhvatnim djelovanjem pogađa sve žive organizme i materijalne objekte u zahvaćenom području s kratkoročnim i dugoročnim posljedicama.<sup>14</sup>

Mark Z. Jacobson, profesor civilnog i ekološkog inženjerstva na Sveučilištu Stanford i direktor njegovog programa Atmosfera/Energija, rekao je da svaki dolar potrošen na nuklearnu energiju je jedan dolar manje potrošen na čistu obnovljivu energiju i jedan dolar potrošen na to da svijet postane prljavije i opasnije mjesto, jer nuklearna energija i nuklearno oružje idu ruku pod ruku.

Nuklearni napadi bolje se uočavaju onakvima kakvi zapravo jesu, a ne onoj kojoj svrsi služe, a njihov se moralni status procjenjuje na neusporedivoj patnji koju nanose nuklearna oružja. Daleko od toga da je odvojen od političke stvarnosti, takve akcije potiču na važna praktična pitanja o tome kako ili čak mogu li kreatori politike uvjeriti da zbog posebne neljudskosti nuklearnog oružja u osnovi postaje neetično njihovo korištenje.

Etiku potrebe za nuklearnim oružjem promatrat ću kroz: konzekvencijalizam i deontologiju.

##### **4.1 KONZEKVENCIJALIZAM**

---

<sup>14</sup> Izvor: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=44388>, preuzeto: 2. rujna 2020.

Konzekvencijalizam je gledište prema kojem ono što primarno trebamo vrednovati jesu konzekvence ili posljedice naših postupaka. Posljedice naših postupaka jesu ono u čemu je utemeljena sva etička vrijednost naših postupaka, principa, karakternih osobina i svega ostalog što uopće podliježe etičkom vrednovanju.<sup>15</sup> Osnovna intuicija na koju se oslanja konzekvencijalizam je poznata izreka da je *put u pakao popločan dobrim namjerama*. Drugim riječima, što nam valja razvijati karakterne osobine, ako nas nisu dovele do dobrih posljedica? Moj je cilj ovdje predložiti promjenu kuta iz kojeg razmatramo etiku nuklearnog oružja. Trebali bismo odbiti sigurnosno usmjerene, konzekvencijalističke pretpostavke na kojima se tradicionalno grade i moralni argumenti za i protiv nuklearnog oružja. Pitali smo se može li nuklearno oružje biti dobro za nešto. Na to bi zagovornici oružja rekli: "Da, dobro je za nacionalnu sigurnost, samoobranu i međunarodnu stabilnost." Na isto pitanje, mnogi od nas koji se protivimo nuklearnom oružju odgovorili bismo: „Ne, oni potkopavaju te stvari.“ Pitanje koje bismo si trebali postavljati glasi: "Je li biti važno da li nuklearno oružje može biti dobro za nešto?" A na ovo pitanje trebali bismo odgovoriti sa: "Ne, ne mora biti važno." Ili, još bolje: "Ne, to ne bi trebalo biti važno." Korištenje i prijetnja nuklearnim oružjem najbolje se vidi po onome što stvarno čini. Moralni status korištenja ili prijetnje ovim oružjem prikladnije se procjenjuje na neusporedivu patnju koju će im nanijeti, a ne u svrhu kojoj navodno služi njihova prijetnja ili upotreba. Baš kao što i mi smatramo da je mučenje i uzimanje talaca neopravdano pod bilo kojim okolnostima, uporaba i prijetnja nuklearnim oružjem trebala bi se smatrati u osnovi neetičnom. Pravi je izazov pred nama, možemo li nadvladati vlastiti konzekvencijalistički mentalitet i stvoriti široki politički konsenzus da jedinstvena neljudskost nuklearnog oružja u biti čini neetičnom njegovu upotrebu bez obzira kakva god bila njihova stvarna ili zamišljena korisnost.

