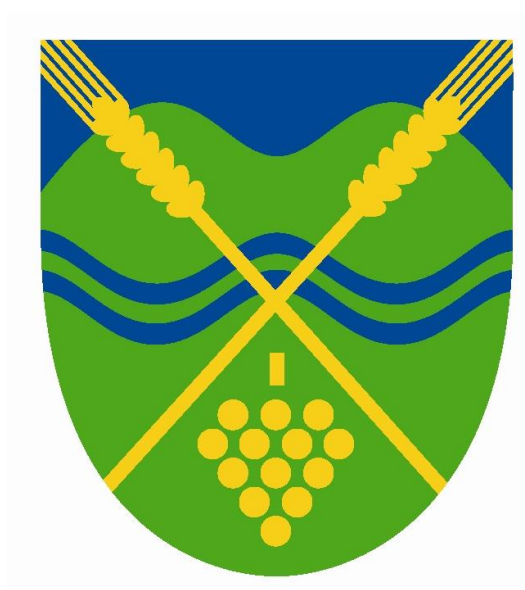


LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE MAKOLE

Končno poročilo



Ptuj, 2025

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Naslov projekta: | Lokalni energetski koncept
Občine Makole |
| 2. Naročnik: | Občina Makole
Makole 35
2321 Makole |
| 3. Izvajalec: | Lokalna energetska agentura
Spodnje Podravje
Prešernova ulica 18, 2250 Ptuj |
| 4. Odgovorna oseba naročnika: | Franc Majcen, župan |
| 5. Avtor: | Dalibor Šoštarič, dipl.ing.str. |
| 6. Odgovorna oseba izvajalca: | Milan Klemenc, mag. |

Direktor
LEA Spodnje Podravje

Milan Klemenc, mag.

Kazalo vsebine

1 UVOD	9
1.1 Uporabljene kratice	9
1.2 Definicija izrazov	10
1.3 Namen in cilji lokalnega energetskega koncepta.....	12
1.4 Zakonske osnove	13
1.4.1 Zakonodaja evropske unije (EU)	13
1.4.2 Slovenska zakonodaja	13
2 STATISTIČNI PODATKI OBČINE	18
2.1 Predstavitev občine Makole	18
2.2 Demografski podatki občine	19
3 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERGETOV	21
3.1 Izhodišča za izračun porabe toplotne energije	21
3.2 Poraba energije za ogrevanje stanovanj	22
3.2.2 Energijski račun stanovanj v občini	24
3.3 Poraba energije v javnih stavbah	25
3.4 Poraba energije v industriji in storitvenem sektorju	32
3.5 Poraba električne energije.....	33
3.5.1 Poraba električne energije pri tarifnih odjemalcih.....	33
3.5.2 Poraba električne energije pri upravičenih odjemalcih	33
3.5.3 Poraba električne energije za javno razsvetljava	33
3.5.4 Skupna poraba električne energije	34
3.6 Poraba energije v prometu	35
3.6.1 Cestni promet.....	35
3.6.2 Javni potniški avtobusni promet	37
3.7 Poraba energije vseh porabnikov v občini.....	39
4 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO	41
4.1 Oskrba s toploto	41
4.2 Oskrba z električno energijo.....	41
4.3 Oskrba s tekočimi gorivi	42
4.5 Kartografski prikaz večjih kotlovnice	43
5 ANALIZA STANJA EMISIJ	43
5.1 Splošno o emisijah pri porabi energije za ogrevanje	43
6 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE	47
6.1 Stanovanja	47
6.2 Javne stavbe	47

6.3	Industrija in storitveni sektor	48
6.4	Promet.....	48
7	OCENA PREDVIDENE OSKRBE IN RABE ENERGIJE IN NAPOTKI ZA PRIHODNJO OSKRBO Z ENERGIJO	49
7.1	Splošni napotki oskrbe z energijo	49
7.2	Občinski prostorski načrt Občine Makole	49
7.2.1	Zasnova gospodarske javne infrastrukture lokalnega pomena	50
7.2	Možnost gradenj po že sprejetih prostorskih aktih.....	51
7.3	Napotki oskrbe z električno energijo	53
7.4	Predvideno povečanje rabe energije za ogrevanje stavb	54
7.4.1	Stanovanjska gradnja.....	54
7.4.2	Nestanovanjska (poslovna gradnja)	55
7.5	Napotki pri energetski oskrbi novogradenj	56
8	ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE.....	57
8.1	Stanovanja	57
8.1.1	Možni prihranki toplotne energije	58
8.1.2	Možni prihranki električne energije.....	59
8.2	Javni sektor	59
8.2.1	Energetski pregledi stavb	59
8.2.2	Energetsko knjigovodstvo	60
8.2.3	Občinski energetski upravljalec.....	60
8.3	Podjetja	61
8.4	Promet.....	61
9	ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE.....	62
9.1	Biomasa	62
9.1.1	Potencial izkoriščanja lesne biomase v Sloveniji.....	62
9.1.2	Potencial izkoriščanja lesne biomase v občini.....	63
9.2	Bioplin.....	64
9.2.1	Potencial izrabe bioplina v Sloveniji	64
9.2.2	Ocena možnosti izrabe bioplina v občini	65
9.3	Sončna energija	66
9.3.1	Ocena možnosti izrabe sončne energije v Sloveniji	66
9.3.2	Ocena možnosti izrabe sončne energije v občini	68
9.4	Energija vetra	69
9.4.1	Potencial izrabe vetrne energije v Sloveniji	69
9.4.2	Ocena možnosti izrabe vetrne energije v občini.....	70
9.5	Geotermalna energija.....	72

9.5.1	Izkoriščanje geotermalne energije v Sloveniji.....	72
9.5.2	Ocena možnosti izrabe geotermalne energije v občini	74
9.6	Vodna energija	74
9.6.1	Izkoriščanje vodne energije v Sloveniji.....	74
9.6.1	Ocena možnosti izrabe vodne energije v občini	75
9.8	Deleži porabe obnovljivih virov energije	76
10	DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA	76
10.1	Operativni cilji NEPN.....	77
10.2	Določitev ciljev lokalnega energetskega koncepta občine Makole	80
10.2.1	Stanovanjski sektor	80
10.2.2	Javne stavbe.....	81
10.2.3	Industrija oz. podjetna dejavnost	81
10.2.4	Promet.....	81
10.2.5	Pametna mesta/regije	81
11	UKREPI ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI IN OVE	82
11.1	Stanovanja	82
11.2	Javni sektor	83
11.2.1	Imenovanje občinskega energetskega upravljalca	84
11.2.2	Energetski pregled stavbe	84
11.3	Industrija oz. podjetniški sektor	85
11.4	Izraba obnovljivih virov energije	86
11.4.1	Izraba sončne energije	86
11.5	Ukrepi na področju prometa in trajnostne mobilnosti	88
11.6	Ukrepi na področju ozaveščanja, izobraževanja in obveščanja	89
11.6.1	Promoviranje učinkovite rabe energije in OVE	89
11.6.2	Energetsko svetovanje in energetska revščina	89
12	AKCIJSKI NAČRT LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA	91
12.1	Nabor ukrepov URE in OVE.....	91
12.2	Terminski plan izvajanja ukrepov URE in OVE	98
12.3	Finančni načrt predlaganih ukrepov	101
13	NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA	102
	KONCEPTA.....	102
13.1	Nosilci izvajanja energetskega koncepta	102
13.2	Napotki glede pridobivanja finančnih virov za izvajanje ukrepov.....	102
13.3	Napotki glede spremljanja izvajanja LEK	102
13.4	Napotki za vključevanje ukrepov LEK v OPN.....	103
14	ANALIZA MOŽNEGA FINANCIRANJA UKREPOV	104

14.1 Sofinanciranje iz državnih in EU sredstev	104
15 VIRI IN LITERATURA.....	106
16 PRILOGE.....	107

1 UVOD

Energetski koncept lokalne skupnosti oz. občine pomeni dolgoročno načrtovanje razvoja občine na energetske in z energijo povezanim okoljskim razvojem. Pomeni ne samo odločilnega koraka k pripravi ampak tudi osnovo za postavitev in izvajanje ustrezne okoljske in energetske politike. Lokalni energetske koncept (LEK) je torej dokument, ki občino in njene prebivalce usmerja k sistematskemu oblikovanju in vzdrževanju baz podatkov o porabnikih in rabi energije, uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije (URE), uvajanju obnovljivih virov energije (OVE) in uvajanju energetskega upravljanja občine. Odgovorni na občini (župan in občinska uprava ter energetske upravljelec-manager) se morajo zavedati, da je dolgoročno načrtovanje energetskega razvoja občine ključni element dolgoročnega gospodarskega razvoja nasploh in osnova za nižanje energijske odvisnosti ter vplivov na okolje oz. zagotavljanja trajnostnega razvoja.

Trajnostna energijska politika zahteva celoviti pristop, ki povezuje in usklajeno obravnava tako področje energetike, varstva okolja vključno s podnebjem kot tudi gospodarskega in regionalnega razvoja, prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo, uvajanje novih konceptov mobilnosti, ter razvijanje sistemskih rešitev na področju pametnih omrežij in platform z namenom trajnostnega razvoja pametne občine oz. skupnosti. Pri tem moramo upoštevati tudi ostale dejavnike, kot so zniževanje energijskih stroškov, emisij toplogrednih plinov, lokalno izboljšanje kvalitete zraka, upravljanje z lokalnimi energijskimi obnovljivimi in neobnovljivimi viri. V dejavnosti in izvajanje LEK naj bodo zraven občine vključeni tudi ostali akterji kot so občinski svetniki, predstavniki podjetij v občini ter predstavniki občanov.

1.1 Uporabljene kratice

- a-na leto (angl. annual)
- AJPES - Agencija Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve
- ELKO - ekstra lahko kurilno olje
- ENSVET – Energetske svetovanje za občane
- GVŽ – glav velike živine
- JR - javna razsvetljava
- LEA - lokalna energetske agencija/agentura
- LEK – lokalni energetske koncept
- MZI - Ministrstvo za infrastrukturo
- MOPE – Ministrstvo za okolje, prostor in energijo
- NEPN - Nacionalni energetske podnebni načrt
- OPPN – občinski podrobni prostorske načrt
- OPN – občinski prostorske načrt
- OVE - obnovljivi viri energije
- PLDP – povprečni letni dnevni promet
- PURES – Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah
- RTP – razdelilno transformatorske postaja
- SODO - sistemski operater distribucijskega omrežja
- SPTE - soproizvodnja toplotne in električne energije
- TGP – toplogredni plini
- TP – transformatorske postaja
- UNP - utekočinjeni naftni plin

- URE - učinkovita raba energije
- ZP - zemeljski plin

1.2 Definicija izrazov

Za lažje razumevanje določenih izrazov v LEK so v nadaljevanju podane naslednje definicije:

- **Lokalni energetski koncept** (v nadaljevanju LEK) je koncept razvoja lokalne skupnosti ali skupaj več lokalnih skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki poleg načrtov bodoče oskrbe z energijo vključuje tudi ukrepe za učinkovito rabo energije, soproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije (definicija iz energetskega zakona).
- **Akcijski načrt**: je načrt aktivnosti lokalne skupnosti na področjih URE in izrabe OVE za obdobje veljavnosti LEK. Vsebuje načrt aktivnosti, terminski ter finančni načrt. V načrtu aktivnosti na kratko opredelimo posamezne aktivnosti, ter odgovorne za izvedbo. V finančnem načrtu opredelimo načrt financiranja posamezne aktivnosti. V terminskem načrtu opišemo časovno zaporedje izvajanja posamezne aktivnosti. Še natančnejši akcijski načrt pripravimo pred izvajanjem konvencije županov za trajnostni energetski razvoj.
- **Lokalna energetska agencija/agentura** (v nadaljevanju LEA) je neprofitna organizacija z vlogo lokalnega energetskega upravitelja (managerja) in je zadolžena za promocijo in pospeševanje izboljševanja energijske učinkovitosti ter uvajanje obnovljivih virov energije na določenem zaokroženem območju. Na območjih, ki so pokrita z LEA, le-ta prevzame izdelavo, koordiniranje izvajanja LEK.
- **Koordinator projektov OVE in URE**: imenuje se v primerih, kjer ni prisotna LEA; zadolžen je za pomoč pri izvajanju posameznih projektov iz akcijskega načrta LEK. Imenuje ga župan.
- **Glavni nosilec izvajanja LEK**: oseba/institucija, ki je odgovorna za izvajanje akcijskega načrta LEK. To je bodisi lokalna energetska agencija bodisi energetski upravljalec. Prevzame izvajanje LEK, ko je ta izdelan.
- **Usmerjevalna skupina**: je skupina, ki izdeluje LEK, v kolikor ga lokalna skupnost izdeluje sama, oziroma skupina, ki usmerja izvajalca izdelave LEK, v kolikor lokalna skupnost za izdelavo LEK sklene pogodbo z zunanjim izvajalcem.
- **Biomasa**: je biorazgradljiva frakcija izdelkov, ostankov in odpadkov iz kmetijstva (vključujoč rastlinske in živalske substance) ter gozdarstva in lesne industrije, kot tudi biorazgradljiva frakcija industrijskih in komunalnih odpadkov, katerih energetsko uporabo dovoljujejo predpisi o ravnanju z odpadki.
- **Lesna biomasa**: k lesni biomasi uvrščamo gozdne ostanke (vejevje, krošnje, debla malih premerov ter nekakovosten les, ki ni primeren za industrijsko predelavo), ostanke pri industrijski predelavi lesa (žaganje, krajnike, lubje, prah itd.) in kemično neobdelan les (produkte kmetijskih dejavnosti v sadovnjakih in vinogradih ter že uporabljen les in njegove izdelke).
- **Daljinsko ogrevanje/hlajenje**: je dobava toplote/hladu iz omrežij za distribucijo, ki ga uporabljamo za ogrevanje/hlajenje prostorov ter za pripravo tople sanitarne vode.
- **Distribucija**: je transport goriv, toplote ali električne energije po distribucijskem omrežju.

- **Primarna energija:** je energija, ki je skrita v nosilih energije – energentih (v nafti, plinu, premogu, lesu, bioplinu, odpadkih)..
- **Končna energija:** je energija, ki jo dobi uporabnik. Upoštevane so izgube prenosa.
- **Koristna energija:** je energija za zadovoljevanje potreb uporabnika, na primer toplota na električni kuhalni plošči. Upoštevane so izgube pri pretvorbi električne v toplotno energijo.
- **Soproizvodnja toplote in električne energije** (v nadaljevanju SPTE) ali kogeneracija. Kogeneracijski sistemi so sistemi, ki pridobivajo iz istega primernege energetskega vira hkrati električno in toplotno energijo. Za te sisteme je značilen visok izkoristek.
- **Trigenereacija** (ali poligeneracija) je sproizvodnja toplotne, električne energije in hladu.
- **Toplogredni plini:** so plini, ki preprečujejo sevanje toplote iz Zemlje v vesolje in zato povzročajo segrevanje ozračja in s tem učinek tople grede. Toplogredna plina sta na primer ogljikov dioksid (CO₂) in metan (CH₄).
- **Študija izvedljivosti:** je namenjena podrobnejši preučitvi izvedljivosti projektov oskrbe z energijo oziroma učinkovite rabe energije s tehnološkega, ekonomskega, okoljevarstvenega in finančnega vidika. S kakovostno investicijsko dokumentacijo znižamo tveganja, sicer nujno povezana z naložbenimi projekti, ter omogočamo vlagateljem kapitala in kreditodajalcem, da enakopravno vrednotijo različne naložbene projekte.
- **Energetski pregled podjetja:** obsega pregled podjetja glede oskrbe in rabe energije, identifikacijo možnih ukrepov za učinkovito ravnanje z energijo in analizo tehnične in ekonomske izvedljivosti ukrepov z določitvijo dosegljivih prihrankov in potrebnih naložb. Z energetskim pregledom vodstvo in odgovorni za gospodarjenje z energijo dobijo natančen vpogled v strukturo in stroške porabe energije in nabor prioriteten organizacijskih in investicijskih ukrepov za učinkovito rabo energije, na osnovi katerega lahko izdelamo operativni program izvajanja predlaganih ukrepov ali projekte za izvedbo energetske rekonstrukcije. Osnova energetskega pregleda je analiza porabe energije (v industriji analiza proizvodnih procesov) in šele nato energetskih sistemov.
- **Energetski pregled javnih stavb:** Zajema analizo rabe energije podjetja in/ali zgradbe, ter nabor ekonomsko, okoljsko in tehnično ovrednotenih ukrepov učinkovite rabe energije in uvedb obnovljivih virov energije. Poročilo o energetskem pregledu je osnova za pridobivanje kohezijskih sredstev in izdelavo izvedbenih projektov (PZI) za energetske rekonstrukcije.

1.3 Namen in cilji lokalnega energetskega koncepta

Lokalni energetske koncept je osnovni dokument in strategija oskrbe, rabe energije, uvajanja obnovljivih energetske virov ter ukrepov za zniževanje rabe energije in povečevanja energijske učinkovitosti v celotni občini s katerim občina cilja na:

- znižanje stroškov porabe energije ter stroškov vzdrževanja energetske naprav v javnih (občinskih) stavbah ter ustanovah in zavodih kot so šole, vrtci, sakralni objekti, zdravstveni domovi, domovi ostarelih občanov ipd. ter obvladovanje teh stroškov;
- uvajanje obnovljivih virov energije na področjih, na katerih je to smiselno, tehnično izvedljivo, geografsko možno ter ekonomsko upravičeno;
- uvajanje energijske učinkovitosti v javne stavbe, javna podjetja, zavode in storitve;
- uvajanje energijske učinkovitosti v zasebni sektor (v industrijo in storitve);
- zagotavljanje čim višje stopnje sonaravnega prometa, ter zmanjševanje negativnih vplivov prometa na okolje;
- uvajanje sistemov daljinskega ogrevanja, soproizvodnje električne energije in toplote, kjer je to možno in ekonomsko upravičeno;
- znižanje rabe neobnovljivih virov na sprejemljiv nivo;
- izvajanje energetske pregledov javnih stavb, šol, vrtcev in podjetij;
- izvajanje energetskega knjigovodstva in managementa vključno s preventivnim energetske vzdrževanjem naprav in sistemov zagotavljanja ter rabe energije v javnih stavbah in ustanovah ter podjetjih in zavodih;
- zniževanje končne rabe energije pri vseh porabnikih v občini;
- promoviranje, izobraževanje ter osveščanje ustanov, zaposlenih v javnem sektorju, prebivalstva, učencev, dijakov in ostalih v smeri učinkovite rabe energije, energijske učinkovitosti in obnovljivih virov energije;
- vključevanje vseh akterjev v občini v skupna prizadevanja za dvig energijske učinkovitosti v občini in rabo obnovljivih virov energije;
- zmanjšanje obremenitev okolja s toplogrednimi plini, emisijami in odpadki;
- izpolnjevanje ciljev Nacionalnega energetskega in podnebne načrta (NEPN) za obdobje 2020 – 2030.

Lokalni energetske koncept je najpomembnejši pripomoček pri načrtovanju strategije občinske energetske politike. V njem so zajeti načini, s katerimi lahko uresničimo občini prilagojene rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, podjetjih in javnih ustanovah. V dokumentu so navedeni tudi konkretni učinki, ki jih občina lahko doseže.

Energetske koncept torej omogoča:

- izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja v občini;
- pregled preteklega in dejanskega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo;
- pregled ukrepov za učinkovito izboljšanje energetskega stanja in s tem tudi stanja okolja;
- oblikovanje in primerjavo različnih alternativ in scenarijev možnega razvoja;
- izdelavo predloga kratkoročne in dolgoročne energetske politike;
- spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje sprememb energetskega in okoljskega stanja.

1.4 Zakonske osnove

1.4.1 Zakonodaja evropske unije (EU)

- DIREKTIVA (EU) 2018/2001 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 11. decembra 2018 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (prenovitev) Direktiva 2010/31/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. maja 2010 o energetske učinkovitosti stavb (UL L št. 153 z dne 18. 6. 2010, str. 13; v nadaljnjem besedilu: Direktiva 2010/31/EU),
- DIREKTIVA (EU) 2018/844 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 30. maja 2018 o spremembi Direktive 2010/31/EU o energetske učinkovitosti stavb in Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti
- DIREKTIVA (EU) 2018/2002 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 11. decembra 2018 o spremembi Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti
- Direktiva 2004/8/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. februarja 2004 o spodbujanju sproizvodnje, ki temelji na rabi koristne toplote, na notranjem trgu z energijo in o spremembi Direktive 92/42/EGS (UL L št. 52 z dne 21. 4. 2004, str. 50; v nadaljnjem besedilu: Direktiva 2004/8/ES),
- Direktiva 2009/72/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 2003/54/ES (UL L št. 211 z dne 14. 8. 2009, str. 55; v nadaljnjem besedilu: Direktiva 2009/72/ES),
- Direktiva 2009/73/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z zemeljskim plinom in o razveljavitvi Direktive 2003/55/ES (UL L št. 211 z dne 14. 8. 2009, str. 94; v nadaljnjem besedilu: Direktiva 2009/73/ES),
- Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2005/89/ES o ukrepih za zagotavljanje zanesljivosti oskrbe z električno energijo in naložb v infrastrukturo (UL L št. 33 z dne 18. 1. 2006, str. 22; v nadaljnjem besedilu: Direktiva 2005/89/ES),

1.4.2 Slovenska zakonodaja

V slovenskem pravnem redu je energetski koncept opredeljen v naslednjih dokumentih Republike Slovenije:

- Energetski zakon EZ-2,
- Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN),
- Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta.

Energetski zakon EZ-2 (Uradni list RS, št. 38/2024)

Ta zakon določa načela energetske politike, pravila delovanja trga z energijo, načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju energetike, načela in ukrepe za doseganje zanesljive oskrbe z energijo, za povečanje energetske učinkovitosti in varčevanja z energijo ter za večjo rabo energije iz obnovljivih virov, določa pogoje za obratovanje energetskih naprav, ureja pristojnosti, organizacijo in delovanje Agencije za energijo (v nadaljnjem besedilu: agencija) ter pristojnosti drugih organov, ki opravljajo naloge po tem zakonu.

21. člen: Lokalni energetski koncept

(1) Lokalna skupnost sprejme lokalni energetski koncept (v nadaljnjem besedilu: LEK) kot program ravnanja z energijo v lokalni skupnosti, ga objavi na svojih spletnih straneh in s tem seznani ministrstvo.

(2) LEK je obvezna strokovna podlaga za načrtovanje prostorskega in gospodarskega razvoja lokalne skupnosti, za usmerjanje razvoja lokalnih energetskih gospodarskih javnih služb, oskrbe z energijo, energetskih skupnosti, povezovanja sektorjev, načrtovanja učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih ter drugih nizkoogljičnih virov energije, priprave načrta za opuščanje rabe fosilnih virov energije, uporabe naprednih tehnologij in digitalizacije, za izrabo odvečne toplote, za izboljšanje kakovosti zraka in obvladovanje energetske revščine na območju lokalne skupnosti.

(3) V LEK se opredelijo cilji in ukrepi, ki morajo biti usklajeni z dolgoročno podnebno strategijo, NEPN in drugimi energetskimi strategijami, programi, načrti in smernicami. LEK se sprejme na vsakih sedem let. V LEK lokalne skupnosti opredelijo izhodišča in cilje za obdobje sedmih let glede doseganja deleža prihranka rabe energije in povečanja deleža obnovljivih virov energije ter ciljev glede energetske prenove javnih stavb.

(4) Več lokalnih skupnosti lahko sprejme skupen LEK, iz katerega morajo biti razvidni cilji in ukrepi posamezne lokalne skupnosti.

(5) Lokalne skupnosti z več kot 10.000 prebivalcev morajo v LEK vključiti načrt za vzpostavitev vsaj ene energetske skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov.

(6) Lokalne skupnosti in izvajalci energetskih dejavnosti na območju, ki ga pokriva LEK, so dolžni svoje razvojne dokumente in delovanje uskladiti s cilji in ukrepi, predvidenimi v LEK.

(7) Lokalna skupnost mora svoje prostorske načrte usklajevati z LEK. V primeru neskladnosti med LEK in prostorskim načrtom lokalna skupnost neskladnost upošteva v postopku priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta. Če lokalna skupnost med sprejemanjem LEK ne vodi postopka priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta, začne ta postopek na podlagi ugotovljenih neskladnosti z LEK. Prostorski načrti morajo ob spremembi upoštevati prednostno rabo virov energije in energentov v skladu s 22. členom tega zakona.

(8) Končni odjemalci energije, ki niso gospodinjstvi odjemalci, distributerji in dobavitelji energije, morajo lokalni skupnosti na zahtevo predati podatke o porabi in proizvodnji energije, ki so potrebni za pripravo in izvajanje LEK, in sicer podatke o porabi in proizvodnji energentov za proizvodnjo toplote ali plina, proizvedeni toploti, potrebni toploti in odvečni toploti ter ocene za prihodnje petletno obdobje.

(9) Ministrstvo vsaki dve leti izvede analizo sprejetih LEK in stanja njihovega izvajanja ter ovrednoti skladnost ciljev LEK z veljavnim NEPN. V okviru analize ministrstvo oceni skladnost in prispevek ukrepov k doseganju ciljev NEPN in po potrebi pozove lokalne skupnosti k ustrezni dopolnitvi in posodobitvi LEK.

(10) Lokalne skupnosti vsako leto do 31. marca za preteklo leto ministrstvu poročajo o izvajanju ukrepov in ciljev LEK.

(11) LEK se izdelava v digitalni obliki v skladu z metodologijo priprave LEK iz dvanajstega odstavka tega člena in vnese v aplikacijo za izdelavo in poročanje LEK v digitalni obliki, ki jo upravlja ministrstvo.

(12) Minister ali ministrica, pristojna za energijo (v nadaljnjem besedilu: minister) predpiše metodologijo priprave LEK, ki vključuje sodelovanje javnosti, podrobnejšo vsebino LEK in druge zahteve glede izdelave LEK in poročanja o njem.

Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN)

Vlada Republike Slovenije je 27. februarja 2020 sprejela celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN), ki je bil tudi predložen Evropski komisiji, skladno z Uredbo EU 2018/1999 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov. Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN) je akcijsko strateški dokument, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih razsežnostih energetske unije:

1. Razogljičenje (emisije TGP in OVE),
2. Energetska učinkovitost,
3. Energetska varnost,
4. Notranji trg ter
5. Raziskave, inovacije in konkurenčno

Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta (Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15)

1. člen

Ta pravilnik določa metodologijo priprave in obvezno vsebino lokalnega energetskega koncepta ter poročanje o izvajanju dejavnosti, ki izhajajo iz lokalnega energetskega koncepta.

3. člen

(1) V lokalnem energetskem konceptu so opredeljeni cilji in ukrepi za doseganje teh ciljev, ki morajo biti v skladu z Energetskim konceptom Slovenije, akcijskimi načrti in operativnimi programi za oskrbo oziroma rabo energije, in sicer z:

- Akcijskim načrtom za energetsko učinkovitost za obdobje 2014–2020,
- Akcijskima načrtom za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020,
- Akcijskim načrtom za skoraj nič – energijske stavbe za obdobje do leta 2020,
- Dolgoročno strategijo za spodbujanje naložb energetske prenove stavb,
- Operativnim programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020,
- Operativnim programom varstva zunanjega zraka pred onesnaževanjem.

NEPN bo nadomestil Akcijski načrt za obnovljive vire energije in Akcijski načrt za energetsko učinkovitost ter Operativni program ukrepov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov. Za druge akcijske načrte in operativne dokumente pa določa nove usmeritve in priporočila za njihovo nadgradnjo za doseganje ciljev NEPN.

(2) V lokalnem energetskem konceptu samoupravne lokalne skupnosti upoštevajo tudi nacionalne in lokalne cilje, in sicer:

- nacionalne okvirne cilje za prihodnjo porabo električne energije, proizvedene v soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom,
- postavljene cilje in predvidene ukrepe v samoupravni lokalni skupnosti v skladu s potencialom učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije.

(3) Samoupravna lokalna skupnost pripravi lokalni energetski koncept sama ali z eno ali več drugimi samoupravnimi lokalnimi skupnostmi. Postavljene cilje lahko samoupravna lokalna skupnost doseže samostojno ali pa v sodelovanju z drugimi samoupravnimi lokalnimi skupnostmi.

4. člen

Pri pripravi lokalnega energetskega koncepta sodeluje zainteresirana javnost. Predlogi in pripombe sodelovanja javnosti se objavijo na spletni strani samoupravne lokalne skupnosti.

5. člen

Lokalni energetski koncept mora vsebovati:

1. analizo porabe energije in energentov po posameznih področjih in za samoupravno lokalno skupnost kot celoto;
2. analizo oskrbe z energijo; vključno z določitvijo območij omrežij in objektov;
3. analizo emisij;
4. opredelitev šibkih točk oskrbe in porabe energije z vidika stabilnosti in okoljske sprejemljivosti;
5. oceno predvidene porabe energije in napotke za prihodnjo oskrbo z energijo;
6. analizo možnosti učinkovite rabe energije in analizo potencialov obnovljivih virov energije;
7. določitev lastnih ciljev energetskega načrtovanja v samoupravni lokalni skupnosti;

8. analizo možnih ukrepov za doseganje ciljev energetskega načrtovanja;
9. akcijski plan;
10. povzetek;
11. napotke za izvajanje.

14. člen

(3) Dejavnosti, povezane z učinkovito rabo energije in uvajanjem obnovljivih virov energije, se v akcijskem planu določijo za prvih pet let po sprejetju lokalnega energetskega koncepta na letni ravni. Akcijski plan mora vsebovati tudi dejavnosti, ki se izvajajo za celotno obdobje veljavnosti lokalnega energetskega koncepta. Za naslednjih pet let se opredelijo dejavnosti, ki predvidoma trajajo daljše obdobje (na primer infrastrukturni projekti ter projekti, ki imajo trajno naravo in se izvajajo stalno).

17. člen

Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta skrbi:

- lokalna energetska agencija in
- energetski upravljavec lokalnega energetskega koncepta.

18. člen

Ministrstvo, pristojno za energijo, pripravi in objavi na svojih spletnih straneh informacijski priročnik, ki vsebuje podrobnejše napotke za izdelavo lokalnega energetskega koncepta.

19. člen

Izvajalec lokalnega energetskega koncepta najmanj enkrat letno pripravi pisno poročilo o izvajanju lokalnega energetskega koncepta in ga predloži pristojnemu organu samoupravnega lokalnega skupnosti.

20. člen

(1) Samoupravna lokalna skupnost enkrat letno poroča o izvajanju lokalnega energetskega koncepta ministrstvu, pristojnemu za energijo, na obrazcu iz Priloge 1 in 3, ki sta sestavni del tega pravilnika, v skladu s predpisom, ki ureja vrste in način posredovanja podatkov, ki jih zagotavljajo izvajalci energetskih dejavnosti in drugi zavezanici.

(2) Ministrstvo, pristojno za energijo, v primeru nejasnosti ali nepopolnosti poročila od samoupravnega lokalnega skupnosti zahteva dodatna pojasnila.

21. člen

Samoupravna lokalna skupnost po pridobitvi soglasja iz drugega odstavka 12. člena ter sprejemu lokalnega energetskega koncepta le-tega objavi na svoji spletni strani.

