

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA LAPORJE



VETRNE ELEKTRARNE, DA ALI NE?

Ekologija

Raziskovalna naloga

Avtorici: Hana Ganzitti, 6. a

Julija Kavkler, 6. a

Mentorica: Špela Štefanič, prof. razrednega pouka

Laporje, 2024

ZAHVALA

Zahvaljujema se mentorici, ge. Špeli Štefanič, ki naju je podpirala in nama dajala koristne nasvete za izboljšanje raziskovalne naloge. Prav tako se zahvaljujema lektorici, ge. Albini Avsec, ki je poskrbela za odpravo vseh slovničnih in pravopisnih napak v najini raziskovalni nalogi ter gospe Darji Pipuš za pomoč pri prevodu. Zahvaljujema se tudi obema intervjuvancema, ki sta se z veseljem odzvala na najino povabilo, ter vsem, ki so rešili najino anketo. Velika zahvala gre tudi najinim staršem, ki so naju spodbujali na najini raziskovalni poti.

Kazalo vsebine

1 UVOD	5
2 TEORETIČNI DEL.....	6
2.1 Energija	6
2.2 Energija vetra.....	6
2.3 Zgodovina vetrne energije.....	6
2.4 Kaj so vetrne elektrarne in kako delujejo.....	6
2.5 Vpliv vetrnih elektrarn na okolje, ljudi in živali	7
2.5.1 Vpliv na okolje	7
2.5.2 Vpliv na živali	8
2.5.3 Vpliv na ljudi	8
2.6 Gradnja vetrnih elektrarn na območju Treh Kraljev, Areha in Rogle	8
3 RAZISKOVALNI DEL	9
3.1 Metodologija	9
3.1.1 Raziskovalna hipoteza	9
3.1.2 Raziskovalne metode.....	9
3.2 Raziskovalni vzorec.....	9
3.3 Rezultati ankete.....	10
4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK	16
5 VIRI IN LITERATURA	17
6 PRILOGA.....	18

Kazalo slik

Slika 1: Prikaz, kako turbina prek zobniških prenosov in gredi poganja generator, ki proizvaja električno energijo.....	7
Slika 2: Simulacija vetrnih elektrarn na Treh Kraljih	9
Slika 3: Spol anketirancev	9
Slika 4: Starost anketirancev	10
Slika 5: Izobrazba anketirancev.....	10
Slika 6: Ali veste, kaj so obnovljivi viri energije?.....	10
Slika 7: Ali ste seznanjeni s postavitvijo vetrnih elektrarn na področju Pohorja (na področju Treh Kraljev)?	11
Slika 8: Kje ste se s tem seznanili?	11
Slika 9: Ali menite, da bi Slovenija morala povečati število vetrnih elektrarn?	11
Slika 10: Ali se strinjate s postavitvijo vetrnih elektrarn v našem bližnjem okolju (na območju Treh Kraljev)?	12
Slika 11: Kakšen vpliv bi po vašem mnenju imele vetrne elektrarne na Treh Kraljih na kvaliteto življenja ljudi, živali in na naravo?	12
Slika 12: Intervju s Samom Mikuličem.....	14

POVZETEK

Namen najine raziskovalne naloge je bil ugotoviti, kakšno je mnenje ljudi v najinem bližnjem okolju glede gradnje vetrnih elektrarn. Na vrhu bistriškega Pohorja želijo postaviti 56 vetrnih elektrarn, zaradi česar se je vnela burna razprava med ljudmi in investitorjem.

Najprej sva se lotili raziskovanja teorije. Raziskali sva, kako vetrne elektrarne delujejo, kakšna je njihova zgodovina, kašen je njihov vpliv, pozitiven in negativen, na okolje, ljudi in živali.

Pri delu sva uporabili metodo dela z viri in literaturo, izvedli sva spletno anketo ter intervjujali zagovornika in nasprotnika gradnje vetrnih elektrarn.

S pomočjo spletne ankete sva zbrali podatke o tem, koliko so ljudje v najinem bližnjem okolju naklonjeni gradnji vetrnih elektrarn. Glede na odmeve v javnosti sva bili mnenja, da večina ljudi nasprotuje gradnji vetrnih elektrarn. Ugotovili sva, da je res tako. Od 109 anketirancev se jih namreč 50 oz. 46 % ne strinja s postavitvijo le-teh v svojem bližnjem okolju. Hkrati sva ugotovili tudi, da je precej visok delež tistih, ki se z gradnjo strinjajo, in sicer 36 anketirancev oz. 33 %, kar naju je precej presenetilo. Zanimivo je tudi, da se ljudje ne strinjajo z gradnjo vetrnih elektrarn v svojem bližnjem okolju, so pa mnenja, da bi jih v Sloveniji morali postaviti več.

Opravili sva tudi intervjuja z zagovornikom in nasprotnikom gradnje vetrnih elektrarn. Oba sta bila s svojimi argumenti zelo prepričljiva. Ugotovili sva, da se kar težko opredeliva, na katero stran bi se postavili sami.

Vsekakor pa se zavedava, da moramo čim hitreje poiskati in izkoristiti nove vire energije, ki bodo prijazni našemu okolju, da bodo tudi naši zanamci lahko uživali v naravnih dobrinah, ki jih nudi naš planet.

ABSTRACT

The purpose of our research was to find out what people in our neighbourhood think about the construction of wind turbines. They want to build 56 wind turbines on Pohorje, in the surroundings of Slovenska Bistrica, which has led to a heated debate between the inhabitants and the investors.

First, we started to explore the theory. We researched how wind turbines work, their history, and their positive and negative impact on the environment, people, and animals.

We used the method of working with sources and literature, carried out an online survey, and interviewed a supporter and an opponent of wind turbines.

We used an online survey to collect data on how many people in our local area are in favour of wind turbines. Based on the responses, we found that most of the people are against them. Specifically, 50 out of 109 respondents, or 46%, are against wind turbines being built in their neighbourhood. However, we were surprised to find a significant proportion of respondents in favour of wind turbines, with 36 respondents, or 33%. It is also interesting that while people do not agree with the construction of wind turbines in their neighbourhood, they still believe that Slovenia should build more wind turbines.