#### 4.1.1 POSTAVLJANJE POGREŠNIH PITANJA

Zašto je pogrešno pitanje: "Može li nuklearno oružje biti dobro za nešto"? Konzekvencijalizam ne gleda samo ono što neki čin uzrokuje. Nitko ozbiljno ne sumnja da nuklearno oružje izaziva strašne posljedice za njihove žrtve. Te "posljedice", međutim, nisu mjerodavna referentna točka za ovaj način etičkog zaključivanja. Pod „posljedicama“, konzekvencijalizam gleda na svrhu djela i tretira tu svrhu kao krajnji temelj za opravdanje

---

<sup>15</sup> Izvor: [https://bib.irb.hr/datoteka/546979.Osnove\\_filozofije\\_1\\_2011.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/546979.Osnove_filozofije_1_2011.pdf), Boran Berčić „Osnove filozofije 1“, On-line, preuzeto: 2. rujna 2020.



djela. Onima koji žele ozakoniti nuklearno oružje na osnovu posljedičnih razloga, nije važno da oni nanose ogromnu štetu, što naravno čine. Bitno im je da se šteta koju nanose "isplati". Ova se šteta na ovom stajalištu "isplati", jer nuklearno oružje pomaže u samoobrani svojih posjednika, nacionalnoj sigurnosti i tako dalje.

#### **4.1.1.1 UZALUDNOST**

Pitanje "Može li nuklearno oružje biti dobro za nešto?" je uzaludno. Uzaludno je, jer se niti konzekvencijalistički argumenti za nuklearno oružje, niti oni protiv njega, u konačnici ne mogu provjeriti. Ukratko, konzekvencijalizam nas traži da usporedimo dvije stvari. Jedna je stvarna razina međunarodnog mira i sigurnosti, sa stvarnom razinom globalnog nuklearnog naoružanja. Drugi je zamišljeni svijet s manje nuklearnog oružja ili ga uopće nema. Tada se moramo zapitati kako bi se povijest odvijala, gdje bismo bili danas i što bi nam mogla spremati budućnost. Za zagovornike nuklearnog oružja današnji je nuklearni svijet onaj koji se, doduše nesavršen, više-manje pokazao da djeluje. Kenneth Waltz, istaknuti neorealistički znanstvenik za međunarodne odnose, čak je sugerirao: "S više nuklearnih država svijet će imati perspektivnu budućnost." Protivnici se suprotstavljaju da nuklearno oružje nije samo zlo već i štetno za međunarodni mir i sigurnost. Ako išta drugo, svoj smo svijet, unatoč tom oružju, a ne zahvaljujući njemu, održali manje-više sigurnim. Bez obzira na sve naše najbolje i najrazboritije namjere, ne postoji jamstvo da ćemo i ubuduće držati svijet na okupu. Problem je u tome što je nemoguće potvrditi tvrdnje o uzročno-posljedičnoj uzročnosti koje su implicitne u konzekvencijalističkim opravdanjima. Na primjer, ne postoji način na koji se može sa sigurnošću utvrditi da Ukrajina ne bi bila u ovoj teškoj situaciji da je zadržala nuklearno oružje. Jednostavno ne možemo znati bi li nam veći ili manji broj nuklearnih bojnih glava donio veću stabilnost. Buduća predviđanja, koliko god tehnički bila sofisticirana, nikada zapravo ne prelaze područje obrazovanih nagađanja. Kako netko može znati da je budući svijet sa ili bez nuklearnog oružja također sigurniji?

#### **4.1.1.2 DOKAZI DA JE NUKLEARNO ORUŽJE MORALNO PRIHVATLJIVO**

Za mene koja se protivi nuklearnom oružju, "Može li ovo oružje biti dobro za nešto?" je pogrešno pitanje i iz drugog razloga. Suprotstavljanje ovom oružju na konzekvencijalističkim

osnovama samo je pitanje dokaza, a ne jedno od načela. Svakako možemo tvrditi - možda čak i dokazati - da nuklearno oružje nije dobro za međunarodni mir i stabilnost iz ovog ili onog razloga. Čak i ako sve to možemo, zapravo ne osporavamo temeljnu konzekvencijalističku pretpostavku, naime da je moguće da nuklearno oružje može biti dobro za nešto. Jednostavno osporavamo dokaze koje su izveli zagovornici ovog oružja. Argumentiranje konzekvencijalizma protiv konzekvencijalizma izlaže vas uvjerenju da, ako nuklearno oružje pridonosi svjetskoj stabilnosti i miru, onda je to oružje moralno prihvatljivo.

## 4.2 DEONTOLOGIJA

Deontologija je etička pozicija koja polazi od dužnosti kao osnove moralnosti.<sup>16</sup> Svjesnost da postoje dužnosti ukorijenjene su u nama samima. Uvjereni smo da postoje stvari koje moramo učiniti, sviđale nam se ili ne, bile u našem interesu ili ne. Takvim stvarima pridodajemo izraze poput: mora, smije, ne smije, dopušteno, zabranjeno, treba, ne treba i sl. Djeca moraju slušati svoje roditelje kao što se roditelji moraju brinuti o dobrobiti svoje djece. Krasti je zabranjeno. Prijatelju moraš pomoći. Trebaš govoriti istinu, ne smiješ lagati. Svi ti izrazi ukazuju na dužnosti, a dužnosti su ono što se mora ispuniti.

