Република Северна Македонија
Општина Липково

Republika e Maqedonisë së Veriut
Komuna e Likovës

Tel: 031/463-180 Fax: 031/463-179
www.komunaelikoves.gov.mk E-mail :m_likova@yahoo.com

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА - REPUBLIKA E MAQEDONISË SË VERIUT
ОПШТИНА ЛИПКОВО - KOMUNA E LIKOVËS
Бр. Nr. 03-598/1
01. 06. 2026 год. viti
ЛИПКОВО - LIKOVË

FLETORJA ZYRTARE E KOMUNËS SË LIKOVËS
СЛУЖБЕН ГЛАСНИК НА ОПШТИНА ЛИПКОВО

Датум /Data: 01.06.2026, Бр / Nr.6, Година/Viti: MMXXVI

СЛУЖБЕН ГЛАСНИК НА ОПШТИНА ЛИПКОВО
ИЗЛЕГУВА ПО ПОТРЕБА
Ж-сметка: **7420140555630**
Сектор: Сектор за поддршка на Градоначалникот, организација на работата на Советот и човечки ресурси
Одделение: Одделение за поддршка на Градоначалникот и организација на работата на Советот на општина

FLETORJA ZYRTARE E KOMUNËS SË LIKOVËS
PUBLIKOHET SIPAS NEVOJËS
Xhiro-llogaria: **7420140555630**
Sektori: Sektori për mbështetje të Kryetarit të komunës, organizim të punës së Këshillit dhe resurse njerëzore
Seksioni: Seksioni për mbështetje të Kryetarit të komunës dhe organizim të punës së Këshillit komunal

Врз основа на член 50, став 1, точка 3, од Законот за локалната самоуправа („Сл. весник на РМ“ бр. 5/2002) и член 72 од Статутот на Општина Липково бр.1/2006, 3/2015 и 1/2019), Градоначалник на Општина Липково, донесе:

ЗАКЛУЧОК

1. За прогласување на:
   - Верификација на записник од X и XI-тта седница,
   - Одлука за усвојување на Општинскиот енергетски план за 2027 година бр. 08-591/19 од 01.06.2026 год.

2. **Сите овие** акти предвидени во точка 1 од овој заклучок да се објавуваат во „Сл. Гласник на Општина Липково“.
3. **Заклучокот** влегува во сила со денот на неговото донесување а ќе се објавува во „Сл. Гласник на Општина Липково„.

Изготвил/Përpiloi: Aida I. Murina
Контролирал/Kontrolloi: Urim Selmani
Одобрил/Miratoi: Bashkim Ademi

Në bazë të nenit 50, paragrafi 1, pika 3, të Ligjit për vetëqeverisje lokale („Gz. zyrtare e RM„-së, nr. 5/2002) dhe neni 72 i Statutit të Komunës së Likovës me nr. 1/2006, 3/2015 dhe 1/2019) Kryetari i Komunës së Likovës sjellë:

KONKLUZION

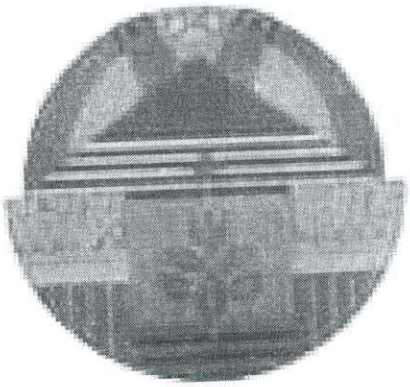
1. Për miratimin e:
- Verifikimit të seancës së X-të dhe XI-të,
- Vendimit për miratimin e Planit energjetik komunal për vitin 2027 me nr.08-591/19 të datës 01.06.2026.

2. **Të gjitha aktet** e parashikuara në pikën 1 të këtij konkuluzioni të botohen në “Fl. zyrtare të Komunës së Likovës”.
3. **Konkluzioni** hyn në fuqi në ditën e miratimit dhe do të publikohet në “Fl. Zyrtare të Komunës së Likovës”.

Градоначалник/Kryetar i komunës
Erkan Arifi

REPUBLIKA E MAQEDONISË SË VERIUT
KOMUNA E LIKOVËS

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА - REPUBLIKA E MAQEDONISË SË VERIUT
ОПШТИНА ЛИПКОВО - KOMUNA E LIKOVËS
Бр. Nr. 08-591/19
01.06. 2026 год. viti
ЛИПКОВО - LIKOVË



PLANI ENERGJETIK KOMUNAL 2027

Përgatitur nga:
Komuna
(në bashkëpunim me institucionet dhe ekspertët relevantë)

Miratuar nga:
Kryetari i Komunës së Likovës

Erkan Arifi

Këshilli i Komunës së Likovës

Likovë: 01.06.2026

Përmbajtja

1.Hyrje 5

1.1. Informacione për njësinë e vetëqeverisjes lokale, përshkrimi dhe qëllimet e OEP ... **5**

1.1.1 Struktura ekonomike 6

1.1.2 Infrastruktura publike dhe objektet 6

1.1.3 Potenciali për burime të ripërtëritshme të energjisë 7

1.2. Korniza ligjore **9**

1.2.1 Ligji për energjetikë 9

1.2.2 Korniza nënligjore dhe metodologjia 10

1.2.3 Ligji për efikasitet energjetik 10

1.2.4 Ligje të tjera relevante 10

1.2.5 Strategjitë dhe politikat nacionale 10

1.2.6 Harmonizimi me politikat Europiane 11

2. Analiza e gjendjes aktuale 11

2.1 Konsumi i energjisë **11**

2.1.1 Shpërndarja e energjisë sipas sektorëve 11

2.1.2 Struktura e konsumit sipas burimeve energjetike 14

2.1.3 Prodhimi i energjisë në Komunën e Likovës 15

Përfundim për prodhimin 16

2.2 Pasqyrë e infrastrukturës ekzistuese energjetike dhe kapaciteteve **16**

2.2.1 Konsumi i energjisë elektrike sipas kategorive 18

2.2.2 Konsumi – amvisëritë dhe konsumatorët e vegjël 18

3. Qëllimet, Udhëzimet dhe Prioritetet 20

3.1 Qëllimet për zhvillim të qëndrueshëm energjetik të njësisë së vetëqeverisjes lokale **20**

3.2 Vendosja e qëllimeve vjetore nga aspekti i përmirësimit të efikasitetit energjetik dhe përdorimit të energjisë në nivel të njësisë së vetëqeverisjes lokale **21**

4. Lista e iniciativave të pranueshme deri në 1 MW 22

4.1 Lista e iniciativave të pranuara me kapacitet të instaluar deri në 1 MW të dorëzuara në Komunën e Likovës **23**

4.2 Masat dhe projektet prioritare të përcaktuara në planin energjetik komunal, për të cilat është bërë vlerësim i kostove dhe që janë përfshirë në programin vjetor të investimeve të njësisë së vetëqeverisjes lokale **23**

