

Naslov naloge:

# **Opravljanje plinskega grelnika s telefonom**

Področje:

Elektrotehnika

Dijaki:

Benjamin Jakoš

Primož Kenk

Aleksander Velkavrh

Mentor:

dipl. inž. Oliver Milinčič

Leto izdelave naloge:

Marec 2024

# Kazalo

## Vsebina

Kazalo .....	2
Vsebina.....	2
Seznam slik.....	3
Povzetek.....	4
1. Uvod.....	5
2. Teoretični del .....	6
2.1 Ventil .....	6
2.2 Visoko napetostni generator .....	9
2.3 Programiranje ESP32.....	10
2.4 Baterija/napajanje .....	12
2.5 Platforma .....	13
2.6 Aplikacija .....	14
3. Anketiranje.....	16
4. Izračuni .....	17
5. Razprava.....	20
6. Rezultat .....	21
7. Zaključek .....	24
8. Literatura.....	25

# Seznam slik

Slika 1: Ventil.....	7
Slika 2: Ventil Jakša D240 12 V DC 18W .....	8
Slika 3: Visoko napetostni generator.....	9
Slika 4: ESP32 Arduino mikrokrmilnik .....	10
Slika 5: Slika spodnje strani krmilnika .....	11
Slika 6: Slika zgornje strani krmilnika.....	11
Slika 7: Baterija Parkside.....	12
Slika 8: Baterija Makita .....	12
Slika 9: Podstavek.....	13
Slika 10: Prva stran aplikacije.....	14
Slika 11: Režimi delovanja .....	15
Slika 12: Časovnik .....	15
Slika 13: Slika prototipa peči.....	22
Slika 14: Prikaz Sistema .....	23

## Povzetek

Pri izdelavi plinske grelne peči, ki jo je mogoče upravljati preko mobilnega telefona, smo združili veščine programiranja, elektrotehnike in analitičnih sposobnosti. Programiranje je bilo ključno za razvoj aplikacije in programa za krmilnik, ki omogoča komunikacijo med pečjo in pametnim telefonom. Vezava krmilnika je zahtevala poznavanje elektronike in sposobnost povezovanja komponent v delujoč sistem. Inovativnost je bila ključna pri ustvarjanju uporabniku prijazne rešitve in analitične sposobnosti so bile pomembne za razumevanje potreb uporabnikov in načrtovanje funkcionalnosti naprave. Ta napredna tehnologija omogoča uporabnikom, da preko aplikacije na svojem pametnem telefonu nadzirajo in upravljajo delovanje peči, ne glede na to, kje se nahajajo. Glavne značilnosti plinske grelne peči, ki jo je mogoče upravljati s telefonom, vključujejo: upravljanje na daljavo preko mobilnega telefona, programabilnost, energijska učinkovitost, enostavna namestitvev in uporaba.

**Ključne besede:** ventil, plinska peč, krmiljenje, optimizacija, enostavno vzdrževanje

# 1.Uvod

V sodobnem svetu se soočamo z nenehnim napredkom tehnologije, ki omogoča izboljšave in učinkovitejše delovanje različnih sistemov. Ena od področij, kjer se tehnološki napredek ključnega pomena, je avtomatizacija grelnih plinskih peči. Te so pomembna komponenta številnih industrijskih procesov in gospodinjstev, kjer se uporabljajo za ogrevanje prostorov, taljenje kovin, sušenje materialov in še več. Nas pa je zanimalo ali je sploh možno avtomatizirati plinske grelne peči, ki jih največkrat vidimo v lokali in restavracijah, da bi lahko zmanjšali stroške gostincu.

Avtomatizacija grelnih peči prinaša številne prednosti, vključno z večjo učinkovitostjo, zmanjšanjem porabe energije in izboljšano varnostjo delovanja. Pri tem je pomembna enostavnost in zanesljivost upravljanja ter uporabe.

1. **Hipoteza:** Ali je možno upravljanje plinske peči z mobilnim telefonom?
2. **Hipoteza:** Ali je lahko zagotovljena varnost?
3. **Hipoteza:** Ali je plinska peč uporabna z vidika gostinstva?

## 2. Teoretični del

### 2.1 Ventil

Za upravljanje grelnih peči, bi uporabljali magnetni ventil, ki omogoča nadzor pretoka. Ti ventili se uporabljajo za varno in učinkovito delovanje plinskih naprav, kot so žari, grelniki vode, peči in drugi plinski aparati.

**Tu je nekaj ključnih značilnosti magnetnih ventilov za plinske jeklenke:**

1. **Nadzor pretoka plina:** Magnetni ventili omogočajo nadzor nad pretokom plina v plinskih napravah. Ko so odprti, omogočajo plinu, da teče skozi cevovod. Ko so zaprti, preprečujejo pretok plina.
2. **Elektromagnetno delovanje:** Magnetni ventili delujejo na osnovi elektromagnetnega principa. S pomočjo električnega signala odpravijo magnetno polje, ki aktivira ali deaktivira ventil.
3. **Varnost:** Magnetni ventili so ključnega pomena za varnost plinskih sistemov. Omogočajo hitro in zanesljivo zaustavitev pretoka plina v primeru nesreče, uhajanja ali preobremenitve.
4. **Napetost in velikost:** Magnetni ventili so na voljo v različnih napetostih (npr. 12V, 24V, 110V, 220V) in velikostih, odvisno od specifičnih zahtev plinskega sistema.
5. **Prilagodljivost:** Magnetni ventili so prilagodljivi in jih je mogoče prilagoditi različnim aplikacijam in zahtevam. Pomembno je, da se magnetni ventili za plinske jeklenke izberejo in namestijo v skladu z lokalnimi varnostnimi predpisi ter proizvajalčevimi priporočili, da se zagotovi varno in učinkovito delovanje plinskih sistemov.