---

<sup>16</sup> Izvor: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=14605>, On-line Hrvatska enciklopedija, preuzeto: 5. rujna 2020.

## 4.2.1 POSTAVLJANJE PRAVIH PITANJA

Što je onda pravo pitanje? Možda da se zapitamo: "Trebalo li biti važno da li nuklearno oružje koristi za nešto dobro?" Ovo je možda najmoralnije pitanje od svih pitanja vezanih za nuklearno oružje. I, prema jednom dugogodišnjem načinu etičkog rasuđivanja poznatom kao deontologija, odgovor je: "Ne, to ne mora biti važno." Zapravo, deontologija ide korak dalje: "Ne, to ne bi trebalo biti važno." Rasprava o tome čuva li nas nuklearno oružje promašuje točku njihovog suštinskog moralnog statusa. Ovo bismo oružje trebali vidjeti zbog onoga što stvarno čine svojim žrtvama, a ne u koje svrhe navodno služe ili koliko su takve svrhe navodno važne. Moralno relevantna patnja ovdje je ona koju nanosi nuklearno oružje, a ne patnja koja je nužna ili nepotrebna za ovaj ili onaj kraj. Sa strogo deontološkog gledišta, pojedinačna neljudskost kojoj je ovo oružje obvezno podvrgnuti svoje žrtve, smanjujući ih na taj način na puke žrtvene instrumente u korist ostatka čovječanstva, čini ih nemoralno upotrebljavati ili im prijetiti. Što zapravo ovo znači, objasniti ću kroz dvije moralne analogije. Prva je analogija između počinjenja mučenja i uporabe nuklearnog oružja. Druga je analogija između uzimanja nevinih osoba kao talaca i prijetnje nuklearnim oružjem.

### 4.2.1.1 POČINITI MUČENJE I UPOTREBA NUKLEARNOG ORUŽJA

Kategorički odbijamo mučenje. Mučenje je samo po sebi moralna pogreška i ni u kojem slučaju nije opravdano. Svojstveni nemoral mučenja ostaje isti - ne samo zato što često ne djeluje, već čak i ako se dogodi da u nekim situacijama proizvede željeni rezultat. Naše odbijanje mučenja neovisno je o njegovoj korisnosti ili neupotrebljivosti. Korištenje nuklearnog oružja može se u moralnom statusu smatrati počinjenju mučenja. Ostavljanje generacija preživjelih s užasnim posljedicama radijacije, sve u ime nekih navodno vrjednijih ciljeva, poput vraćanja strateškog pariteta između nuklearno naoružanih protivnika i ubrzavanja ratnog zaključka, krši isto temeljno moralno načelo na kojem osuđujemo mučenje.

#### 4.2.1.2 UZIMANJE TALACA I PRIJETNJA NUKLEARNIM ORUŽJEM

Po definiciji, prijetnja žrtvama štetom sastavni je dio uzimanja talaca. Namjerno stvaranje rizika čin je koji se može procijeniti samostalno. Njezin moralni status nije vezan ni za uvjetnu namjeru nanošenja štete taocima, niti za stvarnu štetu njima. Gotovo svi odbacujemo ideju da se uzimanje talaca ikad može opravdati. Naša bezrezervna osuda uzimanja taoca neovisna je o stvarnoj ili zamišljenoj korisnosti djela ili o tome ima li otmičar pravo tražiti ishod ili ne. Uzimanje talaca ne može se obraniti. Nuklearno odvracanje iznosi uzimanje talaca cijele populacije, ne samo nečijeg neprijatelja već i trećih država. Nuklearno naoružane države nedopustivo koriste neizbježnost svoje neizrecive patnje kao "kolateral" protiv budućih napada.