We also interviewed one supporter and one opponent of wind turbines, both of whom were very convincing in their arguments. We found it difficult to choose a side.

Nevertheless, we are aware that we need to find and exploit new sources of energy that are environmentally friendly as quickly as possible so that our descendants can also enjoy the natural resources our planet has to offer.

1 UVOD

V najini raziskovalni nalogi sva se dotaknili področja ekologije. Za raziskovalno nalogo sva se odločili, ker v naši občini (Slovenska Bistrica) že dlje časa potekajo burne razprave glede vetrnih elektrarn, ki jih želijo postaviti na Pohorju, in sicer na območju Treh kraljev, Areha in Rogle. Družba Energija na veter namreč načrtuje investicijo v 56 vetrnih elektrarn.

Želeli sva izvedeti, kaj so vetrne elektrarne in kako delujejo, kakšna je njihova zgodovina, kakšen je njihov vpliv na okolje, ljudi in živali, tako pozitiven kot negativen, kar sva predstavili v teoretičnem delu najine naloge.

Ugotovili sva, da je na razpolago zelo malo literature o vetrnih elektrarnah, tako v knjigah kot na spletu. Večinoma sva uporabili spletne vire.

Zanimalo naju je mnenje ljudi glede postavitve vetrnih elektrarn v najinem bližnjem okolju, zato sva v raziskovalnem delu opravili raziskovalni intervju z zagovornikom postavitve vetrnih elektrarn ter s članom civilne iniciative ZA Pohorje brez vetrnih elektrarn. Opravili sva tudi anketo med starši učencev ter učitelji naše šole, saj naju je zanimalo ali so vetrnim elektrarnam v našem okolju naklonjeni ali ne.

Ker v najinem bližnjem okolju zaznavava kar precejšnje nasprotovanje gradnji vetrnih elektrarn na Pohorju, sva si zastavili naslednjo hipotezo:

1. Meniva, da večina ljudi v naši bližnji okolici nasprotuje gradnji vetrnih elektrarn.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Energija

Energija je sila, ki omogoča delovanje stvari. Vsak dan je porabimo ogromne količine. Ker število ljudi na svetu narašča, se porablja vedno več energije, čeprav se zaloge nekaterih glavnih virov energije manjšajo. Poleg tega uporaba teh virov povzroča onesnaženje, ki škoduje svetu okrog nas. Sonce, veter, tekoča voda in celo vroče kamnine pod površjem lahko uporabljamo kot vir energije. Imenujemo jih obnovljivi viri energije, saj se v naravi nenehno obnavljajo. Te oblike energije so "čiste", kar pomeni, da ne povzročajo onesnaženja. (Green, 2006, str. 4)

2.2 Energija vetra

Veter je gibanje zraka v atmosferi. Povzroča ga neenakomerna razporeditev zračnega pritiska horizontalno ali vertikalno. Energija vetra je oblika sončne energije, ki se tvori s kroženjem zraka v zemeljskem ozračju. Vetrna energija je skupen izraz za postopke pridobivanja energije iz premikanja zračnih mas. Najpogosteje je to sistem, ki energijo vetra pretvori v mehansko ali električno energijo. (Vetrna energija, b. d.)

V Sloveniji trenutno stojita le dve večji vetrni elektrarni, tako da iz vetra pridobivamo manj kot odstotek vse proizvedene električne energije. (Furman, 2023)

2.3 Zgodovina vetrne energije

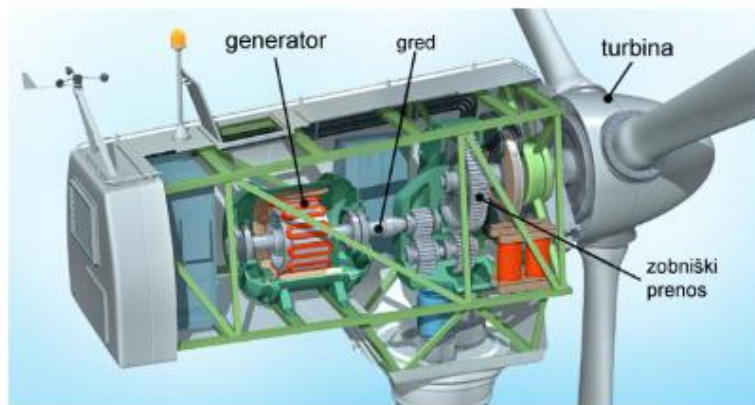
Ljudje so se že zgodaj v preteklosti naučili uporabljati energijo vetra. 5000 let pred našim štetjem so Egipčani uporabljali veter za poganjanje jadrnic po reki Nil. Babilonci in Kitajci so že pred 4000 leti uporabljali energijo vetra za črpanje vode, s katero so namakali polja. Ljudje so z ladjami, ki so lovile veter v svoja jadra, prepluli svet in odkrivali nove celine. V Evropi so vetrno energijo začeli izkoriščati za pogon mlinov v 12. stoletju. Konec 19. stoletja je bilo v Evropi več sto tisoč mlinov na veter. V Ameriki je bil še do začetka 20. stoletja veter pomemben za črpanje vode.

Prve sodobne vetrnice, ki so za proizvodnjo električne energije koristile energijo vetra, so se pojavile v začetku 20. stoletja. Okoli leta 1920 so bile postavljene tudi prve vetrne elektrarne, ko so sestavljene iz večjega števila vetrnic z vodoravno osjo vrtenja. Današnje vetrne turbine pa so moderna verzija mlinov na veter. (Vetrna energija, b. d.)

2.4 Kaj so vetrne elektrarne in kako delujejo

Vetrna elektrarna je elektroenergetski objekt, s katerim pretvarjamo energijo vetra v električno energijo. Sestavljena je iz manjšega ali večjega števila vetrnih turbin z generatorji, transformatorske postaje in daljnovoda, ki vetrno elektrarno povezuje s prenosnim omrežjem. (Vetrna energija, b. d.)