#### **Regulacija z dvema različnima ventiloma**

Poleg enega ventila smo tudi razmišljali o krmiljenju na tri načine. Z uporabo dveh ventilov, različnih premerov odduška, povezanih s T-elementom, ki bi ločeval ali pa združil pretok plina.

##### **1. Manj pretočno:**

Manj pretočno reguliranje plina pomeni zmanjšanje količine plina, ki prehaja skozi sistem. To je običajno doseženo s povečanjem upora ali zmanjšanjem preseka cevi ali ventila, ki omogoča pretok.

## 2. Več pretočno:

Več pretočno reguliranje plina pomeni povečanje količine plina, ki prehaja skozi sistem. To se običajno doseže z zmanjšanjem upora ali povečanjem preseka cevi ali ventila, ki omogoča pretok.

## 3. Oba pretoka, ki delata skupaj:

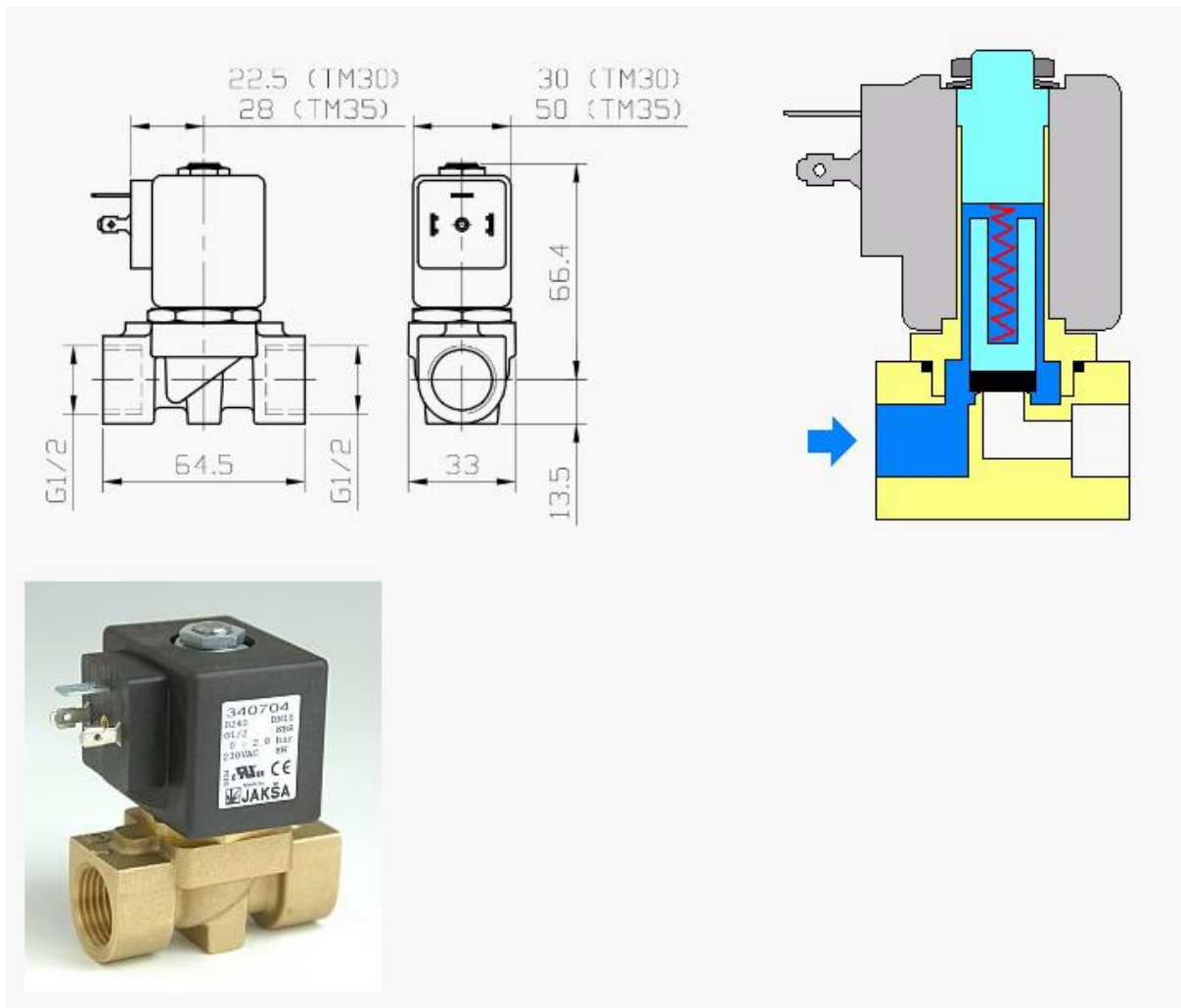
Včasih je potrebno regulirati pretok plina tako, da se doseže določena kombinacija manjšega in večjega pretoka. To se lahko doseže z uporabo dveh ločenih ventilov ali sistemov regulacije, ki delujejo skupaj.