#### 4.3 HIROŠIMA I NAGASAKI KAO PRIMJERI POSVEMAŠNJEG ODSUSTVA ETIKE IZ LJUDKSE PRAKSE

6. kolovoza 1945. američki bombaš B-29 nazvan Enola Gay bacio je atomsku bombu na japanski grad Hirošimu. To je prvi put da je nuklearno oružje upotrebjeno u ratu i da je bomba odmah usmrtila 66.000 ljudi.<sup>17</sup> Još su deseci tisuća izgubili živote od izloženosti zračenju. Tri dana kasnije, još jedna atomska bomba bačena je na japanski grad Nagasaki, trenutno ubivši 39.000 ljudi. Ponovno, s vremenom se broj smrtnih slučajeva znatno povećao.<sup>18</sup>

	Hiroshima	Nagasaki
Pre-raid population	255,000	195,000
Dead	66,000	39,000
Injured	69,000	25,000
<b>Total Casualties</b>	<b>135,000</b>	<b>64,000</b>

Slika 5 PROCJENE ŽRTAVA (PRIJE NAPADA, UMRLI, OZLIJEĐENI, UKUPNO)

<sup>17</sup> Izvor: On-line Atomic archive, preuzeto: 6. rujna 2020.

<sup>18</sup> Izvor: On-line Atomic archive, preuzeto: 6. rujna 2020.

(Izvor: [https://www.atomicarchive.com/resources/documents/med/med\\_chp10.html](https://www.atomicarchive.com/resources/documents/med/med_chp10.html), preuzeto: 6. rujna 2020.)

#### 4.3.1 ETIČKA DILEMA

Ubojstvo osobe mesarskim nožem može biti moralno odbojan čin, no u području geopolitike prošli su vođe svoje atomske činove opravdavali političkom ili vojnom nuždom. Nakon nuklearnih bombi bačenih na Hirošimu i Nagasaki - prije 75 godina - odluka je bila opravdana samo u pogledu ishoda, a ne i morala. Bombaškim napadom završen je Drugi svjetski rat, sprečavajući daljnje smrtno slučajevne od dugotrajnog sukoba, i vjerojatno je spriječio nuklearni rat koji bi trajao do kraja 20. stoljeća. Ipak te pozitivne posljedice ne mogu prikriti činjenicu da su 6. i 9. kolovoza 1945. dva najrazornija predmeta čovječanstva donijela zastrašujuću snagu atoma u dva civilna grada. Možemo pokušati opisati događaje kroz brojke: stotine tisuća ljudi ubijenih od bljeskova, vatrenih oluja i zračenja; još deseci tisuća ozlijeđenih; nemjerljivo međugeneracijsko nasljeđe radijacije, raka i traume. Možemo se sjetiti pojedinačnih priča - majki i djece, svećenika i liječnika, običnih života transformiranih u trenutku. Ili se možemo osvrnuti na stvari, kao što su opisani u pjesmi „Nema više Hirošime“: „*Ostale relikvije. One zbog kojih sam zaplakao ... Komadići spaljene odjeće. Zaustavljeni satovi. Poderane košulje. Iskrivljeni gumbi*”<sup>19</sup>

Ali možda ne postoji adekvatan način da se opiše ta razmjera ljudske patnje. Može li ikada biti ispravno započeti nuklearni napad na civile? U kojim bi okolnostima takva odluka mogla biti moralno opravdana? Posljednjih godina istraživači i filozofi istraživali su moralna pitanja koja postavlja nuklearno oružje, a njihovi zaključci sugeriraju da je malo jednostavnih odgovora.

Prvo, razmotrimo argument koji je američka vlada, predvođena predsjednikom Harryjem S. Trumanom, iznijela za bombardiranje Hiroshime i Nagasakija. Nakon događaja SAD su svoju odluku oblikovali kao nesretni, ali nužni čin za opće dobro. "Glavni politički, socijalni i vojni cilj Sjedinjenih Država u ljeto 1945. bila je brza i potpuna predaja Japana", napisao je američki vojni tajnik Henry Stimson 1947. Kopnena invazija mogla je rezultirati u smrti više od jednog milijuna američkih vojnika, ustvrdio je Stimson, a potencijalno i mnogo više s japanske strane. Možda to objašnjava zašto je 1945. godine anketa Gallupa pokazala da je 85% Amerikanaca odobrilo bombardiranje.