2 STATISTIČNI PODATKI OBČINE

2.1 Predstavitev občine Makole

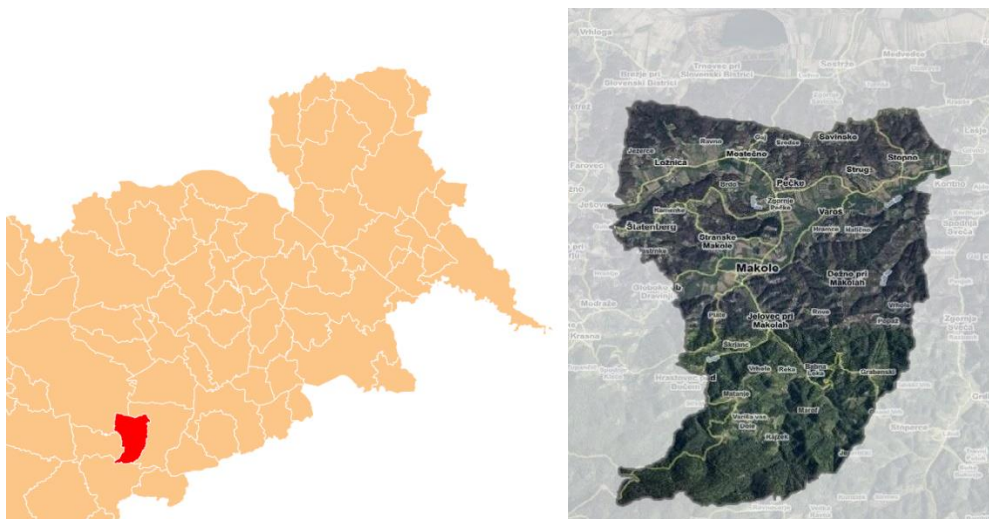
Občina je nastala marca 2006 z izločitvijo iz občine Slovenska Bistrica. Nahaja se v Dravinjski dolini na zahodnem robu Haloz ob izteku Jelovškega potoka. Območje občine je statistično uvrščeno na mejo med statističnima regijema Podravje in Celje. Meji z občinami Poljčane, Slovenska Bistrica, Rogaška Slatina in Majšperk. Makole so bile prvič kot vas omenjene leta 1375, kasneje pa so dobile pravice trga. Kulturni znamenitosti v naselju sta cerkev sv. Andreja in poznogotska cerkev sv. Lenarta. Občina obsega 13 naselij: Dežno pri Makolah, Jelovec pri Makolah, Ložnica, Makole, Mostečno, Pečke, Savinsko, Stari grad, Stopno, Stranske Makole, Strug, Štatenberg in Varoš.

Danes so Makole turistično zanimiva občina z velikimi možnostmi razvoja in se ponajajo z bogato kulturno in naravno dediščino: dvorec Štatenberg, številni vodni izviri, kraške jame, prelepi vinogradi,... Turizem je ena izmed gospodarskih panog, ki je v stalnem razvoju in rasti. V zadnjem času se je vidno razmahnila rekreacijska dejavnost. Za možnost trženja v turizmu obstajajo še lovski in ribiški turizem, konjenišstvo ter mnoge dopolnilne dejavnosti na kmetijah.

Preglednica 2.1: Občinska izkaznica Občine Makole.

Naziv	Občina Makole
Ulica in hišna št.	Makole 35
Poštna št. in pošta	2321 Makole
Telefon	02 802 9200
Spletna stran	www.obcina-makole.si
Elektronska pošta	obcina@obcina-makole.si
Površina	36,9 km ²
Število naselij	13
Število prebivalcev	2.045
Povprečna starost prebivalcev	44,1 let
Število stanovanj	969
Povprečna uporabna površina stanovanj	74,4
Število gospodinjstev	848

(Vir: <https://www.stat.si>)



Slika 2.1: Geografska lega občine Makole (Vir: <http://geoprostor.net>).

2.2 Demografski podatki občine

Občina je imela julija 2024 glede na podatke iz **preglednice 2.2** skupaj 2.045 prebivalcev, od tega 1.060 moških in 985 žensk. Največ prebivalstva je starega med 55 in 59 let in sicer 172 kar predstavlja 8,4 % prebivalstva.

Izobrazbena struktura kaže, da ima občina 493 prebivalcev s srednjo strokovno in srednjo splošno izobrazbo kar predstavlja 28,1 % oseb starejših od 15 let.

Preglednica 2.2: Prebivalstvo po starostnih skupinah.

Starost	0-4 let	5-9 let	10-14 let	15-19 let	20-24 let	25-29 let	30-34 let	35-39 let	40-44 let	45-49 let	50-54 let	55-59 let	60-64 let	65-69 let	70-74 let	75-79 let	80-84 let	85+ let
Skupaj 2.045	80	96	104	89	96	97	108	146	157	158	137	172	156	153	127	79	60	30
Moški 1.060	42	51	58	44	54	53	52	78	80	84	67	100	79	72	75	38	24	9
Ženske 985	38	45	46	45	42	44	56	68	77	74	70	72	77	81	52	41	36	21

(Vir: <https://www.stat.si>, julij 2024.)

Preglednica 2.3: Prebivalstvo po stopnji izobrazbe.

	Izobrazba - SKUPAJ	Osnovnošolska ali manj	Nižja poklicna, srednja poklicna	Srednja strokovna, srednja splošna	Visokošolska 1. stopnje	Visokošolska 2. stopnje	Visokošolska 3. stopnje
Spol - SKUPAJ	1.751	473	480	493	176	120	9
Moški	882	198	308	259	75	37	5
Ženske	869	275	172	234	101	83	4

(Vir: <https://www.stat.si>, december, 2023.)

V občini je gospodinjstev 848, kjer je povprečna velikost 2,4 osebe na gospodinjstvo.

Preglednica 2.4: Število in velikost gospodinjstev.

	Gospodinjstva - SKUPAJ	1 član	2 člana	3 člani	4 člani	5 članov	6 + članov
Makole	848	277	232	150	121	42	26

(Vir: <https://www.stat.si>, december, 2021.)

V Občini je 969 stanovanj s skupno uporabno površino 72.093,6 m² oziroma 74,4 m² na stanovanje. Večina stanovanj se ogreva s centralnim ogrevanjem.

Preglednica 2.5: Število stanovanj po letu zgraditve in naseljenosti.

	Število stanovanj	Uporabna površina [m2]
Naseljenost - SKUPAJ	969	72.115
1 Naseljena stanovanja	702	57.772
2 Nenaseljena stanovanja	267	14.343

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2021.)

Preglednica 2.6: Stanovanja v občini po vrsti ogrevanja.

	Število vseh stanovanj	Daljinsko/skupno ogrevanje	Centralno ogrevanje	Drugo ogrevanje	Ni ogrevanja
Makole	969	-	596	234	139

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2022)

Po podatkih AJPes-a (september 2024) je bilo v Poslovnem registru Republike Slovenije na območju Občine Makole registriranih 152 poslovnih subjektov in sicer:

- 21 gospodarskih družb,
- 80 samostojnih podjetnikov posameznikov,
- 2 pravni osebi javnega prava,
- 1 zadruga,
- 5 nepridobitni organizaciji - pravne osebe zasebnega prava,
- 30 društev,
- 13 drugih fizičnih oseb, ki opravljajo registrirane dejavnosti.

Število delovno aktivnega prebivalstva znaša 863 prebivalcev. Po podatkih Zavoda za zaposlovanje je bilo oktobra 2024 v občini 57 brezposelnih oseb od tega 24 moških in 33 žensk.

Preglednica 2.7: Delovno aktivno prebivalstvo po prebivališču.

Makole	Spol - SKUPAJ	863
	Moški	471
	Ženske	392

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2023)

Preglednica 2.8: Registrirana brezposelnosti po starostnih skupinah.

Občina	15 do 24 let	25 do 29 let	30 do 39 let	40 do 49 let	50 do 54 let	55 let ali več	Skupaj
Makole	11	4	14	13	4	16	62

(Vir: <https://www.ess.gov.si>, november 2024)**Preglednica 2.9: Stopnja registrirane brezposelnosti po spolu.**

	Stopnja brezposelnosti		
	Spol - SKUPAJ	Moški	Ženske
Makole	6,0	4,5	7,8

(Vir: <https://www.ess.gov.si>, oktober 2024)**Ključne ugotovitve:**

- ✓ V občini živi 2.045 prebivalcev;
- ✓ 848 gospodinjstev in 969 stanovanj;
- ✓ povprečno število članov v gospodinjstvu je 2,4;
- ✓ povprečna uporabna površina stanovanj je 74,4 m²
- ✓ v občini je 13 naselij;
- ✓ 863 delovno aktivnih prebivalcev;
- ✓ stopnja registrirane brezposelnosti je 6,0 %.

3 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERAGENTOV

Podatke za analizo rabe energije v občini smo zbirali s pomočjo zaposlenih v občinski upravi, spletne aplikacije energetskega knjigovodstva, iz podatkovnega portala Statističnega urada Republike Slovenije, Ministrstva za okolje in prostor, distributerja električne energije, s pomočjo telefonskega anketiranja in drugih javnih dostopnih podatkov.

Analizo rabe energije v občini smo izdelali po naslednjih skupinah porabnikov:

- stanovanja;
- poslovni odjemalci (industrija, obrti in storitve);
- javne stavbe;
- promet.

3.1 Izhodišča za izračun porabe toplotne energije

Če želimo primerjati rabo energije po različnih energentih, ki jih uporabljamo v posameznih objektih za ogrevanje, moramo te, zaradi različnih agregatnih stanj (trdega, tekočega, plinastega) in zaradi različnih merskih enot (liter, kg, m³), postaviti na isto osnovo, oziroma energijsko enoto, to je na kWh. Pomembno je tudi, da upoštevamo pravilno kurilno vrednost energentov. Kurilne vrednosti, uporabljene za izračune v lokalnem energetskega konceptu so prikazane v **preglednici 3.1**.

Preglednica 3.1: Kurilne vrednosti energentov.

Energent	Spodnja kurilna vrednost	
ELKO	10,25	kWh/L
Zemeljski plin	9,5	kWh/Sm ³
Utekočinjen naftni plin	12,8	kWh/kg
	6,9	kWh/L
	25,9	kWh/m ³
Lesna polena	2.100,0	kWh/m ³
Lesni peleti	4,8	kWh/kg

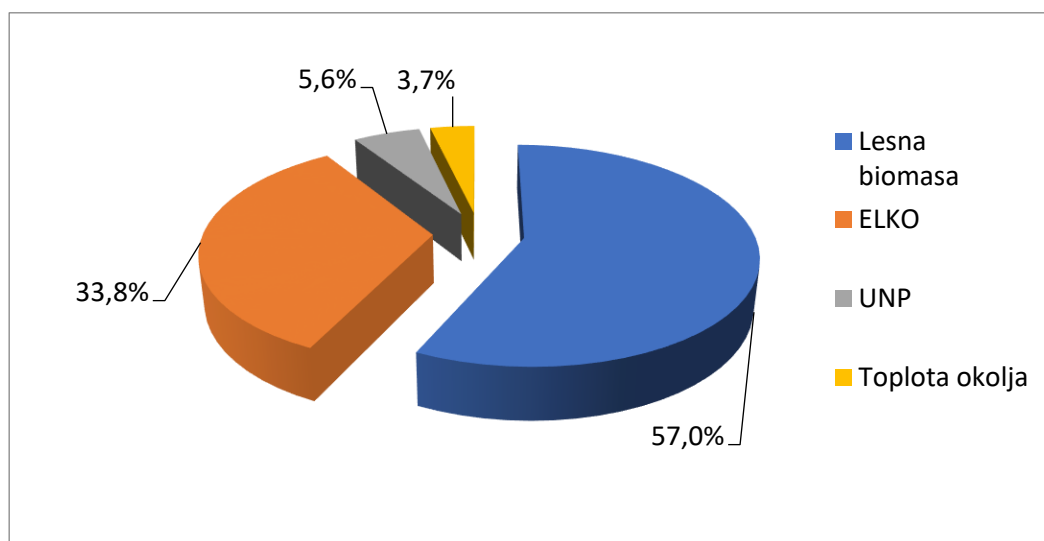
(Vir: Priročnik za izdelavo LEK-a.)

3.2 Poraba energije za ogrevanje stanovanj

Občina Makole ima 702 naseljenih stanovanj s skupno površino 57.772 m². Na osnovi zbranih podatkov o virih ogrevanja stanovanj, katere smo pridobili iz podatkovne baze o vgrajenih malih kurilnih napravah s katerimi razpolaga Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, smo izdelali analizo ogrevanja stanovanj, kot je prikazano v **preglednici 3.2** in na **sliki 3.1**.

Preglednica 3.2: Razdelitev stanovanj po virih ogrevanja za občino Makole.

Vir ogrevanja	Občina Makole		
	Astan /m2	Št. stanovanj	Delež /%
Lesna biomasa	40.474	544	57,0%
ELKO	23.957	322	33,8%
UNP	3.943	53	5,6%
Toplota okolja	2.604	35	3,7%
Skupaj	70.978	954	100,0%

(Vir: <https://www.stat.si>, MOPE).**Slika 3.1: Razdelitev stanovanj po virih ogrevanja za občino Makole.**

Za ogrevanje stanovanj so gospodinjstva v letu 2024 največ uporabljala lesno biomaso (57,0 %), sledi ELKO (33,8 %) in toplota okolja (5,6 %).

Podatki o porabljeni energiji za posamezni energent so izračunani na podlagi naslednjih podatkov in predpostavk:

- podatki o številu stanovanj v občini, ki se ogrevajo s posameznim energentom;
- povprečna površina stanovanj je 82,3 m²;
- upoštevana je bila povprečna letna poraba energije za ogrevanje stavb v višini 110 kWh/m² in za gretje sanitarne vode 7 kWh/m²;
- upoštewane so bile kurilne vrednosti posameznih energentov.

Rezultati izračunov so prikazani v **preglednicah 3.3. do 3.5.**

Preglednica 3.3: Ocena porabljene energije za ogrevanje stanovanj.

	Lesna biomasa (m ³ /a)	ELKO (L/a)	UNP (L/a)	Toplota okolja (kWh)	Skupaj
A _{stanov} /m ²	44.771	26.501	4.362	2.881	78.514
Energija (kWh/a)	4.924.832	2.915.066	479.809	178.591	8.498.298
Količina energenta	2.614	284.397	69.538	63.783	

Preglednica 3.4: Ocena porabljene energije za ogrevanje sanitarne vode.

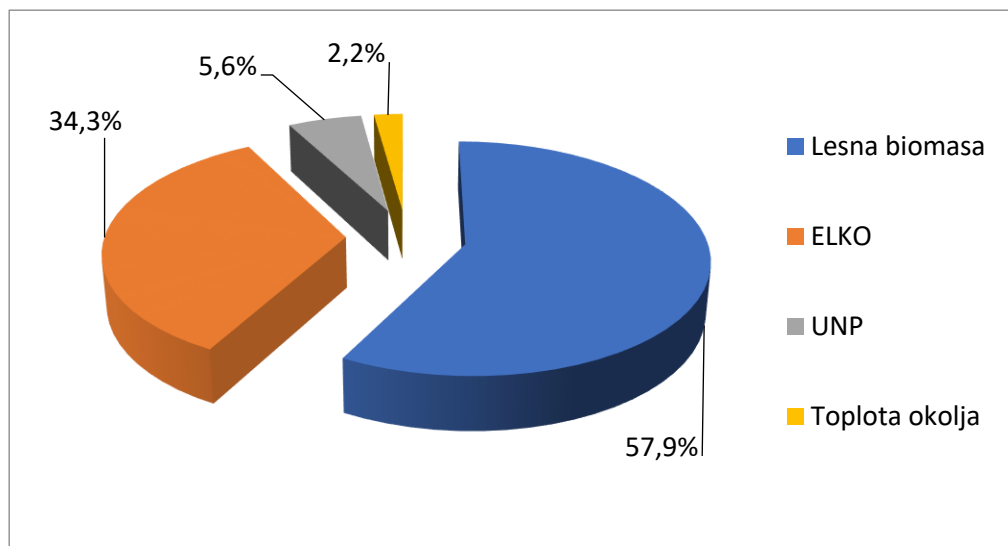
	Lesna biomasa (m ³ /a)	ELKO (L/a)	UNP (L/a)	Toplota okolja (kWh)	Skupaj
A _{stanov} /m ²	44.771	26.501	4.362	2.881	78.514
Energija (kWh/a)	313.398	185.504	30.533	20.164	549.599
Količina energenta	166	18.098	4.425	7.201	

Preglednica 3.5: Ocena porabljene energije skupaj za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode.

	Lesna biomasa (m ³ /a)	ELKO (L/a)	UNP (L/a)	Toplota okolja (kWh)	Skupaj
A _{stanov} /m ²	44.771	26.501	4.362	2.881	78.514
Energija (kWh/a)	5.238.230	3.100.570	510.342	198.755	9.047.897
Količina energenta	2.780	302.495	73.963	70.984	

Iz **preglednice 3.5** je razvidno, da v občini za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode porabijo skupno 2.849,0 MWh/a toplotne energije.

Izračunani podatki kažejo, da energetska oskrba stanovanj temelji predvsem na lesni biomasi s 66,5 %, na ELKO s 27,9 % in na toploti okolja s 4,0 % (**slika 3.2**).



Slika 3.2: Porabljena energija za ogrevanje stanovanj in TSV po vrsti energenta.

3.2.2 Energijski račun stanovanj v občini

Energijski račun je okvirni izračun letnih stroškov ogrevanja stanovanj. Pri tej oceni smo uporabili višino cen energentov, ki že vsebujejo DDV in pripadajoče trošarine. Gospodinjstva za ogrevanje stanovanj in pripravo sanitarne vode v občini letno porabijo 9.047,9 MWh toplotne energije. Izračunani letni stroški za porabljeno energijo znašajo 638.189,00 EUR/a. V nadaljevanju študije bodo opisane možnosti prihrankov pri rabi energije v stanovanjih. Te prihranke lahko nato prilagodimo na izračunani znesek porabljene energije in tako dobimo denarno ovrednotene prihranke posameznih ukrepov učinkovite rabe energije, ki so prikazani v **preglednici 3.6**.

Preglednica 3.6: Ocenjeni stroški ogrevanja stanovanj v občini Makole.

	Porabljena letna količina energije (kWh)	Cena energije (EUR/kWh)	Letni stroški ogrevanja (EUR)
Lesna biomasa	5.238.230	0,0394	206.386
ELKO	3.100.570	0,1024	317.498
UNP	510.342	0,198	101.048
Toplota okolja	198.755	0,067	13.257
SKUPAJ	9.047.897		638.189

(Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov uradne spletne strani distributerjev energentov.)

Ključne ugotovitve:

- ✓ za ogrevanje stanovanj in gretje sanitarne vode so stanovanja največ porabila lesne biomase (57,9 %), ELKO (34,3 %) in toplote okolja (5,6 %);
- ✓ skupna poraba toplotne energije je znašala 9.047,9,0 MWh/a;
- ✓ povprečna poraba toplotne energije na prebivalca je znašala 4.424 kWh/a.

3.3 Poraba energije v javnih stavbah

V skupini javnih stavb so predvsem šole in vrtci pomemben porabnik različnih oblik energije. Visoki stroški za energijo in onesnaževanje okolja zahtevajo, da se učinkovite rabe energije v šolah in vrtcih lotimo celovito, ob upoštevanju tehničnih, finančnih in tudi vzgojno izobraževalnih vidikov. Varčna raba energije ne znižuje bivalnega ugodja; zahteva le bolj učinkovito rabo omejenih virov energije, uporabo sodobnih aparatov, ki porabijo bistveno manj energije kot starejše naprave za enako opravljeno delo.

V javnih stavbah občine Makole so bili izvedeni preliminarni energetski pregledi, na osnovi katerih so v preglednicah prikazani podatki o stavbah. Analizirane so bile naslednje stavbe:

Preglednica 3.7: Opis Občinska stavba Makole.

Naziv stavbe	Občinska stavba Makole	
Naslov	Makole 35, 2321 Makole	
Leto gradnje	2014	
Ogrevalna površina	469	
Vrsta energenta / kurilna naprava	Lesni peleti / Toplota okolja Solar Focus, 35 kW / TČ Cygnus 30 kW	
Sistem ogrevanja	Konvektorsko in radiatorsko ogrevanje	
Topla sanitarna voda	6 x 10 litrov	Električna energija
Prezračevanje	Naravno	
Razsvetljava	Delno energijsko učinkovita	
Stavbno pohištvo	Les	Energijsko učinkovito
Ovoj stavbe	S toplotno izolacijo	

**Slika 3.3: Občinska stavba Makole.**

Preglednica 3.8: Opis Osnovna šola Anice Černejeve Makole s telovadnico

Naziv stavbe	Osnovna šola Anice Černejeve Makole s telovadnico	
Naslov	Makole 24, 2321 Makole	
Leto gradnje/dogradnje	1876/1964/2009 - telovadnica	
Ogrevalna površina	1981	
Vrsta energenta / kurilna naprava	Lesni peleti KWB 500 kW	
Sistem ogrevanja	Radiatorsko ogrevanje (šola), Talno ogrevanje (telovadnica)	
Topla sanitarna voda	1 x 500 litrov (šola) 1 x 1.000 litrov (telovadnica)	Lesni peleti Električna energija TČ Kronoterm, 18 kW
Prezračevanje	Naravno	
	Mehansko (kuhinja in jedilnica)	Systemair, 1.200 m ³ /h
	Mehansko (telovadnica)	Systemair, 3.500 m ³ /h
Razsvetljava	Energijsko neučinkovita - šola	
	Energijsko učinkovita - telovadnica	
Stavbno pohištvo	PVC in ALU	Energijsko učinkovito
Ovoj stavbe	S toplotno izolacijo	

**Slika 3.4: OŠ Anice Černejeve Makole s telovadnico.**

Preglednica 3.9: Opis Vrtec Krtek Makole

Naziv stavbe	Vrtec Krtek Makole	
Naslov	Makole 39, 2321 Makole	
Leto gradnje	2011	
Ogrevalna površina	518	
Vrsta energenta / kurilna naprava	UNP / Toplota okolja Immergas, 50 kW / TČ Kronoterm 50 kW	
Sistem ogrevanja	Talno ogrevanje	
Topla sanitarna voda	1.000 litrov	Centralno ogrevanje
Prezračevanje	Mehansko	Prezračevalna naprava AL-KO, 650 m ³ /h
Razsvetljava	Energijsko neučinkovita	
Stavbno pohištvo	PVC	Energijsko učinkovito
Ovoj stavbe	S toplotno izolacijo	

**Slika 3.5: Vrtec Krtek Makole****Preglednica 3.10: Opis Dom krajanov Makole**

Naziv stavbe	Dom krajanov Makole	
Naslov	Makole 42, 2321 Makole	
Leto gradnje	1985	
Ogrevalna površina	525	
Vrsta energenta / kurilna naprava	ELKO Ferroli 48 kW	
Sistem ogrevanja	Radiatorsko ogrevanje	
Topla sanitarna voda	1 x 10 litrov	Električna energija
Prezračevanje	Naravno	
Razsvetljava	Energijsko neučinkovita	
Stavbno pohištvo	PVC in les	Delno energijsko učinkovito
Ovoj stavbe	Brez toplotne izolacije	



Slika 3.6: Dom krajanov Makole.

Preglednica 3.10: Opis Stara telovadnica Makole

Naziv stavbe	Stara telovadnica Makole	
Naslov	Makole 34, 2321 Makole	
Leto gradnje	1948	
Ogrevalna površina	543	
Vrsta energenta / kurilna naprava	ELKO TAM Stadler 50 kW	
Sistem ogrevanja	Radiatorsko ogrevanje	
Topla sanitarna voda	300 litrov	Električna energija TČ Kronoterm 3 kW
Prezračevanje	Naravno	
Razsvetljava	Energijsko neučinkovita	
Stavbno pohištvo	PVC	Energijsko neučinkovito
Ovoj stavbe	Brez toplotne izolacije	



Slika 3.7: Stara telovadnica Makole.

Preglednica 3.10: Opis Zdravstveni dom Makole

Naziv stavbe	Zdravstveni dom Makole	
Naslov	Makole 28, 2321 Makole	
Leto gradnje	1870	
Ogrevalna površina	104	
Vrsta energenta / kurilna naprava	ELKO Feroterm 35 kW	
Sistem ogrevanja	Radiatorsko ogrevanje	
Topla sanitarna voda	2 x 30 litrov	Električna energija
Prezračevanje	Mehansko z rekuperacijo	Mitsubishi 4 x 105 m ³ /h
Razsvetljava	Energijsko neučinkovita	
Stavbno pohištvo	PVC	Energijsko učinkovito
Ovoj stavbe	S toplotno izolacijo	

**Slika 3.8: Zdravstveni dom Makole.**

Podatke o porabi toplotne in električne energije za javne stavbe smo pridobili iz občine in ter iz spletne aplikacije energetskega knjigovodstva LEA Spodnje Podravje.

Kot glavno vodilo za oceno energijske učinkovitosti stavbe se uporablja energijsko število, ki pomeni specifično porabo energije na enoto površine zgradbe v določenem časovnem obdobju.

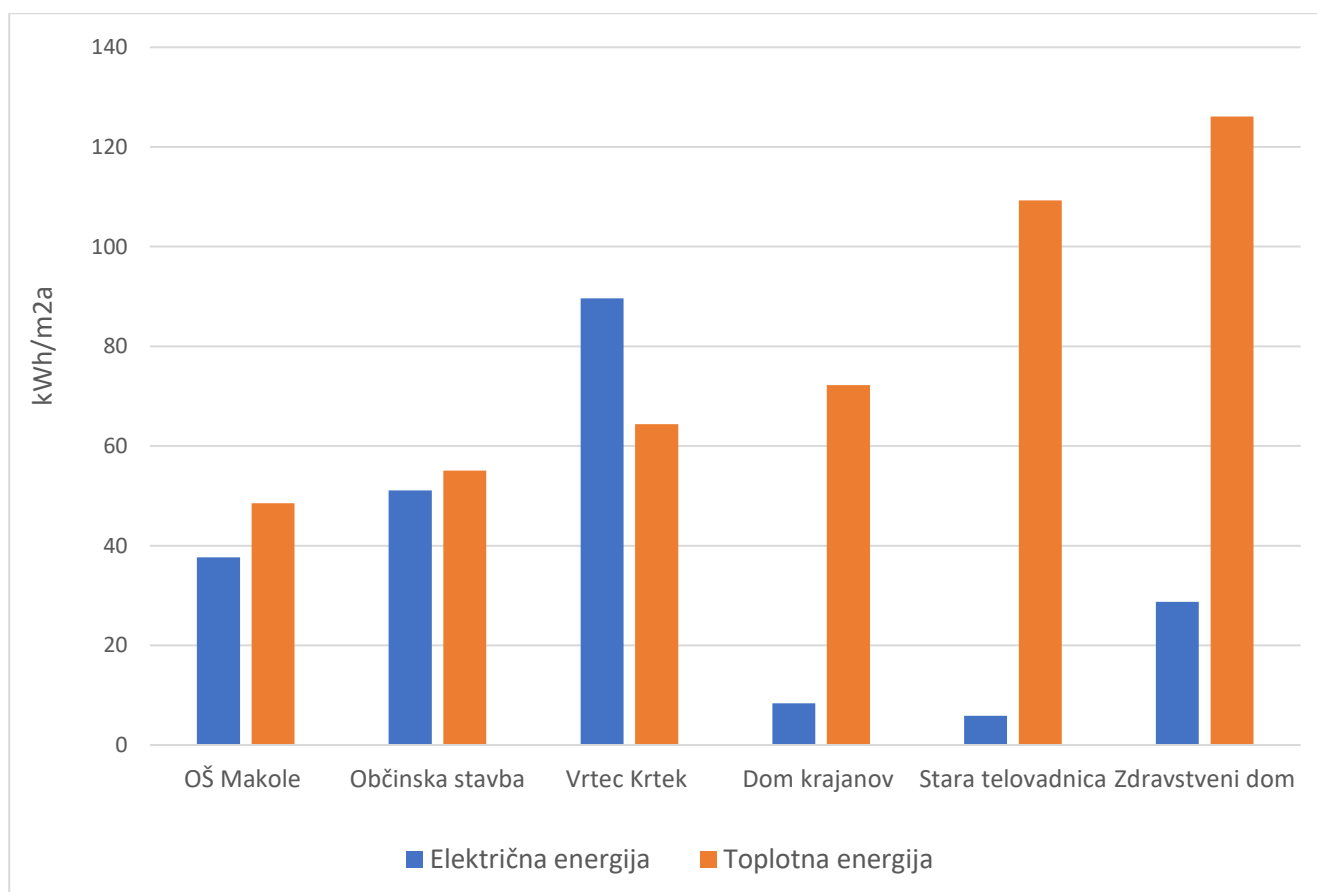
Na podlagi izračunanega energijskega števila lahko tudi javne stavbe opredelimo na način: ali so energijsko potratne ali pa so varčne ter jih tako uvrstimo v določeni razred energetske učinkovitosti po Pravilniku o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb (Ur. l. RS št. 77/2009) kot kaže **slika 3.3**. Nižje energijsko število pomeni manjše energijske izgube, višje energijsko število pa večje energijske izgube.

**Slika 3.3: Razredi energetske učinkovitosti stavb.**

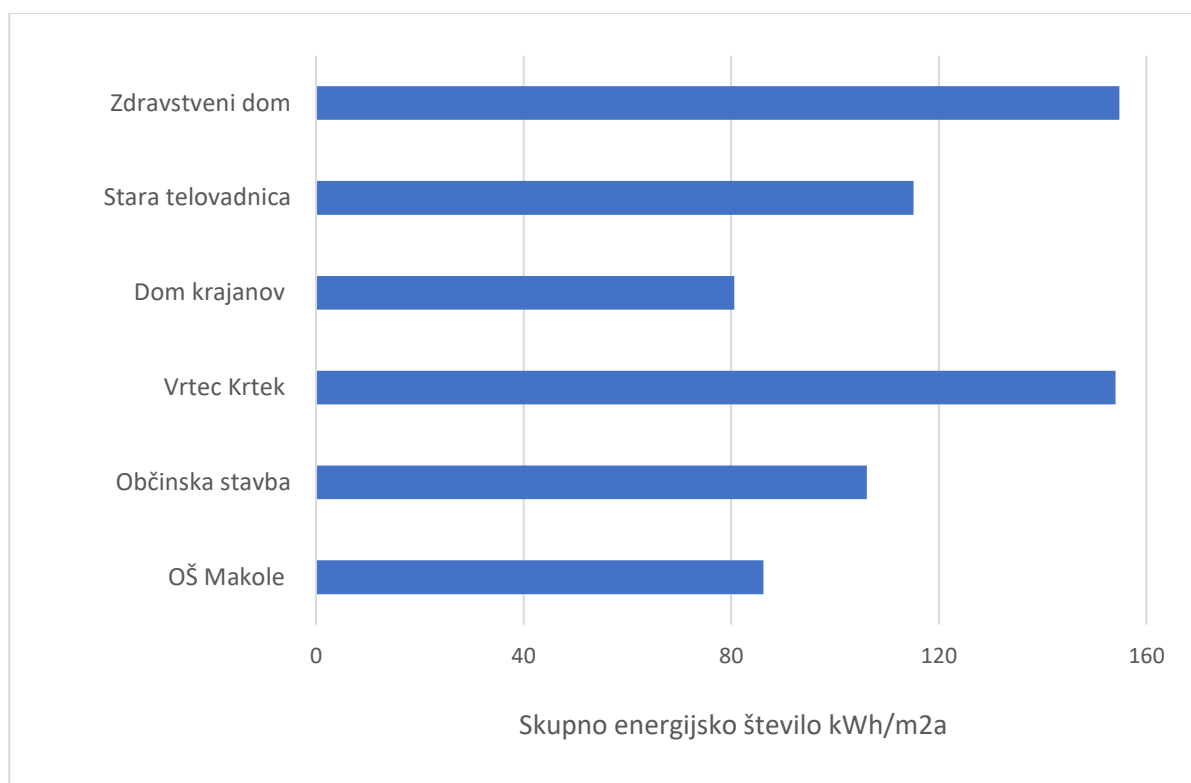
V **preglednici 3.11** in na **sliki 3.4** navajamo povzetek ključnih podatkov o porabi energije v javnih stavbah.

Preglednica 3.11: Podatki o porabi energije v javnih stavbah Občine Makole.