Primer: V plinskih napravah, kot so peči ali ogrevalni sistemi, lahko en ventil uravnava osnovni pretok plina, medtem ko drugi ventil regulira dodaten pretok za prilagajanje temperature. Te metode regulacije pretoka plina so ključne za zagotavljanje učinkovitega in varnega delovanja številnih sistemov, ki temeljijo na plinu, od industrijskih procesov do vsakodnevne uporabe.

Problem tega načina krmiljenja je, da je sistem dražji, saj potrebujemo dva ventila za delovanje.



*Slika 1: Ventil*

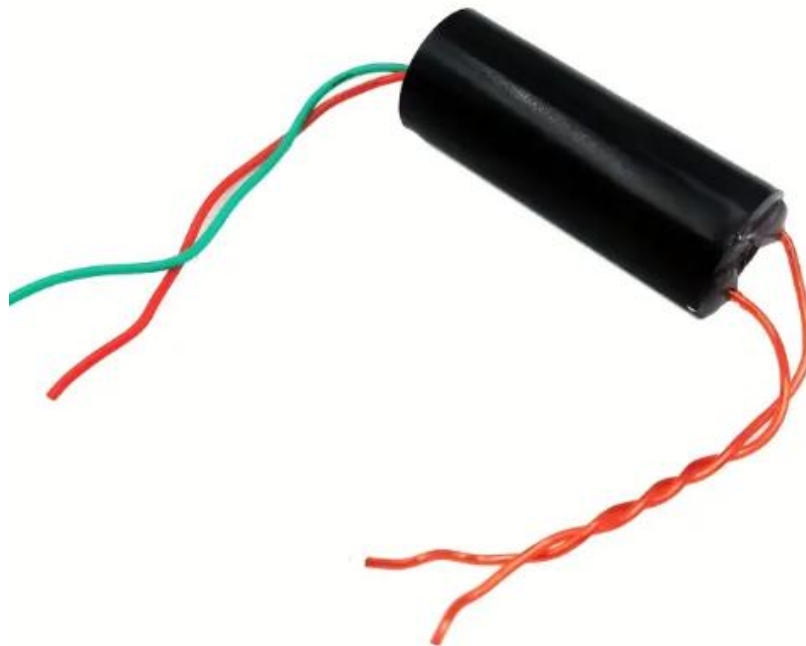


*Slika 2: Ventil Jakša D240 12 V DC 18W*



## 2.2 Visoko napetostni generator

Visoko napetostni generator (high voltage generator) smo uporabili za ustvarjanje iskre, ki je ključnega pomena za vžig peči. Visokonapetostni generator proizvede visoko napetostni enosmerni tok, ki ga nato DC transformator prilagodi na željeno napetostno raven. Celoten sistem bi lahko bil del visokonapetostnega sistema za generiranje, nadzor in distribucijo električne energije v posebnih aplikacijah, kot so medicinska in industrijska oprema, laboratorijske aplikacije ali znanstveni poskusi. V našem primeru bomo visokonapetostni generator uporabili za iskro, ki bo vžgalo plin.



*Slika 3: Visoko napetostni generator*

## 2.3 Programiranje ESP32

ESP32 je mikrokrmilnik s povezljivostjo Wi-Fi in Bluetooth. ESP32 je produkt podjetja Espressif Systems, ki je postal priljubljen v številnih aplikacijah, kot so IoT (internet stvari), pametni domovi, industrijski nadzor in drugo.

Za programiranje ESP32 je potrebno razvojno okolje, kot je Arduino IDE ali PlatformIO. Te platforme podpirajo razvoj programske opreme za ESP32 in imajo različne knjižnice ter orodja za lažje programiranje. Mi smo se odločili za programiranje v Arduino IDE, ker ga bolje poznamo. Pred začetkom programiranja je potrebno namestiti gonilnike USB-serial za komunikacijo s krmilnikom prek USB-ja. Navadno so ti gonilniki na voljo v sklopu razvojnega okolja, v nekaterih primerih pa jih je potrebno namestiti tudi ročno. Ko je razvojno okolje nameščeno je potrebno nastaviti parametre za komunikacijo s krmilnikom in izbrati pravilno ploščo (board) ESP32, ki je uporabljena. To običajno vključuje izbiro pravilnega serijskega porta in hitrosti prenosa podatkov.

Ko je program izdelan ga naložimo na ESP32. To storimo preko USB-ja s programatorjem ali preko brezžične povezave, če je ta omogočena. Če se pojavijo težave, uporabimo orodja za debugiranje. Program smo prvo testirali na LED lučkah, da smo videli, če vse deluje kot mora, nato smo krmilnik vgradili v sistem.