---

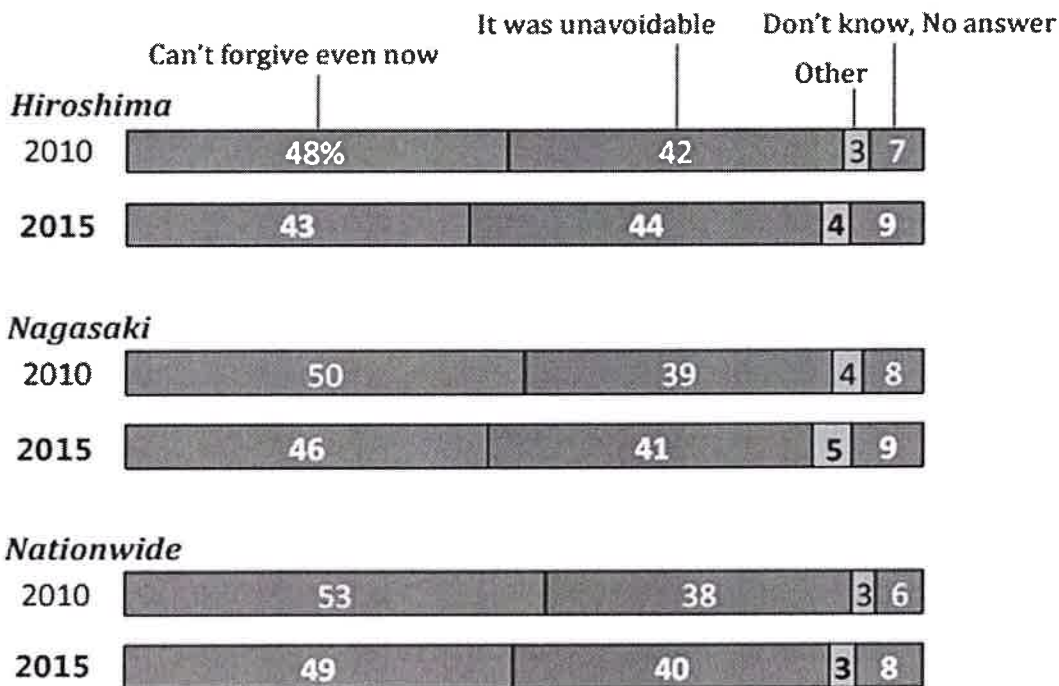
<sup>19</sup> Izvor: [http://www.angelfire.com/dragon/erzulie/No\\_More\\_Hiroshimas.htm](http://www.angelfire.com/dragon/erzulie/No_More_Hiroshimas.htm), preuzeto: 6. rujna 2020.

	Approve	Disapprove	No opinion
	%	%	%
2005 Jul 25-28	57	38	5
1995 Jul 20-23	59	35	6
1994 Dec 2-5	55	39	6
1991 Nov 21-24	53	41	6
1990 Jul 19-21	53	41	6
1945 Aug 10-15 ^	85	10	5

*Slika 6 GALLUP ANKETNO PITANJE: ODOBRAVATE LI ILI NE ODOBRAVATE UPOTREBU NOVE ATOMSKE BOMBE U JAPANSKIM GRADOVIMA?*

*(Izvor: <https://news.gallup.com/poll/17677/majority-supports-use-atomic-bomb-japan-wwii.aspx>, preuzeto: 6. rujna 2020.)*

Videnje Japanaca je, što nije iznenađujuće, posve drugačija. U istraživanju Pewa, samo se 15% Japanaca složilo da je bombardiranje opravdano. I dok je 40% Japanaca događaje opisalo kao "neizbježne" u studiji koju je 2016. godine proveo emiter NHK, veći udio od 49% rekao je "ne mogu oprostiti ni sada". To je unatoč činjenici da sve manji udio Japanaca još uvijek preživljava od 1945. godine: prosječna starost hibakuše - žrtava koje su izravno doživjele bombardiranje - sada je stara više od 80 godina.



Slika 7 ANKETA ŠTO OSJEĆATE O ATOMSKOJ BOMBI ("NI SADA NE MOGU OPROSTITI", "BILO JE NEIZBJEŽNO", "NE ZNAM", "DRUGO")

(Izvor: [https://www.nhk.or.jp/bunken/english/reports/pdf/report\\_16060101.pdf](https://www.nhk.or.jp/bunken/english/reports/pdf/report_16060101.pdf), str. 11, preuzeto: 6. rujna 2020.)