Zap.št.	Naziv stavbe	Površina stavbe (m ²)	Vrsta energenta	Električna energija (kWh)		Toplotna energija (kWh)		Skupno energijsko število (kWh/m ² a)
				2024	Energijsko število (kWh/m ² a)	2024	Energijsko število (kWh/m ² a)	
1	OŠ Makole	1.981	Peleti	74.660	38	96.096	49	86
2	Občinska stavba	469	EE+Peleti	23.949	51	25.831	55	106
3	Vrtec Krtek	518	EE	46.433	90	33.359	64	154
4	Dom krajanov	525	ELKO	4.386	8	37.925	72	81
5	Stara telovadnica	543	ELKO	3.189	6	59.348	109	115
6	ZD Makole	104	ELKO	2.987	29	13.113	126	155



Slika 3.4: Energijska števila toplotne in električne energije v javnih stavbah.

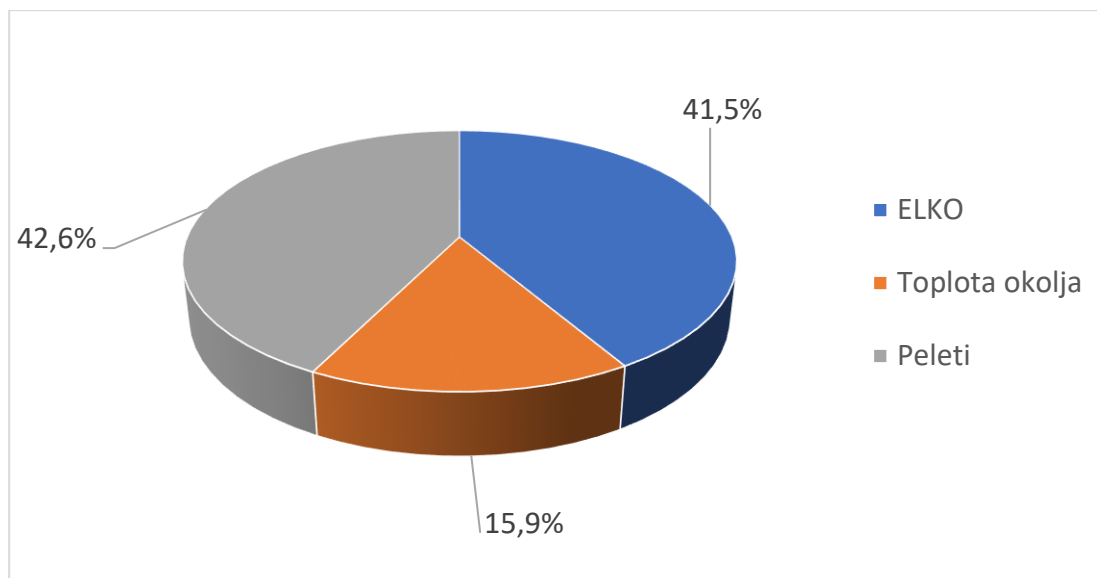


Slika 3.5: Skupna energijska števila javnih stavb.

Iz **slike 3.5** je razvidno, da ima občinska stavba najvišjo specifično rabo energije saj porabi 95 kWh/m²a končne energije. V **preglednici 3.12** navajamo podatke o porabi toplotne energije v javnih stavbah občine.

Preglednica 3.12: Poraba energije po energentih za ogrevanje javnih stavb.

	ELKO (L/a)	Toplota okolja (kWh/a)	Peleti (kg/a)	Skupaj (kWh/a)
Količina energenta	10.769	14.090	24.046	
Toplotna energija (kWh)	110.386	42.270	113.016	265.672



Slika 3.7: Delež porabe toplotne energije po energentih v javnih stavbah.

Ključne ugotovitve:

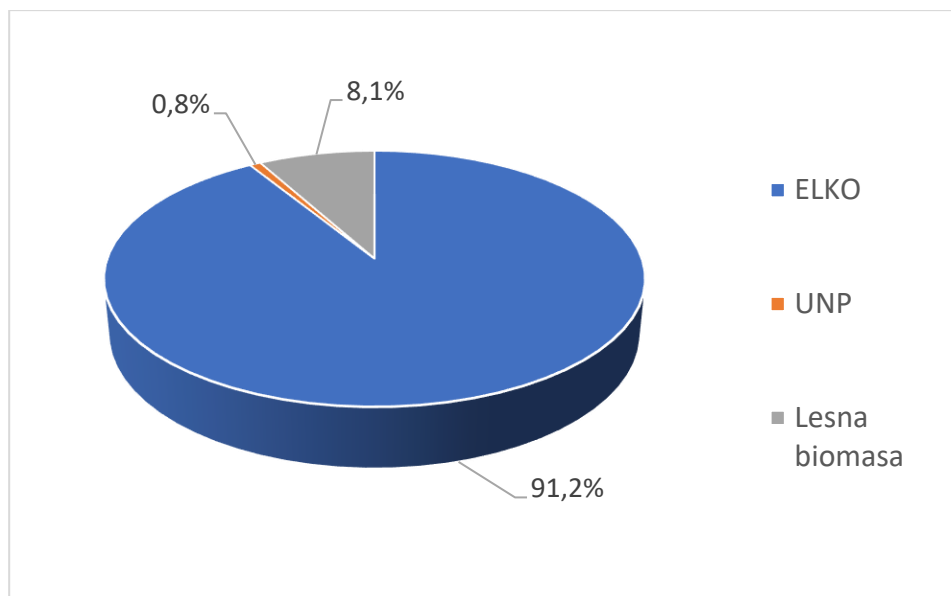
- ✓ skupna porabljena energija za ogrevanje javnih stavb znaša 265,7 MWh/a;
- ✓ 58,5 % porabljene energije pridobijo iz obnovljivih virov energije;
- ✓ najvišjo specifično porabo energije s skupnim energijskim številom 155 kWh/m²a ima Zdravstveni dom.

3.4 Poraba energije v industriji in storitvenem sektorju

V nadaljevanju je predstavljena analiza porabe toplotne energije v industriji in storitvenem sektorju. Analizirana so bila podjetja, ki opravljajo svojo dejavnost v poslovnih prostorih in so ločeni od stanovanjskih stavb. Ostali manjši poslovni subjekti, ki imajo poslovne prostore v sklopu stanovanj oz. stanovanjskih stavb so zajeti v poglavju o porabi energije za ogrevanje stanovanj. Izračun porabe toplotne energije je prikazan v **preglednici 3.13** in na **sliki 3.7**.

Preglednica 3.13: Poraba energije za ogrevanje v industriji in storitvenem sektorju.

	ELKO (L/a)	UNP (L/a)	Lesna biomasa (m ³ /a)	Skupaj (kWh/a)
Količina energenta	28.242	356	13	
Poraba energije (kWh)	289.481	2.458	25.632	317.571



Slika 3.7: Delež porabe energije po energentih storitvenih subjektov.

Ključne ugotovitve:

- v občini je trenutno registriranih 21 gospodarskih družb in 80 samostojnih podjetnikov;
- skupna poraba toplotne energije znaša 440,6 MWh/a.

3.5 Poraba električne energije

3.5.1 Poraba električne energije pri tarifnih odjemalcih

Po meritvah podjetja Elektro Maribor d.d. so tarifni odjemalci, torej gospodinjstva v letu 2024 skupno porabila 3.203,6 MWh električne energije.

Povprečna letna poraba električne energije na gospodinjstvo v Sloveniji v letu 2024 znaša 4.084 kWh (Vir: www.stat.si). Med tem, ko je bila v Občini Makole 3.778 kWh, kar znaša 7,5 % manj od slovenskega povprečja.

3.5.2 Poraba električne energije pri upravičenih odjemalcih

Naslednji del porabe električne energije predstavljajo upravičeni odjemalci, torej podjetja, javne stavbe, storitveni sektor, ipd. Upravičeni odjemalci so v občini v letu 2024 porabili 1.475,0 MWh električne energije.

3.5.3 Poraba električne energije za javno razsvetljavo

Sistem javne razsvetljave se napaja iz 15 odjemnih mest s katero upravlja Cestno podjetje Ptuj d.d. V letu 2024 je bilo porabljenih 67,7 MWh/a električne energije, kar znaša pri 2.045 prebivalcih 33,1 kWh na prebivalca na leto, kar pomeni, da poraba na prebivalca ustreza Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS št. 81/07) po kateri je najvišja dovoljena vrednost 44,5 kWh/a na prebivalca.

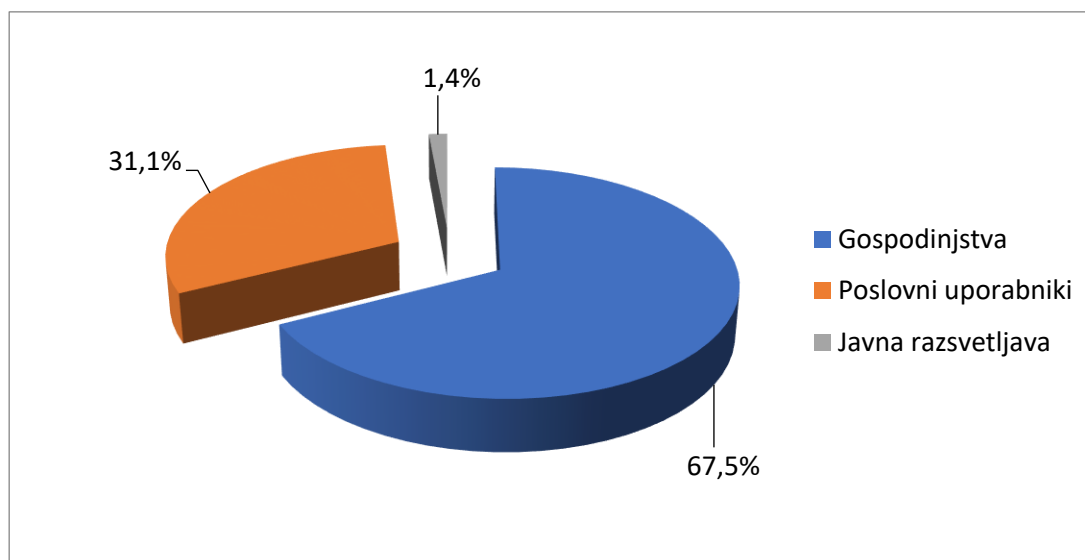
3.5.4 Skupna poraba električne energije

V Občini Makole je v letu 2023 poraba električne energije znašala 4.746,4 MWh. **Preglednica 3.14** prikazuje porabo električne energije po posameznih porabnikih. Na **sliki 3.8** so prikazani deleži porabljene električne energije po vrsti odjemalcev, ki jih oskrbuje Elektro Maribor d.d.

Preglednica 3.14: Poraba električne energije po vrsti odjema.

Odjemalci EE v občini Makole	Poraba v kWh
Gospodinjstva	3.203.657
Poslovni uporabniki	1.475.021
Javna razsvetljava	67.686
Skupaj	4.746.364

(Vir: Elektro Maribor d.d, Občina Makole).



Slika 3.8: Deleži porabe električne energije po vrsti odjema.

Ključne ugotovitve:

- ✓ gospodinjstva predstavljajo 67,5 % porabe električne energije;
- ✓ za poslovni namen se v občini porabi 31,1 % električne energije;
- ✓ povprečna letna poraba energije v gospodinjstvih znaša 3.788 kWh, kar je za 7,5 % manj od povprečne slovenske porabe;
- ✓ letna specifična poraba energije za javno razsvetljavo znaša 33,1 kWh na prebivalca.
- ✓ občina nima izdelanega katastra javne razsvetljave.

Največji delež tranzitnih tokov v občini imata lokalna cesta Oplotnica – Ložnica. Po podatkih Ministrstva za infrastrukturo je bil v letu 2022 ta cestni odsek obremenjen z 4.299 poprečnega letnega dnevnega prometa - PLDP kot je prikazano v **preglednici 3.16**.

Preglednica 3.16: Rezultati štetja prometa na območju Občine Makole.

Kat. ceste	Štev. ceste	Štev. odseka	Prometni odsek	Stac. začetka	Stac. konca	Števno mesto	Ime števnege mesta	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebnna vozila	Avtobusi	Lah. tov. < 3,5t	Sr. tov. 3,5-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.	Vlačilci
R3	700	1273	OPLOTNICA - LOŽNICA	0	9.450	331	Ložnica	4.299	37	3.841	26	284	58	28	7	18

(Vir :<http://www.dc.gov.si/si/promet/december 2022,>)

Zbrali smo javno dostopne podatke o registriranih cestnih vozilih v Občini Makole. Podatki so v **preglednici 3.17**, iz katere je razvidno, da v občini narašča število registriranih vozil in s tem tudi poraba pogonskih goriv.

Preglednica 3.17: Podatki o registriranih cestnih vozilih v občini Makole.

	2021	2022	2023
0 Cestna vozila - SKUPAJ	1787	1840	1880
1 Motorna vozila	1746	1798	1835
1.1 Kolesa z motorjem	123	133	122
1.2 Motorna kolesa	71	74	79
1.3 Osebnni avtomobili in specialni osebni avtomobili	1242	1272	1292
1.31 Osebnni avtomobili	1227	1255	1274
1.32 Specialni osebni avtomobili	15	17	18
1.4 Avtobusi in miniavtobusi	0	0	0
1.5 Tovorna motorna vozila	84	86	96
1.51 Tovornjaki	68	68	75
1.52 Delovna motorna vozila	9	9	10
1.53 Vlačilci	5	8	9
1.54 Specialni tovornjaki	2	1	2
1.6 Traktorji (večinoma kmetijski)	226	233	246
2 Priklopna vozila	41	42	45
2.1 Tovorna priklopna vozila	26	30	29
2.11 Priklopniki	21	22	21
2.12 Polpriklopniki	5	8	8
2.2 Bivalni priklopniki	5	2	2
2.3 Traktorski priklopniki (večinoma kmetijski)	10	10	14

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2022)

V nadaljevanju je na osnovi registriranih vozil prikazana analiza porabe goriv in s tem porabljene energije ter proizvedene emisije CO₂.

Analiza porabe energije osebnih in tovornih vozil je bila izdelana s močjo računskega orodja »Preglednik LIFE Podnebna pot 2050« in je prikazana v **preglednici 3.23** in **3.24**.

Preglednica 3.23: Izračun porabe energije osebnih avtomobilov.

Občina Makole		
Število avtomobilov v letu 2022 - bencin	840	
Povprečno prevožena razdalja	10.678	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	8.967.384	km
Poraba goriva	7,2	l/100 km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	0,73	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	6.566	MWh
emisijski faktor	0,248	t/MWh
Skupne emisije CO2	1.628	ton

Občina Makole		
Število avtomobilov v letu 2022 - dizel	452	
Povprečno prevožena razdalja	16.766	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	7.581.585	km
Poraba goriva	6,6	l/100 km
Povprečna specifična poraba energije (na osebni avto)	0,68	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	5.129	MWh
emisijski faktor	0,265	t/Mwh
Skupne emisije CO2	1.359	ton

Preglednica 3.24: Izračun porabe energije tovornih vozil.

Občina Makole		
Število avtomobilov v letu 2022 - dizel	96	
Povprečno prevožena razdalja	15.500	km
Prevožena razdalja vseh avtomobilov	1.488.000	km
Poraba goriva	27	l/100km
Povprečna specifična poraba energije (na tovorno vozilo)	2,77	kWh/km
Skupna poraba energije za osebni promet	4.118	MWh
emisijski faktor	0,265	t/MWh
Skupne emisije CO2	1.091	ton

3.6.2 Javni potniški avtobusni promet

Javni potniški promet v občini je le avtobusni promet. Ima relativno majhno frekvenco, glavne povezave pa so proti Poljčanam, Slovenski Bistrici, Mariboru in Majšperku. Javni potniški promet je v splošnem javnem interesu. Podjetje Arriva Štajerska d.d., ki izvaja avtobusni prevoz na območju severovzhodne Slovenije ima v občini naslednje avtobusne linije, katerih število prikazuje **preglednica 3.25**. Na omenjenih linijah je prikazano število dnevniških relacij v času pouka in v času šolskih počitnic ter letna razdalja prevoženih kilometrov s porabo goriva in energije.

Preglednica 3.25: Pregled avtobusnih linij v občini z izračunom porabe energije.

Avtobusna linija	Prevožena razdalja ŠD (km)	Prevožena razdalja ŠP (km)	Število avtobusnih linij na dan ŠD	Število avtobusnih linij na dan ŠP	Število dni ŠD	Število dni ŠP	Skupna prevožena razdalja na leto (km)
Stari grad 64 - OŠ Makole - Stari grad 64	30,2	0	2	0	189	47	11.416
Dežno pri Makolah 61a- OŠ Makole - Dežno pri Makolah 61a	23,2	0	2	0	189	47	8.770
OŠ Makole - Štatenberg 73 - OŠ Makole	13,4	0	2	0	189	47	5.065
OŠ Makole - Star grad 54 - OŠ Makole	11,6	0	2	0	189	47	4.385
OŠ Makole - Mostečno - OŠ Makole	23,6	0	2	0	195	47	9.204
OŠ Makole - Varoš 10a	9,0	0	2	0	195	47	3.510
Makole - Slovenska Bistrica	3,0	3,0	14	9	189	47	9.207
Slovenska Bistrica - Makole	3,0	3,0	14	9	189	47	9.207
Makole - Poljčane	3,0	3,0	9	5	189	47	5.808
Poljčane - Makole	3,0	3	9	5	189	47	5.808
Skupaj (km)							72.379
Porabljeno gorivo (l)							18.674
Porabljena energija (kWh)							191.407

(Vir: Arriva Štajerska d.d.)

Ključne ugotovitve:

- ✓ občina ima skupaj 108,95 km javnih cest in poti, od tega je 7,32 km državnih cest;
- ✓ število registriranih cestnih vozil v letu 2023 je znašalo 1.880;
- ✓ letna prevožena razdalja javnega potniškega prometa je 72.379 km, kar znaša 191,4 MWh porabljene energije;

3.7 Poraba energije vseh porabnikov v občini

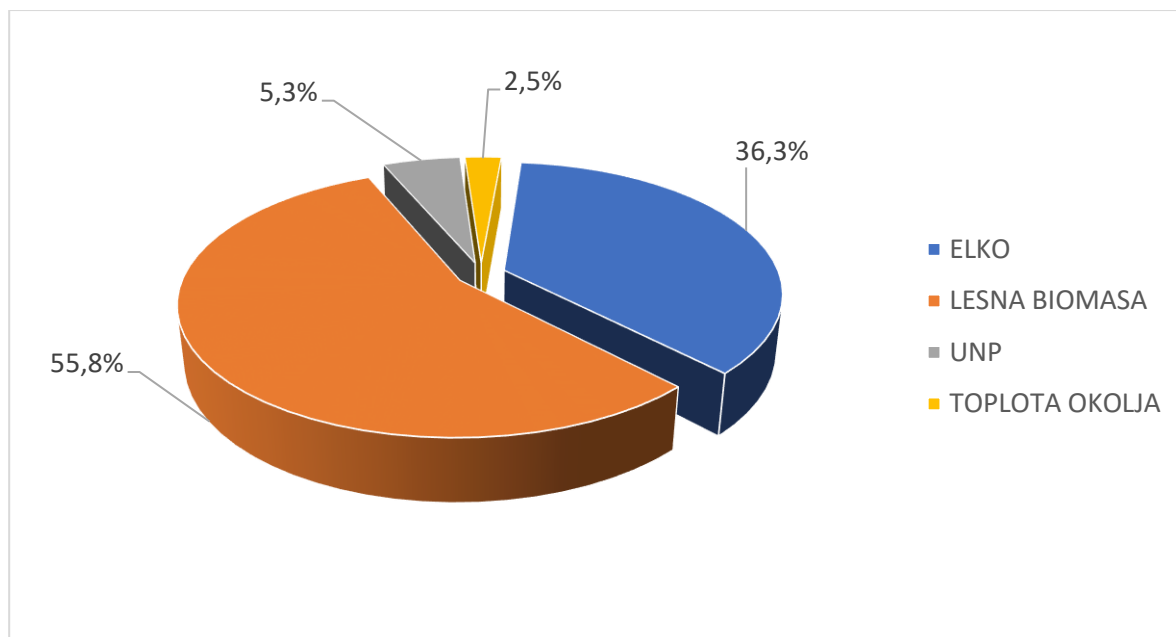
V tem poglavju združujemo porabo energije za vse skupine porabnikov v občini Makole. Seštevek vseh porabnikov energije nam da podatek, da je 55,8 % porabljene energije pridobljene iz lesne biomase, sledi ELKO s 36,3 % in UNP s 5,3 % porabljene energije.

V **preglednici 3.25** in na **sliki 3.20** je prikazana struktura porabljene energije za ogrevanje vseh porabnikov v občini.

Preglednica 3.25: Poraba energentov in energije za ogrevanje v Občini Makole.

ENERGENT	EM	STANOVANJA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
ELKO	L	302.495	28.242	10.769	341.506
	MWh	3.101	289	110	3.500
UNP	L	73.963	356	0	74.319
	MWh	510	2	0	513
ZP	Sm3	0	0	0	0
	MWh	0	0	0	0
LESNA BIOMASA	m ³	2.780	13	35	2.829
	MWh	5.238	26	113	5.377
ELEKTRIČNA ENERGIJA / TOPLOTA OKOLJA	MWh	71		14	85
	MWh	199		42	241
SKUPAJ	MWh	9.048	318	266	9.631

Vir: Lastni izračun na podlagi pridobljenih podatkov.



Slika 3.20: Struktura rabe energije za ogrevanje po energentih

V nadaljevanju analize je v **preglednici 3.26** podana skupna poraba energentov za toplotno in električno energijo za vse skupine porabnikov v občini.

Preglednica 3.26: Porabljena energija vseh skupin porabnikov v Občini Makole.

Regulacijska Odluka o porabljenoj energiji 100% skupni porabniki v Sloveni makrolo:					
TOPLOTNA ENERGIJA	EM	STANOVANJA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
	MWh	9.048	318	266	9.631
	%	93,9	3,3	2,8	100
ELEKTRIČNA ENERGIJA	EM	STANOVANJA	POSLOVNI ODJEM	JAVNA RAZSVETLJAVA	SKUPAJ
	MWh	3.204	1.475	68	4.746
	%	67,5	31,1	1,4	100
JAVNI POTNIŠKI PROMET	MWh				191
SKUPNA PORABA ENERGIJE	MWh				14.569

Ključne ugotovitve:

- poraba toplotne energije v občini je znašala 9.631 MWh na leto,
- 55,8 % porabljene toplotne energije je bilo pridobljene iz lesne biomase, 36,3 % iz ELKO ter 5,3 % iz UNP,
- poraba električne energije v občini je znašala 4.746 MWh na leto,
- skupna poraba energije v občini je znašala 14.569 MWh na leto.

4 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO

4.1 Oskrba s toploto

Občina ne razpolaga s skupnimi kotlovnici ali s sistemom daljinskega ogrevanja, saj se vsi porabniki toplotne energije ogrevajo z individualnimi kurilnimi napravami.

4.2 Oskrba z električno energijo

Območje občine Makole pokrivata dve distribucijski podjetji, poleg Elektro Maribor d.d., ki pokriva večino območja, je to še Elektro Celje d.d. Območje, ki je v pristojnosti Elektro Maribor d.d., organizacijsko pokrivata območni enoti distribucije Slovenska Bistrica in Ptuj, Elektro Maribor d.d.

Oskrbovanje z električno energijo na tem območju trenutno poteka iz dveh razdelilnih in 28-tih napajalnih transformatorskih postaj 20/0,4 kV, od katerih se jih večina napaja iz razdelilne transformatorske postaje RTP 110/20 kV Slovenska Bistrica preko 20 kV izvodov Pragersko, Poljčane in Podplat, manjše število pa iz razdelilne transformatorske postaje RTP 110/20 kV Ptuj Breg preko 20 kV izvoda Majšperk.

Možna je njihova medsebojna rezervna izmenjava, prenapajanje preko sosednjih izvodov ENP Poljčane, Podlehnik, Sela, Breg in Zlatoličje ter prenapajanje iz sosednjih RTP 110/20/10 kV Rače in RTP 110/20 kV Slovenske Konjice.

RTP 110/20 Slovenska Bistrica je vzankana v DV 2×110 kV Maribor – Selce Trnovlje in je njeno napajanje možno z ene ali druge strani. Nameščena ima dva transformatorja 110/20 kV moči 40 MVA, ki oba obratujeta, v primeru izpada enega pa prevzame njegovo obremenitev drugi. RTP 110/20 Ptuj Breg je vzankana v DV 110 kV Kidričevo – Formin in je njeno napajanje prav tako možno z ene ali druge strani.

Nameščena ima dva transformatorja 110/20 kV moči 31,5 MVA, od katerih eden obratuje, drugi pa služi za rezervo v primeru izpada prvega.

Območje Občine Makole napaja 28 transformatorskih postaj, in so opisane v **preglednici 4.1**. Povprečna starost TP znaša 42,4 let.

Preglednica 4.1: Lokacije, tip in moči transformatorskih postaj v Občini Makole.

Naziv transformatorske postaje	Tip	Leto gradnje	Projektirana moč (kVA)
T-037 MAKOLE 1	ZIDANA STOLPNA	1949	250
T-053 SP.LOŽNICA 1	ZIDANA STOLPNA	1954	250
T-055 JELOVEC 1	ZIDANA STOLPNA	1955	250
T-098 MAKOLE 2	ZIDANA STOLPNA	1961	250
T-107 DEŽNO	ZIDANA STOLPNA	1963	250
T-163 SP.LOŽNICA 2	JAMBORSKA ŽELEZNA	1972	250
T-238 MOSTEČNO 1	JAMBORSKA ŽELEZNA	1976	250
T-250 ŠTATENBERG 1	JAMBORSKA LESENA	1977	250
T-252 STARI GRAD	JAMBORSKA ŽELEZNA	1978	250
T-257 ISKRA MAKOLE	KABELSKA V STAVBI	1978	250
T-285 STRANSKE MAKOLE	JAMBORSKA ŽELEZNA	1980	250
T-316 STRUG	JAMBORSKA ŽELEZNA	1981	250
T-325 ŠTATENBERG 2	JAMBORSKA LESENA	1982	50
T-340 JELOVEC 2	JAMBORSKA ŽELEZNA	1982	250
T-363 PEČKE	JAMBORSKA ŽELEZNA	1983	250
T-379 STOPNO	JAMBORSKA ŽELEZNA	1983	250
T-406 VAROŠ	JAMBORSKA ŽELEZNA	1985	250
T-455 LOŽNICA 3	JAMBORSKA LESENA	1988	50
T-497 MAKOLE 3	JAMBORSKA ŽELEZNA	1990	250
T-498 JELOVEC 3	JAMBORSKA BETONSKA	1990	250
T-512 MOSTEČNO 2	JAMBORSKA BETONSKA	1992	250
T-535 DEŽNO 2	JAMBORSKA BETONSKA	1993	250
T-592 MAKOLE 4	JAMBORSKA BETONSKA	1998	250
T-620 DEŽNO 3	JAMBORSKA BETONSKA	1999	250
T-621 DEŽNO 4	JAMBORSKA BETONSKA	1999	250
T-668 ŠTATENBERG 4	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	2005	250
T-683 DEŽNO 5	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	2006	250
T-699 DEŽNO 6	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	2008	250

(Vir: Elektro Maribor d.d.)

4.3 Oskrba s tekočimi gorivi

V občini Makole ne obratuje noben bencinski servis za oskrbo s pogonskimi gorivi. Oskrba z ELKO je nemotena in je v domeni občanov preko ponudnikov goriva na trgu.

4.5 Kartografski prikaz večjih kotlovnice

V preglednici 4.3 in na sliki 4.1 je prikazana lokacija večjih kotlovnice v občini.

Preglednica 4.3: Seznam večjih kurilnih naprav v občini Makole.

Zap. št.	Naziv stavbe	Proizvajalec	Nazivna toplotna moč (kW)	Leto izdelave	Vrsta energenta
1	OŠ Anice Černejeve Makole	KWB	300	2015	Lesni peleti
2	Iskra releji d.d.	TAM Tozd	930	1977	ELKO



Slika 4.1: Lokacija večje kotlovnice v Občini Makole.

5 ANALIZA STANJA EMISIJ

5.1 Splošno o emisijah pri porabi energije za ogrevanje

Analiza sedanjih emisij, ki izhajajo iz pridobivanja in rabe energije, je osnova za ukrepe za zamenjavo fosilnih energentov za obnovljive vire ter za učinkovitejšo rabo energije. Bistveni del energetske politike je učinkovita raba energije in spodbujanje rabe obnovljivih virov energije. Pri tem so pomembne direktive Evropske Unije, ki so zapovedovale povečanje deleža OVE v energetski bilanci do leta 2030 ter Kyotskega protokola o zmanjšanju emisij CO₂.

Slovenija se je zavezala s sprejetjem Celovitega nacionalnega energetskega in podnebne načrta (NEPN) da bo do leta 2030 dvignila delež OVE v končni rabi

energije na 27 % in do leta 2030 izboljšala energetska učinkovitost za vsaj 35 % glede na osnovni scenarij iz leta 2007 ter s tem prispevala k znižanju emisij vsaj za 20 % glede na leto 2005.

Za preračunavanje emisij za različne energente smo uporabili standardne podatke, ki se uporabljajo v Evropski Uniji in so običajni tudi v Sloveniji. V **preglednici 5.1** so zbrane emisijske vrednosti za posamezne energente.

Preglednica 5.1: Primerjava emisijskih vrednosti pri uporabi različnih energentov.

	CO ₂ kg/TJ	SO ₂ kg/TJ	NO _x kg/TJ	C _x H _y kg/TJ	CO kg/TJ	Prah kg/TJ
Kurilno olje	74.000	120	40	6	45	5
UNP	55.000	3	100	6	50	1
Les	0	11	85	85	2.400	35
Električna energija	138.908	806	722	306	1.778	28
Zemeljski plin	57.000	0	30	6	35	0
Rjavi premog	97.000	1.500	170	910	5.100	320

Vir: študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetske tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe.

Za pregled emisijskih faktorjev podajamo lastnosti posameznih spojin:

Žveplov dioksid (SO₂): molska masa: 64 g/mol; težji od zraka; je brezbarven, ostrega vonja, strupen plin, ki z vodno paro iz zraka tvori žveplasto kislino, ki je kot vodna raztopina nizke koncentracije med ljudmi poznana kot „kisel dež“, ki se utemeljeno povezuje s problematiko „umiranja gozdov“. Znanstveno je dokazano, da SO₂ lahko povzroči različne bolezni kot so bronhitis, draženje dihalnih poti itd., popoln obseg škodljivih učinkov pa še vedno ni poznan.

Ogljikov oksid (CO): molska masa: 28 g/mol; približno enako težak kot zrak (29 g/mol); je življenjsko nevaren strupen plin. CO je brezbarvni plin brez vonja in zaradi teh lastnosti še posebno nevaren in se pri vdihovanju veže na hemoglobin namesto kisika, zato lahko pri izpostavljenosti večji koncentraciji pride do ti. zadušitve celic (podobno se obnaša plin cianid). CO nastaja pri nepopolnem zgorevanju.

Ogljikovodiki (C_xH_y): v dimnih plinih; so produkt nepopolnega zgorevanja

Dušikovi oksidi (NO_x): molska masa: 46 g/mol kot NO₂; težji od zraka, po eni strani nastaja pri zgorevanju goriv, ki vsebujejo dušik, po drugi strani pa nastaja pri visokih temperaturah zgorevanja preko 1.000° C. Dušikovi oksidi so življenjsko nevarni plini.

Ogljikov dioksid (CO₂): molska masa: 44 g/mol; je brezbarvni plin s šibko kislim okusom in je težji od zraka. Ogljikov dioksid nastaja pri vseh procesih zgorevanja. Ogljikov dioksid je glavni krivec za učinek tople grede. Koncentracija CO₂ v atmosferi se stalno povečuje in je po eni strani posledica industrializacije, po drugi strani pa stalnega naraščanja prebivalstva na zemlji. Po najboljših danes razpoložljivih klimatskih modelih

bo podvojitev vsebnosti CO₂ v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3° C do 4,5 °C.