5. Masat dhe aktivitetet 24

5.1 Pasqyrë e masave të ndërmarra në vitin e kaluar dhe rezultatet nga implementimi i masave 28

5.2 Përshkrim i detajuar i masave dhe aktiviteteve të propozuara (teknike, administrative, edukative dhe financiare) 29

5.3 Subjektet përgjegjëse për zbatimin e masave; 33

5.3.1 Sistemi i monitorimit dhe viti bazë 33

5.3.2 Përgjegjësia dhe organizimi institucional 34

5.3.3 Raportimi 35

5.3.4 Raportimi urgjent 35

5.3.5 Follow-up dhe përmirësimi 35

5.3.6 Digjitalizimi dhe menaxhimi me të dhëna 36

5.4 Investimet dhe masat për uljen e konsumit të energjisë 37

5.5 Investimet dhe masat për uljen e varfërisë energjetike 39

5.6 Burimet e financimit (buxheti komunal, grantet shtetërore dhe ndërkombëtare dhe investimet private) dhe vlerësimi i kostove në përputhje me kornizën financiare 41

5.7 Analiza e arsyeshmërisë ekonomike; 43

5.7.1 Llogaritja e energjisë së nevojshme termike 44

5.7.2 Pompat termike 44

5.7.3 Sistemet Fotovoltaike 44

5.7.4 Masat për efikasitet energjetik (fasada, kulme, dritare) 45

5.7.4 Finansimi i investimeve 46

5.7.5 Formula e përgjithshme për ROI 47

5.8 Partneriteti privato-publik 47

5.9 Indikatorët për monitorim dhe sukses (KPI) 48

5.10 Rezultatet e pritura 51

6. Planifikimi i integruar i kapaciteteve dhe infrastrukturës energjetike komunale 52

6.1 Përcaktimi nga Ministria, në bashkëpunim me operatorin e sistemit elektrodistributiv, i rajoneve dhe lokacioneve më të përshtatshme për investime në centrale fotovoltaike me fuqi të instaluar më të vogël se 1 MW 53

6.2 Përcaktimi i nevojave për infrastrukturë për shpërndarjen e gazit dhe ngrohjes 56

6.3 Analiza e potencialeve dhe rreziqeve të sistemit energjetik lokal 57

7. Transparenca dhe përfshirja e publikut 58

7.1 Përfshirja e publikut përmes procesit të informimit dhe pjesëmarrjes së qytetarëve dhe palëve të interesuara 58

7.2 Mekanizmat për promovim dhe informim të publikut përmes mediave lokale, faqeve të internetit dhe rrjeteve sociale..... 58

8. Rezime..... 59

8.1 Përfundimi dhe përmbledhje e pikave kyçe nga të gjitha pjesët, në përputhje me qëllimet strategjike, masat dhe aktivitetet, kornizën financiare dhe indikatorët e monitorimit 59

1.Hyrje

1.1. Informacione për njësinë e vetëqeverisjes lokale, përshkrimi dhe qëllimet e OEP

Ky Plan Energjetik Komunal (OEP) për Komunën e Likovës hartohet për herë të parë, si detyrim që rrjedh nga legjislacioni në fuqi në fushën e energjetikës dhe efiçiencës energjetike.

Me hartimin e këtij plani, Komuna vendos një qasje sistematike për menaxhimin e energjisë, planifikimin e konsumit dhe zhvillimin e projekteve në fushën e energjetikës.

Komuna e Likovës disponon me objekte publike, sisteme të furnizimit me ujë, si dhe me potencial të konsiderueshëm për zhvillimin e burimeve të ripërtëritshme të energjisë, veçanërisht në fushën e sistemeve fotovoltaike.

Qëllimi i OEP është të sigurojë:
- menaxhim më të mirë të burimeve energjetike;
- ulje të konsumit të energjisë;
- rritje të përdorimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë;
- ulje të emetimeve të gazrave serrë;
- përmirësim të efiçiencës energjetike të objekteve dhe sistemeve publike.

1.1.1 Pozita gjeografike dhe karakteristikat hapësinore

Komuna e Likovës ka karakter rural dhe disponon me objekte publike, sistem të furnizimit me ujë dhe burime natyrore që mundësojnë zhvillimin e burimeve të ripërtëritshme të energjisë.

Komuna ndodhet në pjesën verilindore të Republikës së Maqedonisë së Veriut, në afërsi të drejtpërdrejtë me qytetin e Kumanovës dhe përbën pjesë të rajonit të Kumanovës.

Territori i komunës karakterizohet nga:
- terren kodrinor-malor;
- shpërndarje e theksuar hapësinore e vendbanimeve;
- burime të rëndësishme natyrore, përfshirë akumulacione ujore.

Brenda territorit të komunës ndodhen akumulacionet Lipkovë dhe Gllazhnjë, të cilat përfaqësojnë një burim të rëndësishëm jo vetëm për furnizimin me ujë, por edhe potencial për zhvillimin e projekteve energjetike.

Karakteristikat gjeografike kanë ndikim të drejtpërdrejtë në:

- zhvillimin e infrastrukturës;
- shpërndarjen e energjisë elektrike;
- disponueshmërinë e burimeve energjetike.

Karakteri kodrinor-malor dhe shpërndarja e popullsisë krijojnë sfida në aspektin e efiçiencës energjetike, por njëkohësisht ofrojnë mundësi për zhvillimin e sistemeve të decentralizuara energjetike.

1.1.1 Karakteristikat demografike dhe gjeografike

Komuna e Likovës karakterizohet nga një popullsi e shpërndarë në disa vendbanime, me karakter kryesisht rural.
Struktura demografike ka ndikim të drejtpërdrejtë në:

- modelin e konsumit të energjisë,
- mënyrën e ngrohjes,
- përdorimin e burimeve energjetike.

Në pjesën më të madhe të amvisërive, ngrohja bazohet në burime tradicionale si druri, gjë që tregon për:

- përdorim të kufizuar të sistemeve moderne,
- potencial për futjen e teknologjive me efikasitet energjetik,
- nevojë për masa për uljen e varfërisë energjetike.

Për më tepër, shpërndarja e popullsisë paraqet sfidë për sistemet e centralizuara energjetike, por në të njëjtën kohë krijon kushte të favorshme për zbatimin e zgjidhjeve lokale dhe të decentralizuara.

1.1.1 Struktura ekonomike

Aktiviteti ekonomik në komunë është kryesisht i bazuar në:

- bujqësi,
- ndërmarrje të vogla dhe të mesme,
- sektorin lokal të shërbimeve.

Aktiviteti industrial është i kufizuar, gjë që rezulton me konsum relativisht të ulët industrial të energjisë.
Nga ana tjetër, një pjesë e konsiderueshme e konsumit është e përqendruar në:

- amvisëritë,
- institucionet publike,
- shërbimet komunale.