Iako nema sumnje da bi dugotrajni rat između saveznika i Japana doveo do velikog broja žrtava, neki povijesni izvještaji sugeriraju da je stvarnost u to vrijeme bila složenija. Fokusiranjem retrospektivno samo na ishod - kraj borbi i 75 godina ratovanja bez nuklearne energije - zatvoreni su alternativni povijesni putovi. Što bi Japanci učinili da su Amerikanci prvo izabrali pokazivanje sile, bacivši bombu u Tokio zaljev, a ne u dva grada? Da se car odlučio zatražiti da se njegova vlada preda? I je li procjena o milijun američkih smrtnih slučajeva kopnenom invazijom bila točna? Ovi što-ako nikada neće biti poznati. Obrazloženje koje je Stimson iznio za odluku ipak se može smatrati korisnim argumentom da je bombardiranje spriječilo veći stupanj ukupne patnje, kaže japanski filozof Masahiro Morioka. U nedavnom je radu povukao paralele između bombaških napada u Hiroshimi / Nagasakiju i utilitarnih dilema koje je pokrenuo "problem kolica". Izvorno predložena od filozofa Phillipa Foota, jedna od najjednostavnijih verzija ovog misaonog eksperimenta traži od ljudi da odvagnu hoće li žrtvovati život jedne osobe da bi spasili pet, preusmjeravanjem traga

odbjeglih kolica da ubiju tu osobu.<sup>20</sup> Na svojim sveučilišnim predavanjima u Japanu Morioka je predstavio ovu verziju problema s kolicima svojim studentima, a kao i mnogi ljudi od kojih se traži da razmotre scenarij, rekli su mu da bi preusmjerili kolica tako da samo jedna osoba umre. "Bili su šokirani kad su shvatili da su donijeli istu odluku kao Truman i Stimson", kaže on.

Možemo vidjeti osnovnu logiku u opravdanju bombardiranja, ali nedostaje ljudskosti. Moralno, problematično i duhovno pogrešno je se pretvaramo da žrtve uopće nisu postojale.

Postoji još jedna, posljednja moralna dimenzija koju treba uzeti u obzir pri istraživanju prava i nepravdi nuklearnog oružja. Eksplozivna snaga termonuklearnih bombi toliko je velika u 21. stoljeću da predstavljaju egzistencijalni rizik od pokretanja „*nuklearne zime*“ uzrokovane dimom iz vatrenih oluja koji godinama blokira sunčevu svjetlost.<sup>21</sup> Vjerojatnost od stotina milijuna izravnih smrtnih slučajeva uslijed eksplozija kao domino efekt, uzrokovale bi milijarde smrtnih slučajeva od gladi, rezultirajući, potencijalno, i kraj samog čovječanstva. Rad na sprečavanju toga trebala bi biti moralna briga broj 1.

2016. godine, bivši američki predsjednik Barack Obama poklonio se japanskom narodu i rekao sljedeće riječi: „*Sama iskra koja nas obilježava kao vrstu - naše misli, naša mašta, naš jezik, naša izrada alata, naša sposobnost da se odvojimo od prirode i savijemo je prema svojoj volji - upravo te stvari također nam daju sposobnost za neusporedivo uništavanje ... Tehnološki napredak bez jednakog napretka u ljudskim institucijama može nas osuditi. Znanstvena revolucija koja je dovela do cijepanja atoma zahtijeva i moralnu revoluciju.*“<sup>22</sup> Nije važno koji je predsjednik rekao riječi. Važno je da se, poput deset drugih američkih predsjednika različitih političkih opredjeljenja od 1945., nije našao pred istim odlukama koje su dovele do tog strašnog tjedna prije 75 godina. Za sve ovo vrijeme i republikanci i demokrati - zajedno s čelnicima drugih država s nuklearnim oružjem širom svijeta - imali su priliku i moć posegnuti za kodovima koji su lansirali atomsku bombu protiv svojih neprijatelja. Ipak izvanredno, možda i srećom, nijedan globalni vođa od vremena Trumana nikada nije koristio. A to ne može biti ništa drugo nego pobjeda.

---

<sup>20</sup> Izvor: [file:///C:/Users/korisnik/Downloads/JournalofPhilosophyofLife\\_7\\_24.pdf](file:///C:/Users/korisnik/Downloads/JournalofPhilosophyofLife_7_24.pdf), preuzeto: 6. rujna 2020.

<sup>21</sup> Izvor: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2807366](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2807366), preuzeto: 6. rujna 2020.

<sup>22</sup> Izvor: <https://www.npr.org/sections/thetwo-way/2016/05/27/479691439/president-obama-arrives-in-hiroshima-the-first-sitting-commander-in-chief-to-vis?t=1599403111201>, preuzeto: 6. rujna 2020.