Vetrne turbine z lopaticami ujamejo sunek vetra, podobno kakor krila na letalu. Veter obrača vetrnice, ki so povezane z električnim generatorjem. Turbine se lahko vrtijo okrog horizontalne ali vertikalne osi. Kadar piha veter, se na eni strani lopatice ustvari žep zraka z nižjim tlakom, ki lopatico povleče v smeri nižjega tlaka, kar povzroči vrtenje rotorja. Tej sili pravimo vzgon. Sila vzgona je dosti močnejša od upora, tako pravimo sili vetra proti lopaticam. Kombinacija vzgona in upora povzroči vrtenje rotorja. Zaprt prostor na vrhu turbine vsebuje zobnike, rotor in generator. S pomočjo zobnikov se hitrost vrtenja gredi poveča iz 18 vrtljajev na minuto na okoli 1800 vrtljajev na minuto. Ključni del je tudi regulacija, ki poskrbi, da ob zelo močnih vetrovih hitrost rotorja ne preseže 24 km/h, kar bi lahko poškodovalo sistem. Anemometer neprestano meri hitrost vetra in te podatke pošilja regulaciji. Zavora v glavi turbine je namenjena ustavitvi gibanja rotorja v primeru nevarnosti. (Nevtron, 2014)



Slika 1: Prikaz, kako turbina prek zobniških prenosov in gredi poganja generator, ki proizvaja električno energijo. Pridobljeno 22. 1. 2024 s https://eucbeniki.sio.si/nar6/1215/vetrna_elektrarna.jpg

Najpomembnejši pogoj za umestitev vetrne elektrarne na posamezno lokacijo je konstanten veter z zadostno močjo, da lahko poganja turbine; od vetra je odvisna učinkovitost elektrarne.

Za ugotavljanje primernosti izkoriščanja moči vetra so potrebne večletne analize, ki pa, sodeč po preteklih izkušnjah, niso vedno zagotovljene. Po analizah so najboljša mesta za gradnjo vetrnih elektrarn gorski grebeni, gorski prelazi, obale morij ali večjih jezer. So pa te lokacije prav tako najbolj kritične zaradi vizualne motnje naravnih lepot. (Kariž, 2008)

2.5 Vpliv vetrnih elektrarn na okolje, ljudi in živali

2.5.1 Vpliv na okolje

Pozitivno:

- Čist vir energije,
- nižji delež emisij CO₂,
- dolga življenjska doba vetrnih elektrarn, tudi do 25 let,
- enostavna pretvorba energije vetra v električno energijo,
- zmanjšana poraba primarne energije. (Vpliv vetrne elektrarne na okolje, b. d.)

Negativno:

- Za postavitev vetrne elektrarne morajo imeti temelji površino približno 11 x 11 metrov, globoki so do 50 metrov. Kljub dokaj majhni površini zemljišča, potrebni za postavitev vetrnice, je potrebno zagotoviti veliko površino zemljišča, saj morajo biti vključene tudi površine, ki zajemajo dostopne poti za postavitev in vzdrževanje objektov (nove ali že obstoječe dovozne poti, po katerih bodo vozili gradbeni material in dostopali do posameznih stebrov vetrnic). Posledice umestitve turbin in elektrarne v prostor so za gozdni prostor vidne predvsem kot posek gozda.
- Velike vetrnice lahko vsebujejo tudi nekaj sto litrov strojnega olja, zato lahko pri okvarah ali poškodbah onesnažijo okolje z oljem za mazanje.
- Odporne morajo biti na visoke hitrosti in sunke vetra, saj lahko odtrgani listi rotorja jadrajo več sto metrov daleč. Poleg tega na njih ne sme zmrzovati voda, saj so lahko nevarni tudi leteči deli z njih odlomljenega ledu.
- Potencialne nevarnosti vetrnih elektrarn so tudi nevarnost eksplozije, nevarnost porušitve stebra, nevarnost požara v naravnem okolju zaradi porušenega stebra ali eksplozije vetrnice.
- Prisoten je hrup med delovanjem zaradi vrtnčenja zraka ob lopaticah (aerodinamični hrup) in hrup mehanskih delov vetrnice. (Kariž, 2008)

2.5.2 Vpliv na živali

-Glede na mnenje Zavoda za gozdove Slovenije lahko vetrne elektrarne zarežejo globoko v živalsko naravno okolje, s pristopnimi potmi in oskrbovanjem njihovega delovanja je moteno življenje gozdnega, zlasti živalskega sveta.

-Lahko so zelo nevarne za leteče živali (ptice, netopirje). Do smrtnosti po navadi prihaja zaradi trkov z lopaticami vetrnic, včasih pa tudi zaradi trkov s stebrom vetrnice. To lahko predstavlja velik problem, kadar gre za vrste ptic, ki so ključne za ohranjanje naravnega ravnovesja in stabilnosti ekosistema.

2.5.3 Vpliv na ljudi

-Vetrna elektrarna oddaja zračne vibracije v ritmu vrtenja krakov vetrnice in sicer na način pulzov, sunkov. Vsakič, ko gre krak mimo stebra vetrne elektrarne, odda pulzno vibracijo, ki je za ljudi, še posebej v nočnem času, zelo moteča.

-Nekatere so ponoči osvetljene, kar še dodatno moti okolico.

-Povzročajo senčno migotanje, kar vpliva na zdravje ljudi (glavoboli, migrene). (Vpliv vetrne elektrarne na okolje, b. d.)