Kjo strukturë tregon se potenciali më i madh për kursim dhe optimizim të energjisë ekziston në sektorin publik dhe në sistemet komunale.

1.1.2 Infrastruktura publike dhe objektet

Komuna e Likovës menaxhon me një numër të konsiderueshëm objektesh publike, ndër të cilat:

- shkolla fillore,
- çerdhe për fëmijë,
- objekte administrative,
- objekte me karakter komunal.

Këto objekte përfaqësojnë konsumatorë kyç të energjisë dhe njëkohësisht segmentin më të rëndësishëm për implementimin e masave për efikasitet energjetik.
Në lidhje me gjendjen e tyre energjetike, karakteristike është:

- ekzistenca e objekteve me fasada të vjetruara,
- nivel i ulët i izolimit termik,përdorimi i sistemeve joefikase të ngrohjes.

Në periudhën e kaluar, në një pjesë të objekteve janë realizuar aktivitete për vendosjen e sistemeve fotovoltaike, që përfaqëson një shembull pozitiv për përdorimin e burimeve të ripërtëritshme të energjisë.

Këto përvoja krijojnë bazë për zgjerimin e mëtejmë të këtyre investimeve.

1.1.3 Potenciali për burime të ripërsëritshme të energjisë

Komuna e Likovës disponon me potencial të konsiderueshëm për zhvillimin e burimeve të ripërtëritshme të energjisë, si dhe për përmirësimin e efikasitetit energjetik, që përfaqëson bazë për zhvillim të qëndrueshëm energjetik në nivel lokal.

Potencialet:

Energjia fotovoltaike (PV)
Komuna ka kushte të favorshme për zhvillimin e sistemeve fotovoltaike, duke pasur parasysh:

- nivelin e lartë të rrezatimit diellor në rajon;
- disponueshmërinë e sipërfaqeve të përshtatshme për instalim;
- mundësinë për shfrytëzimin e sipërfaqeve të kulmeve të objekteve publike.

Këta faktorë mundësojnë implementim relativisht të shpejtë dhe ekonomikisht të arsyeshëm të projekteve fotovoltaike.

Hidroenergjia
Ekzistenca e akumulimeve Likovë dhe Gllazhnjë paraqet potencial të rëndësishëm për zhvillimin dhe revitalizimin e kapaciteteve hidroenergjetike.

Komuna ka interes për:

- përfitime ekonomike;
- zhvillim të infrastrukturës lokale;
- të ardhura potenciale nga koncesionet.

Energjia e erës
Duke marrë parasysh terrenin kodrinor-malore, ekziston potencial për shfrytëzimin e energjisë së erës, veçanërisht në pjesët më të larta të komunës.

Megjithatë, nevojiten matje shtesë dhe analiza teknike për të konfirmuar arsyeshmërinë ekonomike.

Biomasa
Duke marrë parasysh praninë e konsiderueshme të sipërfaqeve pyjore në territorin e komunës, ekziston potencial real për përdorimin e biomasës si burim energjetik.
Biomasa mund të përdoret për:

- ngrohjen e objekteve publike;
- sisteme lokale të ngrohjes qendrore (mini ngrohtore);
- sisteme të kombinuara me efikasitet të lartë.

Përparësitë përfshijnë:

- përdorimin e burimeve lokale;
- uljen e varësisë nga importi i energjentëve;
- uljen e emetimeve krahasuar me lëndët djegëse fosile.

Pompat e nxehtësisë (termopompat)
Termopompat paraqesin zgjidhje moderne dhe me efikasitet energjetik për ngrohje dhe ftohje të objekteve.

Në kushtet e komunës, ato janë veçanërisht të përshtatshme për:
- objekte publike (shkolla, çerdhe, administratë);
- zëvendësimin e sistemeve me dru dhe naftë;
- kombinim me sisteme PV.

Zbatimi i tyre mundëson:
- ulje të konsiderueshme të konsumit të energjisë;
- kosto operative stabile;
- përmirësim të efikasitetit energjetik.

Sistemet multifunksionale energjetike

Në planifikimin modern energjetik, vend të rëndësishëm kanë njësitë multifunksionale që kombinojnë më shumë teknologji, si:

- sisteme PV + bateri;
- PV + termopompa;
- biomasa + sisteme të ngrohjes qendrore.

Këto sisteme mundësojnë:
- pavarësi më të madhe energjetike;
- optimizim të konsumit;
- siguri më të lartë në furnizimin me energji.

Efikasiteti energjetik si burim
Efikasiteti energjetik paraqet një burim të rëndësishëm "të fshehur".
Përmes:
- përmirësimit të izolimit termik;
- modernizimit të sistemeve të ngrohjes;
- optimizimit të konsumit;

mund të arrihet ulje e konsiderueshme e konsumit dhe kostove.

Rreziqet dhe kufizimet:
Përkundër potencialeve, ekzistojnë edhe rreziqe të caktuara:

- kapacitet i kufizuar i rrjetit elektrodistributiv;
- kufizime financiare;
- procedura administrative;
- mungesë e të dhënave të detajuara;
- nevojë për koordinim me institucionet.

Për më tepër:
- biomasa kërkon menaxhim të qëndrueshëm të pyjeve;
- pompat termike kërkojnë investim fillestar;
- sistemet multifunksionale kërkojnë planifikim të integruar.

Përfundim:
Komuna e Likovës ka potencial të konsiderueshëm për zhvillimin e një sistemi energjetik të qëndrueshëm, ku prioritet duhet të kenë:

- sistemet fotovoltaike;
- masat për efikasitet energjetik;
- përdorimi i biomasës si burim lokal;
- aplikimi i pompave të nxehtësisë dhe sistemeve të integruara.

1.2. Korniza ligjore

Plani është hartuar në përputhje me kornizën ligjore dhe nënligjore në fuqi në fushën e energjetikës, ndërtimit dhe planifikimit hapësinor, përkatësisht:

- Ligji për energjetikë (neni 16),
- Ligji për efikasitet energjetik,
- Ligji për ndërtim,
- Ligji për planifikim hapësinor dhe urbanistik,

si dhe aktet nënligjore dhe strategjitë relevante që rrjedhin nga këto ligje.
Plani është i harmonizuar edhe me dokumentet strategjike në nivel kombëtar, si dhe me detyrimet që rrjedhin nga procesi i integrimit në Bashkimin Evropian.

Në këtë drejtim, gjatë hartimit të planit janë marrë parasysh edhe parimet dhe objektivat themelore të përcaktuara në direktivat relevante të Bashkimit Evropian, veçanërisht në pjesën e:

- rritjes së përdorimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë,
- përmirësimit të efikasitetit energjetik,
- zvogëlimit të emetimeve të gazeve serrë,
- zhvillimit urban të qëndrueshëm dhe planifikimit energjetik në nivel lokal.