## 5 ZAKLJUČAK

Otkako postoji čovjek, postoje i nasilni sukobi. Kraljevstva su se uzdizala i padala. U tom procesu stradali su nevini, čija su imena davno zaboravljena. Mišljenja sam da etička teorija mora uzeti u obzir da su ljudi emocionalna bića, te da ta činjenica ne smije biti zanemarena u polju morala. Na kraju ovog etičkog i emocionalnog putovanja, moramo se zapitati kako sve karakteristike koje imamo kao vrsta koje nam daju sposobnost da prirodu prilagodimo sebi, te iste karakteristike koristimo za hladnokrvno uništavanje. Da li prečesto stavljamo na prvo mjesto materijalni napredak? Jesmo li počeli prelakom opravdavati nasilje u ime višeg cilja? Čak i velike religije nisu pošteđene vjernika koji ju koristi kao dozvolu za ubijanje. Jedino istovremeni napredak u tehnologiji i onaj u ljudskim emocijama može rezultirati uspjehom. U ovom radu raspravljalo se o etičkim pitanjima u vezi nuklearne energije. Iako se nuklearna energija smatra održivom energijom koja pomaže smanjenju stakleničkih plinova, ona stvara otrovni radioaktivni otpad, nepovratno šteti okolišu i javnom zdravlju. Svaka nuklearna nesreća ima dalekosežni utjecaj na globalno zdravlje. No ne možemo živjeti pretvarajući se da nuklearna energija ne postoji. Nećemo ubrzo naći rješenje za ovu dilemu. Tehnološka industrija donijela nam je velike koristi, ali i velike opasnosti. Nuklearna energija mora služiti socijalnoj pravdi i kvaliteti života. Mišljenja sam da čovjek mora shvatiti da nije Bog, da njihova moć ima svoje granice, da svi problemi ne zahtijevaju tehnološka rješenja, te da mora živjeti u skladu s prirodom. Ključ uspjeha je u skromnosti. Moralna revolucija je potrebna. Vrijeme je za promijene. Važno je prepoznati da akcije koje sada poduzimamo mogu utjecati na tijek ljudske civilizacije u daleku dugoročnu budućnost. Ulog je tko će imati priliku živjeti i kakav će biti njihov život. Možemo promijeniti ono što trenutno radimo kako bismo izbjegli nove katastrofe, posebno one koje bi mogle utjecati na dugoročnu budućnost ljudske civilizacije. Zbog svih koji još trebaju živjeti, od iznimne je važnosti da uspijemo.

## 6. IZJAVA

### Izjava o autorstvu završnog rada i akademskoj čestitosti

Ime i prezime studenta: BLANKA KLARIĆ

Matični broj studenta: 0234003008

Naslov rada: ZNANSTVENO-TEHNOLOŠKI NAPREDAK KROZ  
PRIMJER ETIČKOG PROPITIVANJA I VREDNOVANJA  
NA PRIMJERU POSLOVANJA NUKLEARNE INDUSTRIJE

Pod punom odgovornošću potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe materijale navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio, osim citata za koje sam naveo autora i izvor te ih jasno označio znakovima navodnika. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključivo i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovoga rada.

Potvrđujem da je elektronička verzija rada identična onoj tiskanoj te da je to verzija rada koju je odobrio mentor.

Datum

Potpis studenta

29.10.2020.

Blanka Klarić

## 6 LITERATURA

Dafne Vidanec, Uvod u etiku poslovanja (priručnik), Visoka škola za poslovanje i upravljanje, s pravom javnosti „Baltazar Adam Kčelić“ Zaprešić

### 6.1 INTERNETSKI IZVORI

Nuklearna energija – mistika i stvarnost, <http://www.nemis.hr/index.php/struktura-tvari/povijest-nuklearne-energije.html> (17.8.2020.)

Hrvatska enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža  
<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=44374> (19.8.2020.)

Mashable, <https://mashable.com/2017/09/15/one-billion-people-dont-have-access-to-electricity/?europe=true> (30.8.2020.)

The Independent, <http://www.theindependentbd.com/home/printnews/66961> (30.8.2020.)

Hrvatska enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža,  
<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=51501> (30.8.2020.)

Semantic scholar, <https://www.semanticscholar.org/paper/Chernobyl's-legacy%3A-Health%2C-environmental-and-and-Kinly/bc0e01b758c6ab58f49b360623e1afe53d5a217b/figure/1> (30.8.2020.)

World Health Organization,  
<https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38/en/index1.html> (31.8.2020.)

Nuclear information and resource service, <https://www.nirs.org/fukushima-3-former-leaders-say/> (1.9.2020.)

Nuklearna elektra Krško, <https://www.nek.si/hr/okolis> (1.9.2020.)