2.6 Gradnja vetrnih elektrarn na območju Treh Kraljev, Areha in Rogle

Negativen vpliv vetrnih elektrarn na okolje na območju občine Slovenska Bistrica

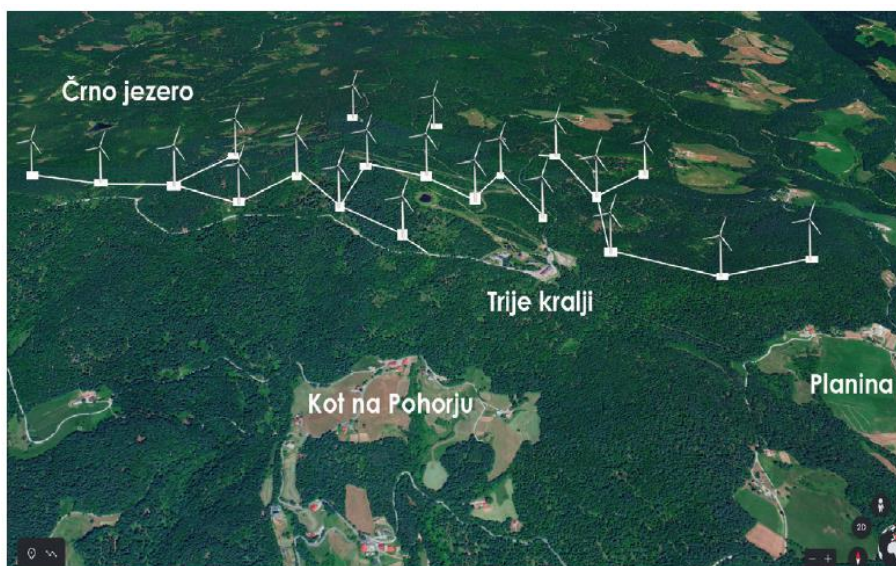
-Predstavniki krajevnih skupnosti, naravovarstveniki, gozdarji, lovci, kmeti in planinci poudarjajo, da je Pohorje prepredeno s površinskim ter podtalnim vodnim sistemom, ki zagotavlja dragocen vir pitne vode za kmetije in zaselke na Pohorju ter vasi v dolini. Najbolj problematična naj bi bila demontaža vetrnice po izteku njenega obratovanja. Kot kaže praksa iz tujine, elipse vetrnic razrežejo in zakopljejo v zemljo. Pri razrezu naj bi se ustvarilo 50 ton mikroplastike, ki je obremenjujoča za okolje. Vse to predstavlja veliko tveganje za ljudi, ki se s teh območij oskrbujejo s pitno vodo.

Po besedah predstavnikov Zavoda za gozdove Slovenije bi s posegi za gradnjo vetrnic uničili stoletne gozdove, ki dajejo kisik, čistijo zrak, zadržujejo prst, varujejo pred plazovi ter zadržujejo vetrove.

V družbi Energija na veter pravijo, da nasprotniki projekta vetrnih elektrarn niso pripravljeni poslušati njihovih argumentov. Trdijo, da so ljudje z informacijami zavedeni in da naj vetrnice ne bi ogrozile zelenega Pohorja. Po njihovem mnenju je vnaprejšnja obsodba vetrnih elektrarn neutemeljena, saj izkušnje minulih štirih desetletij v Evropi in svetu dokazujejo, da vetrnice ob ustrezni umestitvi v okolje za prebivalce niso obremenjujoč vir zelene elektrike.

Meritve naj bi pokazale, da je na Pohorju na voljo dovolj vetra. V Energiji na veter pravijo tudi, da bodo za vsako posekano drevo zasadili novo.

Prepričani so, da je postavitve 56 vetrnih elektrarn na Pohorju eden najboljših projektov obnovljivih virov energije v Sloveniji. Pri tem se sklicujejo na mnenja tako domačih kot tujih strokovnjakov. (Furman, 2023)



Slika 2: Simulacija vetrnih elektrarn na Treh kraljih (Vir: Arhiv civilne iniciative)

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 Metodologija

3.1.1 Raziskovalna hipoteza

Namen najine raziskave je ugotoviti, kakšno je mnenje ljudi glede postavitve vetrnih elektrarn v našem bližnjem okolju, zato sva glede na to oblikovali naslednjo hipotezo:

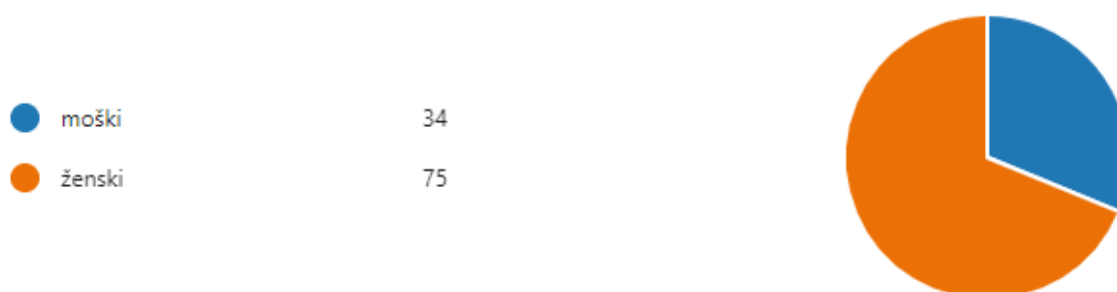
Meniva, da večina ljudi v naši bližnji okolici nasprotuje gradnji vetrnih elektrarn.

3.1.2 Raziskovalne metode

V sklopu raziskovanja bova uporabili različne raziskovalne metode:

- intervju,
- anketa,
- delo z viri.

3.2 Raziskovalni vzorec



Slika 3: Spol anketirancev

Anketo je rešilo 109 ljudi, 34 moških (31 %) in 75 žensk (69 %).

● 20–40 let	46
● 41–50 let	60
● 51–60 let	3
● več kot 60 let	0



Slika 4: Starost anketirancev

Iz slike je razvidno, da je večina sodelujočih anketirancev starih od 41 do 50 let (60 oz. 55 %), sledijo anketiranci, stari od 20 do 40 let (46 oz. 42 %).

● osnovna šola	0
● poklicna šola	2
● srednja šola	28
● univerzitetna izobrazba	69
● magisterij/doktorat	10



Slika 5: Izobrazba anketirancev

Večina anketirancev ima univerzitetno izobrazbo (69 oz. 63 %).