1.2.1 Ligji për energjetikë

Ky plan energjetik komunal është hartuar në përputhje me Ligjin për energjetikë, i cili përfaqëson aktin themelor ligjor që rregullon veprimtarinë energjetike në Republikën e Maqedonisë së Veriut.
Sipas nenit 16 të Ligjit për energjetikë, njësitë e vetëqeverisjes lokale janë të detyruara të hartojnë dhe të miratojnë plane vjetore komunale energjetike.
Këto plane duhet të përmbajnë:

- pasqyrë të masave të realizuara në periudhën e mëparshme,
- përcaktim të qëllimeve vjetore për përmirësimin e efikasitetit energjetik,
- identifikim të rajoneve të përshtatshme për ndërtimin e centraleve fotovoltaike deri në 1 MW,
- analizë të nevojave për infrastrukturë energjetike,
- investime dhe masa për uljen e konsumit të energjisë,
- masa për uljen e varfërisë energjetike.

1.2.2 Korniza nënligjore dhe metodologjia

Sipas akteve nënligjore të miratuara nga Ministria e Energjetikës, komunat janë të detyruara të hartojnë planin energjetik komunal në përputhje me metodologjinë e përcaktuar, e cila definon:

- strukturën e planit,
- mënyrën e llogaritjes së konsumit të energjisë,
- përcaktimin e indikatorëve (KPI),
- mënyrën e monitorimit dhe raportimit.

Komuna është e detyruar ta dorëzojë planin në ministrinë përkatëse brenda afatit të përcaktuar.
Sipas rregullativës në fuqi:

- subjektet e interesuara mund të paraqesin iniciativa për përfshirjen e projekteve në planin energjetik komunal më së voni deri më 1 prill të vitit në vijim;
- në raste të jashtëzakonshme, ndryshimi i planit mund të bëhet në bazë të iniciativave të dorëzuara më së voni deri më 1 tetor;
- komuna është e detyruar ta dorëzojë planin energjetik komunal të miratuar në Ministrinë e Energjetikës më së voni deri më 15 maj.

Me miratimin e këtij plani, Komuna e Likovës e përmbush obligimin ligjor dhe vendos bazë për menaxhim sistematik të energjisë.

1.2.3 Ligji për efikasitet energjetik

Ligji për efikasitet energjetik përcakton obligimet e institucioneve publike në lidhje me përdorimin racional të energjisë.
Komuna, si subjekt publik, ka obligim:

- të zbatojë masa për efikasitet energjetik,
- të ulë intensitetin energjetik,
- të përmirësojë performancën e objekteve publike.

Ky plan është në përputhje me këto obligime dhe parashikon aktivitete konkrete për realizimin e tyre.

1.2.4 Ligje të tjera relevante

Përveç ligjeve bazë, plani është i harmonizuar edhe me:

- Ligjin për ndërtim - i cili rregullon kushtet për ndërtimin e objekteve energjetike
- Ligjin për mjedisin jetësor - i cili përcakton standardet ekologjike
- Ligjin për planifikim hapësinor dhe urbanistik - i cili mundëson integrimin e projekteve energjetike në planet hapësinore.

Kjo siguron që të gjitha masat dhe projektet e parashikuara në plan janë të harmonizuara ligjërisht dhe të zbatueshme.

1.2.5 Strategjitë dhe politikat nacionale

Plani është i harmonizuar me:

- Planin Kombëtar për Energji dhe Klimë (NECP),
- strategjitë kombëtare për energjetikë,
- strategjitë për dekarbonizim.

Këto dokumente përcaktojnë objektiva për:

- rritjen e burimeve të ripërtëritshme,
- uljen e emetimeve,
- përmirësimin e efikasitetit energjetik.

1.2.6 Harmonizimi me politikat Europiane

Plani energjetik komunal është i harmonizuar me politikat evropiane, duke përfshirë:

- marrëveshjen e Gjelbër Evropiane (Green Deal),
- direktivat për burimet e ripërtëritshme të energjisë,
- direktivat për efikasitet energjetik.

Kjo përputhje mundëson:

- qasje në fondet evropiane,
- përmirësim të cilësisë së projekteve,
- integrim në politikat energjetike evropiane.

2. Analiza e gjendjes aktuale

Sistemi energjetik në Komunën e Likovës karakterizohet nga konsum dominues i energjisë dhe prodhim i kufizuar lokal.

Me qëllim të kuptimit më të mirë të gjendjes, analiza bazohet në dy segmente kyçe:

- konsumi i energjisë dhe
- prodhimi i energjisë.

Kjo qasje mundëson identifikim të qartë të konsumatorëve kryesorë, si dhe të potencialeve për zhvillimin e prodhimit lokal nga burimet e ripërtëritshme.

2.1 Konsumi i energjisë

Konsumi final i energjisë në Komunën e Likovës mund të ndahet në disa sektorë kyç, të cilët pasqyrojnë strukturën e zhvillimit lokal ekonomik dhe social.

Duke marrë parasysh karakteristikat e komunës, konsumi i energjisë kryesisht shpërndahet në sektorët në vijim:

- transporti;
- amvisëritë;
- objektet publike dhe sektori i shërbimeve (administrata, arsimi, çerdhet);
- furnizimi me ujë dhe shërbimet komunale;
- industria (me pjesëmarrje relativisht të vogël).

Në krahasim me ekonomitë e zhvilluara, ku dominojnë industria dhe transporti, në Komunën e Likovës rol dominues kanë amvisëritë dhe sektori publik, si rezultat i karakterit rural dhe aktivitetit të kufizuar industrial.

2.1.1 Shpërndarja e energjisë sipas sektorëve

Transporti

Sektori i transportit paraqet një konsumator të rëndësishëm të energjisë, i cili është pothuajse plotësisht i varur nga lëndët djegëse fosile (dizel dhe benzinë).Konsumi lidhet me transportin individual dhe disponueshmërinë e kufizuar të transportit publik.

Në kushte të mungesës së të dhënave të detajuara, sektori i transportit identifikohet si një nga konsumatorët kryesorë të energjisë fosile në nivel lokal.

Me qëllim të bëhet një vlerësim i përafërt i konsumit të derivateve të naftës në nivel lokal, është përdorur një metodë indirekte e bazuar në të dhëna statistikore kombëtare dhe në numrin e banorëve.