IAEA Safety Standards, [https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273_web.pdf) (1.9.2020.)

DW.com, <https://www.dw.com/en/fukushima-how-the-ocean-became-a-dumping-ground-for-radioactive-waste/a-52710277> (2.9.2020.)

Hrvatska enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža,  
<https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=44388> (2.9.2020.)

Boran Berčić, „Osnove filozofije 1“,  
[https://bib.irb.hr/datoteka/546979.Osnove\\_filozofije\\_1\\_2011.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/546979.Osnove_filozofije_1_2011.pdf) (2.9.2020.)

Hrvatska enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža,  
<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=14605> (5.9.2020.)

AtomicArhive.com,  
[https://www.atomicarchive.com/resources/documents/med/med\\_chp10.html](https://www.atomicarchive.com/resources/documents/med/med_chp10.html) (6.9.2020.)

Angelfire, [http://www.angelfire.com/dragon/erzulie/No\\_More\\_Hiroshimas.htm](http://www.angelfire.com/dragon/erzulie/No_More_Hiroshimas.htm) (6.9.2020.)

Gallup, <https://news.gallup.com/poll/17677/majority-supports-use-atomic-bomb-japan-wwii.aspx> (6.9.2020.)

NHK Broadcasting Culture Research Institute,  
[https://www.nhk.or.jp/bunken/english/reports/pdf/report\\_16060101.pdf](https://www.nhk.or.jp/bunken/english/reports/pdf/report_16060101.pdf) (6.9.2020.)

Journal of Philosophy of Life Vol.7, „The Trolley Problem and the Dropping of Atomic Bombs Masahiro Morioka“,  
[file:///C:/Users/korisnik/Downloads/JournalofPhilosophyofLife\\_7\\_24.pdf](file:///C:/Users/korisnik/Downloads/JournalofPhilosophyofLife_7_24.pdf) (6.9.2020.)

SSRN, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2807366](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2807366), (6.9.2020.)

NPR, <https://www.npr.org/sections/thetwo-way/2016/05/27/479691439/president-obama-arrives-in-hiroshima-the-first-sitting-commander-in-chief-to-vis?t=1599403111201&t=1599903605054> (6.9.2020.)

## **7 POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA**

Slika 1 DIJELOVI NUKLEARNE ELEKTRANE .....	9
Slika 2 ČERNOBIL PRIJE I POSLIJE NUKLEARNE KATASTROFE .....	11
Slika 3 STOPA UČESTALOSTI KARCINOMA ŠTITNJAČE KOD DJECE I ADOLESCENATA NAKON NUKLEARNE NESREĆE U ČERNOBILU .....	12
Slika 4 RADIOAKTIVNI OTPAD U MORIMA (izraženo u mjernoj jedinici BEKEREL) .....	17
Slika 5 PROCJENE ŽRTAVA (PRIJE NAPADA, UMRLI, OZLIJEĐENI, UKUPNO).....	24
Slika 6 GALLUP ANKETNO PITANJE: ODOBRAVATE LI ILI NE ODOBRAVATE UPOTREBU NOVE ATOMSKE BOMBE U JAPANSKIM GRADOVIMA? .....	26
Slika 7 ANKETA ŠTO OSJEĆATE O ATOMSKOJ BOMBI ("NI SADA NE MOGU OPROSTITI", "BILO JE NEIZBJEŽNO", "NE ZNAM", "DRUGO").....	27

## 8 ŽIVOTOPIS

### Blanka Klarić

---

Datum rođenja: 21. rujna 1985. | Državljanstvo: hrvatsko | Spol: Žensko | (+385) 0916048737 | [bla2rhyme@yahoo.com](mailto:bla2rhyme@yahoo.com) |  
Whatsapp Messenger: +385916048737 | Zdenačka ulica 109, 10291, Zdenci Brdovečki, Hrvatska

#### • RADNO ISKUSTVO

---

2007 – TRENUTAČNO – Zagreb, Hrvatska  
RAČUNOVODSTVENO-KNJIGOVODSTVENA REFERENTICA – DRŽAVNI URED ZA REVIZIJU

---

#### • OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

---

2017 – TRENUTAČNO – Zaprešić, Hrvatska  
STRUČNA PRVOSTUPNICA EKONOMIJE – Veleučilište Baltazar Zaprešić

---

[www.bak.hr](http://www.bak.hr)

#### • DIGITALNE VJEŠTINE

---

Internet | Rad na raunalu | Microsoft Word | Timski rad