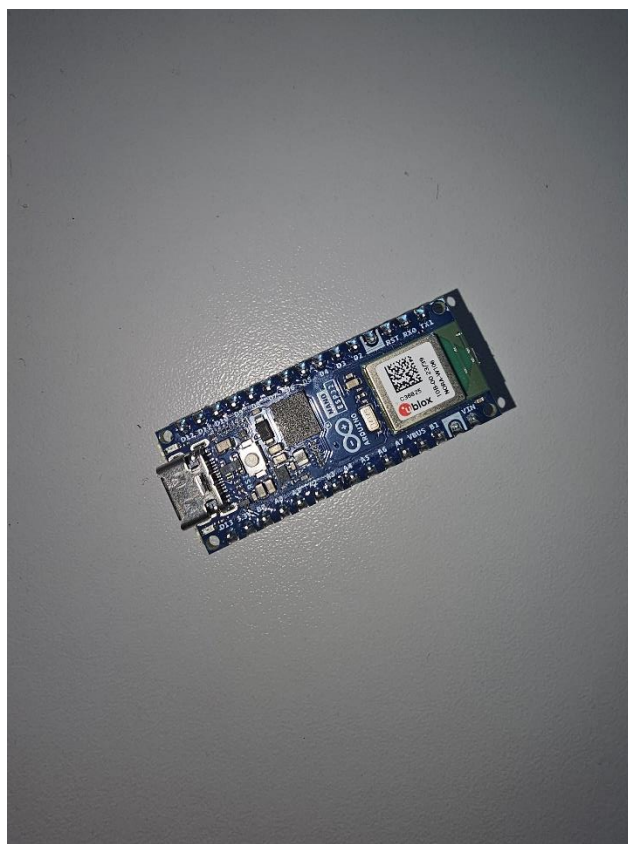
Poleg tega je na voljo veliko spletnih virov, vključno z dokumentacijo proizvajalca, forumi in skupnostmi, ki lahko pomagajo pri reševanju težav in izdelavi programa.



*Slika 4: ESP32 Arduino mikrokrmilnik*



*Slika 5: Slika spodnje strani krmilnika*



*Slika 6: Slika zgornje strani krmilnika*

## 2.4 Baterija/napajanje

Akumulatorji omogočajo napajanje različnih naprav in orodij, ki delujejo na baterijsko napajanje, kot so akumulatorski vrtalniki, brusilniki, žage, kosilnice in podobno. Omogoča mobilnost in neodvisnost od električnih vtičnic, kar je lahko še posebej uporabno pri delu na terenu ali na mestih, kjer ni na voljo priklopa na elektriko.

Baterije za ročno orodje smo izbrali namesto avtomobilskega akumulatorja zaradi prostorske stiske in tudi zato, ker so baterije veliko lažje od akumulatorja. Prednost baterij je tudi hitrejše polnjenje v primerjavi z akumulatorjem. Cena akumulatorja in baterij je v našem primeru dokaj podobna saj rabimo za naš sistem 4 baterije. Sistem napajanja preko baterij bi se lahko še izboljšal a je zaenkrat to naša rešitev. Ena od rešitev napajanja baterij, bi bila lahko namestitev manjših sončnih celic, ki bi dodatno podaljšale obstojnosti Sistema.

Namen tega je, da ni potrebe po dodatnem žičnem napajanju peči, kar omogoči, da je peč lahko samostojno postavljena kjerkoli. S tem dosežemo lažjo zamenjavo baterije in enostavnejše vzdrževanje peči.



*Slika 7: Baterija Parkside*



*Slika 8: Baterija Makita*

## 2.5 Platforma

Vse komponente je potrebno postaviti v ohišje grelne peči. V spodnji del peči pride plinska jeklenka, v zgornji del pa pridejo ventil, krmilnik in ostale komponente. Seveda morajo biti te komponente tudi nekam pritrjene, zato smo uporabili platformo na katero se pritrdijo vse komponente ter jih hkrati loči od plinske jeklenke.



*Slika 9: Podstavek*

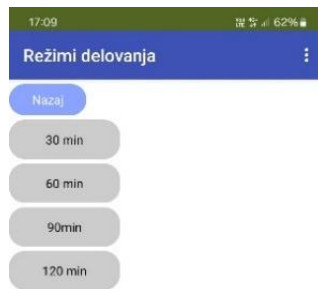
## 2.6 Aplikacija

Za krmiljenje plinske peči smo izdelali aplikacijo za pametni telefon. To smo izdelali v na spletni strani **MIT App Inventor**, ki omogoča enostavno izdelavo aplikacije. V MIT app inventor-ju lahko dodajaš različne gumbe, slike, razne prikaze in tudi animacije, katerim kasneje z blokovnim programiranjem določiš funkcijo. Aplikacija trenutno vsebuje naslednje funkcije:

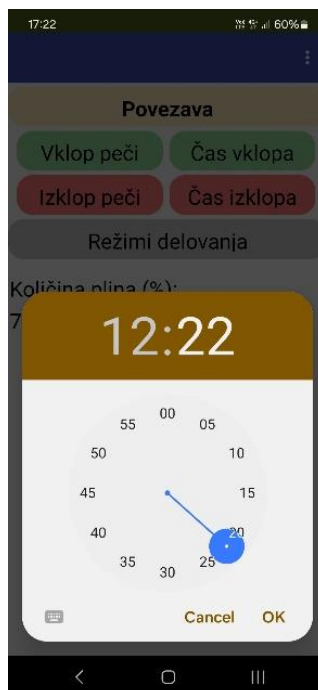
- Gumb za vzpostavitev brezžične povezave s pečjo.
- Brezžično vklop in izklop peči: Tako bomo lahko kadarkoli in kjerkoli.
- Časovnik: Omogoča samodejni vklop ali izklop grelca ob željenem času.
- Različne režime delovanja: Omogoča nastavitve različnih časov delovanja.
- Nadzor nivoja plina: S pomočjo integriranega časovnika delovanja grelca računa približno. Nivo plina v jeklenki ter pošlje sporočilo o nizkem nivoju plina.