Sipas raportit vjetor të Komisionit Rregullator për Energjetikë, shitja totale e derivateve të naftës në Republikën e Maqedonisë së Veriut në vitin 2024 arrin në 964.886 tonë.
Nëse kjo vlerë krahasohet me numrin total të popullsisë në shtet (rreth 1,83 milion banorë), rezulton një konsum mesatar vjetor prej rreth 0,52 tonë për banor.
Bazuar në këtë metodologji, për Komunën e Likovës, e cila ka rreth 30.000 banorë, vlerësohet se konsumi total vjetor i derivateve të naftës është rreth 15.000 - 16.000 tonë.
Ky vlerësim ka karakter indikativ, por mundëson të kuptohet rëndësia e sektorit të transportit si një nga konsumatorët kryesorë të energjisë në nivel lokal.
Duke pasur parasysh se në strukturën e konsumit dominon dizeli me pjesëmarrje rreth 74%, mund të konkludohet se pjesa më e madhe e konsumit lidhet me transportin rrugor dhe aktivitetet ekonomike që varen prej tij.
Përkundër faktit që bëhet fjalë për vlerësim, këto të dhëna janë të mjaftueshme për të identifikuar sektorin e transportit si prioritar në procesin e uljes së konsumit të lëndëve djegëse fosile dhe reduktimit të emetimeve të gazeve serrë.
Me qëllim të analizës më të detajuar të konsumit të derivateve të naftës, është bërë një vlerësim i strukturës së konsumit sipas llojeve të karburanteve, si dhe konvertimi i tyre në litra dhe vlerë energjetike (kWh).
Konsumi total i vlerësuar i derivateve të naftës në Komunën e Likovës arrin rreth 15.000 - 16.000 tonë në vit.
Në strukturën e konsumit dominon dizeli me rreth 73,95%, pasuar nga benzina me rreth 11,37%, ndërsa pjesa tjetër përbëhet nga derivate të tjera (gaz i lëngshëm, mazut etj.).
Bazuar në këtë, është bërë vlerësimi në vijim:
• Karburant dizel:
rreth 11.500 - 12.000 tonë në vit,
që korrespondon me afërsisht 13,5 - 14 milion litra,
respektivisht rreth 135 - 140 GWh energji.

• Benzinë:
rreth 1.700 - 1.900 tonë në vit,
që korrespondon me afërsisht 2,3 - 2,5 milion litra,
respektivisht rreth 20 - 22 GWh energji.

Nga analiza mund të konkludohet se pjesa më e madhe e konsumit energjetik në sektorin e transportit bazohet në dizel, që lidhet drejtpërdrejt me përdorimin e automjeteve të pasagjerëve, transportit të mallrave dhe mekanizimit bujqësor.

Këto të dhëna konfirmojnë nevojën për një tranzicion gradual drejt zgjidhjeve më efikase dhe të qëndrueshme në transport, me qëllim uljen e konsumit të karburanteve fosile dhe emetimeve të gazeve serrë.

Konsumi total energjetik nga dizeli dhe benzina tejkalon 150 GWh në vit. Nëse në të ardhmen një pjesë e këtij konsumi zëvendësohet me energji elektrike nga burime të ripërtëritshme, kjo do të ketë ndikim të rëndësishëm në sistemin energjetik lokal.

Në rast të zëvendësimit të plotë, nevoja për prodhim shtesë të energjisë elektrike do të ishte rreth 150 GWh në vit në ekuivalent energjetik.
Njëkohësisht, kjo do të sillte përfitime të rëndësishme ekologjike. Sipas një vlerësimi indikativ, zëvendësimi i rreth 13,5-14 milion litrave dizel dhe 2,3-2,5 milion litrave benzinë në vit mund të reduktojë emetimet për rreth 40.000-43.000 tonë CO_2 në vit.
Emetimet totale të CO_2 nga sektori i transportit vlerësohen rreth 40.000 - 43.000 tonë në vit, që përfaqësojnë një pjesë të konsiderueshme të gjurmës ekologjike të komunës.
Kjo tregon se sektori i transportit ka potencial të madh për dekarbonizim, por kërkon planifikim afatgjatë të rrjetit elektrodistributiv, zhvillim të prodhimit lokal nga burime të ripërtëritshme dhe vendosje graduale të infrastrukturës për mobilitet elektrik.
Megjithëse vlera energjetike totale e konsumit të dizelit dhe benzinës tejkalon 150 GWh në vit, nevoja reale për energji elektrike në rast të elektrifikimit të transportit do të ishte dukshëm më e ulët.
Kjo për shkak të efikasitetit më të lartë energjetik të automjeteve elektrike krahasuar me ato me motorë me djegie të brendshme. Sipas vlerësimeve indikative, nevoja reale për energji elektrike do të ishte rreth 40 - 50 GWh në vit.
Megjithatë, edhe kjo vlerë përfaqëson rritje të konsiderueshme të kërkesës për energji elektrike, duke treguar nevojën për zhvillim të kapaciteteve të reja nga burime të ripërtëritshme dhe modernizim të rrjetit elektrodistributiv.
Kjo analizë paraqet një vlerësim indikativ të bazuar në të dhëna kombëtare dhe tregues demografikë, për shkak të mungesës së të dhënave të detajuara lokale për konsumin e derivateve të naftës.
Në të ardhmen, me qëllim sigurimin e të dhënave më të sakta, komuna do të iniciojë bashkëpunim me institucionet përkatëse.
Në këtë drejtim do të shqyrtohet mundësia për sigurimin e të dhënave nga:

- Drejtoria e të Ardhurave Publike (përmes të dhënave për shitjen vjetore të karburanteve në pikat e karburantit në territorin e komunës);
- Ministria e Punëve të Brendshme (përmes të dhënave për numrin dhe strukturën e automjeteve të regjistruara).

Kombinimi i këtyre të dhënave do të mundësojë përgatitjen e një vlerësimi më të saktë të konsumit të karburanteve në nivel lokal dhe do të kontribuojë në planifikim më të mirë të masave në sektorin e transportit.

Amvisëritë

Amvisëritë paraqesin një nga konsumatorët më të mëdhenj të energjisë në komunë.

Konsumi është i orientuar kryesisht në:

- ngrohjen e hapësirave;
- përgatitjen e ujit të ngrohtë;
- energjinë elektrike për pajisjet.

Si burime energjetike më së shpeshti përdoren:

- druri (dominues);
- energjia elektrike;
- pjesërisht karburante të tjera.

Objektet publike dhe shërbimet

Ky sektor përfshin:

- shkolla;
- çerdhe për fëmijë;
- objekte administrative.

Konsumi i energjisë përdoret për:

- ngrohje;
- ndriçim;
- funksionimin e pajisjeve.

Ky sektor ka potencial të konsiderueshëm për përmirësimin e efikasitetit energjetik.

Furnizimi me ujë dhe shërbimet komunale

Sistemet e furnizimit me ujë paraqesin një nga konsumatorët më të mëdhenj të energjisë elektrike në nivel lokal.

Konsumi lidhet me:

- funksionimin e stacioneve të pompimit;
- furnizimin e vazhdueshëm me ujë.

Industria

Sektori industrial ka pjesëmarrje relativisht të vogël në konsumin total të energjisë në komunë.

Kjo tregon se:

- aktiviteti ekonomik është i kufizuar;
- potenciali për uljen e konsumit është më i madh në sektorët e tjerë.