Prah: so v zraku porazdeljeni trdni delci poljubne oblike, strukture in gostote, ki lahko zaradi velikosti in sestave škodljivo vplivajo na človekovo zdravje.

Emisije so izračunane na osnovi pridobljenih podatkov o količinah porabljenih energentov z uporabo emisijskih faktorjev in so prikazane v **preglednicah 5.2 do 5.6**.

Preglednica 5.2: Emisije dimnih plinov proizvedene z ogrevanjem stanovanj.

Vrsta goriva	Končna energija (MWh/a)	Končna energija (TJ/a)	CO ₂ (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	C _x H _y (t/a)	CO (t/a)	Prah (t/a)
ELKO	3.100,6	11,2	826,0	1,3	0,4	0,1	0,5	0,1
Lesna biomasa	5.238,2	18,9	0,0	0,2	1,6	1,6	45,3	0,7
UNP	510,3	1,8	178,2	2,8	0,3	1,7	9,4	0,6
Skupaj	8.849,1	31,9	1.004,2	4,3	2,4	3,3	55,1	1,3

Preglednica 5.3: Emisije dimnih plinov proizvedene v javnih stavbah.

Vrsta goriva	Končna energija (MWh/a)	Končna energija (TJ/a)	CO ₂ (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	C _x H _y (t/a)	CO (t/a)	Prah (t/a)
ELKO	110,4	0,4	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lesna biomasa	113,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Skupaj	223,4	0,8	29,4	0,1	0,1	0,0	1,0	0,0

Preglednica 5.4: Emisije dimnih plinov proizvedene v industriji in storitvenem sektorju.

Vrsta goriva	Končna energija (MWh/a)	Končna energija (TJ/a)	CO ₂ (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	C _x H _y (t/a)	CO (t/a)	Prah (t/a)
ELKO	289,5	1,0	77,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Lesna biomasa	25,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
UNP	2,5	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Skupaj	317,6	1,1	78,0	0,1	0,1	0,0	0,3	0,0

Preglednica 5.5: Emisije dimnih plinov proizvedene z porabo električne energije.

Vrsta goriva	Končna energija (MWh/a)	Končna energija (TJ/a)	CO ₂ (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	C _x H _y (t/a)	CO (t/a)	Prah (t/a)
Električna energija	4.746,4	17,1	2.373,5	13,8	12,3	5,2	30,4	0,5

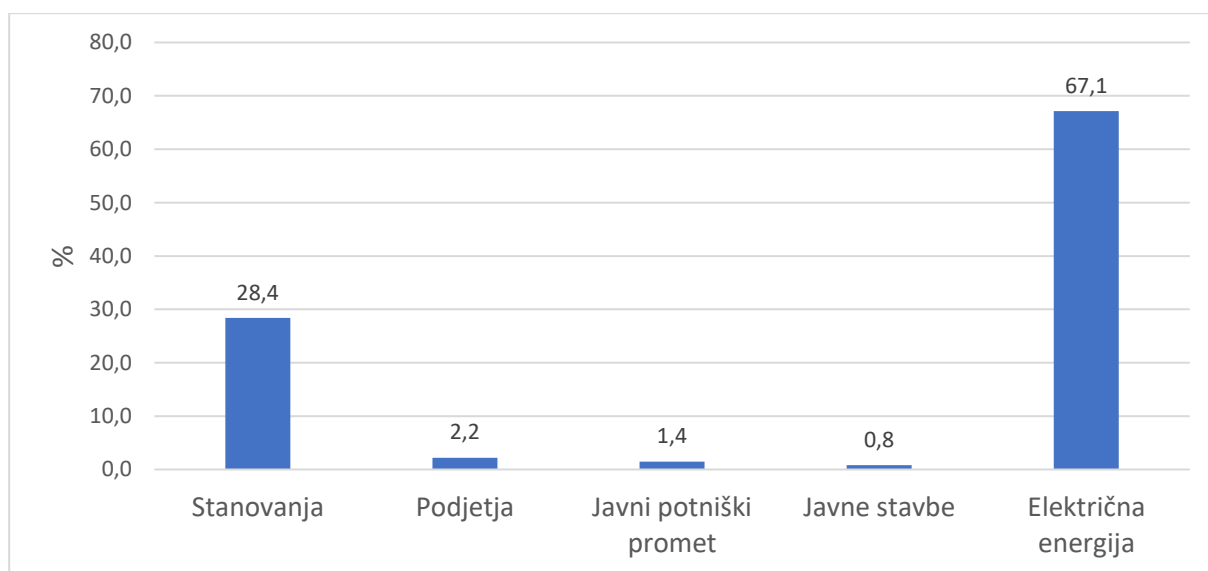
Preglednica 5.6: Emisije dimnih plinov proizvedene v javnem prometu.

Vrsta goriva	Končna energija (MWh/a)	Končna energija (TJ/a)	CO ₂ (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	C _x H _y (t/a)	CO (t/a)	Prah (t/a)
Pogonsko gorivo	191,4	0,7	51,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Preglednica 5.7 prikazuje oceno emisij po posameznih uporabnikih. Kot je razvidno največ emisij CO₂ proizvedejo z porabo električne energije 67,1% Ostali porabniki z ogrevanjem skupno proizvedejo 32,9 % emisij CO₂.

Preglednica 5.7: Ocena skupnih emisij dimnih plinov po porabnikih.

	CO ₂ (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	C _x H _y (t/a)	CO (t/a)	Prah (t/a)
Stanovanja - ogrevanje	1.004,2	4,3	2,4	3,3	55,1	1,3
Industrija in storitveni sektor - ogrevanje	78,0	0,1	0,1	0,0	0,3	0,0
Promet - pogonska goriva	51,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Javne stavbe - ogrevanje	29,4	0,1	0,1	0,0	1,0	0,0
Električna energija	2.373,5	13,8	12,3	5,2	30,4	0,5
Skupaj	3.536,1	18,3	14,8	8,6	86,9	1,8

**Slika 5.1: Delež emisij CO₂ po porabnikih v Občini Makole.**

6 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE

Šibke točke so področja rabe in oskrbe z energijo, kjer so na osnovi analize trenutnega stanja možna izboljšanja. Pri oblikovanju možnih izboljšav moramo poleg dobre analize stanja poznati tudi stališča oziroma cilje, ki naj bi jih občina imela na področju rabe in oskrbe z energijo. Ti so naslednji:

- ✓ večja raba obnovljivih virov energije pri vseh porabnikih v občini;
- ✓ spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije pri vseh porabnikih v občini;
- ✓ zmanjšanje rabe goriv fosilnega izvora;
- ✓ zmanjšanje emisij dimnih plinov;
- ✓ energetska prenova energijsko potratnih stavb, ki so v upravljanju občine.

Na osnovi ugotovitev iz podatkov o oskrbi in rabi energije bomo izpostavili energetske šibke točke v občini. Določene šibke točke bomo prikazali v obliki kazalnikov, druge bomo podali opisno.

6.1 Stanovanja

- V letu 2023 se je v občini 34 % stanovanj ogrevalo z ELKO. Pri tem gre za individualno rabo energenta, kar pomeni individualna kurišča, ki so večkrat slabo vzdrževana, s tehnološko zastarelimi kotli, kar povzroča nizke izkoristke naprav in posledično večjo porabo energenta.

Cilj: Znižanje rabe kurilnega olja za ogrevanje na 25 % do leta 2031 in s tem znižanje emisij dimnih plinov.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja v občini je 9 %.

- V občini se je v letu 2023 s toploto okolja ogrevalo 4 % stanovanj.

Cilj: Povečanje rabe toplote okolja za ogrevanje stanovanj na 10 % do leta 2031.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja je 6 %.

6.2 Javne stavbe

- Energijsko najmanj učinkoviti stavbi sta Dom krajanov in Stara telovadnica.

Cilj: Povečanje energijske učinkovitosti omenjenih javnih stavb za 20 % do leta 2031.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja je 20 %.

- Vgradnja toplotno izolacijske fasade se priporoča na Dom krajanov in Staro telovadnico.

Cilj: Do leta 2031 povečanje energetske učinkovitosti ovojne stavbe.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja je 33 %.

- Zamenjava stavbnega pohištva se priporoča na stavbi Stara telovadnica.

Cilj: Do leta 2031 povečanje energijske učinkovitosti stavbnega pohištva.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja je 17 %.

- Vse javne stavbe razen osnovne šole, občinske stavbe in vrtca se ogrevajo na fosilna goriva.

Cilj: Do leta 2031 vgradnja ogrevalnega sistema na OVE v stavbe, ki se kontinuirano ogrevajo in je ekonomsko sprejemljivo.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja je 50 %.

- Energijsko učinkovita razsvetljava je vgrajena le v telovadnici osnovne šole in delno v občinski stavbi.

Cilj: Do leta 2031 povečanje energijske učinkovitosti v razsvetljavo stavb.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja je 75 %.

6.3 Industrija in storitveni sektor

Šibke točke oskrbe smo podali za tiste poslovne subjekte, za katere smo izvedli ustrezno zbiranje podatkov. V analizo smo vključili porabnike energije, ki imajo svoje poslovne prostore in imajo posebej obravnavano porabo energije za storitveno dejavnost.

- glavni vir ogrevanja je ELKO,
- energetski pregled ni bil izdelan v nobenem podjetju,
- podjetja nimajo imenovanih energetskih upravljalcev.

Cilj: Do leta 2031 povečanje deleža rabe OVE.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja je 50 %.

6.4 Promet

- Celotni promet je v letu 2023 proizvedel 4.130 ton emisij CO₂ oziroma 55 % vseh emisij proizvedenih v občini.

Cilj: Do leta 2031 znižanje emisij CO₂ v prometu pod mejo 50 %.

Odmik: Odmik od načrtovanega stanja znaša 5 %.

7 OCENA PREDVIDENE OSKRBE IN RABE ENERGIJE IN NAPOTKI ZA PRIHODNJO OSKRBO Z ENERGIJO

7.1 Splošni napotki oskrbe z energijo

Občina mora poskrbeti za celotno oskrbo z energijo za vse porabnike. Opredeljene mora imeti usmeritve, koncepte in se jih pri urejanju tega področja tudi držati. S tem zagotovi, da je oskrba načrtovana, nadzorovana in okoljsko čim bolj sprejemljiva. Občina mora pri načrtovanju bodoče energetske oskrbe upoštevati:

- ✓ trenutne načine oskrbe, ki temeljijo pretežno na individualnem konceptu;
- ✓ potencial lokalnih obnovljivih virov energije;
- ✓ vrste obstoječih porabnikov na posameznih območjih;
- ✓ predvidene novogradnje – glede na lokacijo, velikost in vrsto porabnikov.

Občina lahko določi prioriteto oskrbo pri izbiranju načina ogrevanja. V skladu z NEPN naj bo prioriteta uporabe obnovljivih virov energije. Pri tem naj se upošteva kakšen tip oskrbe je morebiti že prisoten na tem območju, kakšni tipi porabnikov energije so na obravnavanem območju, kakšne tipe porabnikov se načrtuje v prihodnosti na tem območju itd. Določijo se območja, kjer je mogoča oskrba, ki temelji na obnovljivih virih energije. Ta oskrba upošteva spodbujanje prehoda od ogrevanja s fosilnimi gorivi na ogrevanje z obnovljivimi viri energije (z lesno biomaso, toploto okolja, soncem itd.), spodbujanje prehoda od individualnega ogrevanja k skupnemu, zamenjavo dotrajanih kotlov na drva s tehnološko dovršenimi kotli na lesne sekance ali pelete z visokim izkoristkom, spodbujanje k uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije v stavbah in na ogrevalnih sistemih itd.

Seveda se obnovljivi viri energije za oskrbo z energijo uvajajo na območjih in pod pogoji, ki omogočajo njihovo učinkovito izkoriščanje. Ogrevanje na lesno biomaso je zeleno, potrebno pa je poskrbeti, da se les uporablja čim bolj učinkovito, na primer, v novih tehnološko dovršenih kotlih na lesne sekance, pelete, drva itd. Poleg tega je potrebno razmisliti o možnostih skupinskega ogrevanja, to je o postavitvi mikrosistemov ogrevanja na lesno biomaso. Občina lahko sofinancira kako tovrstno napravo in s tem spodbudi razmišljanje ter spodbudi občane k moderni, predvsem pa učinkoviti izrabi lesne biomase.

Individualno ogrevanje se zelo dobro dopolnjuje tudi z individualno izrabo sončne energije ali toploto okolja. Pri novogradnjah je potrebno upoštevati zakonodajo, ki predpisuje uporabo OVE. Prav tako je smiselno razmišljati o gradnji proizvodnih naprav za proizvodnjo električne energije iz OVE bodisi na stanovanjskih stavbah, javnih stavbah, poslovnih objektih ali na degradiranih zemljiščih.

7.2 Občinski prostorski načrt Občine Makole

Občina Makole je sprejela Občinski prostorski načrt - 2. spremembe in dopolnitve, november 2027, katerega je izdelal Umarh d.o.o. Ptuj. Prostorski načrt je prostorski akt, s katerim se določijo cilji in izhodišča prostorskega razvoja občine, načrtujejo prostorske ureditve lokalnega pomena ter določijo pogoji umeščanja objektov v prostor. Prostorski načrt velja za celotno območje občine in je podlaga za izdajo

dovoljenj za posege v prostor. V nadaljevanju so predstavljeni izvlečki iz OPN, kateri se dotikajo področja lokalnega energetskega koncepta.

7.2.1 Zasnova gospodarske javne infrastrukture lokalnega pomena

Prometna infrastruktura

(1) Na območjih strnjene poselitve in na območjih sanacije razpršene gradnje se ob cestah predvidi ločene površine za pešce in kolesarje.

Lokalne, to je občinske ceste in javne poti, se na poselitvenih območjih ter kjer je potrebno

rekonstruira in asfaltira makadamske odseke.

(2) Omrežje kolesarskih poti tvori omrežje državnih daljinskih in glavnih kolesarskih povezav, ki povezujejo urbana središča in turistična naselja ter se navezujejo na daljinski evropski kolesarski povezavi številka 8 in 9, ki potekata skozi Slovenijo. Glede na prostorske možnosti ter razpoložljivo cestno infrastrukturo se za kolesarske poti izkoristi obstoječe, z motornim prometom manj obremenjene prometnice. V podporo razvoju mehkega turizma v občini se vse občinske ceste opredeli tudi kot lokalne turistično-rekreativne kolesarske poti. Za to so primerne zaradi nizke gostote prometa. Zaradi raznolike konfiguracije terena se jih kategorizirati glede na težavnost. Vse lokalne kolesarske poti so navezane na regionalno oziroma obe daljinski kolesarski povezavi. Gozdne ceste se nameni tudi gorskemu kolesarjenju. Za potrebe dnevnih migracij se predvidi predvsem dolinske lokalne ceste in regionalno cesto.

(3) Javni potniški promet v občini je le avtobusni promet. Ima relativno majhno frekvenco, glavne povezave pa so proti Poljčanam, Slovenski Bistrici, Mariboru in Majšperku. Javni potniški promet je v splošnem javnem interesu. Postopno se z rekonstrukcijo cest odpravlja za del prebivalstva slabša dostopnost do javnega potniškega prometa zaradi razpršene poselitve in strmega reliefa. Brez avtobusnih postajališč so zaledna razpršena naselja Dežno pri Makolah, Savinsko, Stari Grad, Štatenberg in Varoš. Dodatna avtobusna postajališča in varni dostopi za potnike s pločniki se bodo uredili, kjer bo to možno. Združevanje šolskih prevozov z javnim linijskim prevozom zaradi povečanja standarda dostopnosti občanov in racionalizacije bo izvedeno tam, kjer je to smiselno in izvedljivo. Zaradi specifičnosti občine z vidika njene lege in velikosti je potrebno sistem javnega potniškega prometa načrtovati v povezavi s sosednjimi občinami oziroma na ravni regije (zagotavljanje JPP do večjih zaposlitvenih centrov, krajev šolanja, oskrbe,...).

Energetska infrastruktura

(1) Spodbuja se rabo obnovljivih virov energije, da se poveča njihov delež v primarni energetski bilanci države. Fosilna goriva se nadomešča z rabo tehnološko in gospodarsko izkoristljivih potencialov obnovljivih virov, predvsem z biomaso, lesno biomaso, sončno energijo in geotermalno energijo. Sprejemnike sončne energije se namešča na strehe zasebnih stanovanjskih objektov pa tudi na strehe javnih objektov kot je na primer streha nove športne dvorane, na strehe proizvodnih objektov v proizvodnih conah in podobno. V energetski zasnovi občine se analizi možnosti vključevanja obnovljivih virov in samooskrbe z energijo doda tudi analiza možnosti varčevanja z energijo in ukrepe za učinkovito rabo energije.

(2) Učinkovito in varčno rabo energije se zagotavlja tudi z energetsko prilagojenim prostorskim in urbanističnim načrtovanjem, to je z ustreznim usmerjanjem poselitve, načrtovanjem ekonomičnih sistemov zazidave in energetsko varčnih tipov objektov. Tudi pri gospodarjenju ter pri prenovi in sanaciji stavb se zagotavlja učinkovito in varčno rabo energije. Spodbuja se gradnja novih enot za sočasno proizvodnjo toplote in električne energije ter sistemov daljinskega ogrevanja z uporabo toplote iz soproizvodnje.

(3) V vsa naselja v občini je speljano omrežje 20 kV daljnovodov, ki se ga posodablja glede na kakovost in širi usklajeno s širitvijo urbanih območij. Na reki Dravinji se glede na možnosti in ob upoštevanju naravovarstvenih usmeritev predvidi gradnjo malih hidroelektrarn.

(4) Čez območje občine ne poteka prenosno plinovodno omrežje, predvidena pa je trasa prenosnega plinovoda M9 Lendava – Opatje selo, ki pa še ni dokončno opredeljena. Na območju občine Makole se oskrba s plinom preko distribucijskega omrežja ne predvideva.

(5) V centralnem delu Makol se zaradi izboljšanja bivalne kakovosti in energetske varčnosti načrtuje daljinsko ogrevanje na lesno biomaso.

(6) V svojem lokalnem energetskem konceptu Občina opredeli varčno in učinkovito energetsko oskrbo z upoštevanjem možnosti rabe razpoložljivih obnovljivih virov energije in povečanjem stopnje energetske samooskrbe. Predvsem je poudarek na izkoriščanju lesne biomase. Pri vseh novo načrtovanih kotlovnica za daljinsko ogrevanje se preveri možnost soproizvodnje toplote in električne energije.

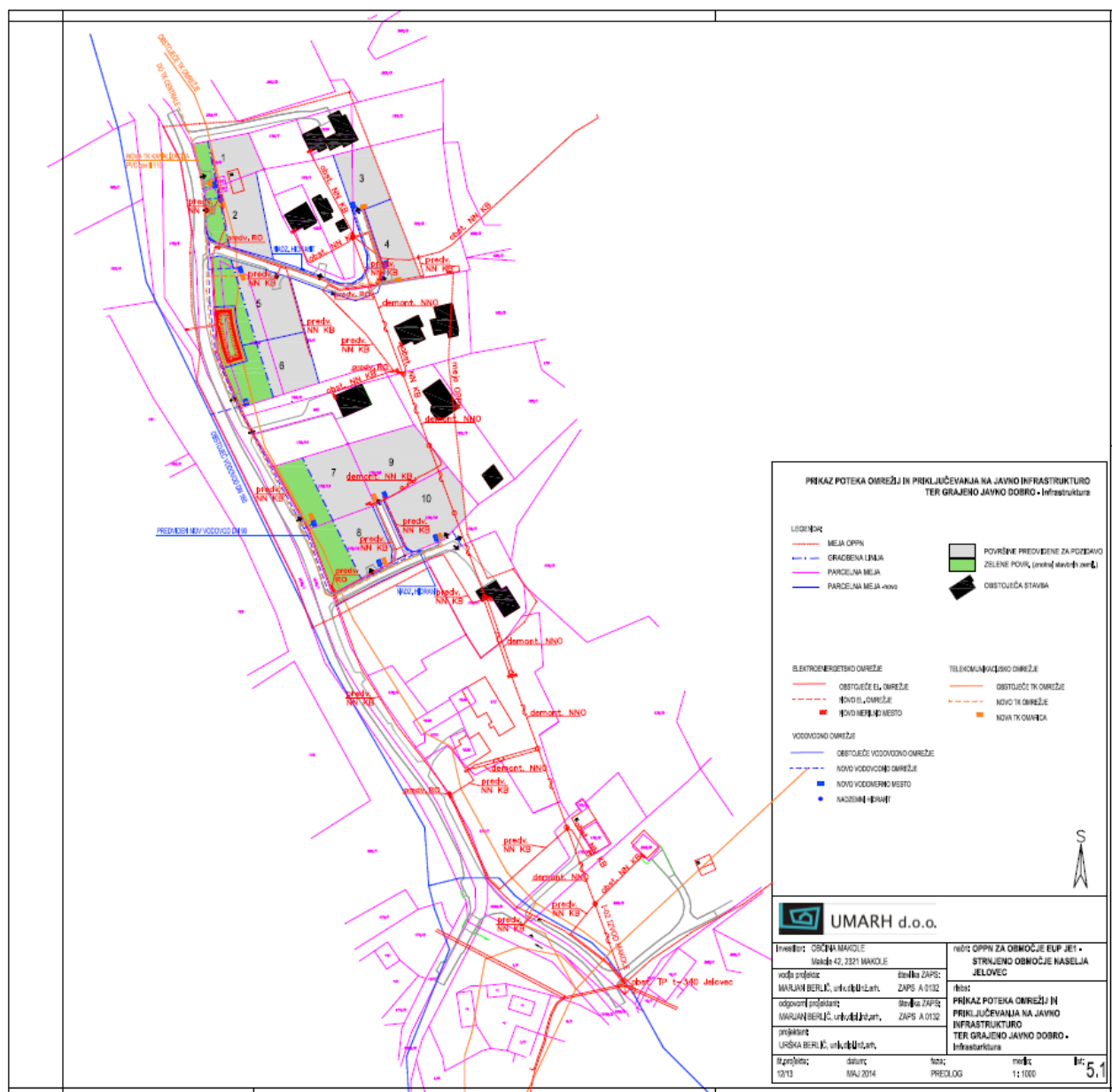
7.2 Možnost gradenj po že sprejetih prostorskih aktih

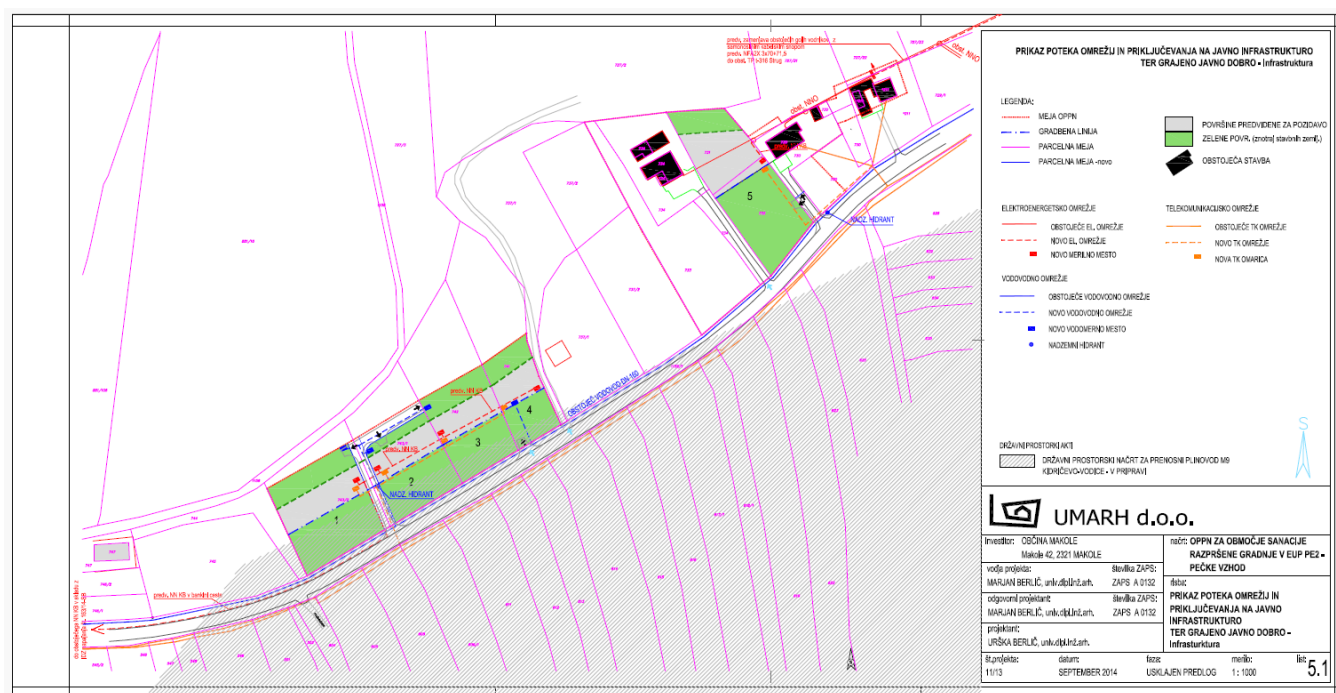
Bodoča raba energije temelji na sprejetih razvojnih načrtih, planiranem razvoju javne porabe, predvidevanjih o prenovah, novogradnjah, drugih sprejetih planih in načrtih kot so npr. naložbe v javnem sektorju, predvidevanjih o investicijah in modernizaciji v (ne)gospodarskem sektorju ipd. V **preglednici 7.1** je prikazana predvidena oskrba z energijo v novogradnjah v Občini Makole, glede na sprejete prostorske načrte.

Preglednica 7.1: Pregled enot urejanja prostora v občini.

Prostorski načrt	Zazidalna površina območja (ha)	Namenska raba območja	Trenutno stanje območja	Sprejeti akti za obravnavano območje	Predvideno ogrevanje	Grafična podlaga
OPPN ZA OBMOČJE JE1 – strnjeno območje naselja Jelovec	22,96	SS – splošne stanovanjske površine	Delno pozidano	Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu za območje JE1 – strnjeno območje naselja Jelovec	Ni določil v odloku	V prilogi
OPPN ZA OBMOČJE PE2 – Pečke vzhod	10,86	SS – splošne stanovanjske površine	Delno pozidano	Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu za območje PE2 – Pečke vzhod	Ni določil v odloku	V prilogi

(Vir: Skupna občinska uprava Ptuj)





Slika 7.2: OPPN za območje PE2 – Pečke vzhod

7.3 Napotki oskrbe z električno energijo

Razvoj elektroenergetske infrastrukture na določenem območju je odvisen predvsem od umeščanja novih odjemalcev v obstoječi sistem elektrodistribucijske infrastrukture, prav tako tudi povečevanje obremenitve obstoječih odjemalcev. Glede na karakter obremenjevanja se ojačitve omrežja izvaja na različnih napetostnih nivojih (NN, SN, VN). Osnovno vodilo pri načrtovanju VN, SN in NN omrežja je zagotavljanje stalne dobave kakovostne električne energije odjemalcem na celotnem območju, ki ga pokriva Elektro Maribor.

Dinamika razvoja elektroenergetskega omrežja bo sovpadala s širjenjem povezav na posameznih območjih, skladno s povečevanjem porabe električne energije in obremenjevanjem obstoječe elektroenergetske infrastrukture.

V skladu z Energetskim zakonom EZ-2 in Uredbo o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem je za vzdrževanje, razvoj, vodenje in obratovanje distribucijskega elektroenergetskega sistema odgovoren ELES d.o.o., sistemski operater prenosnega elektroenergetskega omrežja.

Razvoj srednje napetostnega omrežja in pripadajoče transformacije 110/20 kV na predmetnem območju je obdelan v študiji REDOS 2045, ref. št. 2431/3 Ptujsko polje, Haloze in Slovenske gorice, Elektroinštitut Milan Vidmar, za obdobje 25 let. Omenjeno študijo obnavljajo vsaki pet let.

Planiranje novih transformatorskih postaj (TP 20/0,4 kV) in pripadajočega omrežja (20 kV in 0,4 kV) izvajajo na osnovi ocene povečanja obremenitev (stanovanjske zazidave, gradnja poslovno obrtnih in industrijskih objektov ter povečanje električnih priključnih

moči na obstoječih objektih) in na osnovi predvidevanj pojava slabih napetostnih razmer pri odjemalcih, priključenih na obstoječe elektroenergetske vode in objekte.

(Vir: Elektro Maribor d.d.).

7.4 Predvideno povečanje rabe energije za ogrevanje stavb

7.4.1 Stanovanjska gradnja

Glede na izdelani prostorski načrt in na osnovi statističnih podatkov o izdanih gradbenih dovoljenjih v preteklem obdobju smo izdelali projekcijo novogradenj v prihodnosti. **Preglednica 7.2** kaže, da je bilo v zadnjih petih letih skupaj izdanih 19 gradbenih dovoljenj za stanovanjsko gradnjo. Povprečna površina stanovanjske gradnje je znašala 245 m².

Preglednica 7.2: Pregled izdanih gradbenih dovoljenj po stavbah.

	2018		2019		2020		2021		2022	
	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]
Stanovanjske stavbe	4	1.002	4	979	2	349	4	959	5	1.573

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2023.)

Na osnovi podatkov o povprečni površini stanovanjske gradnje smo glede na Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22, 161/22, 129/23 in 103/24) izračunali potrebe po toplotni energiji (**preglednica 7.3**).

Preglednica 7.3: Izračun potrebne toplotne energije za ogrevanje stanovanjskih stavb.

Površina stavbe	245	m ²				
Višina stavbe	2,5	m ²				
Prostornina stavbe	612,5	m ³				
Oblikovni faktor	0,40					
Transmisijske toplotne izgube	5,20	W/m ³	3.185	W		
Ventilacijske toplotne izgube	2,73	W/m ³	1.672	W		
Hlajenja ne predvidevamo						
Priprava tople sanitarne vode	1,7	W/m ³	1.041	W		
Temperaturni primanjkljaj	3.300	K	3.100	K		
Faktor	1,05		1,05			
Eta faktor za izk gen toplote	0,87		0,87			
Potrebna moč za ogrevanje	9,57	W/m ³	5.862	W		
Potrebna moč za pripravo TV	2,05	W/m ³	1.257	W		
Potrebna toplota za gretje	19,44	kWh/m ³ a	11.183	kWh/a	45,64	kWh/m ² a
Potrebna toplota za gretje TV	4,17	kWh/m ³ a	2.397	kWh/a	9,79	kWh/m ² a
SKUPAJ	23,60	kWh/m³a	13.580	kWh/a	55,43	kWh/m²a

Toplota za gretje iz obnovljivih virov	10,69	kWh/m ³ a	6.151	kWh/a	25,10	kWh/m ² a
Toplota za gretje iz neobnovljivih virov	8,75	kWh/m ³ a	5.032	kWh/a	20,54	kWh/m ² a
Toplota za gretje TSV iz obn. Virov	2,29	kWh/m ³ a	1.319	kWh/a	5,38	kWh/m ² a
Toplota za gretje TSV iz neobn. Virov	1,87	kWh/m ³ a	1.079	kWh/a	4,40	kWh/m ² a
Skupaj toplota iz obnovljivih virov	12,98	kWh/m ³ a	7.469	kWh/a	30,49	kWh/m ² a
Skupaj toplota iz neobnovljivih virov	10,62	kWh/m ³ a	6.111	kWh/a	24,94	kWh/m ² a

7.4.2 Nestanovanjska (poslovna gradnja)

Prav tako smo se v tej fazi poslužili statističnih podatkov o izdanih gradbenih dovoljenjih nestanovanjskih stavb, kot prikazuje **preglednica 7.4**. V zadnjih petih letih je bilo skupaj izdanih 49 gradbenih dovoljenj. Povprečna površina nestanovanjske gradnje je znašala 91 m².