*Slika 10: Prva stran aplikacije*



*Slika 11: Režimi delovanja*



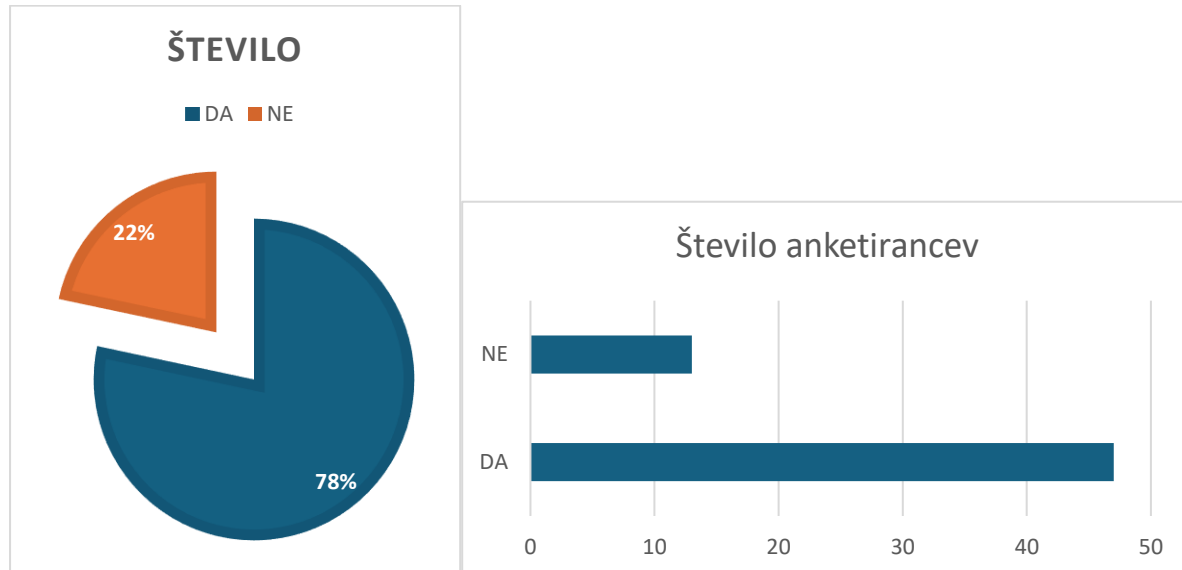
*Slika 12: Časovnik*

V nadaljnjem nameravamo dodati tudi funkcijo, ki bi pri željenem dobavitelju samodejno naročila ali rezervirala plinsko jeklenko. Na ta način bi prihranili veliko časa, saj se ne bo treba ukvarjati s konstantnim preverjanjem in naročanjem novih plinskih jeklenk.

### 3. Anketiranje

Za raziskovalno nalogo nas je zanimalo, ali bi lokali v Ljubljani želeli nadgraditi standardne grelce z avtomatiziranimi. Princip delovanja tega sistema bi bil, da ko stranka naroči pijačo/hrano se mu vklopi grelna peč. Nato bi ta peč delovala kolikor bi si zaželela gostilna/lokal. Ta čas bi lahko bil povprečni čas obiska strank. Po pretečenem času delovanja bi lahko stranka še dodatno plačala ali pa spet naročila, da se mu lahko spet prižge peč. S tem bi dosegli manjšo porabo plina saj veliko ljudi pride v lokal naroči eno kavico in se nato greje 1 do 2 uri.

Povzetek rezultatov ankete o pričakovanjih in potrebah glede avtomatiziranih plinskih grelcev za lokale v Ljubljani kaže, da obstaja velik interes za nadgradnjo in implementacijo naprednejših sistemov ogrevanja. Večina anketirancev je izrazilo zanimanje za uporabo bodočih avtomatiziranih plinskih grelcev v svojih lokalih, pri čemer so kot ključne želje izpostavili večjo energetsko učinkovitost, prilagodljivejše nastavitve in večjo zanesljivost delovanja. Poudarili so tudi potrebo po naprednejših funkcijah nadzora in upravljanja ter boljšo podporo s strani ponudnikov, vključno s servisno mrežo in tehnično podporo. Skupna ocena kaže na optimizem in pričakovanje, da bodo bodoči avtomatizirani plinski grelci prinesli izboljšave v učinkovitosti ogrevanja, udobju uporabe ter stroškovni učinkovitosti za lokale v Ljubljani.





## 4. Izračuni

Za napajanje ventila, ESP32 in ustvarjanje iskre bi uporabili baterije. Seveda pa imajo te naprave nekakšno porabo zato smo izračunali približno kako dolgo bi lahko zdržala baterija za napajanje.

\*\*Da bi izračunali potrebno porabo plina, da se plinska bomba prazni v 15 urah, uporabimo isto formulo:

Poraba plina na uro = Volumen plinske bombe / Čas praznjenja

Podatki, ki jih imamo:

- Volumen plinske bombe: 10 kg (kar je enako 10 litrom, saj je volumen plina pri normalnih pogojih približno 1 m<sup>3</sup> za 1 kg plina)
- Čas praznjenja: 15 ur

Poraba plina na uro = 10 kg / 15 h  $\approx$  **0.667 kg/h**

Torej, če želimo, da se 10 kg plinska bomba **prazni v 15 urah**, bo potrebna poraba plina približno 0,667 kg na uro.