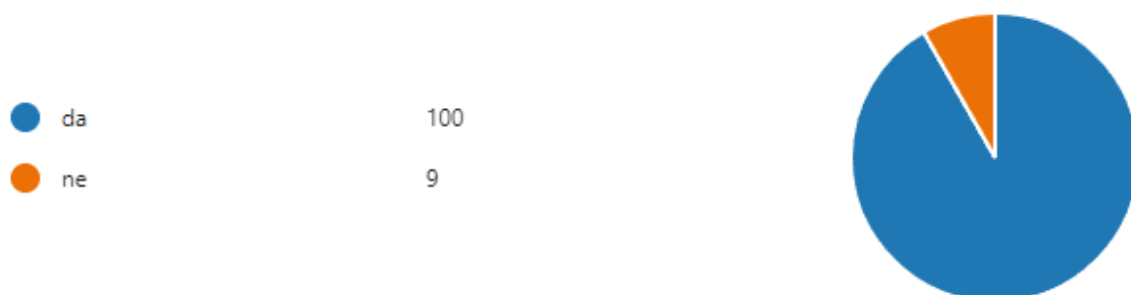
3.3 Rezultati ankete

● To so viri energije, ki jih od nekd...	3
● To so viri energije, ki pri procesu...	19
● To so viri energije, ki jih zajema...	84
● Ne vem, kaj so obnovljivi viri en...	3



Slika 6: Ali veste, kaj so obnovljivi viri energije?

Pravilni odgovor se glasi: To so viri energije, ki jih zajemamo iz stalnih naravnih procesov, v naravi se obnovljajo, njihovo trajanje je za časovna merila človeštva praktično neomejeno. Pravilno je odgovorilo 84 anketirancev (77 %).



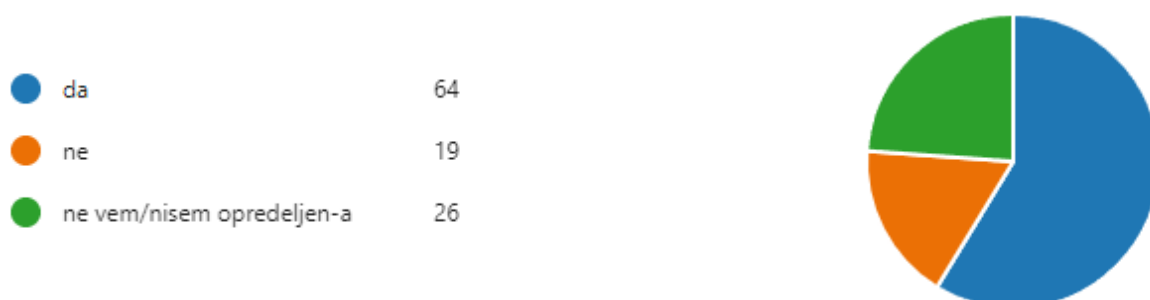
Slika 7: Ali ste seznanjeni s postavitvijo vetrnih elektrarn na področju Pohorja (na področju Treh kraljev)?

Iz slike je razvidno, da je večina, tj. 100 anketirancev (92 %), seznanjenih z gradnjo vetrnih elektrarn na področju Pohorja.



Slika 8: Kje ste se s tem seznanili?

Največ anketirancev, 42 (41 %), se je s postavitvijo vetrnih elektrarn seznanilo na družbenih omrežjih, sledijo anketiranci, ki so se s tem seznanili iz lokalnih revij, takšnih je 39 (38 %).



Slika 9: Ali menite, da bi Slovenija morala povečati število vetrnih elektrarn?

Iz slike je razvidno, da se večina ljudi strinja s povečanjem števila vetrnih elektrarn v Sloveniji, tako je odgovorilo 64 anketiranih (59 %). 19 anketirancev (17 %) se s povečanjem števila vetrnih elektrarn v Sloveniji ne strinja, 26 anketirancev (24 %) pa se glede postavitve vetrnih elektrarn v Sloveniji ni opredelilo.



Slika 10: Ali se strinjate s postavitvijo vetrnih elektrarn v našem bližnjem okolju (na območju Treh kraljev)?

Večina anketirancev, 46 %, gradnji vetrnih elektrarn na območju Treh kraljev nasprotuje. 33 % anketirancev se s postavitvijo strinja, 21 % anketirancev pa ne ve oz. niso opredeljeni.



Slika 11: Kakšen vpliv bi po vašem mnenju imele vetrne elektrarne na Treh kraljih na kvaliteto življenja ljudi, živali in na naravo?

Največ sodelujočih anketirancev, 41 (38 %) meni, da vetrne elektrarne ne bi imele večjega vpliva na kvaliteto življenja ljudi, živali in na naravo. 35 anketirancev (33 %) meni, da bi bil vpliv vetrnih elektrarn negativen. 22 anketirancev (21 %) meni, da bi bil vpliv zelo negativen. 8 anketirancev (7 %) je odgovorilo, da bi bil vpliv vetrnih elektrarn pozitiven, 1 sodelujoči pa meni, da bi bil vpliv zelo pozitiven.

Intervju s Samom Mikuličem, članom civilne iniciative ZA Pohorje brez vetrnih elektrarn

1. Zakaj se ukvarjate oz. vas zanimajo vetrne elektrarne?

To je zelo kompleksno vprašanje. Pri umeščanju takšnih objektov v okolje je treba zmeraj upoštevati več dejavnikov. Treba je pretehtati, ali bo ta stvar res imela take koristi in če jih bo imela, kakšen vpliv bo imela na ljudi, okolje, živali, na cel ekosistem. V primeru Pohorja in same Slovenije je zadeva taka, da Slovenija glede prevetrenosti ni v nekem idealnem območju. Vetrna energija je vir energije, ki se ga vsekakor da koristiti, ampak treba je vedeti, kje je to mogoče. Zakaj pri nas v Sloveniji nismo nikoli izdelali vetrnega mlina? Ti so značilni za točno določene dežele v Evropi, vemo katere. Tam je vpliv Atlantskega oceana takšen, da ves čas piha, kar so s pridom uporabili in imajo tudi veliko število vetrnih elektrarn. Pri nas pa je zadeva nekoliko drugačna; nimamo nekih stalnih vetrov, razen na Primorskem, pa še tam so za pridobivanje vetrne energije prešibki. Potrebno je vedeti, ali je vetrovni potencial tolikšen, da se splača iti v tako enormne posege, ki bi imeli takšen vpliv na naravo, človeka, na našo prihodnost. To je nepovratna pot. Ko bomo enkrat šli v tako obsežna dela, Pohorje ne bo nikoli več enako. Kjer bodo postavljene vetrne elektrarne, narava ne bo nikoli več enaka, kot je sedaj, pa tudi, če ji dovolimo, da se sama obnovi. Pri teh zadevah je potrebno vedeti, da sama dobrobit v obliki električne energije in če seštejemo vetrovni potencial, ki ga imamo v Sloveniji, in na drugi strani posegi v naravo – samo v občini Slovenska Bistrica bi naj stalo 56 takih elektrarn, po celem Pohorju nekaj več kot 100, to so načrti slovenske vlade: moje mnenje je, da so zadeve nepremišljene. Da so bile sprejete na osnovi pobud določenih posameznikov, ki so načrtno spregledali nekatere vidike tega umeščanja. Če gremo konkretno na Pohorje, na slovenjebistriško območje – 56 vetrnih elektrarn v treh vetrnih poljih, od Areha do Rogle (pokaže sliko temelja vetrne elektrarne, ki ima 21 metrov premera, skoraj 4 metre globine, to je skoraj 700 kubičnih metrov materiala – betona in jekla). Za eno vetrno elektrarno bi tako bilo potrebno skoraj 200 prevozov enega tovornjaka z betonsko hruško po eni cesti, ki smo jo morali pred tem zgraditi, še prej pa tam posekati gozd.