Preglednica 7.4: Pregled izdanih gradbenih dovoljenj po stavbah.

	2018		2019		2020		2021		2022	
	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]	Število stavb	Površina stavb [m ²]
Nestanovanjske stavbe	11	1.416	15	627	8	428	8	653	7	1.057

(Vir: <https://www.stat.si>, december 2023.)

Preglednica 7.5 prikazuje potrebe po dodatni končni toplotni energiji. Na letni ravni bodo povprečno dodatne potrebe po toplotni energiji iz neobnovljivih virov 44,1 MWh in iz obnovljivih virov 53,9 MWh/a. V naslednjih sedmih letih to znaša 377,3 MWh energije iz obnovljivih in 308,7 MWh energije iz neobnovljivih virov energije.

Preglednica 7.5: Potrebe po primarni energije za stanovanjske in nestanovanjske novogradnje.

	Stanovanjska gradnja	Nestanovanjska gradnja	SKUPAJ
Povprečna površina gradnje (m ²)	245	91	
Število gradenj na leto	4	10	
Površina gradenj na leto (m ²)	980,00	910,00	1.890,00
Prostornina gradenj na leto (m ³)	2.450,00	2.730,00	5.180,00
Toplota za ogrevanje (MWh/a)	44,7	41,5	86,3
Toplota za gretje sanitarne vode (MWh/a)	9,6	2,2	11,8
Toplota skupaj (MWh/a)	54,3	43,8	98,1
Poraba iz obnovljivih virov (MWh/a)	29,9	24,1	53,9
Poraba iz neobnovljivih virov (MWh/a)	24,4	19,7	44,1

7.5 Napotki pri energetski oskrbi novogradenj

Iz energetskega stališča so pomembne površine, kjer porabljamo energijo v različne namene (za ogrevanje, industrijsko rabo itd.), torej stanovanjske površine, površine za centralne in družbene dejavnosti, površine za proizvodnjo itd. Ta področja imajo svoje značilnosti pri rabi energije, kar je potrebno upoštevati tudi v fazi načrtovanja novogradenj.

Že v fazi sprejemanja načrtov za večje sklope novogradenj je potrebno predvideti celostno oskrbo z energijo na posameznih območjih. To pomeni, da je potrebno načrtovati skupne sisteme ogrevanja z eno kurilno napravo, ki bodo nadomestile sicer morebitne številne posamezne kurilne naprave, ki so tako ekološko kot tudi ekonomsko manj sprejemljiva rešitev. Pri večjih sklopih je potrebno preučiti tudi možnosti kogeneracije (soproizvodnje toplote in električne energije). Predvsem pa je potrebno pred odločitvijo o energetski oskrbi vsake novogradnje pretehtati ekonomske in tehnične možnosti uvajanja obnovljivih virov energije, to je npr: izrabo sončne energije, uvajanje ogrevanja na lesno biomaso, izrabo odpadne toplote itd.

V primerih, kjer se določa prednostna raba energije in energentov, se morajo upoštevati naslednja pravila, kot je predlog nove zakonodaje na področju energetske oskrbe:

- raba obnovljivih virov energije ima prednost pred rabo neobnovljivih virov energije;
- na področju, kjer je določeno območje sistema daljinskega ogrevanja se upošteva raba energije in energentov po naslednjem vrstnem redu: najprej sončno obsevanje, potem raba odvečne toplote, nato raba plina obnovljivega izvora in za tem uporaba toplote oddane iz sistema daljinskega ogrevanja, s katerim dobavitelj izvaja gospodarsko javno službo (samo v primeru, da je daljinski sistem energetsko učinkovit skladno z zakonom, ki ureja učinkovito rabo energije);
- izven območja sistema daljinskega ogrevanja se upošteva raba energije in energentov po naslednjem vrstnem redu: najprej sončno obsevanje, potem raba odvečne toplote, nato raba plina obnovljivega izvora, zatem raba toplote iz sistema, ki izvaja tržno distribucijo toplote (samo v primeru, da je sistem energetsko učinkovit skladno z zakonom, ki ureja učinkovito rabo energije), nato tehnologije toplotnih črpalk (geotermalna, aerotermalna ali hidrotermalna energija), tehnologije toplote okolja s toplotnimi črpalkami gnanimi s plinom ter na koncu enakovredno upoštevana ostala oskrba iz distribucijskega sistema plina ali raba trdne biomase (velja samo za biomaso, ki se sežiga v kurilni napravi v skladu s predpisi o emisijah iz malih in srednjih kurilnih napravah). Vrstni red med zadnjima dvema viroma energije je odvisen od območja, kjer so identificirani problemi glede kvalitete zraka;

8 ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE

8.1 Stanovanja

Raba energije v stanovanjih je odvisna od različnih dejavnikov: lege bivališča, starosti hiš, načina gradnje in izolacije, načina ogrevanja in vrste energijskih virov, števila porabnikov električne energije, življenjskega sloga itd. Analiza energijske bilance povprečne enodružinske hiše pokaže, da se največ energije dovaja v objekt z ogrevanjem (82 %), ostali del dovedene energije pa so sončni pritoki (dobitki) skozi okna (12 %) in notranji viri toplote (6 %). Če analiziramo rabo končne energije, odpade na ogrevanje 76,5 %, na pripravo sanitarne tople vode 11 %, gospodinjske aparate in ostale hišne naprave 10 % in razsvetljavo 2,5 % (Vir: Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetske obnovi ovojne stavbe).

V nadaljevanju navajamo nekaj investicijskih ukrepov, ki pomenijo povečanje učinkovitosti rabe energije v stavbah. Investicije imajo različne vračilne dobe. Posegi na ogrevalnem sistemu so običajno cenejši in se povrnejo v krajšem času, posegi na nivoju stavbe pa so dražji in zahtevajo tudi daljšo vračilno dobo. Za zanimive naložbe v energetske obnove stavb veljajo tiste z dobo vračanja, krajšo od 10 let. Na splošno velja, da z izvedbo teh ukrepov dosežemo do 30 % skupnih energijskih prihrankov v stavbi. Navedeni prihranki so seveda informativni.

- Tesnjenje oken. V slabo izoliranih stavbah predstavljajo toplotne izgube zaradi prezračevanja okoli 1/3 vseh toplotnih izgub. S tesnjenjem oken lahko v stavbah prihranimo od 10 % do 15 % energije za ogrevanje. Vračilna doba namestitve tesnil je od enega do dveh let.
- Toplotna izolacija podstrešja. S toplotno izolacijo podstrešja je mogoče prihraniti od 7 % do 12 % energije za ogrevanje. Višina investicije je odvisna tudi od vrste in kvalitete izolacijskega materiala.
- Pregled instalacij ogrevanja objektov. Celotni sistem ogrevanja je potrebno preveriti in evidentirati dejansko stanje. Potrebno je pregledati posamezna ogrevala, ki so se menjavala in ugotoviti, če so se spremenile hidravlične razmere razvoda toplote (npr., če je bil dodan prizidek, katerega centralno ogrevanje je bilo izvedeno z razširitvijo ogrevalnega sistema).
- Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema in vgradnja termostatskih ventilov.

Naloga hidravličnega uravnoteženja ogrevalnega sistema je, da vsako ogrevalo dobi ustrezen pretok ogrevalne vode. Ustrezen pretok zagotavljajo dušilni ventili za posamezne ogrevalne veje, dvizne vode in ogrevala. Problemi nastajajo, ko so nekateri prostori v stavbi premalo ogreti, drugi pa preveč. V pretoplih prostorih odpiramo okna in v premrzlih prihaja do potrebe dodatnega ogrevanja z npr. kaloriferji. Z vgradnjo avtomatskih regulacijskih ventilov za hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema je mogoče znižati porabo energije za 5 % do 10 %. Vračilna doba hidravličnega uravnoteženja centralnega ogrevalnega sistema je v povprečju tri do štiri leta. Termostatski ventili omogočajo nastavitve temperature v posameznem prostoru v skladu z željami uporabnika. Termostatski ventili dobro delujejo v sistemih, ki imajo izvedeno centralno regulacijo temperature in so ustrezno hidravlično uravnoteženi. Ukrep mora biti strokovno izveden.

- Ureditev centralne regulacije sistemov. S centralnim sistemom regulacije ogrevalnega medija v odvisnosti od zunanje temperature dosežemo izenačene temperaturne pogoje za vsa ogrevala v stavbi. Na ta način se zmanjšajo toplotne izgube razvodnega omrežja, zagotovljeno je učinkovito delovanje lokalne regulacije na ogrevalih, obenem pa je mogoče skrajšati čas obratovanja ogrevalnih sistemov glede na namembnost stavbe in bivalne navade uporabnikov (npr: nočna prekinitev ogrevanja). Skupni prihranki energije znašajo 20 % in več glede na predhodno stanje. Vračilna doba je okrog enega leta pri velikih sistemih.
- Zamenjava kurilnih naprav. Iz energetskega vidika je smiselno zamenjati kotle, ki so starejši od 20 let. Starejši kotli imajo zaradi svoje dotrajanosti in tehnološke zastarelosti bistveno višje škodljive emisije v dimnih plinih ter nižje izkoristke. Pri zamenjavi kotla je treba še enkrat natančno določiti potrebno toplotno moč kotla, saj so v Sloveniji kotli večinoma predimenzionirani. Cene kotlov so odvisne od tipa kotla, velikosti in dobavitelja.
- Toplotna izolacija zunanjih sten. Zaradi velikosti investicije je smiselno toplotno izolirati zidove stavbe v primeru, ko je potrebno obnoviti fasado. Stroški dodatne izolacije predstavljajo le okrog 10 % vseh stroškov sanacije. V tem primeru se nam investicija povrne že v treh do štirih letih. Priporočena debelina izolacije je 15 centimetrov ali več.
- Zamenjava stavbnega pohištva. Zamenjava oken in vrat je nekoliko dražji ukrep. Z vidika energetske učinkovitosti morajo imeti okna nizkoemisijsko zasteklitev z argonskim polnjenjem (trojna zasteklitev). Prihranek energije pri ogrevanju znaša tudi do 20 %. V primeru, da bi se za zamenjavo oken odločili zgolj zaradi energetskih prihrankov, bi se investicija povrnila v več kot 15 letih. Ko je dotrajana okna v vsakem primeru potrebno zamenjati, pa se investicija povrne prej kot v osmih letih.
- Zmanjšanje stroškov za električno energijo. Prvi ukrep za znižanje stroškov, je izbira med enotarifnim in dvotarifnim sistemom merjenja in obračunavanja električne energije za gospodinjski odjem. V primeru, da znaša delež odjema električne energije v času visoke tarife več kot 60 % skupne rabe, je smiselno preiti na enotarifni sistem. S tem preprostim ukrepom je mogoče doseči pomembno znižanje stroškov za porabo električne energije ob siceršnji nespremenjeni rabi. V primeru dvotarifnega sistema je smiselno uporabljati električne naprave in aparate v času nižje tarife. Poleg osveščanja porabnikov je smiselno vgraditi časovno preklopno avtomatiko, ki vklaplja električne grelnike za pripravo sanitarne vode samo v času nižje tarife. Sodobni električni aparati porabijo bistveno manj električne energije ob enakem učinku (npr: hladilniki, zamrzovalne omare, varčne žarnice itd).

8.1.1 Možni prihranki toplotne energije

Ocene analiz opravljenih energetskih pregledov stavb kažejo, da v Sloveniji znaša potencial varčevanja z energijo v stavbah od 25 % do 50 %. Tako je mogoče na primer z ukrepi na ogrevalnem sistemu znižati rabo energije do 15 %, z dodatno toplotno izolacijo zunanjih sten 20 %, z izolacijo stropa stavbe pri podstrešju do 12 % in z zamenjavo oken do 20 %. Deleži prihrankov pomenijo prihranke po posameznih ukrepih. Če npr. izvedemo celovito prenovo stavbe z izvedbo vseh omenjenih ukrepov, lahko dosežemo prihranke tudi do 50 %.

V poglavju o stroških toplotne energije v občini smo ocenili, da znašajo letni stroški porabljene energije za ogrevanje stanovanj 174.367,00 EUR. Če torej z zelo preprostimi instrumenti za učinkovito rabo energije znižamo porabo energije za samo 20 %, znaša to 34.873,00 EUR letnega prihranka pri porabi energije v stanovanjih, kar pomeni v povprečju 42,00 EUR prihranka na stanovanje na leto.

8.1.2 Možni prihranki električne energije

Prvi ukrep za znižanje stroškov, je izbira med enotarifnim in dvotarifnim sistemom merjenja in obračunavanja električne energije za gospodinjski odjem. V primeru dvotarifnega sistema je smiselno uporabljati električne naprave in aparate v času nižje tarife. Z uvedbo novega sistema obračunavanja omrežnine za električno energijo pa bomo kot aktivni odjemalci lahko prispevali k znižanju stroškov za električno energijo.

Drugi taki ukrep je vsekakor zamenjava klasičnih sijalk z energijsko varčnimi LED sijalkami. Znano je, da pri enaki svetilnosti energijsko varčna sijalka porabi 80 % manj energije kot klasična. Če predpostavimo, da takšna sijalka obratuje tri ure dnevno, npr. 60 W in jo zamenjamo z energijsko učinkovito 3 W, ki ima enako svetilnost, pri eni sijalki letno prihranimo 8,00 EUR, v desetih letih, kolikor je življenjska doba sijalke pa 80,00 EUR. Če računamo, da s posodobitvijo oz. zamenjavo energijsko potratnih sijalk z energijsko varčnimi dosežemo 12 % znižanje rabe električne energije v stanovanjih, potem letni prihranki v občini znesejo 260 MWh oz. 46.837,00 EUR kar pomeni v povprečju 56,00 EUR na stanovanje na leto.

8.2 Javni sektor

V tem poglavju navajamo nekaj smernic, ki lahko pripomorejo k uspešnemu izvajanju energetskega upravljanja v javnem sektorju. Učinkovitejša raba energije v javnih stavbah pomeni predvsem zniževanje stroškov energije (električne in toplotne). Pomemben akter pri procesu varčevanja z energijo v javnem sektorju je vodja inštitucije (upravitelj stavb), ki mora podpreti oziroma podati pobudo.

Pri izdelavi in izvedbi lokalnega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom javnih in stanovanjskih stavb.

8.2.1 Energetski pregledi stavb

Energetski pregled je študija, v kateri je zajet celovit pristop k urejanju energetskega stanja stavbe. Na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov so možni prihranki energije, predvsem velja to za stavbe, ki se kontinuirano ogrevajo. **Preglednica 8.1** prikazuje podatke o porabi energije in potencialne prihranke energije v javnih stavbah.

Preglednica 8.1: Potencialni prihranki energije v javnih stavbah.

Naziv stavbe	Poraba toplotne energije (kWh/a)	Poraba električne energije (kWh/a)	Prihranek toplotne energije (kWh/a)	Prihranek električne energije (kWh/a)	Prihranek končne energije (kWh/a)	Prihranek končne energije (%)
OŠ Makole	96.096	74.660		16.425	16.425	10
Vrtec Krtek	33.359	46.433		6.965	6.965	9
Dom krajanov	37.925	4.386	10.998	- 8.772	2.226	5
Stara telovadnica	59.348	3.189	16.024	-14.032	1.992	-3
Zdravstveni dom	13.113	2.987	1.967	448	2.415	15
Skupaj	193.211	149.428	10.998	14.618	25.616	7

Preglednica 8.1 prikazuje trenutno stanje rabe energije in predvidene prihranke končne energije za obravnavane javne stavbe. Z investicijskimi ukrepi URE in OVE je mogoče privarčevati skupaj 25.616 kWh/a energije, kar pomeni skupno 7 % prihranka končne energije.

8.2.2 Energetsko knjigovodstvo

Energetsko knjigovodstvo omogoča celovit pregled rabe energije v posameznih javnih stavbah, hitro odpravljanje bistvenih odstopanj, optimiranje energetskih procesov in učinkovito ovrednotenje podatkov o rabi energije.

Glede na enostavnost izvedbe ukrepa in prednosti, ki jih prinaša, se v občini vodi energetsko knjigovodstvo za 5 javnih stavb.

8.2.3 Občinski energetski upravljalec

Pogoj za uspešno izvajanje lokalnega energetskega koncepta je določitev odgovornih oseb, zadolženih za izvedbo ukrepov iz akcijskega načrta. Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta skrbi:

- ✓ lokalna energetska agencija in/ali
- ✓ občinski energetski upravljavec.

Za namene energetskega upravljanja mora občina imenovati energetskega upravljavca. To je običajno energetska agencija ali druga strokovna institucija ali oseba, ki ima strokovna znanja na področju energetskega upravljanja.

Področje upravljanja z energijo, s poudarkom na učinkoviti rabi energije, posega na področje rabe energije v stavbah, ki so v lasti lokalnih skupnosti, na področje gospodarstva v segmentu izvajanja javnih služb oziroma delovanja javnih podjetij in na področje učinkovite rabe energije v prometu.

V primeru, da na področju lokalne skupnosti ni lokalne energetske agencije, je za izvajanje lokalnega energetskega koncepta zadolžen občinski energetski upravljavec, ki ga na to funkcijo imenuje župan. Ta naredi podrobnejši načrt, kako doseči v energetskem konceptu opredeljene cilje na področju energetike. Za Občino Makole je izbran energetski upravljalec Lokalna energetska agentura Spodnje Podravje.

8.3 Podjetja

V občini ni prisotna močna industrijska dejavnost. V podjetjih, kjer še nimajo energetskega upravitelja, se lahko z energijskim pregledom organizira energetske upravljanje in postavi prioritete aktivnosti za izboljšanje energetske učinkovitosti v podjetju. Poslovne stavbe, ki se bodo bodisi rekonstruirale ali novo gradile se bodo morale ravnati po novi zakonodaji predvsem bodo morale izbrati energijsko najbolj sprejemljiv energetski sistem ter doseči ciljno rabo energije v stavbah. Večina manjših poslovnih stavb se ogreva z lastnimi ogrevalnimi sistemi. Z vidika prisotnih delovnih mest in razvoja območja je pomembno, da to proizvodno območje funkcionira v največji možni meri in da se omogoči nadaljnji razvoj poslovnih dejavnosti.

8.4 Promet

Bodoče oskrbe z energenti za pogon motornih vozil, gradbene in kmetijske mehanizacije ni mogoče napovedati. Če pogledamo situacijo preskrbe z dizelskim gorivom in bencinom za pogon vozil, bo v naslednjih letih v razvitih državah poraba nafte upadala, predvsem zaradi povečanja energetske učinkovitosti v motornem prometu in postopnega uveljavljanja električnih avtomobilov. Zato bomo v naslednjih letih pričala naglim spremembam v rabi pogonskih goriv, kar se bo odražalo tudi na lokalnem nivoju občine:

- v prvi fazi lahko pričakujemo preboj hibridnih vozil, to je kombiniran pogon na neobnovljiv vir in električno energijo;
- nadaljnji razvoj popolnoma električnih vozil (rešiti bodo morali problem hitrega polnjenja in povečanja zmogljivosti akumulatorskih baterij);
- prebivalstvo bo vedno več uporabljalo javni potniški promet, na kratke razdalje pa bo atraktivno kolesarstvo in motorna kolesa na električni pogon.

9 ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

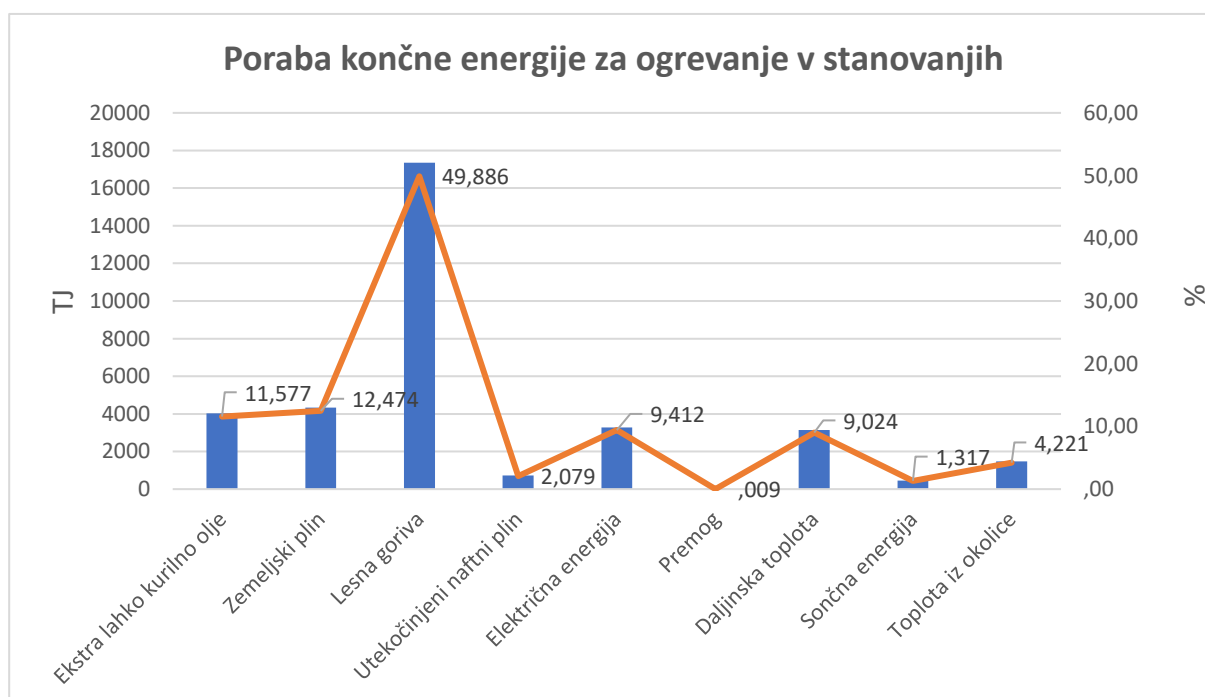
9.1 Biomasa

9.1.1 Potencial izkoriščanja lesne biomase v Sloveniji

V Sloveniji je les narodno bogastvo, saj je kar 58 % ozemlja poraščenega z gozdovi. Za energetske namene porabimo okoli 1,2 milijona m³ lesa letno, kar predstavlja 4 % potreb po primarni energiji, od tega:

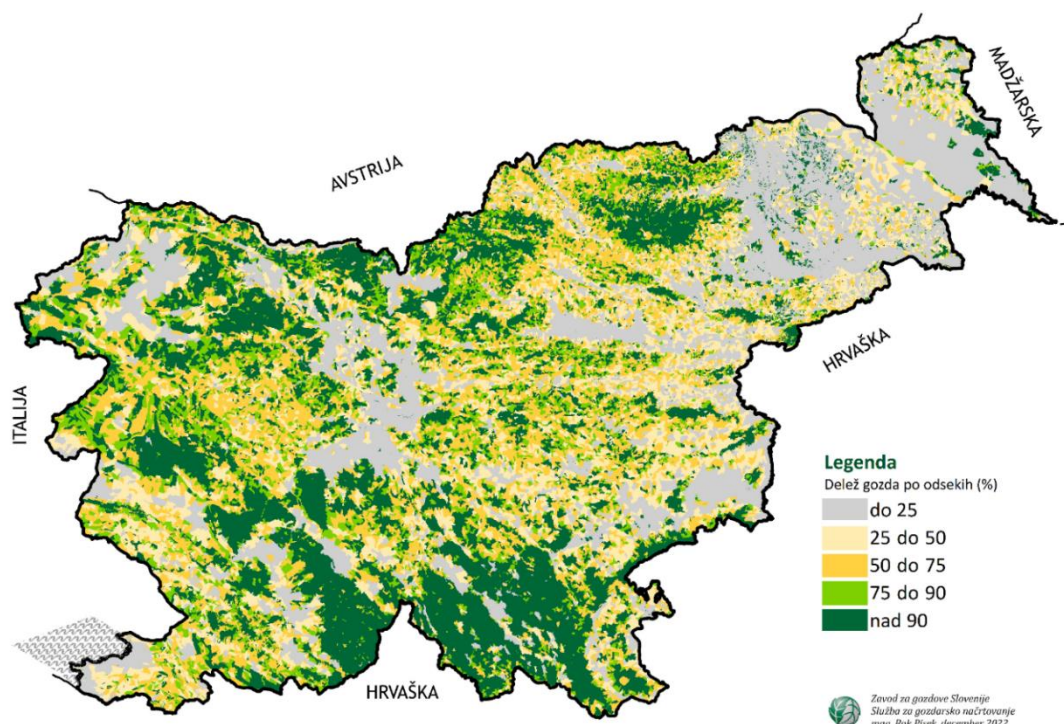
- 70 % za ogrevanje stavb;
- 30 % za energetske potrebe v industriji.

Iz podatkov Statističnega urada Republike Slovenije je na **sliki 9.1** prikazani delež virov ogrevanja in poraba končne energije, ki se porabi za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode. Iz slike se vidi, da je delež rabe lesne biomase 49,9%, kar potrjuje dejstvo o največji uporabnosti tega vira ogrevanja.



Slika 9.1: Struktura virov ogrevanja stanovanj v R Sloveniji (Vir: <https://www.stat.si>).

Po poročilu Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) za leto 2021, znaša površina gozdov 1.176.542 ha, kar predstavlja 58,0 % ozemlja Slovenije pokritega z gozdovi. Lesna zaloga za leto 2021 je znašala 357.031.760 m³ oziroma 304,0 m³/ha, prirastek pa 8.736.972 m³ oziroma 7,4 m³/ha. Lesna zaloga se tako v naših gozdovih kopiči, kar pa z gospodarskih vidikov ni najboljše. Količina poseka je poleg naravnih danosti odvisna tudi od gospodarskih in socialnoekonomskih faktorjev in znaša 7.166.665 m³ za leto 2021 (Vir: <http://www.zgs.si>).



Slika 9.2: Gozdnatost Slovenije (Vir: <http://www.zgs.si>).

9.1.2 Potencial izkoriščanja lesne biomase v občini

Skupna površina občine je 36,93 km² oz 3.693 ha. Pokritost z gozdovi je 1.934 ha oz. 52,4 %. Delež zasebnega gozda je 84,1 %. Etat oziroma največji možni posek je 9.912 m³/leto. Realizacija največjega možnega poseka je 4.443 m³.



Slika 9.3: Gozdnatost občine Makole (Vir: <http://www.zgs.si>).

Občina Makole ima srednje visoko stopnjo gozdnatosti in posledično večje možnosti izrabe lesne biomase kot sledi:

- letna poraba lesne biomase: 2.829 m³/a;
- dovoljeni letni posek: 9.912 m³/a.

Del biomase lahko dodatno dobimo tudi iz negozdnatih površin. V občini je možno pridobiti 0,5 m³/ha na leto in če upoštevamo 80 % teh površin, dobimo:

- letna proizvodnja lesne biomase iz negozdnatih površin: 704 m³/a.

Skupni potencial lesne biomase, oz. skupna količina biomase, ki je na voljo za porabnike je 10.616 m³/a. Glede na letno porabo lesne biomase, ki znaša 2.829 m³/a je razvidno, da občina razpolaga z dovoljšno lesno biomaso za potrebe po proizvodnji toplotne energije.

Ključne ugotovitve:

- ✓ občina ima srednje visoko stopnjo gozdnatosti glede na ostale občine v Sloveniji. Skupna površina občine je 3.693 ha, od tega je gozdnatih površin 1.934 ha oz. 52,4 %;
- ✓ delež rabe lesne biomase v občini znaša 55,8 % in se je porabi 2.829 m³/a;
- ✓ skupni potencial lesne biomase znaša 10.616 m³/a.

9.2 Bioplin

9.2.1 Potencial izrabe bioplina v Sloveniji

Potencial v Sloveniji za izrabo bioplina je velik, saj ima Slovenija okrog 45 % kmetijskih površin. V Sloveniji je možno, brez načenjanja primarne kmetijske proizvodnje, postaviti bioplinarne do 80 MWe moči. Celotni potencial proizvodnje bioplina iz živalskih odpadkov (goveda, prašičev in perutnine) je v Sloveniji ocenjen na 45 milijonov m³ bioplina s 65 % vsebnostjo metana oziroma 1,1 PJ energije letno (Vir: IJS, Center za energetska učinkovitost.).

Osnova bioplinke tehnologije je, da se zajame metan, ki nastane pri skladiščenju živalskih gnojil, a so pri nas uporabljali tudi druge substrate za povečane izplene, zato je država na pobudo kmetijskega ministrstva onemogočila uporabo poljščin za novograjene bioplinarne, s tem pa se je zmanjšal interes investorjev za gradnjo. Še pred desetimi leti so bioplinarne in proizvodnja električne in toplotne energije iz bioplina predstavljale svetlo prihodnost marsikateremu kmetu. Danes je pogled na bioplinarne povsem drugačen. Morda ne toliko zaradi bioplinarn in bioplina samega, ampak bolj zaradi njihovega neučinkovitega in nepravilnega upravljanja. Težave so se ponekod začele že pri umeščanju v prostor, pri nezadostnih vhodnih surovinah in pri vnašanju tudi tistih surovin, ki niso v skladu z okoljskimi standardi

Iz podatkov Ministrstva za infrastrukturo naj bi v letu 2020 bioplin prispeval 2,4 % delež v skupnem deležu OVE, leta 2030 pa le 1,6 %. Izkoriščanje bioplina se je v zadnjih 10 letih znatno povečalo. V letu 2005 je skupna moč znašala 5 MW, leta 2015 pa 37 MW. Ta trend naj bi bil v prihodnosti oslavljen predvsem zaradi razpoložljivih surovin.

Prednostno se bodo uporabljali ostanki in odpadki iz kmetijstva. Uporaba žit in drugih krmil kot surovine za proizvodnjo bioplina bodo omejene na obstoječe enote.

Velik porast proizvodnje bioplina v preteklosti je pri mnogih porajalo vprašanja glede uporabljenih surovin za proizvodnjo bioplina. Glavna surovina je predstavljala koruza iz katere je bilo za celoletno proizvodnjo enega megavata elektrike potrebnih 500 hektarjev kornu. Tako je pri že obstoječih bioplinarnah iz kmetijstva prišlo do pomanjkanja kornuznega substrata, kar je zahtevalo uvoz iz sosednjih držav in polnjenje bioplinarn z različnimi dvomljivimi substrati. V primeru, da bi za 50 novih MW bioplina iz kmetijstva morali porabiti 25.000 hektarjev kornu za proizvodnjo elektrike iz bioplina. Zato so na ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano poudarili, da so sicer vsa kmetijska zemljišča v Sloveniji primerna za pridelavo energetskih poljščin, vendar že tako majhen delež kmetijskih zemljišč ne namenjajo za pridelavo poljščin za energetske namene.

9.2.2 Ocena možnosti izrabe bioplina v občini

V občini je bil po podatkih z ministrstva za kmetijstvo za leto 2023 skupni GVŽ (glav velike živine) 778. Izračun ocene potenciala bioplina v občini iz živalskih odpadkov je prikazani v **preglednici 9.1**.

Preglednica 9.1: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov.

Živali	Število	GVŽ	Proizvodnja bioplina na dan (m ³)	Proizvodnja bioplina na leto (m ³)
Govedo	718	718	1.077,0	393.105
Prašiči	228	37	9,1	3.331
Perutnina	11.900	24	1,7	608
Skupaj		778	1.087,8	397.044

Iz **preglednice 9.1** je razvidno, da je skupni potencial bioplina iz GVŽ 397.044 m³/a. To pomeni, da bi lahko s takim potencialom bioplinarna delovala z bioplinjskim motorjem električne moči 95 kW in toplotne moči 122 kW. V **preglednici 9.2** so prikazani tehnični podatki ene take bioplinjske naprave.

Preglednica 9.2: Tehnični podatki bioplinjske naprave.