\*\*Za izračun časa praznjenja plinske bombe lahko uporabimo naslednjo formulo:

Čas praznjenja (v urah) = (Volumen plinske bombe) / (Poraba plina na uro)

Podatki, ki jih imamo:

- Volumen plinske bombe: 10 kg (kar je enako 10 litrom, saj je volumen plina pri normalnih pogojih približno 1 m<sup>3</sup> za 1 kg plina)
- Poraba plina na uro: 0,87 l/h

Zdaj izračunajmo čas praznjenja:

Čas praznjenja = 10 kg / 0,87 l/h  $\approx$  **11,49 ur**

Torej bi se plinska bomba s 10 kg plina in s porabo 0,87 l/h praznila približno 11,49 ur, če je tlak 30 milibarov.

"Ah" pomeni kapaciteto baterije, izraženo v amper-urah. To je merilo, koliko električne energije lahko zadrži in odda. Višja kapaciteta običajno pomeni daljši čas delovanja naprave, ki jo napaja.

Če imamo 4 baterije Parkside 20V s kapaciteto 4.0 Ah vsaka, ki delujejo pod stalno napetostjo 12V in ob porabi 10W, ter dodatno napajajo krmilnik ESP32, moramo upoštevati tudi porabo ESP32.

Najprej pretvorimo porabo iz vati v amperje:

$$P = V \times I$$

Kjer je P moč v vatih, V napetost v voltih, in I tok v amperih.

V tem primeru imamo  $P = 10 \text{ W}$  in  $V = 12 \text{ V}$ , zato:

$$I = \frac{10 \text{ W}}{12 \text{ V}} \approx 0.8333 \text{ A}$$

Tako je tok porabe brez ESP32 približno 0.8333 A.

Če dodamo še napajanje krmilnika ESP32, moramo upoštevati tudi njegovo porabo. Predvidevamo, da ESP32 porabi od 160mA do 260mA, kar je 0.16A do 0.26A.

Skupna poraba toka, ki jo moramo upoštevati, je vsota porabe baterij in porabe krmilnika ESP32.

Torej, skupna poraba toka je:

$$I_{skupno} = I_{baterij} + I_{ESP32} = 0.8333 \text{ A} + 0.16 \text{ A} = 0.9933 \text{ A} \text{ do } I_{skupno} = I_{baterij} + I_{ESP32} = 0.8333 \text{ A} + 0.26 \text{ A} = 1.0933 \text{ A}$$

Sedaj

lahko izračunamo čas praznjenja baterij ob upoštevanju skupne porabe toka:

$$\check{C}as = \frac{Kapaciteta}{Poraba}$$

Zdaj izračunajmo čas praznjenja:

$$\check{C}as = \frac{4 \times 4.0 \text{ Ah}}{0.9933 \text{ A}} \approx 16.16 \text{ h} \text{ do } \check{C}as = \frac{4 \times 4.0 \text{ Ah}}{1.0933 \text{ A}} \approx 14.59 \text{ h}$$

Tako bi se 4 baterije Parkside 20V z vsaka 4.0 Ah kapaciteto, ob stalni napetosti 12V, porabi 10W, in ob napajanju krmilnika ESP32, praznilo **približno od 14.59 do 16.16 ur**.

Porabo elektrike za iskro lahko zanemarimo saj je poraba zelo majhna. Ti izračuni so bili izračunani na osnovi baterije Parkside 20V 4Ah (CENA: 40€ na kos). Torej s tem izračunom smo lahko izvedeli kaj je lahko cenejša opcija napajanja

## KAJ PA ČE BI UPORABILI MOČNEJŠO BATERIJO?

Kako bi bilo če uporabimo baterijo od Makite 18V 6Ah (CENA: 75€ na kos)

V tem primeru imamo  $P = 10W$  in  $V = 12V$ , zato:

$$I = \frac{10W}{12V} \approx 0.8333 A$$

Tako je tok porabe brez ESP32 približno 0.8333 A.

Če dodamo še napajanje krmilnika ESP32, moramo upoštevati tudi njegovo porabo. Predvidevamo, da ESP32 porabi od 160mA do 260mA, kar je 0.16A do 0.26A.

Skupna poraba toka, ki jo moramo upoštevati, je vsota porabe baterij in porabe ESP32.

Torej, skupna poraba toka je:

$$I_{skupno} = I_{baterij} + I_{ESP32} = 0.8333 A + 0.16 A = 0.9933 A \text{ do } I_{skupno} = I_{baterij} + I_{ESP32} = 0.8333 A + 0.26 A = 1.0933 A$$

Sedaj lahko izračunamo čas praznjenja baterij ob upoštevanju skupne porabe toka:

$$\check{C}as = \frac{Kapaciteta}{Poraba}$$

Zdaj izračunajmo čas praznjenja:

$$\check{C}as = \frac{4 \times 6.0 Ah}{0.9933 A} \approx 24.16 h \text{ do } \check{C}as = \frac{4 \times 6.0 Ah}{1.0933 A} \approx 21.84 h$$

Tako bi se 4 baterije Makita 18V z vsaka 6.0 Ah kapaciteto, ob stalni napetosti 12V, porabi 10W, in ob napajanju krmilnika ESP32, praznilo **približno od 21.84 do 24.16 ur**.