Načrtovano število vetrnih elektrarn pa je na našem področju 56. Če torej stvari seštejemo, gremo v pot brez povratka. Zato me veseli, da te zadeve zanimajo tudi vas, osnovnošolce, saj se ta stvar tiče tudi vas in vaših potomcev. Ves ta razvejan sistem enega vetrnega polja bo imel na naravo takšen vpliv, da ekosistem tam ne bo več enak. Slovenija se je z zavezo Evropi, da bo koristila vetrno energijo, zavezala tudi na drugačne načine, v bistvu smo podpisali in se zavezali, da bomo ohranjali in izboljšali stanje habitatov tam živečih živali. To pomeni, da bomo s postavitvijo vetrnih elektrarn onemogočili širjenje habitatov za določene ptice, ki so tu že bile, pa jih več ni, ker se je gozd spremenil. Tudi določene živali, ki tam živijo, se bodo s tega območja umaknile, to pomeni, da ne skrbimo za izboljšanje habitata določenih vrst živali. Še en zelo pomemben vidik pa so vodni viri na Pohorju, ki so za nas v dolini neprecenljivi. Pohorje je ena taka vodna spužva, iz katere se napajajo vsi okoliški kraji v dolini, vsa voda, ki jo imamo v dolini, prihaja z Dravskega polja in seveda s Pohorja. Mislim, da so to razlogi, ki pretehtajo bolj v smer proti vetrnim elektrarnam. Razlogov proti je še več, poleg vpliva na okolje, vodne vire in živali je tukaj tudi vpliv na človeka. Bližina teh vetrnih elektrarn je fizično nevarna za ljudi in na smučišču na Treh kraljih in na Rogli bi naj stale neposredno ob smučarskih progah. Pozimi kraki vetrnih elektrarn zmrzujejo, treba jih je odtaliti, to poteka na različne načine, ki so vsi okoljsko sporni, kar pomeni, da to ni več zelena energija. Res je potrebno upoštevati vse vidike, od nizkofrekvenčnega zvoka do fizičnih vplivov. Infrazvok pa je zvok, ki ga mi ne slišimo, a je zelo škodljiv za naš organizem. Te stvari tudi v svetu načrtno niso predpisane in omejene in se jih ne meri.

2. Ali ima po vašem mnenju pridobivanje električne energije s pomočjo vetrnih elektrarn tudi kakšne prednosti v primerjavi s pridobivanjem energije na druge načine?

Zelo zanimivo vprašanje. Vsekakor ima prednosti, če je vetrnega potenciala dovolj. V takem primeru bi bilo absolutno smiselno ta naravni vir izkoristiti, prej kot npr. fosilna goriva. Sicer pa je tukaj en velik vprašaj. So to posegi, ki jih bo narava zdržala? Če se lahko za trenutek vrnem na prejšnje vprašanje, Pohorje je z geografskega vidika eden redkih sklenjenih gozdov v tem delu Evrope. In če bomo v to naše območje umestili te objekte, smo za naslednje generacije, če ne za zmeraj, to zadevo uničili. Vetrni

potencial torej na tem področju ni optimalen, smo v nekem mejnem območju. Na smučiščih sicer piha, ampak to ni veter, ki bi omogočal dobro delovanje vetrnih elektrarn.

Vetrne elektrarne so torej dobrodošel dodaten vir pridobivanja električne energije, vsekakor pa niso tiste, ki bodo reševale našo prihodnost, kar se tiče energetske oskrbe. Predvsem bi se morali osredotočiti na to, kateri viri nam bodo v prihodnosti predstavljali zanesljivi vir pridobivanja energije in veter na področju Pohorja je nezanesljiv vir. Po mojem mnenju ima vetrna energija več minusov, to je moje mnenje sedaj, ko se že eno leto ubadamo s tem, ali bodo vetrne elektrarne stale ali ne.



Slika 12: Intervju s Samom Mikuličem (Avtorica: Špela Štefanič, 2024)

Intervju z v lokalnem okolju znanim občanom, zagovornikom postavitve vetrnih elektrarn (intervjuvanec je želel ostati anonimen)

1. Zakaj se ukvarjate oz. vas zanimajo vetrne elektrarne?

Vetrne elektrarne me zanimajo, ukvarjam pa se z njimi ne, saj je moj poklic drugačen. Glede na to, da sem geograf in tudi tabornik, se zanimam in zavzemam za tiste vire energije, ki ne onesnažujejo okolja. Vetrnice in sončne elektrarne so tiste, ki so ob sedanji tehnologiji najbolj poznane. Imamo sicer še morske elektrarne, največ elektrike iz obnovljivih virov pa dobimo iz hidroelektrarn.

2.) Kakšne so po vašem mnenju pozitivne strani pridobivanja energije s pomočjo vetrnih elektrarn?