2.1.2 Struktura e konsumit sipas burimeve energjetike

Konsumi i energjisë në Komunën e Likovës karakterizohet nga përdorim dominues i burimeve tradicionale dhe fosile, me rritje graduale të përdorimit të energjisë elektrike dhe burimeve të ripërtëritshme.

Burimet kryesore energjetike janë:

Druri (biomasa)

Druri paraqet burimin më të rëndësishëm të energjisë, veçanërisht në sektorin e amvisërive.

Karakteristikat:

- burim lokal i disponueshëm;
- përdorim i gjerë për ngrohje;
- efikasitet i ulët energjetik;
- ndikim në cilësinë e ajrit.

Energjia elektrike

Energjia elektrike përdoret në të gjithë sektorët:

- amvisëritë;
- objektet publike;
- furnizimi me ujë.

Përdoret për:

- ndriçim;
- pajisje;
- pjesërisht për ngrohje (inverterë, pompa të nxehtësisë).

Të dhënat për konsumin e energjisë elektrike janë siguruar nga EVN dhe i referohen KEC Kumanovë, i cili përfshin komunat Kumanovë, Likovë dhe Staro Nagoriçan.

Konsumi total i energjisë elektrike paraqitet në nivel të KEC-it, duke qenë se nuk ekzistojnë të dhëna plotësisht të dezagreguara sipas komunave.

Për sektorin e amvisërive, është bërë një shpërndarje indikative e konsumit bazuar në numrin e banorëve, me qëllim që të merret një pasqyrë e përafërt për konsumin në Komunën e Likovës:

$E_{(house,Lipkovo)} = E_{(house,KEC)} \cdot N_{Lipkovo} / N_{KEC}$

Kjo qasje paraqet një vlerësim indikativ dhe përdoret për shkak të mungesës së të dhënave të detajuara lokale. Në të ardhmen, do të punohet për sigurimin e të dhënave për konsumin e energjisë elektrike në nivel komunal, në bashkëpunim me operatorin e sistemit të shpërndarjes.

Nafta dhe derivatet e naftës

Përdoren kryesisht në:

- transport;
- një pjesë e sistemeve të ngrohjes.

Karakteristikat:

- varësi e lartë nga importi;
- çmime të paqëndrueshme;
- ndikim negativ në mjedisin jetësor.

Burimet e ripërtëritshme të energjisë

Në komunë ekziston një zbatim fillestar i:

- sistemeve fotovoltaike;
- hidrocentraleve të vogla.

Potenciali për zgjerimin e tyre është i konsiderueshëm.

2.1.3 Prodhimi i energjisë në Komunën e Likovës

Prodhimi i energjisë në Komunën e Likovës është relativisht i kufizuar dhe kryesisht bazohet në burime të ripërtëritshme të energjisë.
Në krahasim me konsumin, prodhimi lokal merr pjesë me një pjesë dukshëm më të vogël, gjë që tregon varësi nga burimet e jashtme, përkatësisht nga rrjeti elektrodistributiv.
Megjithatë, ekzistojnë kapacitete dhe potenciale të caktuara që përfaqësojnë bazë për zhvillimin e mëtejmë të prodhimit lokal.
Struktura e prodhimit sipas burimeve energjetike

• Hidroenergjia

Hidroenergjia paraqet burimin më të rëndësishëm të prodhimit lokal të energjisë elektrike në komunë.
Në territorin e Komunës së Likovës funksionojnë këto hidrocentrale të vogla:

• MHEC "Brestjanska Reka 138" me fuqi të instaluar prej 666 kW, e lëshuar në përdorim në vitin 2013;
• MHEC "Kamena Reka 125" me fuqi të instaluar prej 2.4 MW, e lëshuar në përdorim në vitin 2015.

Këto kapacitete kontribuojnë në prodhimin e energjisë elektrike nga burime të ripërtëritshme dhe kanë ndikim pozitiv në rritjen e pjesëmarrjes së energjisë së pastër.
Përveç kapaciteteve aktive, ekziston potencial për revitalizimin e objekteve ekzistuese hidroenergjetike në kuadër të akumulimeve Likovë dhe Gllazhnjë.

• Energjia fotovoltaike (PV)

Në komunë ekziston një zbatim fillestar i sistemeve fotovoltaike, veçanërisht në objektet publike dhe kohët e fundit edhe përmes iniciativave dhe investimeve private.
Këto sisteme mundësojnë:

- prodhim të energjisë elektrike në nivel lokal;
- ulje të konsumit nga rrjeti elektrodistributiv;
- ulje të kostove operative.

Edhe pse kapaciteti aktual është i kufizuar, ekziston potencial i konsiderueshëm për zgjerim, veçanërisht përmes:

- sistemeve PV në kulmet e objekteve publike;
- investimeve komerciale dhe private.

• Biomasa

Edhe pse aktualisht nuk ekzistojnë sisteme të organizuara për prodhimin e energjisë nga biomasa, komuna disponon me potencial të konsiderueshëm në këtë drejtim, për shkak të pranisë së sipërfaqeve pyjore.

Biomasa mund të përdoret për:

- prodhim lokal të energjisë termike;
- sisteme të vogla të ngrohjes qendrore;
- sisteme të kombinuara energjetike.

Zhvillimi i këtij segmenti kërkon analiza shtesë teknike dhe ekonomike.

• Burime të tjera të ripërtëritshme (era, energjia diellore termike)

Ekziston potencial për shfrytëzimin e energjisë së erës, veçanërisht në pjesët më të larta të komunës.

Megjithatë, për këtë lloj energjie nevojiten:

- matje të detajuara të potencialit të erës;
- analiza teknike;
- vlerësim i arsyeshmërisë ekonomike.

Përfundim për prodhimin

Prodhimi i energjisë në Komunën e Likovës:

- është i kufizuar dhe bazohet kryesisht në burime të ripërtëritshme;
- nuk i plotëson nevojat lokale;
- tregon potencial për zhvillim, veçanërisht në pjesën e sistemeve PV dhe biomasës.

Rritja e prodhimit lokal paraqet faktor kyç për:

- uljen e varësisë nga rrjeti elektrodistributiv;
- rritjen e sigurisë energjetike;
- përmirësimin e qëndrueshmërisë së sistemit energjetik lokal.

2.2 Pasqyrë e infrastrukturës ekzistuese energjetike dhe kapaciteteve

Infrastruktura ekzistuese energjetike në Komunën e Likovës përbëhet nga rrjeti elektrodistributiv, sistemet e furnizimit me ujë, ndriçimi publik dhe kapacitetet lokale energjetike të bazuara kryesisht në burime të ripërtëritshme të energjisë.