\*\*Torej za bolj obstoječ sistem bi se splačalo vzeti baterije od Makite čeprav imajo manjšo napetost vendar večji tok. Zaradi tega lahko sistem zdrži tudi cel dan.

## 4. Razprava

Po naših ugotovitvah bi bilo vodenje preko telefona možno. Razlikuje se le koliko bi bil sistem obstojen glede na katere komponente bi uporabili. Poraba električne energije krmilnika in visoko napetostnega generatorja je tako majhna, da jo lahko zanemarimo. Na primer:

Če bi uporabili 4 baterije Parkside 20V 4Ah bi dosegli, da sistem zdrži od 14-16 ur, vendar tu ni všteto večstopenjsko vodenje, saj bi bili prikrajšani na napajanju. Prednost tega je, da je to cenejša opcija.

Druga opcija pa bi bila, da bi uporabili močnejše baterije, kot na primer Makita 18V 6Ah s katerimi bi sistem zdržal od 21-24h. S temi baterijami bi lahko omogočile večstopenjsko vodenje, saj bi lahko zaradi večjega toka napajali dva ventila, vendar je posledično cena višja, kar bi to plinsko peč naredilo nekonkurenčno.

Zato smo se odločili samo za navadno vodenje open/close, ki ima samo eno stopnjo, ki se jo da poljubno nastaviti. Poleg tega pa je še ugodneje.

Za napajanje sistema je možna tudi uporaba akumulatorja a je zaradi svoje teže in velikosti neprimeren za naš sistem. Prav tako je polnjenje počasnejše.

Odločili smo se za krmilnik ESP32, ker je zaradi svoje velikosti primeren za naš sistem in je hkrati dovolj močan, omogoča Bluetooth ali Wi-Fi, res pa je, da je domet Bluetootha krajši kot pri Arduino UNO. Načeloma v našem sistemu to nebi bil problem, a je po potrebi možna nadgradnja z ojačevalnikom signala.