Pozitivno je v prvi vrsti to, da ni izpustov toplogrednih plinov. Veter je naravna danost. Sicer se ob tem pojavljajo težave, saj vetrna elektrarna zavzame ogromno prostora. Nasprotniki trdijo, da bo zaradi vetrnih elektrarn onesnaževanje veliko, je pa to malo za lase privlečeno, glede na to, da ena vetrnica za svoje delovanje potrebuje le liter olja in glede na to, da so pod vetrnicami lovilci maščob in olj, jaz ne vidim neke velike nevarnosti. Predvsem pa gre za ekološki vir energije, energijo vetra, ki ga je tam, kjer so ti zračni koridorji, veliko (vse to so preračunali) in je nesmotrno, da tega vira ne bi uporabili.

3.) Ker javnost v našem okolju precej nasprotuje gradnji vetrnih elektrarn, naju zanima vaše mnenje o tem.

Moje mnenje je, da vetrne elektrarne na Pohorje sodijo. Sem eden redkih, ki temu ne nasprotuje. Veliko sem potoval po svetu, v Kaliforniji imajo recimo hribovje oz. območje, veliko za dve Pohorji, kjer je na tisoče vetrnih elektrarn. Dobesedno celo hribovje je posejano z njimi. Na Pohorju se pogovarjamo o dveh oz. treh vetrnih poljih, o 56 vetrnih elektrarnah. Mislim, da to ne bi bilo napačno. Težava je v tem, da so se investitorji stvari lotili na napačen način. Sprva niso pridobili mnenja lokalnega prebivalstva, zraven tega lokalnemu prebivalstvu niso ničesar ponudili. Govorili so o zastonj elektriki, ki naj bi jo imeli,

in to je bilo vse bolj v zraku. Tisti, ki gradijo elektrarne, imajo interes, da zaslužijo. Izkazalo se je, da je bil ta pristop napačen. Pohorci so ljudje, ki so dobri, podjetni, ki so pripravljeni poslušati. So pa tudi trmasti. In ko so prišli ljudje iz Ljubljane, je bila njihova prva reakcija, da ti ne znajo govoriti; ljubljanski naglas je Pohorce že sam po sebi znerviral. Nato so začeli govoriti, da je to njihovo, da so se dogovorili z lastniki. Če bi investitorji prišli in rekli, da bodo v zameno za elektrarne asfaltirali vse ceste, ki vodijo do elektrarn, in tudi okoliške ceste, bi bili Pohorci takoj pripravljeni prisluhnuti. Žal so želeli stvari doseči z minimalnimi vložki. Še en dodaten razlog, ki vzbuja skrb, pa je ta, da ima podjetje Energija na veter le enega zaposlenega in v lanskem oz. predlanskem letu je imelo dobička 900 evrov, kar je nič, to ni niti ena plača. Tako da je povsem jasno, da za njimi stojijo neki drugi investitorji, tisti, ki imajo denar. Lastnik podjetja Energija na veter oz. njegova tiskovna predstavica na vprašanje, kdo stoji za projektom, kdo ima kapital, nikoli nista neposredno odgovorila. Domneva se, da je zraven švicarski, nemški in švedski denar. Dejansko je financiranje podjetja nepregledno. Drugi problem pa je, da nasprotniki gradnje trdijo, da bo padlo ogromno gozdov; da bi morali posekati za 30 nogometnih igrišč gozdov. Sam pa sem na seji občinskega sveta postavil nasprotno vprašanje, in sicer, kaj pa, ko so na Pohorju gradili smučarske centre? Za vse smučarske proge, vse vlečnice so padali gozdovi, v veliko večji površini kot so polja za vetrne elektrarne. V bistriški občini imamo smučišče Rogla – vrh Rogle je v bistriški občini, celotno smučišče Jurgovo, v bistriški občini so Trije kralji s svojim smučarskim kompleksom, pa tudi vrh Areha in del areških prog je na območju bistriškega Pohorja. So pa investitorji naredili tudi tri napake, in sicer so tri elektrarne na spornem območju; problematična je tista v bližini Črnega jezera, kajti Črno jezero je naravni rezervat. In pa dve elektrarni v povirju Polskavskega potoka bi tudi morali odstraniti glede na to, da je Polskavski potok vodni vir za prihodnost in ker ni zajezen. Ampak če bi se pojavila potreba po vodi, bi ga sigurno uporabili.

4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Uvodoma sva si postavili eno, za naju najbolj pomembno hipotezo, na katero sva uspešno našli odgovor. Raziskovanje naju je popeljalo skozi različne vire in metode, ki so nama pomagali pri pridobivanju različnih informacij za odgovore na najina vprašanja. Nad nekaterimi odgovori sva bili nekoliko presenečeni, a sva bili z njimi zadovoljni, saj so nama pomagali pri izpolnitvi ciljev naloge.

Želeli sva izvedeti, kakšno je mnenje ljudi glede postavitve vetrnih elektrarn v naši bližnji okolici, zato sva za starše učencev naše šole ter učitelje pripravili spletno anketo, ki jo je rešilo 109 ljudi.

Najino hipotezo, ki se glasi: Meniva, da večina ljudi v naši bližnji okolici nasprotuje gradnji vetrnih elektrarn, sva potrdili.

Sva pa bili nad odgovori kar malo presenečeni. Presenetilo naju je, da večina anketiranih, 64 oz. 59 %, meni, da bi v Sloveniji morali povečati število vetrnih elektrarn, hkrati pa se večina, 50 oz. 46 %, ne strinja s postavitvijo le-teh v svojem bližnjem okolju, na območju Pohorja oz. Treh Kraljev, Rogle in Areha. Hkrati ni zanemarljiv podatek, da se s postavitvijo v svojem bližnjem okolju strinja 36 oz. 33 % anketirancev. Kar nekaj le-teh, 23 oz. 21 %, se ni opredelilo. Bili sva mnenja, da bo večina anketirancev proti postavitvi vetrnih elektrarn v našem bližnjem okolju in tudi v Sloveniji, v bistvu pa se nama zdi odstotek tistih, ki se s postavitvijo vetrnih elektrarn v našem bližnjem okolju strinjajo, precej visok.