Poraba plina za motor	45,3	m ³ /h
Moč električna	95	kW
Moč toplotna	122	kW
Proizvodnja električne energije	742.512	kWh/leto
Potrebna el. energija za bioplinjsko napravo	222.754	kWh/leto
Dovedena el. energija	519.759	kWh/leto
Proizvodnja toplote	954.659	kWh/leto
Potrebna toplota za bioplinjsko napravo	381.863	kWh/leto
Dovedena toplota	572.795	kWh/leto

Iz navedenih podatkov, ki smo jih izračunali ne moremo sklepati o dejanskem potencialu izrabe bioplina v energetske namene. Prikazani so namreč zgolj podatki za občino kot celoto in ne konkretne možne lokacije za izrabo tega energetskega vira.

Na posamezni kmetiji je namreč smiselno razmišljati o bioplinskem sistemu, ko se tam nahaja vsaj 100 GVŽ, kar je ekvivalentno 100 glavam govedi ali 870 prašičem ali 33.300 piščancev. V določenih občinah ima lahko takšno napravo več kmetij skupaj, če se nahajajo ena zraven druge.

Izraba organskih odpadkov za proizvodnjo bioplina poleg znižanja emisij škodljivih plinov rešuje še en ekološki problem, ki je prisoten na bolj kmetijskih območjih – gre namreč za problem smradu, ki se pojavlja predvsem v bližini večjih kmetij oziroma farm. Poleg tega gre tudi za reševanje prekomernega gnojenja, katerega posledica je lahko tudi onesnažena podtalnica.

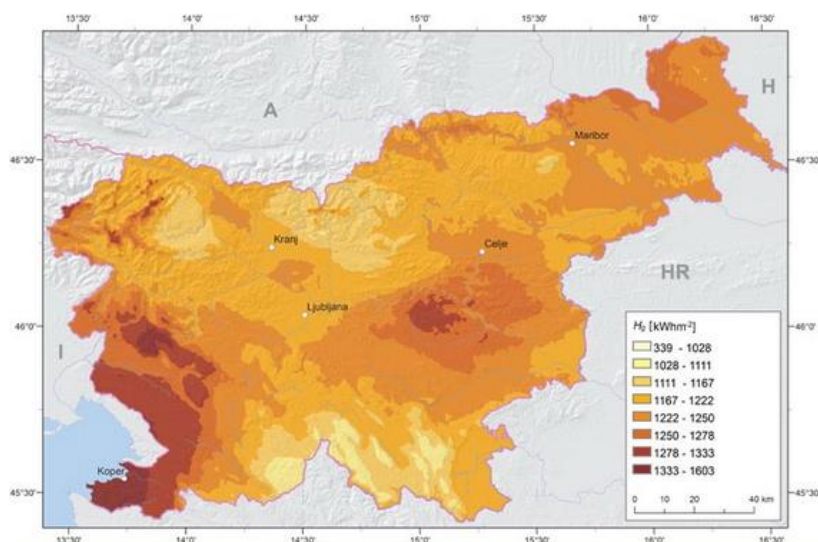
Glede na to, koliko je v Sloveniji na voljo gnojevke, zavezani pa smo k zniževanju toplogrednih plinov, bo država slej kot prej morala podpreti razvoj malih bioplinskih naprav. Prihodnost bioplinarn je tako v malih napravah, saj pri velikih najpomembnejšo vlogo igra ekonomija obsega.

V predvidenih scenarijih energetskega podnebne načrta je do leta 2030 upoštevana zelo omejena rast zmogljivosti proizvodnje bioplina, kar je predvsem posledica omejitev pri razpoložljivosti surovin. Resolucija Zagotovimo.si hrano za jutri, ki jo je leta 2011 potrdil državni zbor RS, jasno navaja, da je primarni cilj kmetijske proizvodnje pridelava hrane za ljudi in za živali, za obnovljive vire pa je potrebno uporabiti večinoma odpadne surovine.

9.3 Sončna energija

9.3.1 Ocena možnosti izrabe sončne energije v Sloveniji

V Sloveniji je trajanje sončnega obsevanja zaradi reliefa in njegovega vpliva na vreme največje v delu Primorske. Sorazmerno sončni so vsi letni časi, deloma zaradi burje, ki suši ozračje in s tem tudi morebitno oblačnost. V večjem delu Slovenije ima trajanje sončnega obsevanja izrazit letni hod. Zime so v višjih legah praviloma bolj osončene kakor v nižjih, kar je posledica pogoste megle ali nizke oblačnosti po nižinah. Poletja so najbolj sončna na Primorskem, nekoliko manj v notranjosti. Zaradi močnega sončnega obsevanja so poleti gore pogosto ovite v kopasto oblačnost, zato je v gorah poleti sonca komajda kaj več kakor februarja ali oktobra. Medtem ko je trajanje sončnega obsevanja lažje meriti, je za številne uporabnike uporabnejši podatek gostota toka sončnega obsevanja. Globalni obsev in trajanje sončnega obsevanja sta sicer na dnevni do letni ravni tesno povezana, saj praviloma ob sončnem vremenu tla prejmejo več sončne energije kot v oblačnem vremenu. V večjem delu Slovenije je letni globalni obsev od 1.100 do 1.500 kWh/m² z nihanjem vrednosti iz leta v leto za nekaj odstotkov. V osrednji Sloveniji znaša povprečno sončno obsevanje na horizontalno površino okoli 1.195 kWh/m², v severovzhodni Sloveniji in severni Dolenjski okoli 1.236 kWh/m², na Primorskem in Goriškem pa presega vrednost 1.300 kWh/m². Večje vrednosti obsevanja (preko 1.250 kWh/m²) lahko opazimo tudi v Posavskem hribov in na Kozjanskem (**slika 9.4**).



Slika 9.4: Količina sončnega obsevanja v Sloveniji (Vir: <http://pv.fe.uni-lj.si/ObsSLO.aspx>).

Podatki o trenutnem stanju sončnih elektrarn v Sloveniji so povzeti iz baz ELES-a in vključujejo sončne elektrarne, ki so bile priključene na električno omrežje na dan 31.12.2023. V seznam je vključenih tudi nekaj elektrarn izpred desetih let, ki niso več v uradnih seznamih, zato je njihovo dejansko stanje neznano. Prav tako seznam ne vključuje elektrarn, ki nimajo izdane deklaracije. Po neuradnih podatkih je v Sloveniji nekaj takšnih elektrarn nameščenih na strehe proizvodnih obratov. Njihova nazivna moč je nekaj 100 kW. Konec leta 2023 je bilo v Sloveniji skupno nameščenih 48.021 sončnih elektrarn v skupni moči 1.121,7 MW. Največja sončna elektrarna v Sloveniji z močjo 6 MW stoji ob HE Brežice. Elektrarna deluje kot dodaten generator HE Brežice. Letna proizvedena električna energija iz sončnih elektrarn je znašala 598 GWh, oziroma 4,1 % od celotne proizvodnje električne energije v Sloveniji.

SONČNE ELEKTRARNE V SLOVENIJI

Stanje na dan: 31. 12. 2023



Slika 9.5: Instalirana moč sončnih elektrarn po poštah regijah (Vir: <http://pv.fe.uni-lj.si>).

9.3.2 Ocena možnosti izrabe sončne energije v občini

Občina Makole, ki leži na severovzhodnem delu Slovenije, prejme letno med 4.400 MJ/m² – 4.450 MJ/m² sončne energije in spada v slovensko povprečje po količini prejete sončne energije. **Preglednica 9.3** prikazuje število ur sončnega obsevanja v posameznem mesecu leta 2021 v meteorološki letališča Maribor, ki je najbližja merilna postaja, zato lahko podamo dovolj točne podatke tudi za Občino Makole.

Preglednica vsebuje tudi primerjavo v odstotkih (%) glede na povprečje obdobja med leti 1981 – 2000. Podatki nam kažejo, da je bilo v letu 2021 število ur sončnega obsevanja 2.300,6 kar pomeni, da se je povišalo za 20 % glede na obdobje 1981 – 2000.

Preglednica 9.3: Trajanje sončnega sevanja na meteorološki postaji Letališče Maribor.

Leto 2021	Trajanje sončnega obsevanja (h/a)	Primerjava leta 2021 z obdobjem 1981-2000 (%)
Januar	83,7	112%
Februar	168,3	146%
Marec	215,9	157%
April	175,3	108%
Maj	210,2	95%
Junij	344,6	153%
Julij	288,3	111%
Avgust	248,3	102%
September	236,4	131%
Oktober	169,1	132%
November	76,6	97%
December	83,9	137%
Skupaj	2.300,60	120%

Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebeje>.

Glede na podobno število ur sočnega obsevanja od leta 1981 naprej pa tudi izboljševanja tehnologije zajema sončne energije, bo tudi v bodoče sončna energija pomemben vir energije, kateri do danes ni bil izkoriščen glede na potencial, ki jih ponuja. Iz navedenega lahko sklepamo, da bi bilo vredno bolj izkoriščati sončno energijo na tem področju bodisi za pridobivanje tople sanitarne vode, pa tudi električne energije. Zavedati pa se je potrebno, da je količina sončne energije odvisna od:

- letnega časa (večji potencial ima poleti, primerna in slabo izkoriščena je za npr. pridobivanje tople sanitarne vode v poletnem času);
- usmeritve sončnih kolektorjev in/ali celic (optimalen kot je 30 stopinj glede na vodoravno površino in obrnjeno proti jugu);
- lokacije (v osončnih legah, na lokacijah kjer sonce vzide pozneje oziroma prej zaide, se bo pridobilo manj energije kot v prisojnih legah).

Po podatkih Elektra Maribor d.d. je v občini vgrajenih 65 sončnih elektrarn, skupne priključne moči 1.016 kW.

Ključne ugotovitve:

- ✓ število ur sončnega obsevanja je glede na dolgoletno povprečje višje za 20 %;
- ✓ v občini obratuje 65 sončnih elektrarn, skupne priključne moči 1.016 kW.

9.4 Energija vetra

9.4.1 Potencial izrabe vetrne energije v Sloveniji

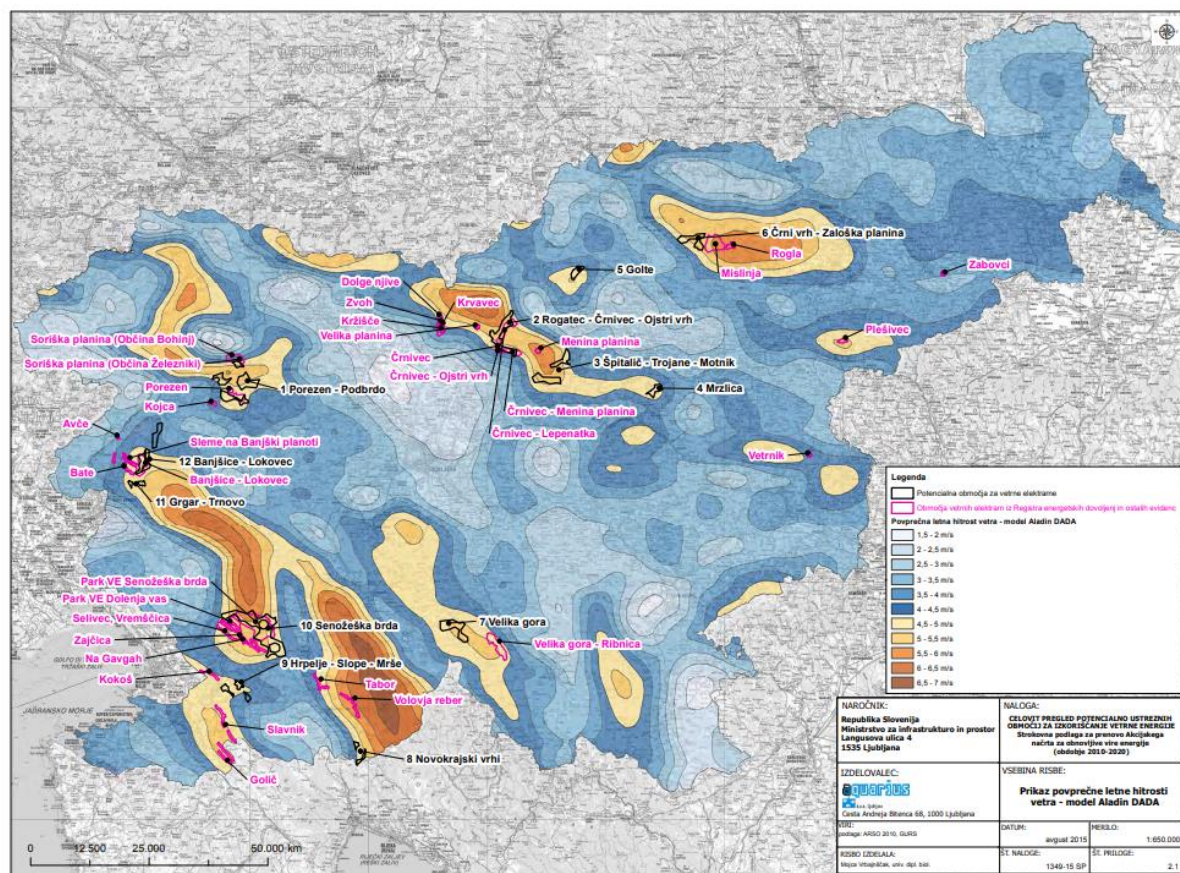
Potencial vetrne energije (VE) je ocenjen na območjih, ki ustrezajo razvojnemu in varstvenim kriterijem. Kot izhodišče za oceno potenciala VE je uporabljen podatek o povprečni hitrosti vetra več kot 4,5 m/s 50 m nad tlemi iz modelov Aladin DADA in Aiolos.

Na podlagi razvojnega kriterija, zadostne povprečne hitrosti vetra, ter varstvenih kriterijev, ki izhajajo iz omejitev na varstvenih, zavarovanih in ogroženih in drugih območij opredeljenih na podlagi področnih predpisov ter minimalne oddaljenosti od naselij, je moč opredeliti 12 potencialnih območij za postavitev vetrnih elektrarn moči nad 5 MW. Območja so razdeljena na:

- območja z oznako A: to so območja, za katera je ocenjeno, da je možno vetrne elektrarne umeščati z večjo gostoto in/ali večjimi/zmogljivějšími napravami;
- območja z oznako B: to so območja, za katere je zaradi (naravo) varstvenih omejitev in bližine in/ali gostote poselitvenih območij ocenjeno, da je možno vetrne elektrarne umeščati le z manjšo gostoto in/ali manjšimi/manj zmogljivimi napravami.

Ta območja so:

- Porezen - Podbrdo (B),
- Rogatec - Črnivec - Ojstri vrh (B),
- Špitali č - Trojane - Motnik (B),
- Mrzlica (B),
- Golte (B),
- Črni vrh - Zaloška planina (B),
- Velika gora (A),
- Novokrajski vrhi (A),
- Hrpelje - Slope - Mrše (B),
- Senožeška brda (A),
- Grgar - Trnovo (B),
- Banjšice – Lokovec (del A, del B).



Slika 9.6: Vetrovno primerna območja s povprečno hitrostjo vetra več kot 4,5 m/s 50 m nad tlemi (Vir: Ministrstvo za infrastrukturo, Direktorat za energijo, 2015).

V Sloveniji sta postavljeni dve veliki vetrni elektrarni. Ena elektrarna je postavljena na Griškem polju pri Dolenji vasi. Visoka je 97 metrov, rotor pa ima tri 34 -metrske lopatice. Premer rotorja je 71 metrov. Vetrnica ima inštalirano moč 2300 kW, obratovalna moč je odvisna od hitrosti vetra in lahko proizvede 4,5 milijona kWh električne energije na leto kar zadošča za potrebe okrog 1.000 gospodinjstev.

Druga elektrarna je postavljena pri Razdrtem. Visoka je 55 metrov, premer elise je 44 metrov. Vetrnica ima inštalirano moč 910 kW, obratovalna moč je odvisna od hitrosti vetra in lahko proizvede 1,8 GWh električne energije na leto kar zadošča za potrebe okrog 500 gospodinjstev. Zraven te elektrarne je bila v letu 2023 postavljena še ena manjša elektrarna s premerom elise 44 metrov, višine 28,4 m in ima inštalirano moč 250 kW.

9.4.2 Ocena možnosti izrabe vetrne energije v občini

Podatki o meritvah hitrosti vetra na območju letališča Edvarda Rusjana Maribor, kjer je postavljena najbližja meteorološka postaja so lahko primerljivi tudi za občino Makole. Na osnovi teh meritev ne moramo sklepati, če je dejansko smotno izkoriščati vetrno energijo, saj je običajno večji potencial na grebenih, kot pa v nižinah, kjer so postavljene merilne postaje. Določitev potenciala vetra na določeni lokaciji je mogoča s pomočjo orodij za simulacijo vetrov. Na osnovi rezultatov simulacij se nato določi mikrolokacijo, kjer se predvideva največji vetrni potencial. Na osnovi podatkov letnih

meritev na mikrolokaciji lahko določimo smotrnost izkoriščanja vetrne energije na danem mestu.

Preglednica 9.4: Povprečne hitrosti vetra na meteorološki postaji Letališče Maribor.

Leto 2024	Povprečna hitrost vetra (m/s)
Januar	2,3
Februar	2,7
Marec	2,7
April	3,1
Maj	2,5
Junij	2,2
Julij	2,1
Avgust	1,7
September	2,9
Oktober	2,4
November	1,9
December	2,1

Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje>.

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo vodi postopke priprave državnih prostorskih načrtov za projekte, ki so, v skladu z Zakonom o urejanju prostora, ureditve državnega pomena. To so polja vetrnih elektrarn (PVE) med katerimi je tudi PVE Plešivec na območju občin Rogaška Slatina in Makole. Odločitve o tem, ali bodo dejansko lahko tam postavljene vetrne elektrarne, pa bodo odvisne od natančnejših meteoroloških ocen potenciala vetra ter proučitve energetskih, prostorskih, socioloških, okoljskih, tehnično-tehnoloških in ekonomskih vidikov.

Ključne ugotovitve:

- ✓ Iz podatkov merilne postaje lahko sklepamo, da je potencial za izkoriščanje vetrne energije v občini relativno nizek.
- ✓ Dodatne meritve vetra bodo pokazale ali je dovoljšen potencial za postavitev PVE.

9.5 Geotermalna energija

9.5.1 Izkoriščanje geotermalne energije v Sloveniji

Glede na njeno pojavnost in možnost praktičnega koriščenja, delimo geotermalno energijo na:

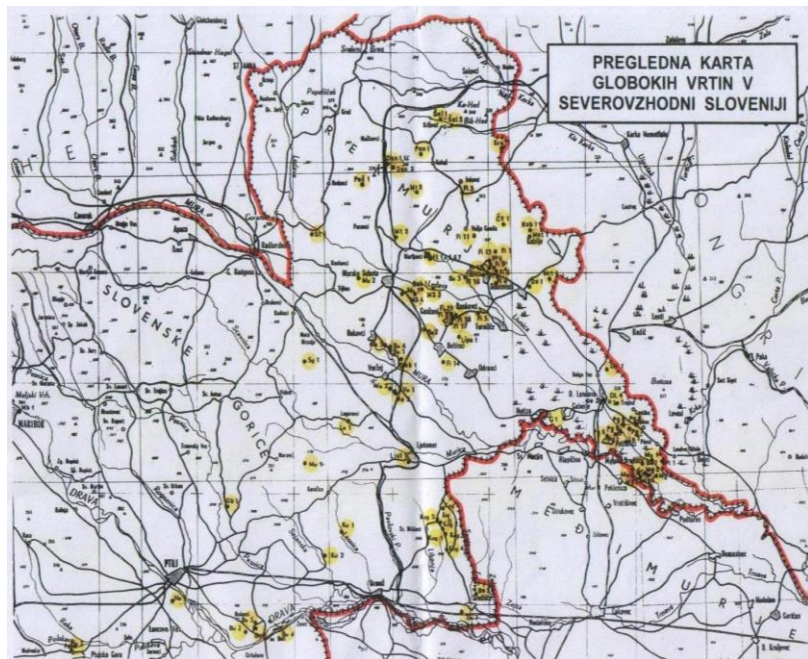
- hidrogeotermalno energijo-geotermalna energija tekočih in plinastih fluidov;
- petrogeotermalno energijo-geotermalna energija mase kamnin.

Teoretični potencial geotermalne energije v Sloveniji znaša 5.467 GWh oz. 301 GWh proizvedene električne energije na leto. Dejanski potencial je bistveno nižji in nesorazmerno porazdeljen po državi. Največji odkrit potencial za izkoriščanje geotermalne energije je v Pomurju v tako imenovanem Panonskem bazenu, saj je v Pomurju veliko število vrelcev tople vode.

V Panonskem bazenu so terciarne plasti debele od 400 m do preko 5.000 m. Podlago sestavljajo povečini metaformne kamnine, delno tudi dolomiti in apnenci. Termalna voda je bila odkrita pri raziskavah za nafto. Povečini je ta voda visoko mineralizirana, kajti raziskave na nafto so bile usmerjene na globlje terciarne plasti. V novjšem času je bilo izvrtanih nekaj vrtin, ki so bile plitvejšje za raziskave na toplo vodo. Raziskave so bile uspešne, saj je zajeto več kot 100 L/s nizkomineralizirane termalne vode s temperaturo 40 °C – 70 °C.

(http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi_viri/geotermalni.htm).

V Sloveniji največ uporabljamo nizkotemperaturne vire geotermalne energije. Največ raziskav je bilo narejenih v severovzhodnem delu Slovenije, kar je razvidno iz pregledne karte na **sliki 9.7**.



Slika 9.7: Pregledna karta globokih vrtin v SV Sloveniji.

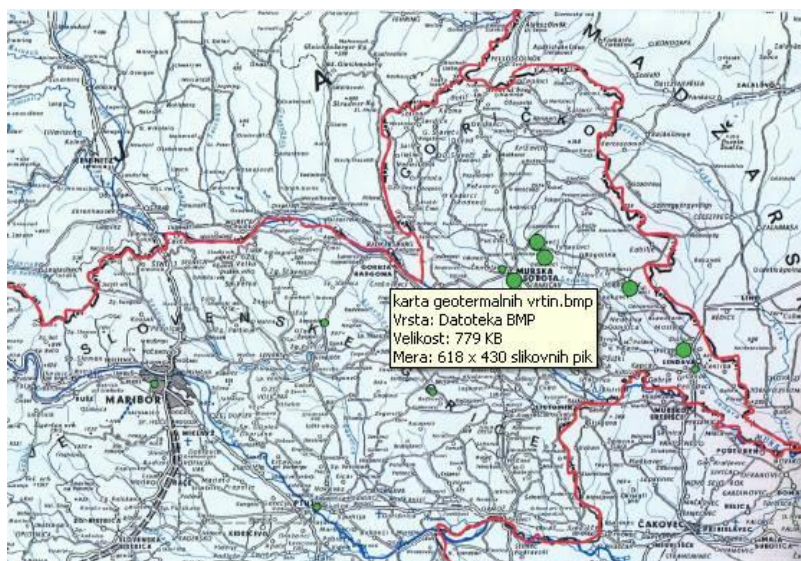
V **preglednici 9.5** in na **sliki 9.8** so prikazani porabniki geotermalne energije v SV Sloveniji. Največji porabniki energije so Terme 3000 v Moravskih toplicah, kjer letno

porabijo 37,02 GWh geotermalne energije. Sledijo Terme Ptuj, kjer letno porabijo 9,71 GWh geotermalne energije. Skupna poraba geotermalne energije vseh vrtin v SV Sloveniji je 91,52 GWh/a.

Preglednica 9.5: Porabniki geotermalne energije v SV Sloveniji.

Zap.š t.	Mesto (lokacija) vrtine	Število proizvodnih geotermalnih vrtin	Skupna toplotna moč geotermalnih vrtin (MW _t)	Skupna letna poraba geotermalne energije (GWh/a)	Izkoristek vrtine %
1	Moravske Toplice – Terme 3000	5	12,4	37,02	34,1
2	Moravske Toplice - Vivat	1	2,4	6,62	31,5
3	Murska Sobota - Komunala	1	2,4	2,21	10,5
4	Murska Sobota - Diana	1	2,4	5,15	24,5
5	Lendava - Terme	3	2,3	3,97	19,7
6	Lendava – Nafta-Geoterm	1	5,0	4,5	9,3
7	Ptuj - Terme	3	2,7	9,71	41,1
8	Mala Nedelja	2	1,7	5,15	34,6
9	Banovci	3	4,9	6,57	15,3
10	Dobrovnik	1	3,2	7,26	25,9
11	Benedikt	1	2,4	1,73	8,2
12	Maribor	1	0,4	1,63	46,5
Skupaj		23	42,2	91,52	24,8

(Vir: Nafta-geoterm d.o.o.).



Slika 9.8: Porabniki geotermalne energije v SV Sloveniji (Vir: Nafta-geoterm d.o.o.).

9.5.2 Ocena možnosti izrabe geotermalne energije v občini

Najbližji geotermalni vir je v Mestni občini Ptuj v Termah Ptuj. Na območju občine ni primerne vira za izkoriščanje geotermalne energije.

Ključne ugotovitve:

- ✓ na območju občine ni primerne vira za izkoriščanje geotermalne energije.

9.6 Vodna energija

9.6.1 Izkoriščanje vodne energije v Sloveniji

Uporaba vodnih virov za proizvodnjo električne energije je eden najpomembnejših obnovljivih virov energije na svetu. Slovenija okoli 25 % vse proizvedene električne energije pridobi iz hidroelektrarn.

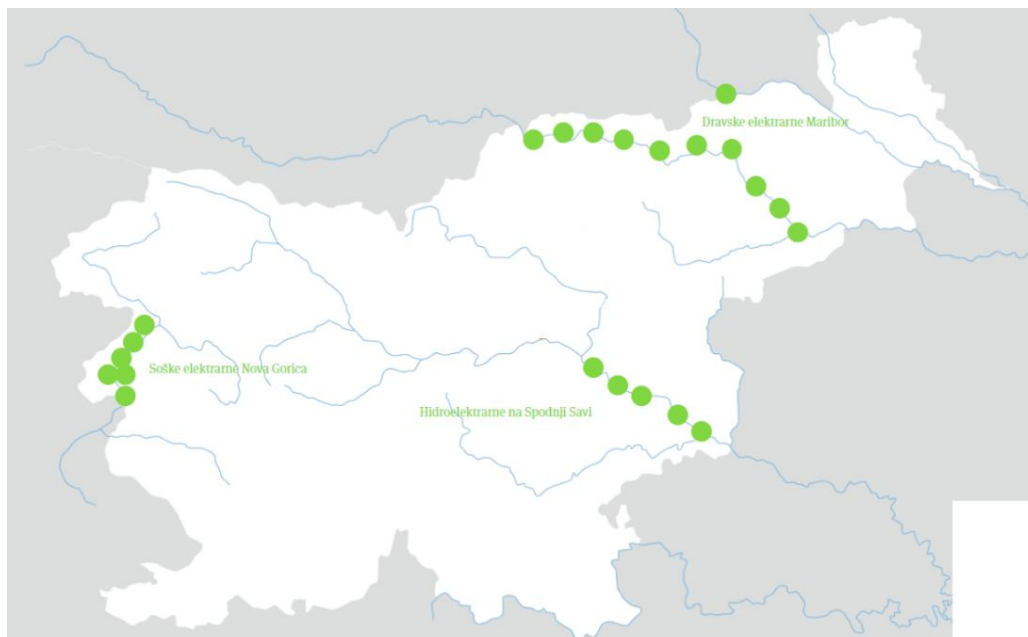
V Sloveniji razpolagamo s skupno močjo proizvodnih kapacitet v višini 1.004 MW. na pragu hidroelektrarn in 1.176 MW inštalirane moči hidroelektrarn. Od tega imajo Dravske elektrarne Maribor na sistemskih hidroelektrarnah 587 MW, malih hidroelektrarnah 4 MW. Soške elektrarne Nova Gorica razpolagajo z močmi na sistemskih hidroelektrarnah v višini 136 MW, črpalni hidroelektrarni Avče 180 MW in malih hidroelektrarnah v višini 21 MW. K skupni moči prispevajo tudi hidroelektrarne na spodnji Savi in sicer 76 MW.

Letna proizvodnja električne energije iz hidroelektrarn je v letu 2023 znašala 3.356,7 GWh.

Preglednica 9.6: Inštalirane moči HE v R Sloveniji.

Dravske elektrarne Maribor		Soške elektrarne Nova Gorica		Hidroelektrarne na Spodnji Savi	
Naziv HE	Inštalirana moč (MW)	Naziv HE	Inštalirana moč (MW)	Naziv HE	Inštalirana moč (MW)
HE Dravograd	28,8	HE Doblar II.	40	HE Boštanj	32,4
HE Vuzenica	62,4	HE Doblar I.	38,4	HE Arto - Blanca	39,12
HE Vuhred	81	ČHE Avče	185	HE Krško	39,12
HE Ožbalt	81	HE Plave II.	20	HE Brežice	54,3
HE Fala	58	HE Plave I.	18,28	HE Mokrice	28,5
HE Mariborski otok	62,4	HE Solkan	32,4	Skupaj	193,44
Mala HE Melje	2,26	Skupaj	334,08		
HE Zlatoličje	153				
Mala HE Markovci	0,77				
HE Formin	118,4				
Mala HE Ceršak	0,66				
Skupaj	648,69				

(Vir: www.hse.si).



Slika 9.9: Lokacije hidroelektrarn HSE v R Sloveniji (Vir: www.hse.si).

9.6.1 Ocena možnosti izrabe vodne energije v občini

Na severnem delu občine poteka edini večji vodotok, to je reka Dravinja, s svojimi manjšimi pritoki kot sta potok Ložnica in Jelovski potok. Na območju občine reka Dravinja ne predstavlja zadostnega potenciala za proizvodnjo električne energije.



Slika 9.10: Občasni in stalni vodotoki v Občini Makole (Vir: <http://gis.arso.gov.si>).

Ključne ugotovitve:

- ✓ na območju občine ne obratuje nobena mala hidroelektrarna.

9.8 Deleži porabe obnovljivih virov energije

V **preglednici 9.7** so prikazani deleži uporabe obnovljivih virov energije pri končnih odjemalcih v občini Makole, iz katere je razvidno, da je delež porabe OVE za potrebe toplotne in električne oskrbe ter prometa 49,7 %.

Preglednica 9.7: Deleži porabe OVE vseh porabnikov v Občini Makole.

	Toplotna energija (kWh)		Električna energija (kWh)		Skupaj energija (kWh)	Delež porabe OVE (%)
	fosilna goriva	OVE	fosilna goriva	OVE		
Gospodinjstva	3.610.913	5.436.985	1.861.325	1.342.332	12.251.554	55,3
Javne stavbe	152.656	113.016	90.406	65.198	421.276	42,3
Podjetja	291.939	25.632	1.095.116	224.301	1.636.988	15,3
Promet	191.407	0	0	0	191.407	0,0
Javna razsvetljava	0	0	39.326	28.360	67.686	41,9
Skupaj	4.246.914	5.575.633	3.086.172	1.660.192	14.568.911	49,7

10 DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA

Določitev ciljev energetskega načrtovanja v samoupravni lokalni skupnosti je orodje za spremljanje uspešnosti izvajanja ukrepov iz akcijskega načrta lokalnega energetskega koncepta. Cilji samoupravne lokalne skupnosti morajo biti usklajeni s cilji Nacionalnega energetskega in podnebnega načrta. Cilji, ki si jih postavi samoupravna lokalna skupnost, morajo biti usklajeni z možnostmi učinkovite rabe energije in obnovljivih virov na njenem območju. Postavljene cilje lahko skupnost doseže samostojno ali v sodelovanju z drugo samoupravno lokalno skupnostjo.

Vlada Republike Slovenije je 27. februarja 2020 sprejela celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN), ki je bil tudi predložen Evropski komisiji, skladno z Uredbo EU 2018/1999 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov.

Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt (NEPN) je akcijsko strateški dokument, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih razsežnostih energetske unije:

1. Razogljičenje (emisije TGP in OVE),
2. Energetska učinkovitost,
3. Energetska varnost,
4. Notranji trg,
5. Raziskave, inovacije in konkurenčnost.