Rrjeti elektrodistributiv menaxhohet nga operatori i sistemit të shpërndarjes (EVN) dhe përfaqëson burimin kryesor të furnizimit me energji elektrike për të gjithë konsumatorët në territorin e komunës. Duke pasur parasysh karakterin rural dhe shpërndarjen e popullsisë, rrjeti karakterizohet nga:

- linja të gjata shpërndarëse,
- humbje teknike të rritura,

- kapacitet i kufizuar për kyçjen e kapaciteteve të reja prodhuese.

Kjo paraqet sfidë të rëndësishme për zhvillimin e sistemeve të reja fotovoltaike dhe burimeve të tjera të ripërtëritshme të energjisë, veçanërisht në vendbanimet e largëta.
Në sektorin e furnizimit me ujë, sistemi bazohet në disa stacione pompimi që përfaqësojnë konsumatorë të konsiderueshëm të energjisë elektrike. Konsumi është i vazhdueshëm dhe lidhet drejtpërdrejt me sigurinë e furnizimit me ujë.
Ndriçimi publik në komunë në pjesën më të madhe është modernizuar me teknologji LED, që përfaqëson një hap të rëndësishëm pozitiv në uljen e konsumit të energjisë elektrike dhe kostove operative.
Në pjesën e prodhimit lokal të energjisë, janë të pranishme:

- hidrocentrale të vogla,
- sisteme fillestare fotovoltaike në objekte publike.

Megjithatë, kapaciteti total është i kufizuar dhe nuk i plotëson nevojat lokale, gjë që tregon varësi nga furnizimi i jashtëm.
Në përfundim, infrastruktura energjetike siguron funksionimin bazë të sistemit, por kërkon:

- modernizim të rrjetit,
- rritje të prodhimit lokal,
- integrim të sistemeve inteligjente për menaxhimin e energjisë.

KEC Kumanovë furnizon me energji elektrike tri komuna: Kumanovë, Likovë dhe Staro Nagoriçan.
Karakteristikat e përgjithshme të këtij rajoni janë:

- sipërfaqe totale prej 1.191 km²,
- numër banorësh: 137.380,
- numër i pikave matëse (matësve): 54.817.

Për shkak të mungesës së të dhënave të detajuara për konsumin e energjisë elektrike në nivel të komunave individuale, analiza në këtë plan bazohet në shpërndarje indikative të konsumit total në nivel të KEC Kumanovë.
Të dhënat për konsumin janë të disponueshme në formë të agreguar për rajonin e KEC Kumanovë, i cili përfshin komunat Kumanovë, Likovë dhe Staro Nagoriçan. Me qëllim që të fitohet një pasqyrë e përafërt për konsumin e energjisë elektrike në Komunën e Likovës, është përdorur një çelës shpërndarjeje i bazuar në numrin e banorëve.
Ky qasje bazohet në supozimin se konsumi i energjisë elektrike është në korrelacion me numrin e popullsisë, duke mundësuar një vlerësim të përafërt, por analitikisht të arsyeshëm.

Në këtë drejtim, konsumi total i energjisë elektrike është shpërndarë proporcionalisht sipas pjesëmarrjes së popullsisë së Komunës së Likovës në raport me numrin total të banorëve në kuadër të KEC Kumanovë.

Edhe pse kjo metodologji është e thjeshtuar, ajo është gjerësisht e pranuar në kushte të mungesës së të dhënave të detajuara dhe siguron bazë të mjaftueshme analitike për planifikim strategjik.

Sa i përket infrastrukturës energjetike, është e rëndësishme të theksohet se në territorin e Komunës së Likovës nuk ekziston infrastrukturë e zhvilluar e gazit, ndërsa pika më e afërt e kyçjes ndodhet në qytetin e Kumanovës. Kjo paraqet kufizim për përdorimin e gazit natyror si energjent alternativ në kushte lokale.
Gjithashtu, rrjeti i transmetimit me tension të lartë (400 kV) ndodhet në distancë më të madhe nga komuna, që përbën faktor kufizues për kyçjen e kapaciteteve më të mëdha prodhuese dhe zhvillimin e projekteve energjetike intensive.

Këta faktorë theksojnë më tej nevojën për zhvillimin e sistemeve energjetike të decentralizuara, siç janë sistemet fotovoltaike, sistemet e bazuara në biomasë dhe zgjidhje të tjera lokale.

2.2.1 Konsumi i energjisë elektrike sipas kategorive

Konsumi i energjisë elektrike në nivel të KEC Kumanovë për vitin 2025, i shpërndarë sipas kategorive të konsumatorëve, është:

- MV1: 2.532.904 kWh (2.532,90 MWh)
- MV2: 21.925.209 kWh (21.925,21 MWh)
- LV1.1: 3.119.542 kWh (3.119,54 MWh)
- LV1.2: 15.776.866 kWh (15.776,87 MWh)

Konsumi total në këto kategori është:
259.169.430 kWh (259.169,43 MWh)

Për më tepër, konsumi total në nivel të KEC Kumanovë, duke përfshirë të gjitha kategoritë e konsumatorëve, është:
299.415.298 kWh (299.415,30 MWh)

Ndërsa energjia totale e dorëzuar elektrike (duke përfshirë humbjet dhe kategoritë e tjera) është:
302.523.950 kWh (302.523,95 MWh)

2.2.2 Konsumi - amvisëritë dhe konsumatorët e vegjël

Në segmentin e amvisërive dhe konsumatorëve të vegjël, konsumi është:

- Amvisëritë: 218.350.220 kWh (218.350,22 MWh)
- Konsumatorët e vegjël: 14.724.660 kWh (14.724,66 MWh)

Gjithsej:
233.074.881 kWh (233.074,88 MWh)
Nga analiza mund të konkludohet se pjesa më e madhe e konsumit i takon kategorisë së amvisërive (LV2), gjë që tregon rol dominues të sektorit rezidencial në konsumin total të energjisë elektrike.
Konsumi i energjisë elektrike në sektorin e amvisërive në nivel të KEC Kumanovë për vitin 2025 është 218.350.220 kWh.

Duke qenë se nuk ekzistojnë të dhëna të detajuara për konsumin e energjisë elektrike në nivel të komunave individuale, vlerësimi për Komunën e Likovës është bërë duke përdorur një çelës shpërndarjeje të bazuar në numrin e banorëve.

Duke pasur parasysh se Komuna e Likovës ka rreth 30.000 banorë, respektivisht rreth 21,8% të popullsisë totale në kuadër të KEC Kumanovë, konsumi i energjisë elektrike në sektorin e amvisërive vlerësohet në:

47.681.661 kWh në vit
(përkatësisht 47,68 GWh)

Ky vlerësim ka karakter indikativ dhe shërben për nevojat e planifikimit strategjik. Në të ardhmen, pritet që operatori i sistemit të shpërndarjes (EVN) të sigurojë shpërndarje më të detajuar të të dhënave në nivel komunal, gjë që do të mundësojë monitorim dhe analizë më të saktë të konsumit.