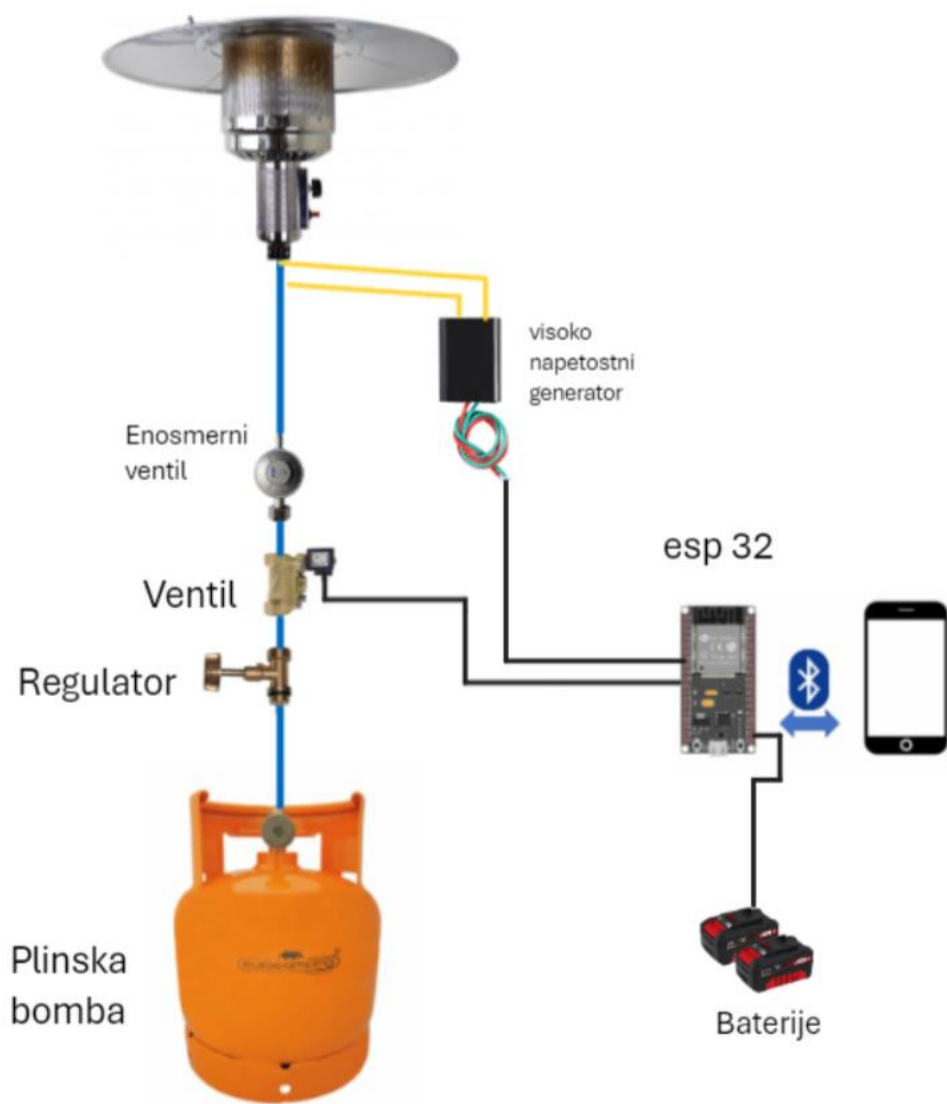
## 6. Rezultat

1. **Mobilnost:** Prenosna plinska peč, ki jo napaja akumulator, omogoča uporabnikom večjo mobilnost in neodvisnost od električnih vtičnic. To je še posebej koristno pri kampiranju, piknikih ali drugih dejavnostih na prostem, kjer električna napeljava ni na voljo.
2. **Omejena zmogljivost:** Akumulatorski paket s kapaciteto 4Ah lahko predstavlja omejitev glede trajanja delovanja peči. Uporabniki bi morali biti pozorni na čas delovanja in potrebo po ponovnem polnjenju akumulatorja, še posebej pri dolgotrajni uporabi.
3. **Priročnost:** Prenosna peč, ki jo napaja akumulator, je priročna za uporabo, saj ni potrebe po iskanju električnih vtičnic. To lahko olajša postavitve in uporabo peči na različnih lokacijah kot na primer kampih, pozimi v lokalih, restavracijah,...
4. **Zanesljivost:** Učinkovitost in zanesljivost delovanja prenosne peči sta odvisni od kakovosti akumulatorskega paketa in ustreznega vzdrževanja. Slaba kakovost akumulatorja lahko privede do krajšega časa delovanja kar privede do nezanesljivega delovanja peči.
5. **Prilagodljivost:** Nekatere prenosne peči omogočajo tudi polnjenje akumulatorskega paketa prek sončnih celic ali drugih virov energije, kar povečuje njihovo prilagodljivost in uporabnost v različnih pogojih. Te ugotovitve lahko služijo kot izhodišče za oceno učinkovitosti, uporabnosti in praktičnosti prenosne peči.
6. **Varnost:** Zaradi tega ker imamo baterije smo se s tem rešili uporabe kablov kateri so lahko moteči in estetsko ne privlačni.



*Slika 13: Slika prototipa peči*

Na sliki je prikazan končan plinski grelec. Kot vidno ne potrebujemo nobenih kablov. V spodnjem delu imamo plinsko jeklenko, nad jeklenko se nahajajo baterije, krmilnik, enosmerni ventil in magnetni ventil za odpiranje in zapiranje dovoda plina. V zgornjem delu (zraven grelca) imamo regulacijski ventil in viskonapetostni generator za ustvarjanje iskre.



*Slika 14: Prikaz Sistema*

## 7. Zaključek

Za avtomatizacijo grelne peči smo se odločili ker želimo, da bi lahko lokali in gostilne imeli nadzor nad temi pečmi. S tem bi lahko zmanjšali strošek gretja in s tem imeli večji dobiček.

Raziskava o ogrevalnih plinskih pečih z brezžičnim upravljanjem prikazuje uporabo pametnih tehnologij na področjih, ki še niso tako razviti. Rezultati raziskave kažejo, da uporaba teh tehnologij izboljša prilagodljivost, nadzor in energetska učinkovitost. Naloga nas je naučila, da je tehnologija daljinskega upravljanja ključna za prilagajanje ogrevanja glede na potrebe uporabnika, kar vodi v boljši izkoristek energetskih virov. Skozi to raziskavo smo pridobili vpogled v potencialne koristi, ki jih prinaša sodobna tehnologija v ogrevalni industriji, kar ima lahko pozitiven vpliv na udobje in učinkovitost ogrevalnih sistemov.

Ali je možno upravljanje plinske peči s mobilnim telefonom?	Da
Ali je lahko zagotovljena varnost?	Da
Ali je plinska peč uporabna z vidika gostinstva?	Da

- Hipoteza:** Plinsko peč je mogoče upravljati na daljavo, vendar je ta dolžina omejena na doseg komunikacije z krmilnikom ESP32. Možnost je tudi nadgradnja sistema za daljši doseg.
- Hipoteza:** Varnost je zagotovljena. V primeru, da zmanjka elektrike, je ventil, ki smo ga uporabili NC, kar bi pomenilo, da bi se ventil v tem primeru zapre. Ventil je tudi enosmerni, kar pomeni da pusti pretok plina samo v eno smer.
- Hipoteza:** Plinska peč je uporabna z vidika gostinstva, ker omogoča lažje nadzor plinskih peči.



## 8. Literatura

- [1] Jakša selenoid valves – Jakša magnetni ventili d.o.o. :  
<https://www.jaksa.si/sl/produkti/magnetni-ventili-za-plin/> , 12. 2. 2024
- [2] ESP32 mikrokontroler:  
<https://store.arduino.cc/products/nano-esp32> , 27. 1. 2024
- [3] MIT app inventor za izdelavo aplikacije:  
<https://appinventor.mit.edu/> , 29. 2. 2024
- [4] Visoko napetostni generator:  
[High voltage generator](#) , 11. 2. 2024
- [5] Baterija Makita 6ah 18V  
<https://www.erinox.si/makita/baterije-in-polnilci/18v-lxt/441-baterija-18v-bl1860b.html> ,  
16. 1. 2024
- [6] Baterija Parkside 4ah 20V  
<https://www.kompernass.com/si/dodatki/396/akumulatorski-paket-4ah> , 16. 1. 2024