10.1 Operativni cilji NEPN

Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt je akcijsko strateški dokument, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih razsežnostih energetske unije: Spodaj so navedeni ključni cilji in prispevki NEPN po petih razsežnostih energetske unije.

Preglednica 1: Ključni cilji in prispevki Slovenije do leta 2030

KLJUČNI CILJI IN PRISPEVKI SLOVENIJE DO LETA 2030
Izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in torej ZMANJŠANJE RABE ENERGIJE IN DRUGIH NARAVNIH VIROV) je prvi in ključni ukrep za prehod v podnebno nevtralno družbo.
Dekarbonizacija: blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje
Do leta 2030 bolj zmanjšati emisije TGP v sektorjih, ki niso vključeni v shemo trgovanja kakor za Slovenijo določa Uredba o delitvi bremen, tj. vsaj za 20 % glede na leto 2005 z doseganjem sektorskih ciljev : <ul style="list-style-type: none"> - promet: + 12 %, - široka raba: – 76 %, - kmetijstvo: – 1 %, - ravnanje z odpadki: – 65 %, - industrija*: – 43 %, - energetika*: – 34 %.
<i>* Samo del sektorja, ki ni vključen v sistem trgovanja z emisijami.</i>
Zagotoviti, da sektorji LULUCF do leta 2030 ne bodo proizvedli neto emisij (po uporabi obračunskih pravil), tj. emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov.
Na področju prilagajanja zmanjšati izpostavljenost vplivom podnebnih sprememb, občutljivost in ranljivost Slovenije nanje ter povečati odpornost in prilagoditvene sposobnosti družbe.

<p>Zmanjšati rabo fosilnih virov energije in odvisnost od njihovega uvoza s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - postopnim opuščanjem rabe premoga: vsaj za 30 % do leta 2030 in odločitev o opustitvi rabe premoga v Sloveniji po načelih pravičnega prehoda do leta 2021, - prepovedjo prodaje in vgradnje novih kotlov na kurilno olje do leta 2023, - podporo izvedbi pilotnih projektov za proizvodnjo sintetičnega metana in vodika (indikativni cilj je 10-odstotni delež metana ali vodika obnovljivega izvora v prenosnem in distribucijskem omrežju do leta 2030)
<p>Dekarbonizacija: obnovljivi viri energije</p>
<p>Doseči vsaj 27-odstotni delež obnovljivih virov v končni rabi energije do leta 2030, tj.(indikativno):</p> <ul style="list-style-type: none"> - vsaj 2/3 rabe energije v stavbah iz OVE do leta 2030 (gre za delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote), - vsaj 30-odstotni delež OVE v industriji (z upoštevanjem odvečne toplote), - 43-odstotni delež v sektorju električna energija, - 41-odstotni delež v sektorju toplota in hlajenje, - 21-odstotni delež v prometu (delež biogoriv je vsaj 11 %).
<p>Učinkovita raba energije</p>
<p>Izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in torej zmanjšanje porabe energije in drugih naravnih virov) kot prvi in ključni ukrep za prehod v podnebno nevtralno družbo.</p>
<p>Do leta 2030 izboljšati energetsko učinkovitost za vsaj 35 % glede na osnovni scenarij iz leta 2007 (v skladu z Direktivo o energetske učinkovitosti).</p>
<p>Zagotoviti sistematično izvajanje sprejetih politik in ukrepov, da končna raba energije ne bo presegla 54,9 TWh (4.717 ktoe). Preračunano na raven primarne energije raba leta 2030 ne bo presegla 73,9 TWh (6.356 ktoe).</p>
<p>Zmanjšati rabo končne energije v stavbah za 20 % do leta 2030 glede na leto 2005 in zagotoviti zmanjšanje emisij TGP v stavbah za vsaj 70 % do leta 2030 glede na leto 2005.</p>
<p>Energetska varnost in Notranji trg energije</p>
<p>Zagotoviti dodatne finančne, človeške in tehnične vire za pospešitev celovitega razvoja in vodenja omrežja za distribucijo električne energije za večjo zmogljivost, odpornost proti motnjam, za naprednost, povezanost in prilagodljivost, kar bo omogočilo izkoriščanje prožnosti virov in bremen ter pospešeno vključevanje toplotnih črpalk, uvajanje e-mobilnosti in vključevanje naprav za proizvodnjo in shranjevanje električne energije iz obnovljivih virov.</p>

Drugi cilji Slovenije do leta 2030 pri razsežnostih Energetska varnost in Notranji trg energije

so:

- zagotavljati **zanesljivo in konkurenčno oskrbo z energijo**,
- ohraniti **visoko raven elektroenergetske povezanosti** s sosednjimi državami,
- **vsaj 75 % oskrba z električno energijo iz virov v Sloveniji** do leta 2030 in do leta 2040 ter zagotavljanje ustrezne ravni zanesljivosti oskrbe z električno energijo,
- **nadaljevanje izkoriščanja jedrske energije** in **ohranjanje odličnosti** v obratovanju jedrskih objektov v Sloveniji,
- **zmanjševanje uvozne odvisnosti** na področju fosilnih goriv,
- **povečanje odpornosti elektrodistripcijskega omrežja** proti motnjam – povečati delež podzemnega srednjenapetostnega omrežja z zdajšnjih 35 % na vsaj 50 %,
- nadaljnji **razvoj sistemskih storitev** in **aktivna vloga odjemalcev**,
- razvoj tehnologij, infrastrukture in storitev **za shranjevanje energije**,
- **vzpostaviti razvojno naravnani regulatorni okvir** za določanje višine omrežnine za prehod v podnebno nevtralno družbo,
- podpora razvoju učinkovitega in konkurenčnega trga za popolno koriščenje **prožnosti elektroenergetskega sistema** in novih tehnologij,
- podpora medsektorskemu povezovanju in izvajanju novih medsektorskih sistemskih storitev,
- spodbujati razvojno in raziskovalno sodelovanje med podjetji v sektorju in izven njega,
- zagotoviti nadaljnji razvoj plinovodnega sistema v skladu s plinskimi tokovi in zmogljivostmi sistema, vključno z **novimi viri plinov iz OVE in odpadkov**,
- pripraviti regulatorno in podporno okolje za nadomestne pline obnovljivega izvora v omrežju zemeljskega plina ter ob tem analizirati in določiti največji možni delež vodika v omrežju zemeljskega plina,
- podpreti izvedbo **pilotnih projektov za proizvodnjo sintetičnega metana in vodika** (indikativni cilj je 10-odstotni delež metana ali vodika obnovljivega izvora v prenosnem in distribucijskem omrežju do leta 2030),
- zagotoviti ustrezne pogoje, da se **čim večji delež proizvedene energije iz OVE skladišči in uporabi**, kadar in kjer je to potrebno, ter da se kolikor je mogoče izkoristijo zmogljivosti proizvodnih naprav na OVE,
- omogočiti **blaženje in zmanjševanje energetske revščine** s pospešenim izvajanjem ukrepov socialne politike, splošnih ukrepov stanovanjske politike in obstoječih ciljnih ukrepov.

Raziskave, inovacije in konkurenčnost

Cilji Slovenije do leta 2030 pri razsežnosti Raziskave, inovacije in konkurenčnost so:

- povečati vlaganja v raziskave in razvoj – najmanj 3 % BDP do leta 2030 (od tega 1 % BDP javnih sredstev),
- **povečati vlaganja v človeške vire** in nova znanja, potrebna za prehod v podnebno nevtralno družbo,

- podpirati podjetja **za učinkovit in konkurenčen prehod v podnebno nevtralno in krožno gospodarstvo**,
- spodbujati **ciljne raziskovalne projekte in multidisciplinarne razvojno raziskovalne programe** ter **demonstracijske projekte** s ciljem doseganja podnebno nevtralne družbe, za katere obstaja neposredni interes gospodarstva ali javnega sektorja, ter izpolnjujejo cilje glede razvoja države, zlasti na področjih energetske učinkovitosti, krožnega gospodarstva in zelenih energetskih tehnologij,
- **usmerjati podjetja k financiranju in vključevanju** v razvojno-raziskovalne programe in demonstracijske projekte **z aktivno davčno politiko**,
- **spodbujati nove in okrepiti obstoječe razvojno-raziskovalne programe** v skladu s cilji NEPN in Dolgoročne podnebne strategije,
- **spodbujati uporabo digitalizacije** pri podnebnih ukrepih in **povečati kibernetko varnost v vseh strateških sistemih**,
- spodbujati razvojno-raziskovalno sodelovanje javnega in zasebnega sektorja,
- vzpostaviti konkurenčne pogoje za raziskovalno inovativno delo v javnih podjetjih.

(Vir: NEPN 2020)

10.2 Določitev ciljev lokalnega energetskega koncepta občine Makole

Posamezna lokalna skupnost si postavi cilje v skladu s svojim potencialom URE in izrabe OVE. Pri tem se upoštevajo priporočila in zahteve, ki izhajajo iz nacionalne zakonodaje ter posledično sledijo ciljem in zahtevam Evropske Unije. Poleg ciljev NEPN glede znižanja emisij, zvišanja deleža obnovljive energije, izboljšanja energetske učinkovitosti ter zmanjšanja rabe končne energije, se pri načrtovanju upoštevajo tudi drugi pristopi kot je na primer načelo »energijska učinkovitost na prvem mestu«. To načelo vključuje naslednje cilje – Preprečiti naložbe v neučinkovite tehnologije, zmanjšati povpraševanje po energiji in jo stroškovno učinkovito upravljati ter predvsem proizvajati tisto količino energije, ki je resnično potrebna. Slovenija bo prenesla evropsko iniciativo »energijska učinkovitost na prvem mestu« v svoje zakonodajne okvirje z novim Zakonom o učinkoviti rabi energije (ZURE1) in posodobljenim NEPN.

Glede na ugotovitve ocene lokalnih energetskih virov, analize predvidene bodoče rabe energije ter napotkov glede prihodnje oskrbe z energijo in šibkih točk oskrbe in rabe energije ter ob upoštevanju zgoraj navedenih ciljev so bili oblikovani cilji občine, kateri se bi naj dosegli predvidoma v času veljavnosti tega LEK-a:

10.2.1 Stanovanjski sektor

- Zamenjava obstoječih kurilnih naprav za centralno ogrevanje, z energijsko učinkovitimi napravami ter v čim večjem obsegu prehod ogrevanja na obnovljive vire energije (lesna biomasa, toplotne črpalke).
- Znižanje rabe fosilnih goriv iz sedanjih 34 % na 26 %.
- Pri novogradnjah na redko poseljenih območjih, kjer je nezgoščen odjem toplote, se proizvodnja toplote za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode mora usmerjati v decentralizirano oskrbo s tehnologijami, kot so predvsem toplotne črpalke in kotli na lesno biomaso.

- Povečanje deleža izkoriščanja sončne energije za proizvodnjo električne energije.
- Povečanje energetske učinkovitosti stavb in nižanje rabe končne energije do 15 %, ter posledično znižanje emisij toplogrednih plinov.

10.2.2 Javne stavbe

- Povečanje energetske učinkovitosti javnih stavb.
- Znižanje rabe končne energije za 7 % in posledično znižanje emisij toplogrednih plinov.
- Vključevanje samooskrbe javnih stavb z električno energijo iz OVE skladno z Zakonom o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije in Uredbo o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije.
- Zagotavljanje finančnih sredstev iz nacionalnih in evropskih mehanizmov za doseganje učinkovite rabe energije in uvajanja OVE.

10.2.3 Industrija oz. podjetna dejavnost

- Povečanje rabe obnovljivih virov energije.
- Povečanje energetske učinkovitosti podjetij ter znižanje rabe končne energije in zmanjšanje emisij toplogrednih plinov.

10.2.4 Promet

- Celostno načrtovanje mobilnosti,
- Promocija hoje,
- Izkoriščanje potencialov kolesarjenja,
- Racionalizirati motorizirani promet,
- Zmanjševanje okoljskih obremenitev,
- Razvoj e – mobilnosti.

10.2.5 Pametna mesta/regije

- Uvedba in uporaba naprednih digitalnih tehnologij, z namenom pospešitve uvajanja inovativnih rešitev na področju digitalizacije občine.

11 UKREPI ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI IN OVE

11.1 Stanovanja

Občina mora svojim občanom biti vzgled pri upravljanju z in v rabi energije. Z naložbami in projekti učinkovite rabe energije in OVE tako posredno vpliva na spreminjanje navad in razmišljanja občanov. Ukrepe energijske učinkovitosti tako delimo po prioritetah in sicer:

1. Znižanje rabe energije ima prvo prioriteto. Ne zahteva naložb, ampak le spremembo navad. Sem spada ugašanje gospodinjskih aparatov, če niso v uporabi, ugašanje luči, če je dovolj svetlobe ali prostora ne uporabljamo, nastavitve pravilne temperature sanitarne vode in prostorov, redno čiščenje grelnikov tople vode in razsvetljave, sušenje perila na prostem namesto s sušilnikom, pometanje namesto sesanja, na krajše razdalje uporaba kolesa namesto avtomobila, ali javnega prevoza na daljše razdalje ipd.
2. Znižanje rabe energije s posodobitvijo obstoječih sistemov. Sem spadajo vgradnja toplotne izolacije (podstrešij, fasad) in energijsko učinkovitega stavbnega pohištva, zamenjava zastarelih naprav in aparatov z energijsko učinkovitejšimi (npr., ki so opremljeni z energijsko nalepko), zamenjava svetil z žarilno nitko z energijsko varčnimi LED svetili, zamenjava obstoječega kotla z energijsko učinkovitejšim ipd. Takšni ukrepi zahtevajo finančna sredstva, vendar jih običajno izvajamo, ko nam obstoječe naprave in sistemi odpovejo ali jih moramo zamenjati, ko so zastareli oz. dotrajani, ter preventivni ukrepi kot so vgradnja magnetov na vtočne cevi grelnikov, pralnih in pomivalnih strojev.
3. Raba obnovljivih virov energije. Sem spadajo zamenjava sistema ogrevanja ter prehod iz neobnovljiv na obnovljiv energijski vir, npr. prehod na lesno biomaso, (polena, peleti), vgradnja toplotne črpalke, gretje sanitarne vode s sončno energijo, proizvodnja električne energije z izkoriščanjem sončne energije, ipd.
4. Rekuperacija odpadne energije. Ta ukrep je bolj prisoten v industriji in sistemih z ogrevanjem in prisilnim prezračevanjem. V gospodinjstvih je sistem prisilnega prezračevanja nujen pri skoraj nič energijskih in pasivnih hišah, kjer na vtok svežega zraka vgradimo rekuperator toplote z vsaj 80 % izkoristkom.

Preglednica 11.1. Pomembnejši ukrepi URE in OVE v stanovanjih.

Področje	Vrsta ukrepa
Ogrevanje in hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> - Redno preverjanje in kontrola delovanja peči in sistemov avtomatizacije, merilnikov in delovanja črpalk. - Nastavitve temperature po prostorih. To dosežemo z vgradnjo termostatskih ventilov. - Uporaba nizko temperaturnih sistemov, kot so talno, stensko in stropno ogrevanje. - Prostorov, ki jih ne uporabljamo, ne ogrevamo. - Redno vzdrževanje in čiščenje kurilnih naprav in dimnikov. - Prehod na OVE, kjer je to mogoče. - Toplotna izolacija stropov in oboda stavbe. - Zamenjava energijsko neučinkovitih oken in vrat z energijsko učinkovitimi, koeficient toplotne prehodnosti naj bo 1,1 W/m²K ali nižji.

	<ul style="list-style-type: none"> - Primerna razporeditev grelnih teles. Posebej pazimo pri vgradnji sistemov v lastni režiji, da so grelna telesa in peč pravilno dimenzionirani in vgrajeni. - Za hlajenje uporabimo energetsko učinkovite hladilne naprave.
Prezračevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrolirano prezračevanje. - Okna in vrata zatesnimo. Prezračujemo kratek in intenziven čas, takrat zapremo ogrevanje. Pravilno prezračevanje pomeni na stežaj odprtje oken in vrat za nekaj minut. - V primeru nizko energijske ali pasivne hiše je potrebno vgraditi prisilno prezračevanje z rekuperatorjem toplote z najmanj 80 % izkoristkom. - Redno preverjamo tesnost oken in stavb. Po potrebi izvedemo test zrakotesnosti.
Električna energija	<ul style="list-style-type: none"> - Razsvetljavo prižgemo, ko na voljo ni dovolj naravne svetlobe. - Svetlobna telesa in okna redno čistimo. - Svetila z žarilno nitko in varčne svetilke zamenjamo z energijsko varčnimi LED svetili. - Luči ugašamo, če prostora ne uporabljamo. - Izklapljanje električnih aparatov, če jih ne uporabljamo. Izklopimo aparate iz stanja pripravljenosti. - Pri nakupih izberemo energijsko učinkovite aparate ter naprave (z ustrezno energijsko nalepko). - Delovanje naprav prilagodimo tarifnemu sistemu in uporabljamo cenejšo električno energijo.
Promoviranje	<ul style="list-style-type: none"> - Naštete sonaravne metode gospodarjenja z obnovljivimi in neobnovljivimi viri prenašajmo na otroke in jih vzgajamo v smeri energijske učinkovitosti. - Redno izkoriščanje možnosti brezplačnega svetovanja za občane v mreži ENSVET - Eko sklad. - Otroci se naj v šolah dodatno izobražujejo v sonaravnem energetskem razvoju na tehničnih dnevih in v krožkih.

11.2 Javni sektor

V tem poglavju navajamo nekaj smernic, ki lahko pripomorejo k uspešnemu izvajanju energetskega upravljanja v javnem sektorju. Učinkovitejša raba energije v javnih stavbah pomeni predvsem zniževanje stroškov energije (električne in toplotne). Pomemben akter pri procesu varčevanja z energijo v javnem sektorju je vodja inštitucije (upravitelj stavb), ki mora podpreti oziroma podati pobudo.

Pri izdelavi in izvedbi lokalnega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom javnih in stanovanjskih stavb.

11.2.1 Imenovanje občinskega energetskega upravljalca

Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptih zavezuje odgovornost izvajanja lokalnih energetskih konceptov s strani Lokalnih energetskih agencij na območjih, kjer in za katera območja so ustanovljene. Občina Makole ima z LEA Spodnje Podravje podpisano več letno pogodbo o izvajanju energetskega upravljanja, katera med drugim vključuje naslednje aktivnosti:

- Vodenje energetskega knjigovodstva javnih stavb,
- Izdelava letnih poročil za potrebe Ministrstva za okolje, podnebje in energijo.
- Pomoč pri iskanju finančnih virov in priprava vlog za sofinanciranje projektov iz področja URE in OVE.

11.2.2 Energetski pregled stavbe

Energetski pregled je študija, v kateri je zajet celovit pristop k urejanju energetskega stanja stavbe. Glede na namen in obseg energetskih pregledov, jih lahko razvrstimo v tri skupine:

- **Preliminarni pregled** – predstavlja najbolj enostavno obliko energetskega pregleda. Analiza se izdela na podlagi enodnevnega obiska podjetja oziroma stavbe in na podlagi podatkov o porabi energije, zbranih s pomočjo vprašalnika. Tega smo mi v tem LEK-u izvajali na javnih stavbah.
- **Poenostavljeni energetski pregled** – se priporoča za preproste in lahko razumljivo primere.
- **Razširjen energetski pregled** – je pregled, ki zahteva natančno analizo podjetja ali stavbe (javne ustanove). Vsebuje natančne izračune energetskih potreb in natančno analizo izbranih ukrepov za učinkovito rabo energije. Izvedbo takšnega pregleda priporočamo v vseh javnih zgradbah, ter tudi v podjetjih, zato ga bomo tudi nekoliko podrobneje predstavili.

Osnovni elementi celovitega energetskega pregleda stavbe so naslednji:

- analiza energetskega stanja in upravljanja z energijo;
- obravnavanje možnih ukrepov učinkovite rabe energije;
- okoljska in ekonomska analiza izbranih ukrepov URE in OVE.

V okviru energetskega koncepta občine so bili izvedeni enostavni energetski pregledi javnih stavb, ki so opisani v **poglavju 3.3**. Ti so pokazali, da je v posameznih stavbah smiselno izvesti investicijske ukrepe z namenom znižanja rabe energije in uvajanja obnovljivih virov energije.

Predlogi ukrepov povečanja URE in OVE so predstavljeni v preglednicah **11.2** do **11.4**.

Preglednica 11.2: Priporočljivi ukrepi URE in OVE za Osnovno šolo Makole.

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	N	S	V
Zamenjava razsvetljave z energijsko učinkovito			x	

Preglednica 11.3: Priporočljivi ukrepi URE in OVE za Vrtec Krtek.

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	N	S	V
Zamenjava razsvetljave z energijsko učinkovito			x	

Preglednica 11.4: Priporočljivi ukrepi URE in OVE za Dom krajanov Makole.

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	N	S	V
Zamenjava razsvetljave z energijsko učinkovito			x	
Zamenjava stavbnega pohištva			x	
Toplotna izolacija fasade				x
Toplotna izolacija podstrešja		x		
Prehod ogrevanja na OVE				x
Vgradnja sistema prezračevanja z rekuperacijo				x

Preglednica 11.4: Priporočljivi ukrepi URE in OVE za Staro telovadnico Makole.

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	N	S	V
Zamenjava razsvetljave z energijsko učinkovito		x		
Zamenjava stavbnega pohištva			x	
Toplotna izolacija fasade				x
Toplotna izolacija podstrešja		x		
Prehod ogrevanja na OVE				x
Vgradnja sistema prezračevanja z rekuperacijo				x

Preglednica 11.4: Priporočljivi ukrepi URE in OVE za Zdravstveni dom.

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	N	S	V
Prehod ogrevanja na OVE			x	

11.3 Industrija oz. podjetniški sektor

V občini ni večjih industrijskih in storitvenih objektov temveč so prisotna manjša podjetja predvsem. Za ta objekte veljajo podobni ukrepi učinkovitega ogrevanja in varčevanja z energijo kot za javne stavbe in stanovanja. Med pomembnejše ukrepe, ki jih običajno v industrijskih ali obrtnih obratih prinašajo energetske prihranke, lahko štejemo naslednje:

- izraba odpadne toplote za ponovno gretje procesnih tokov, ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne vode;
- nadzor nad temperaturami v prostoru in procesih;
- energijsko učinkovito ogrevanje (moderni kotli, regulacija itd.);
- dnevno spremljanje porabe goriva za proizvodnjo toplote in ogrevanje v odvisnosti od zunanje temperature;
- analiza stroškov ogrevanja;
- izklapljanje razsvetljave, ko ni potrebna;
- uporaba energijsko učinkovitih sijalk;
- uvedba energijskega knjigovodstva in energijskega managerja.

11.4 Izraba obnovljivih virov energije

11.4.1 Izraba sončne energije

Ugotavljamo, da v občini sončno energijo premalo izrabljajo v energetske namene, zato v nadaljevanju predlagamo projekt, ki bi veliko pripomogel k povečanju izrabe tega neizčrpnega vira energije na javnih stavbah.

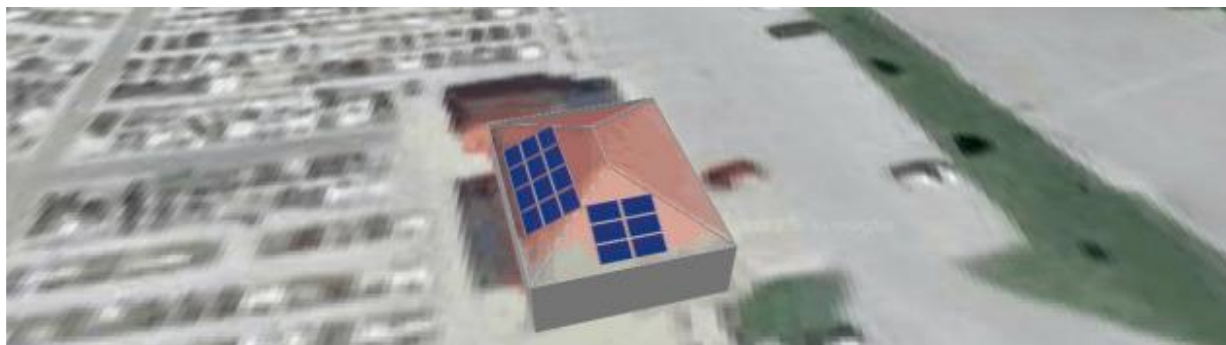
Projekt vgradnje sončnih elektrarn na javne stavbe

Občina Makole ima namen postaviti sončne elektrarne na strehe javnih stavb, katere imajo potencial za postavitev sončne elektrarne (lega, nosilnost strehe, velikost lastnega odjema itd...). Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE, Uradni list RS, št. 121/21, 189/21 in 121/22 – ZUOKPOE) v 37. členu obravnava samooskrbo z električno energijo in priključevanje naprav za samooskrbo ter skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov. Pravico do samooskrbe imajo tudi javne stavbe, na katerih se vgradijo sončne elektrarne in se lahko vključijo v sistem samooskrbe ali v skupnostno samooskrbo dveh ali več končnih odjemalcev električne energije. V analizo potenciala izgradnje sončnih elektrarn na javnih stavbah v občini so bile vključene stavbe, kot kaže **preglednica 11.7**. Celoten potencial delovne moči sončnih elektrarn je ocenjen na 101,68 kW_p, katere bi letno proizvedle 111,8 MWh električne energije.

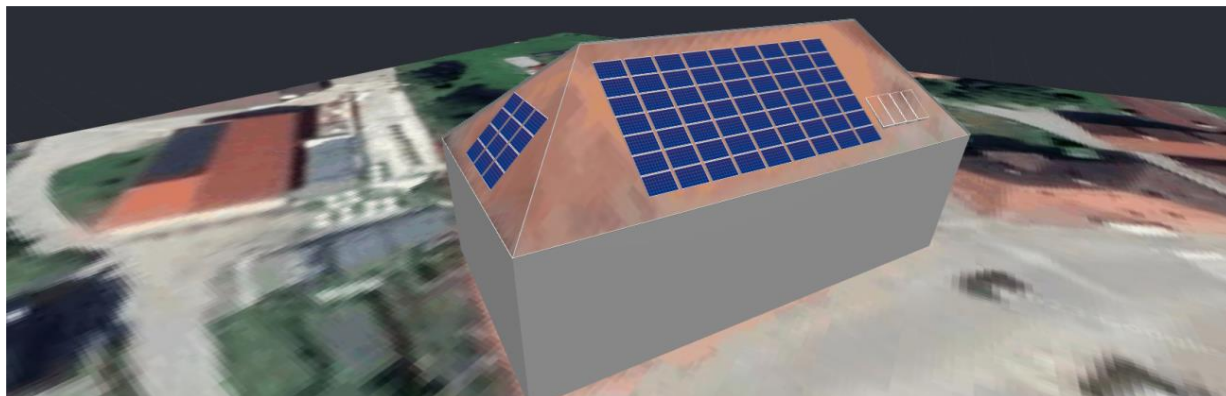
Občina Makole je z izbranimi javni stavbami pristopila k oddaji vloge za sofinanciranje projekta v okviru »Javnega razpisa za sofinanciranje izgradnje novih naprav za proizvodnjo električne energije iz sončne energije na javnih stavbah in parkiriščih za obdobje 2024 do 2026 (NOO – SE OVE 2024)«.

Preglednica 11.7: Seznam javnih stavb za vgradnjo sončnih elektrarn.

Naziv stavbe	Priključna moč oddaje v distribucijski sistem (kW _p)	Delovna moč fotonapetostnih modulov (kW _p)	Ocenjena letna proizvodnja električne energije (kWh)
Poslovilna vežica Makole	5,0	5,58	6.138
Dom krajanov Makole	16,0	18,60	20.460
Stara telovadnica	10,0	11,16	12.276
Zdravstveni dom Makole	7,0	7,13	7.843
Osnovna šola Anice Černejeve Makole	33,3	38,44	42.284
Vrtec Otona Župančiča, enota Krtek	17,0	20,77	22.847



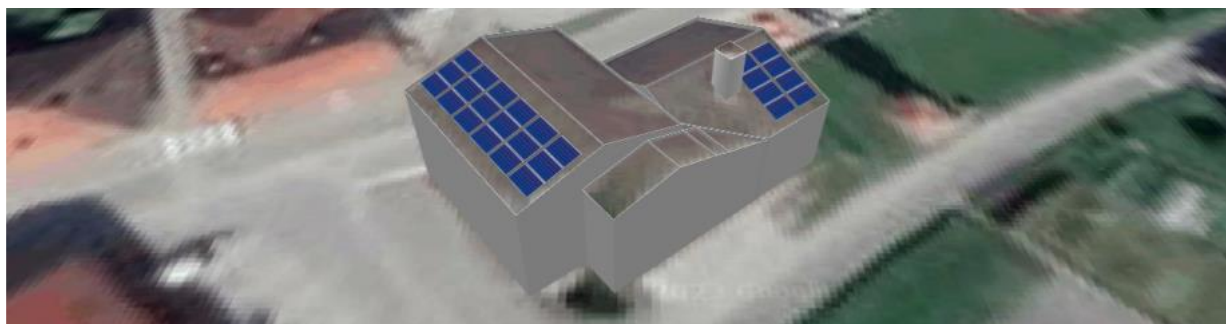
Slika 11.1: Lokacija postavitve FVE - Poslovilna vežica Makole.



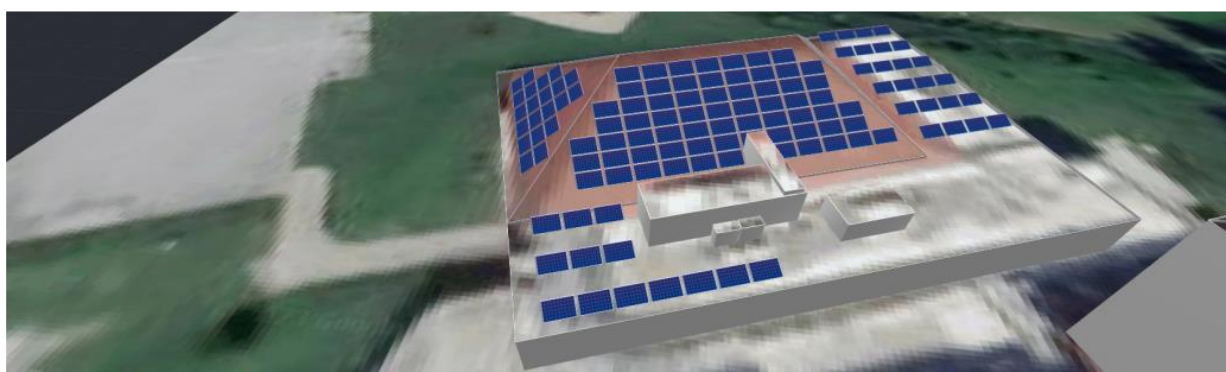
Slika 11.2: Lokacija postavitve FVE - Dom krajanov Makole.



Slika 11.3: Lokacija postavitve FVE - Stara telovadnica.



Slika 11.4: Lokacija postavitve FVE - Zdravstveni dom Makole.



Slika 11.5: Lokacija postavitve FVE - OŠ Anice Černejeve Makole.



Slika 11.6: Lokacija postavitve FVE – Vrtec Otona Župančiča, enota Krtek.



Slika 11.7: Lokacije umeščanj FVE v prostor.

11.5 Ukrepi na področju prometa in trajnostne mobilnosti

Promet predstavlja najhitreje rastoči sektor pri porabi energije. V okviru tega je potrebno sprejeti smernice za povečanje energetske učinkovitosti in vpeljavo trajnostne mobilnosti. Oblikovanje zelene prometne politike mora obsegati uskladitev z občinskim prostorskim načrtom, prilagoditev javnega prevoza potrebam uporabnikov, zgraditev infrastrukture za vozila na električni pogon in druge alternativne vire energije ter promoviranje zmanjšanje uporabe avtomobilov s povišanjem deleža ostalih prevoznih sredstev. V naslednjih letih občina načrtuje izdelavo Celostne prometne

strategije katera bo posredno vplivala na zmanjševanje energije v prometu, k zmanjševanju onesnaževanja okolja ter povečevanju trajnostne mobilnosti v občini.