Zanimalo naju je mnenje predstavnikov ljudstva, zato sva najprej opravili intervju s članom civilne iniciative ZA Pohorje brez vetrnih elektrarn. Povedal nama je svoje mnenje o tem, zakaj vetrne elektrarne, čeprav nimajo izpustov toplogrednih plinov, vseeno niso najboljši vir za pridobivanje električne energije. Prva slabost, ki jo je poudaril, je, da bi za eno vetrnico morali podreti precejšnjo količino gozda, saj ima temelj ene vetrnice premer kar 21 metrov in skoraj štiri metre globine, kar naju je zelo presenetilo, saj še je posebej na fotografiji je to izgledalo kar zastrašujoče. Če bi želeli postaviti vetrnice na območju Pohorja, bi najprej morali zgraditi ceste, da bi lahko pripeljali ves material, ki bi ga za gradnjo vetrnih elektrarn potrebovali. Meni tudi, da Slovenija ni dobro prevetrena. Zaveda se, da bi gradnja vetrnih elektrarn imela na naravo takšen vpliv, da ekosistem tam nikdar več ne bi bil enak. Pomemben razlog proti gradnji so tudi vodni viri na Pohorju, ki so za prebivalce okoliških vasi in za dolino neprecenljivi. Omenja tudi negativen vpliv na zdravje človeka.

Intervjuvali sva tudi v lokalnem okolju znanega občana, zagovornika postavitve vetrnih elektrarn, ki je želel ostati anonimen. Povedal nama je, da se glede na to, da je tudi tabornik, zanima za vire energije, ki ne onesnažujejo okolja, zato je eden tistih, ki postavitev elektrarn zagovarja. Pravi tudi, da vetrnica za svoje delovanje potrebuje le liter olja, pod njo pa so lovilci maščob in olj, zato po njegovem mnenju vetrne elektrarne okolju ne predstavljajo neke velike nevarnosti. Meni tudi, da se je investitor dela lotil na napačen način, saj je na krajane vasi, kjer naj bi stale elektrarne, sprva gledal zviška, jih podcenjeval ter jim v zameno ni ponudil ničesar konkretnega, na primer izgradnje cest, želel je doseči stvari z minimalnim vložkom. Krajani so začutili, da mu gre le za zaslužek. Informator meni, da so tri vetrne elektrarne res načrtovane na področjih, ki se tudi njemu zaradi tamkajšnjih vodnih virov zdijo sporna.

V zaključku najine naloge ugotavljava, da se kar težko opredeliva, ali sva za ali proti gradnji vetrnih elektrarn v Sloveniji in v najinem bližnjem okolju. Oba sogovornika sta bila vsak s svojim pogledom na gradnjo vetrnih elektrarn zelo prepričljiva. Maniva, da si bo moral vsak občan naše občine sam ustvariti svoje mnenje. Vsekakor pa moramo čim hitreje poiskati nove vire energije, ki bodo povzročali manj onesnaževanja.

5 VIRI IN LITERATURA

- Furman, B. Zrečani na Rogli ne želijo vetrnih elektrarn. Novi tednik, 28. november 2024. Dostop: <https://novitednik.svet24.si/druzba/32109-vetrnice-med-ljudmi-razpihujejo-dvome> (23. 10. 2023).
- Godec G., Grubelnik L., Glažar S. (2015). I-učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Dostop: <https://eucbeniki.sio.si/nar6/1215/index5.html> (22. 1. 2024).
- Goriška lokalna Energetska agencija Nova Gorica: Vetrna energija. (b.d.). Dostop: https://www.golea.si/wp-content/uploads/2017/02/Vetrna_energija.pdf (23. 10. 2024).
- Green, J. (2006). Varčevanje z energijo. Ljubljana: Grlica.
- Kariž, T. (2008). Analiza možnosti izrabe vetrne energije v kmetijstvu. Ljubljana: Biotehniška fakulteta. Dostop: www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_kariz_tadeja.pdf (22. 1. 2024).
- Nevtron in Company d.o.o. Kako deluje vetrna elektrarna? Moj prihranek, 25. junij 2014. Dostop: <https://www.mojprihranek.si/energija-in-okolje/proizvodnja-energije/kako-deluje-vetrna-turbina/?cn-reloaded=1> (23. 10. 2023).
- Vpliv vetrne elektrarne na okolje. (b. d.). Dostop: <https://www.vetrneelektrarne.si/vpliv-na-okolje/> (22. 1. 2024).

6 PRILOGA

Anketa

1. SPOL:

moški

ženski

2. STAROST:

20 – 40 let

41 – 50 let

51 – 60 let

več kot 60 let

3. IZOBRAZBA:

osnovna šola

poklicna šola

srednja šola

univerzitetna izobrazba

magisterij/doktorat

4. Ali veste, kaj so obnovljivi viri energije? Označite (pravičen je en odgovor).

1-To so viri energije, ki jih od nekdaj uporabljamo in izkoriščamo: premog, zemeljski plin, nafta.

2-To so viri energije, ki pri procesu njihovega izkoriščanja ne škodujejo okolju, saj pri njihovi uporabi veljajo strožji ukrepi glede varovanja okolja in človekovega zdravja.

3-To so viri energije, ki jih zajemamo iz stalnih naravnih procesov, v naravi se obnovljajo, njihovo trajanje pa je za časovna merila človeštva praktično neomejeno.

4-Ne vem, kaj so obnovljivi viri energije.

5. Ali ste seznanjeni s postavitvijo vetrnih elektrarn na področju Pohorja (na področju Treh kraljev)?

da

ne

6. Kje ste se s tem seznanili?

iz revij (Panorama, Bistriške novice, Informator)

na družbenih omrežjih

v spletnem časopisu Bistričan

drugo

7. Ali menite, da bi Slovenija morala povečati število vetrnih elektrarn?

da

ne

ne vem/nisem opredeljen

8. Ali se strinjate s postavitvijo vetrnih elektrarn v našem bližnjem okolju (na območju Treh kraljev)?

da

ne

ne vem/ nisem opredeljen

9. Kakšen vpliv bi po vašem mnenju imele vetrne elektrarne na Treh kraljih na kvaliteto življenja ljudi, živali in narave?

zelo negativen

negativen

ni večjega vpliva

pozitiven

zelo pozitiven