11.6 Ukrepi na področju ozaveščanja, izobraževanja in obveščanja

Eden od investicijsko manj zahtevnih ukrepov, ki ima lahko velik učinek na ravnanje z energijo med občani, je program osveščanja, izobraževanja in informiranja. Projekt informiranja in osveščanja javnosti naj bo zastavljen tako, da bo dosegel prav vse skupine porabnikov energije v občini.

11.6.1 Promoviranje učinkovite rabe energije in OVE

Ukrep zajema objavljane koristnih informacij iz lokalne skupnosti. Občina dva krat letno izdaja občinski časopis »Makolčan«, ki je predstavljeno v tiskani obliki in na spletni strani občine. Lokalni energetski upravljalec pripravi ustrezne vsebine in jih objavi v glasilu. Te vsebine so:

- ukrepi URE in OVE v gospodinjstvih;
- nasveti za prihranke energije in stroškov;
- novice o javnih razpisih za občane za sofinanciranje ukrepov URE in OVE, ki jih ponuja Eko sklad.

11.6.2 Energetsko svetovanje in energetska revščina

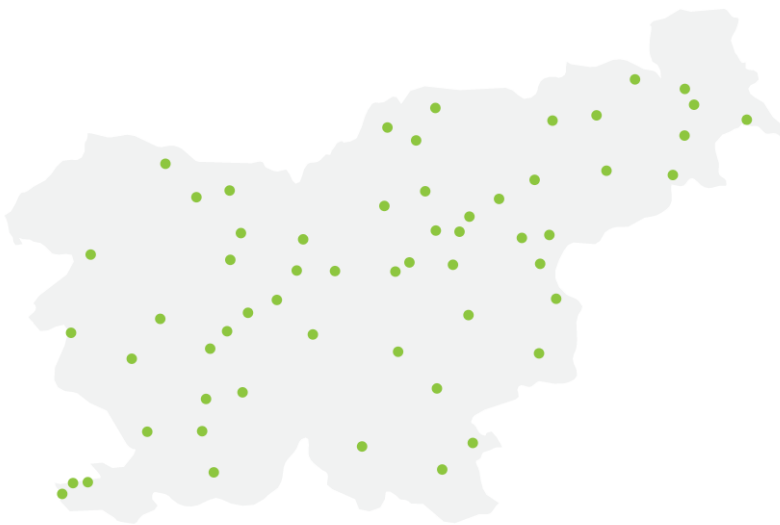
Ensvet so energetsko svetovalne pisarne namenjene občanom, podjetjem in javnemu sektorju, ki se lahko v izbrani lokalni pisarni naročijo na brezplačno energetsko svetovanje v okviru mreže Ensvet, ki nudi individualno in neodvisno energetsko svetovanje občanom. V pisarnah mreže ENSVET delujejo usposobljeni neodvisni energetski svetovalci. Z brezplačnimi nasveti in razgovori pomagajo pri izboru, načrtovanju in uresničevanju investicijskih ukrepov učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov v stanovanjskih stavbah. Svetovanje povečuje energetsko ozaveščenost občanov, povečuje prihranke energije in zmanjšuje emisije toplogrednih plinov in s tem olajšuje uresničevanje nekaterih ukrepov in programov energetske politike. Poleg svetovanj energetski svetovalci izvajajo izobraževalne in promocijske aktivnosti za interesne skupine (tematska predavanja, strokovni članki, radijske in tv oddaje). Pisarne Ensvet se nahajajo v večjih krajih po vsej Sloveniji, kot kaže **slika 11.1**.

V Občini Makole ne deluje energetsko svetovalna pisarna, bližja pisarna je na MO Ptuj na naslovu Mestni trg 1, 2250 Ptuj in ima uradne ure ob ponedeljkih od 16:00 do 18:30. Na svetovanje se lahko naročijo na brezplačni telefonski številki 080 1669 vsak delovnik med 10. in 14. uro ali preko spletne prijave, ki jo najdejo na spletnem naslovu <https://www.ekosklad.si/prebivalstvo/ensvet>.

Eko sklad že več let namenja nepovratne finančne spodbude energetsko revnim gospodinjstvom za investicije v ukrepe večje energetske učinkovitosti stavb ter rabe obnovljivih virov energije za zmanjševanje energetske revščine preko javnega poziva ZER 2024.

Upravičene osebe na javnem pozivu lahko sodeluje vsaka fizična oseba, ki izpolnjuje naslednje pogoje:

- ✓ ima prijavljeno stalno prebivališče v Republiki Sloveniji, na njem dejansko živi in bo na tem naslovu izvedla projekt;
- ✓ je sama ali skupaj z enim oz. več družinskimi člani, lastnica ali solastnica vsaj do ½ stanovanjske stavbe ali posameznega stanovanja,
- ✓ je sama ali pa je eden od družinskih članov materialno ogrožen. Materialno ogroženost se dokazuje:
 - ✓ z odločbo o denarni socialni pomoči,
 - ✓ odločbo o varstvenem dodatku,
 - ✓ odločbo o izredni denarni socialni pomoči,
 - ✓ odločbo o otroškem dodatku in izjavo o premoženjskem stanju ali
 - ✓ odločbo o državni štipendiji in izjavo o premoženjskem stanju.
- ✓ živi sama oz. skupaj z družinskimi člani v nizko energijsko učinkovitih prostorih ali v neustreznih bivanjskih razmerah



Slika 11.1: Lokacije svetovalnih pisarn ENSVET (Vir: Ekosklad.si).

12 AKCIJSKI NAČRT LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

12.1 Nabor ukrepov URE in OVE

V nabor ukrepov so vključene aktivnosti, ki so razdeljene na področja energetskega upravljanja, energetske učinkovitosti in izrabe obnovljivih energijskih virov. Nabor ukrepov je prikazan v **preglednici 12.1**.

Preglednica 12.1: Nabor ukrepov po področjih.

01. Izdelava lokalnega energetskega koncepta Občine Makole

Nosilec: Občina Makole

Odgovorni: Občinska uprava, občinski svet.

Rok izvedbe: Januar 2025.

Pričakovani dosežki: Sprejet LEK-a občine.

Celotna vrednost projekta: 7.649,00 EUR z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne.

02. Imenovanje energetskega upravitelja Občine Makole

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole.

Rok izvedbe: Se izvaja kontinuirano.

Pričakovani dosežki: Imenovan energetski upravitelj.

Celotna vrednost projekta: 3.000,00 EUR/a z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Izvedba vseh aktivnosti v okviru pogodbe.

03. Izvajanje energetskega knjigovodstva in energetskega upravljanja v javnih stavbah v skladu z Uredbo o upravljanju z energijo v javnem sektorju.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, energetski upravitelj.

Rok izvedbe: Se izvaja kontinuirano.

Pričakovani dosežki: Izvajanje energetskega knjigovodstva za pet javnih stavb in za javno razsvetljavo ter redno spremljanje rabe energije.

Celotna vrednost projekta: V okviru energetskega upravljanja.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število javnih stavb z uvedenim energetskim knjigovodstvom.

04. Poročanje o izvedenih ukrepih iz akcijskega načrta LEK-a in o njihovih učinkih

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, energetski upravitelj.

Rok izvedbe: Kontinuirano do konca meseca marca v tekočem letu.

Pričakovani dosežki: Izdelana letna poročila za potrebe Ministrstva za okolje, promet in energijo ter občinske uprave.

Celotna vrednost projekta: V okviru energetskega upravljanja.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne.

05. Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov s področja URE in OVE.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, energetski upravitelj.

Rok izvedbe: Se izvaja kontinuirano.

Pričakovani dosežki: Redno spremljanje napovedi in izdanih domačih in EU razpisov, vključevanje občine v EU razpise s področja energetike in priprava potrebne dokumentacije ter vlog za nepovratna sredstva.

Celotna vrednost projekta: V okviru energetskega upravljanja.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Višina pridobljenih nepovratnih sredstev.

06. Izdelava projektne in investicijske dokumentacije za izvedbo ukrepov URE in OVE v javnih stavbah.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, zunanji izvajalec.

Rok izvedbe: 2025 - 2029.

Pričakovani dosežki: Izdelana projektna in investicijska dokumentacija.

Celotna vrednost projekta: 50.000,00 EUR z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %

Drugi viri financiranja: Ne

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih projektnih in investicijskih dokumentacij.

07. Izvedba ukrepov URE in OVE v javnih stavbah.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, energetski upravitelj, zunanji izvajalec.

Rok izvedbe: 2027 - 2031.

Pričakovani dosežki: Povečana energetska učinkovitost stavb. Zmanjšanje rabe energije in emisij CO₂ ter znižanje stroškov energije.

Celotna vrednost projekta: 500.000,00 EUR z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev.

Drugi viri financiranja: Eko sklad, MOPE, EU sredstva iz kohezijskega sklada.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih energetskih prenov, delež znižanja porabe energije in povečanja OVE.

08. Vzdrževanje javne razsvetljave po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, Upravljalca javne razsvetljave.

Rok izvedbe: Se izvaja kontinuirano.

Pričakovani dosežki: Znižanje stroškov vzdrževanja JR.

Celotna vrednost projekta: 1.000,00 EUR/a z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Delež znižanja rabe energije, specifična letna raba energije na prebivalca.

09. Izdelava katastra infrastrukture javne razsvetljave občine Makole

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, zunanji izvajalec.

Rok izvedbe: 2028 - 2030.

Pričakovani dosežki: Vzpostavljen sistem nadzora javne razsvetljave.

Celotna vrednost projekta: 20.000,00 EUR/a z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Racionalizacija stroškov javne razsvetljave.

10. Vgradnja sončnih elektrarn na javne stavbe

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, zunanji izvajalec.

Rok izvedbe: 2025 - 2026.

Pričakovani dosežki: Povečanje deleža izrabe OVE v javnih stavbah ter promocija fotovoltaičnih sistemov.

Celotna vrednost projekta: 160.000,00 EUR z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: do 50 %.

Drugi viri financiranja: MOPE in EU sredstva iz kohezijskega sklada.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število vgrajenih sončnih elektrarn in količina proizvedene električne energije na letni ravni. Vračilna doba investicije.

11. Izdelava Celostne prometne strategije.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, zunanji izvajalec.

Rok izvedbe: 2029 - 2030

Pričakovani dosežki: Povečanje prometne varnosti, zagotavljanje boljše mobilnost občanov, zmanjševanje škodljivih emisij v prometu.

Celotna vrednost projekta: 25.000,00 EUR z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 0 %.

Drugi viri financiranja: Namenska sredstva Kohezijskega sklada - MOPE

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne.

12. Trajnostno načrtovanje mobilnosti v skladu s Celostno prometno strategijo.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, energetske upravitelj.

Rok izvedbe: 2030 - 2031.

Pričakovani dosežki: Povečanje prometne varnosti, zagotavljanje boljše mobilnost občanov, zmanjševanje škodljivih emisij v prometu.

Celotna vrednost projekta: 50.000,00 EUR z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: Odvisno od razpisnih pogojev.

Drugi viri financiranja: EU sredstva iz kohezijskega sklada, MZI.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Da/ne.

13. Postavitev polnilnic za električna vozila.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, energetski upravitelj, zunanji izvajalec.

Rok izvedbe: 2027 – 2030.

Pričakovani dosežki: Povečanje deleža polnilnic za električna vozila na javnih parkiriščih.

Celotna vrednost projekta: 15.000,00 EUR z DDV.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 100 %.

Drugi viri financiranja: Ne.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število vgrajenih polnilnic za električna vozila.

14. Ozaveščanje in motiviranje občanov za ukrepe URE in OVE v stanovanjskih in večstanovanjskih stavbah.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, Mreža En svet - Eko sklad

Rok izvedbe: Se izvaja kontinuirano.

Pričakovani dosežki: Zavedanje o pomenu izvajanja ukrepov URE in OVE.

Celotna vrednost projekta: ni določeno.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 0 %

Drugi viri financiranja: Eko sklad.

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih svetovanj in ukrepov na stavbah, število in višina pridobljenih subvencij.

15. Reševanje energetske revščine v občini.

Nosilec: Občina Makole.

Odgovorni: Občina Makole, Mreža En svet - Eko sklad, Center za socialno delo.

Rok izvedbe: 2025 - 2027

Pričakovani dosežki: Zmanjševanje energetske revščine pri socialno šibkih občanih, to je prejemnikih denarne socialne pomoči in/ali varstvenega dodatka, ki živijo v eno ali dvostanovanjskih stavbi ali v posameznem stanovanju v večstanovansjskih stavbi

Celotna vrednost projekta: ni določeno.

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 0 %.

Drugi viri financiranja: Eko sklad

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število izvedenih svetovanj in ukrepov na stavbah socialno šibkih občanov.

12.2 Terminski plan izvajanja ukrepov URE in OVE

Terminski načrt predstavlja okvirno časovno razporeditev izvajanja projektov. Dejansko izvajanje programa aktivnosti bo potekalo v skladu s proračunskimi možnostmi občine in v skladu z razpoložljivimi sredstvi subvencioniranja posameznih predlogov ukrepov. Terminski plan je prikazan v **preglednici 12.2**.

Preglednica 12.2: Terminski plan izvedbe ukrepov.

AKTIVNOSTI	ROK IZVEDBE						
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Izdelava lokalnega energetskega koncepta Občine Makole							
Imenovanje energetskega upravitelja Občine Makole							
Izvajanje energetskega knjigovodstva in energetskega upravljanja v javnih stavbah v skladu z Uredbo o upravljanju z energijo v javnem sektorju.							
Poročanje o izvedenih ukrepih iz akcijskega načrta LEK-a in o njihovih učinkih							
Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov s področja URE in OVE							
Ozaveščanje in motiviranje občanov za ukrepe URE in OVE v stanovanjskih in večstanovanjskih stavbah							
Reševanje Energetske revščine v Občini Makole							
Izdelava projektne in investicijske dokumentacije za izvedbo ukrepov URE in OVE v javnih stavbah							
Izvedba ukrepov URE in OVE v javnih stavbah							
Vgradnja sončnih elektrarn na javne stavbe							
Vzdrževanje javne razsvetljave po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja							

AKTIVNOSTI	ROK IZVEDBE						
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Izdelava katastra infrastrukture javne razsvetljave							
Izdelava Celostne prometne strategije občine Makole							
Trajnostno načrtovanje mobilnosti v skladu s Celostno prometno strategijo.							
Postavitev polnilnic za električna vozila.							

12.3 Finančni načrt predlaganih ukrepov

V **preglednici 12.3** je podan okvirni predlog strukture financiranja posameznih ukrepov. Vse cene so z vključenim DDV.

Preglednica 12.3: Finančni načrt predlaganih ukrepov.

Aktivnost		Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine (EUR)	Drugi viri financiranja (EUR)
LETO 2025 - 2031				
1	Izdelava lokalnega energetskega koncepta občine Makole	7.649	7.564	0
2	Izdelava projektne in investicijske dokumentacije za izvedbo ukrepov URE v javnih stavbah	50.000	50.000	0
3	Izvedba ukrepov URE in OVE v javnih stavbah	500.000	odvisno od razpisnih pogojev	odvisno od razpisnih pogojev
4	Vgradnja sončnih elektrarn na strehe javnih stavb z integracijo v samooskrbne skupnosti.	160.000	95.000	65.000
5	Izdelava katastra infrastrukture javne razsvetljave	20.000	20.000	0
	Izdelava Celostne prometne strategije	25.000	0	25.000
	Postavitev polnilnic za električna vozila	15.000	15.000	0
	Trajnostno načrtovanje mobilnosti v skladu s Celostno prometno strategijo	50.000	odvisno od razpisnih pogojev	odvisno od razpisnih pogojev
Aktivnosti, ki se izvajajo kontinuirano*				
7	Izvajanje energetskega knjigovodstva in energetskega upravljanja v javnih stavbah v skladu z Uredbo o upravljanju z energijo v javnem sektorju.	21.000	21.000	0
8	Vzdrževanje javne razsvetljave po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja	7.000	7.000	0
Skupaj		855.649	ni določeno	ni določeno

* projekti, ki se izvajajo kontinuirano so ovrednoteni za obdobje veljavnosti LEK-a

13 NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

13.1 Nosilci izvajanja energetskega koncepta

Lokalni energetske koncept je po sprejetju na občinskem svetu občine zavezujoč dokument na področju načrtovanja, rabe, upravljanja energije ter planiranja in izvedbe investicij v javnem in tudi privatnem sektorju (npr. pri projektnih pogojih vezave na javno infrastrukturo). To pomeni, da je občina dolžna izvajati ukrepe navedene v akcijskem načrtu, ter upoštevati napotke iz LEK pri razvoju energetske oskrbe in rabe energije v občini. Ob tem mora lokalna skupnost po sprejetju LEK-a imenovati energetskega upravitelja občine, ki enkrat letno (do konca meseca marca) pripravi poročilo o izvajanju ukrepov iz akcijskega načrta in ga predstavi na občinskem svetu ter sklep o potrditvi posreduje na Ministrstvo za infrastrukturo. Rezultate izvajanja LEK ter posamezne zaključene projekte iz akcijskega načrta je potrebno javno promovirati, objaviti v lokalnih medijih ter po možnosti, če je to smiselno, izdelati informacijske brošure. Najboljši način informiranja občanov je objava teh informacij v lokalnem občinskem glasilu, ki ga prejme vsako gospodinjstvo ter vsi pravni subjekti v občini. Za sistematsko in sprotno izvajanje ukrepov je potrebno spremljanje doseženih rezultatov, ter vzpostavitev stalne kontrole uspešnosti.

13.2 Napotki glede pridobivanja finančnih virov za izvajanje ukrepov

Državne institucije podpirajo sofinanciranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije in na področju obnovljivih virov energije. Vse možnosti pridobivanja sredstev, tako subvencioniranja, kot kreditiranja so podrobneje opisane v poglavju 15. Preostala sredstva bo občina planirala v lastnem proračunu in pridobivala v okviru javno zasebnih partnerstev.

13.3 Napotki glede spremljanja izvajanja LEK

Občina imenuje lokalnega energetskega upravitelja, ki je zadolžen za izvajanje in spremljanje ter vrednotenje rezultatov lokalnega energetskega managerja. Za področje občine Makole te naloge izvaja LEA Spodnje Podravje. V ta namen bo energetska agencija izvajala naslednje aktivnosti:

- Izvajala analizo učinkov vsakega izvedenega ukrepa. Pred izvedbo posameznega projekta se bodo opredelili predvideni učinki projekta (prihranke, povečanje izrabe OVE, znižanje emisij, vpliv na energetske bilanco ipd.), po izvedbi posameznega projekta bomo izvedli potrebne meritve in zbrali podatke ter dejanske rezultate primerjali z načrtovanimi.
- Enkrat letno pripravi poročilo o izvajanju energetskega koncepta. V poročilu morajo biti opisani vsi posegi na področju učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije, ki so (ali niso) posledica izvajanja energetskega koncepta. Le s sprotnim spremljanjem doseženih rezultatov bo občina lahko na tekočem z uspešnostjo izvajanja posameznih projektov, prav tako pa bo na ta način lahko tudi spremljala učinke izvedbe projektov in ukrepov.
- Redno spremljala razpoložljivost virov za (so)financiranje predlaganih ukrepov.

13.4 Napotki za vključevanje ukrepov LEK v OPN

V OPN je potrebno upoštevati zahteve veljavne zakonodaje in predpisov o energetske učinkovitosti, uvajanju obnovljivih virov energije ter zniževanju vplivov na okolje tako na področju razvoja gospodarske javne infrastrukture, novogradnje, prenov kot tudi pri razvoju turizma ter prometa. Urbanistično načrtovanje in arhitekturno oblikovanje naj zagotavlja učinkovito rabo in upravljanje z energijo, uporabo obnovljivih virov energije in trajnostno gradnjo z namenom znižati rabo energije na eni strani in povečati samo energetske oskrbo po drugi strani. V OPN je potrebno prednostno obravnavati zahteve energetske učinkovitosti in uvajanja OVE. OPN naj ne omejuje vgradnje fotovoltaičnih sistemov na strehe stavb in z določeno stopnjo previdnosti na degradirana območja. Uporaba lesne biomase za proizvodnjo toplotne in/ali električne energije naj ima prednost prede drugimi viri in ne sme biti omejevana. Drugi načini za črpanje energije iz okolja ali podtalja naj bodo omogočeni ob upoštevanju veljavne zakonodaje.

Pri novogradnjah in prenovah vseh vrst stavb je potrebno zagotoviti vsaj 50 % delež obnovljivih virov energije (lesno biomaso, sončno, geotermalno energijo,...) za ogrevanje prostorov ter proizvodnjo električne energije. Dosledno je potrebno upoštevati *Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah* (Ur. l. RS, št. 161/22).

Pri načrtovanju in izvedbi poslovnih industrijskih in obrtnih con je smiselno proučiti možnosti skupnih kotlovnice na lesno biomaso ali druge obnovljive vire energije.

14 ANALIZA MOŽNEGA FINANCIRANJA UKREPOV

14.1 Sofinanciranje iz državnih in EU sredstev

Republika Slovenija v okviru pristojnih ministrstev in Evropska unija s svojimi skladi, programi in razpisi podeljujeta nepovratna sredstva, katerih namen je izvedba projektov in dejavnosti v skladu s strateškimi usmeritvami EU na področju energetike. Za financiranje iz EU je značilno, da projekti niso nikoli financirani v celoti, da sredstva niso nikoli podeljena za nazaj in da podeljena sredstva ne predstavljajo dobička koristniku.

14.1.1 Možni viri financiranja v obdobju 2020–2030:

- ✓ Prispevki in dodatki, ki jih plačujejo odjemalci energije na podlagi Energetskega zakona EZ-1; Zakona o učinkoviti rabi energije - ZURE, Zakona o spodbujanju rabe OVE - ZSROVE in Zakona o oskrbi z električno energijo – ZOEE.
- ✓ Sredstva investicijskih in strukturnih skladov EU v finančni perspektivi 2021 – 2027. Za obdobje 2021–2027 je vlada sprejela enoten Operativni program za črpanje vseh treh skladov evropske kohezijske politike – Evropskega sklada za regionalni razvoj, Evropskega socialnega sklada in Kohezijskega sklada.
- ✓ Sredstva sklada za podnebne spremembe, ki so namenska proračunska sredstva, prihodki sklada so prihodki od prodaje emisijskih kuponov na dražbi in so odvisni od tržne cene emisijskih kuponov na evropskem trgu. Večina sredstev podnebnega sklada je dodeljena ukrepom za spodbujanje učinkovite rabe energije, za izboljšanje kakovosti zraka, za spodbujanje obnovljivih virov energije in za spodbujanje nakupa novih okolju prijaznih vozil v javnem potniškem prometu.
- ✓ Sredstva iz Načrta za okrepanje in odpornost (NOO) je nacionalni program reform in naložb, s katerimi želimo ublažiti gospodarske in socialne posledice pandemije covid-19 v Sloveniji ter prispevati k ciljem evropskega načrta REPowerEU za zmanjšanje odvisnosti od ruskih fosilnih goriv in pospešitev zelenega prehoda. Z načrtovanimi ukrepi bodo do leta 2026 podprta dolgoročna trajnostna rast in naslovili izzive zelenega ter digitalnega prehoda. Slovenski NOO bo skupaj z načrti drugih držav članic prispeval k spodbujanju ekonomske, socialne in teritorialne povezanosti Evropske unije.
- ✓ Sredstva drugih programov EU v finančni perspektivi 2021 – 2027 so usmerjena v doseganje ciljev podnebno-energetskega paketa. To so zlasti programi: Horizont 2020 – okvirni program EU za raziskave in inovacije, program LIFE za okolje in podnebne aktivnosti, programi teritorialnega sodelovanja, financirani iz Evropskega sklada za regionalni razvoj, Program razvoja podeželja RS za obdobje od 2021, itd.

14.1.2 Viri sredstev za tehnično pomoč

ELENA (European Local Energy Assistance/Evropska pomoč za lokalno energetiko) je tehnična pomoč za pripravo investicijskih projektov in se financira iz programa Evropske komisije Obzorje 2020. Pokriva do 90 % stroškov tehnične podpore potrebne za pripravo investicijskih programov URE in OVE. Upravičeni stroški vključujejo študije izvedljivosti, študije trga, energetske preglede, pripravo javnega razpisa ipd. Pomoč, ki jo nudi ELENA pomaga pri ustvarjanju učinkovitega poslovnega in tehničnega

načrta, ki posledično pritegnejo financiranje zasebnih bank in drugih virov, vključno z EIB. Aktivnosti lahko vključujejo energetske obnove in uvajanje OVE v javne in zasebne stavbe, učinkovite sisteme daljinskega ogrevanja in hlajenja in inovativne, trajnostne in okolju prijazne transportne sisteme. Gre za tri oblike pomoči, s katerim upravljajo različne institucije: EIB-ELENA, KfW-ELENA in CEB-ELENA.

14.1.3 Energetsko pogodbenišтво

Energetsko pogodbenišтво omogoča doseganje večjih učinkov z omejenimi javnofinančnimi sredstvi. V okviru Zelene preobrazbe za podnebno nevtralnost v sklopu izvajanja Evropske kohezijske politike v obdobju 2021 – 2027 se bo zaradi doseganja čim večjih učinkov in zagotavljanja čim večjih finančnih vzvodov horizontalno razvijal sistem energetskega pogodbenišťva oziroma pogodbene oskrbe z energijo in pogodbenega zagotavljanja prihranka energije, predvsem v javnem sektorju, kolikor bo to upravičeno, v sektorju gospodinjstev pa predvsem preko demonstracijskih projektov. Na državnem nivoju je načrtovan razvoj pravnega in institucionalnega okvira ter razvoj in vzpostavitev finančne sheme, ki bi spodbudila vključitev poslovnih bank v financiranje tovrstnih projektov javno-zasebnega partnerstva. Pri tem bo ključno sodelovanje ministrstva, pristojnega za finance.

14.1.4 Ekosklad - Slovenski okoljski javni sklad

Slovenski okoljski javni sklad je bil ustanovljen z namenom sofinanciranja naložb na področju varstva okolja, skladno z nacionalnim programom varstva okolja in skupno okoljsko podnebno politiko Evropske unije. Sklad dodeljuje sredstva na podlagi javnih pozivov tako občanom kot pravnim osebam in samostojnim podjetnikom. Poleg kreditov Sklad izvaja tudi program dodeljevanja nepovratnih finančnih spodbud občanom za ukrepe na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije.

15 VIRI IN LITERATURA

- <https://www.energetika-portal.si/>
- <https://www.uradni-list.si/>
- <https://www.stat.si/>
- <https://www.geoprostor.net/piso/>
- <https://www.ajpes.si/>
- <https://podatki.gov.si/dataset/pldp-karte-prometnih-obremenitev>
<https://www.arso.gov.si/>
- <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-okolje-podnebjje-in-energijo/>
- <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-infrastrukturo/>
- <https://www.ess.gov.si/>
- <http://www.hse.si>
- <http://pv.fe.uni-lj.si>
- <https://borzen.si>
- <https://www.zgs.si/>
- Nafta-geoterm d.o.o.
- Arriva Štajerska d.d.
- Priročnik za izdelavo LEK-a
- Elektro Maribor d.d.
- Občinska uprava Občine Makole
- IJS - Inštitut »Jožef Štefan«, Center za energetska učinkovitost
- Eko sklad - Slovenski okoljski javni sklad
- Energetska zakon EZ-2
- Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE)
- Zakon o učinkoviti rabi energije (ZURE)
- Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (ZUNPEOVE)
- Celoviti nacionalni energetska in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN)
- Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES-3)
- Preglednik LIFE Podnebna pot 2050
- Geotermalni viri severne in severovzhodne Slovenije, B.Lapajne
- Študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetska tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe

16 PRILOGE

1. Končna raba energije v lokalni skupnosti

[kWh]/[%]	leto LEK		2026		2028		2030		2032		2034	
	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%
1. Ogrevanje in hlajenje	9.631.140	66,1	9.505.936	66,1	9.390.362	66,1	9.265.157	66,1	9.139.952	66,0	9.346.246	66,6
2. Električna energija	4.746.364	32,6	4.689.408	32,6	4.632.451	32,6	4.575.495	32,6	4.518.539	32,6	4.498.818	32,1
3. Promet v skladu s členom 3(4)a	191.407	1,3	189.493	1,3	187.579	1,3	185.665	1,3	183.751	1,3	181.836	1,3
4. Raba bruto končne energije	14.568.911	100	14.384.836	100	14.210.392	100	14.026.317	100	13.842.241	100	14.026.901	100

2. Ciljni deleži OVE za leto 2034, ocenjeni deleži OVE ter najnižji zahtevani deleži OVE za obdobje 2025-2034 za ogrevanje in hlajenje, električno energijo in promet

[%]	Leto LEK	2026	2028	2030	2032	2034
OVE - Ogrevanje in hlajenje	57,9%	59,9%	63,0%	64,7%	66,4%	68,2%
OVE - Električna energija	35,0%	35,0%	36,4%	36,4%	36,5%	36,5%
OVE - Promet	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Delež OVE	49,7%	51,0%	53,5%	54,7%	55,9%	57,2%
- iz mehanizma sodelovanja						
- presežek za mehanizem sodelovanja						

3. Ocenjeni deleži obnovljivih virov energije v stavbah

[%]	Leto LEK	2026	2028	2030	2032	2034
Stanovanjski sektor	55,3%	56,7%	58,1%	59,4%	60,9%	62,3%
Komercialni sektor	0,0%	0	0	0	0	0,0%
Javni sektor	42,3%	43,3%	90,1%	92,4%	94,8%	97,3%
Industrija	15,3%	15,3%	15,4%	15,4%	15,5%	15,5%
Skupaj	50,4%	51,6%	54,1%	55,4%	56,7%	58,0%

4. Prihranki energije in zmanjšanje TGP

Kazalniki	Ciljni učinki načrtovanih ukrepov do leta 2034
Zmanjšanje emisij toplogred. plinov (%)	279 ton CO2 oz. 10 %
Prihranek končne energije (MWh)	542

5. Proizvodnja električne energije iz OVE v samoupravnih lokalnih skupnostih

	leto LEK		2025		2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Hidroenergija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>< 1 MW</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>1 MW – 10 MW</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>> 10 MW</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geotermalna energija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sončna energija	1,016	1,087	1,016	1,087	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196
<i>Fotovoltaična</i>	1,016	1,087	1,016	1,087	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196
<i>Koncentrirana sončna energija</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energija plimovanja, valov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vetrna energija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Na kopnem</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Na morju</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trdna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bioplin</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tekoča biogoriva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SKUPAJ	1,016	1,087	1,016	1,087	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196	1,118	1,196
Od tega SPTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. Tehnologije za ogrevanje in hlajenje -**ocena skupnega prispevka zavezujočim OVE ciljem za l.2034 in okvirne vrednosti za obd. 2025–2034**

(MWh)	Leto LEK	2026	2028	2030	2032	2034
Geotermalna energija	0	0	0	0	0	0
Sončna energija	11	11	11	11	11	11
Biomasa	5.576	5.711	5.969	6.104	6.240	6.375
<i>Trdna</i>	5.576	5.711	5.969	6.104	6.240	6.375
<i>Bioplin</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Tekoča biogoriva</i>	0	0	0	0	0	0
Obnov. energija iz toplotnih črpalk	203	226	250	273	296	319
<i>Aerotermaalna</i>	203	226	250	273	296	319
<i>Geotermalna</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hidrotermalna</i>	0	0	0	0	0	0
SKUPAJ	5.789	5.948	6.229	6.388	6.546	6.705
Ostali viri	0	0	0	0	0	0
Daljinsko ogrevanje	0	0	0	0	0	0
Daljinsko hlajenje	0	0	0	0	0	0