Tabela 1: Konsumi mujor i energjisë elektrike sipas kategorive për vitin 2025 (KEC Kumanovë)

QKE Kumanovë (2025)

Kategoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MV1	181.884	299.118	238.521	185.856	142.210	152.031	199.800	182.394	232.589	264.393	269.574	244.434
MV2	2.109.561	1.917.671	1.558.947	1.426.435	1.435.226	1.658.583	1.993.971	1.725.638	1.607.175	1.941.327	2.069.488	2.482.601
LV1.1	318.877	277.842	287.830	250.348	222.402	201.065	211.295	232.182	241.653	262.487	296.263	317.198
LV1.2	1.621.880	1.427.025	1.240.832	1.211.528	1.142.362	1.176.406	1.357.777	1.228.403	1.140.205	1.326.778	1.317.781	1.585.883
LV2	3.754.645	2.957.499	2.333.872	2.150.922	2.040.516	1.949.707	1.507.186	1.570.368	1.429.561	1.248.713	1.317.613	1.297.742
Totals	35.986.848	31.879.157	26.690.004	23.230.091	19.187.717	18.185.930	22.271.101	19.938.987	17.512.194	24.943.599	25.116.413	34.371.872

Amëvistritë & Harxhuesit e vegjël

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Amvistritë	27.808.232	24.291.615	20.267.317	17.465.482	13.734.089	12.319.825	15.243.497	13.321.459	11.451.857	18.283.025	18.149.759	26.014.063
Harxhuesit e vegjël	1.805.488	1.653.481	1.288.216	1.084.824	1.066.612	985.422	1.267.435	1.278.531	959.561	991.464	1.040.900	1.302.726
Totali	29.613.720	25.945.097	21.555.533	18.550.306	14.800.700	13.305.247	16.510.932	14.599.990	12.411.418	19.274.490	19.190.659	27.316.789

3. Qëllimet, Udhëzimet dhe Prioritetet

Duke u bazuar në analizën e gjendjes ekzistuese dhe masave të realizuara, Komuna e Likovës i definon qëllimet strategjike në vijim për vitin 2027.

Qëllimet janë të orientuara drejt:

- uljes së konsumit të energjisë,
- rritjes së përdorimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë,
- përmirësimit të efikasitetit energjetik,
- uljes së emetimeve të gazeve serrë,
- optimizimit të kostove të energjisë.

3.1 Qëllimet për zhvillim të qëndrueshëm energjetik të njësisë së vetëqeverisjes lokale

Qëllime të përgjithshme
Komuna synon të arrijë:

- ulje të konsumit total të energjisë në sektorin publik për të paktën 10%;
- rritje të pjesëmarrjes së burimeve të ripërtëritshme të energjisë;
- përmirësim të efikasitetit energjetik të objekteve publike;
- ulje të kostove operative për energji.

Qëllime në fushën e burimeve të ripërtëritshme të energjisë (PV)
Në fushën e sistemeve fotovoltaike, komuna vendos këto qëllime:

- instalim të sistemeve të reja PV në objekte publike;
- rritje të kapacitetit total të instaluar për të paktën +200-300 kW;
- rritje të prodhimit vjetor të energjisë elektrike nga sistemet PV;
- ulje të varësisë nga rrjeti elektrodistributiv.

Qëllime në fushën e mjedisit jetësor
Komuna synon:

- ulje të emetimeve të CO_2;
- përmirësim të cilësisë së ajrit;
- ulje të përdorimit të lëndëve djegëse fosile.

Qëllimi:
ulje e emetimeve për 10-15%

Këto qëllime janë të përcaktuara në bazë të analizës nga kapitulli 2.

3.2 Vendosja e qëllimeve vjetore nga aspekti i përmirësimit të efikasitetit energjetik dhe përdorimit të energjisë në nivel të njësisë së vetëqeverisjes lokale

Në pjesën e efikasitetit energjetik, vendosen këto qëllime:

- renovim i një pjese të objekteve publike (shkolla dhe çerdhe);
- ulje e humbjeve termike përmes fasadave dhe izolimit;
- përmirësim i performancës energjetike të objekteve;
- ulje e konsumit të energjisë për m^2.

Qëllimi:
ulje e konsumit për të paktën 20-30% në objektet ku zbatohen masat.

Qëllime në fushën e sistemeve të ngrohjes
Në fushën e ngrohjes, komuna synon:

- zëvendësim gradual të sistemeve me dru dhe naftë;
- futje të pompave të nxehtësisë në objektet publike;
- përmirësim të efikasitetit energjetik të sistemeve të ngrohjes;

Qëllimi:
ulje e konsumit të lëndëve djegëse fosile për 15-20%

Qëllime në fushën e furnizimit me ujë
Duke pasur parasysh konsumin e lartë të energjisë në këtë sektor:

- instalim i sistemeve PV për stacionet e pompimit;
- optimizim i funksionimit të sistemeve;

Qëllimi:
ulje e kostove të energjisë elektrike për 10-15%

4. Lista e iniciativave të pranueshme deri në 1 MW

Në kuadër të Komunës së Likovës ekziston interes i konsiderueshëm për zhvillimin e projekteve energjetike nga sektori privat.

Edhe pse këto projekte nuk janë në kompetencë të drejtpërdrejtë të komunës, realizimi i tyre ka ndikim të rëndësishëm në:

- zhvillimin ekonomik lokal,
- rritjen e kapaciteteve energjetike,
- përdorimin e burimeve të ripërtëritshme të energjisë,
- përmirësimin e mjedisit jetësor.

Komuna, në koordinim me investitorët privatë, operatorët e sistemeve (EVN), si dhe me ministritë përkatëse, do të ndërmarrë aktivitete për:

- organizimin e punëtorive (workshops) me investitorë;
- identifikimin dhe hartëzimin e lokacioneve potenciale për:
  o centrale fotovoltaike,
  o projekte të biomasës;
- analizën e mundësive për kyçjen e kapaciteteve të reja në rrjetin elektrodistributiv;
- mbështetje për subjektet afariste që planifikojnë investime në:
  o sisteme PV në kulme;
- lehtësimin e proceseve përmes:
  o inicimit të studimeve të fizibilitetit,
  o koordinimit me institucionet,
  o mbështetjes gjatë procedurave administrative.

4.1 Lista e iniciativave të pranuara me kapacitet të instaluar deri në 1 MW të dorëzuara në Komunën e Likovës

Nr.	Emri i investuesit	Lloji i centralit	Lokacioni	Komuna kadastrale	Parcela Kadastrale	Fuqia Instaluese PV në kW	Fuqia Instaluese bateri në kWh
1.	Fera Solar Sh.p.k. Kumanovë	PV me bateri 20%	Opajë, Likovë	Opajë	390	993 kW	200 kW 465.92 kWh

4.2 Masat dhe projektet prioritare të përcaktuara në planin energjetik komunal, për të cilat është bërë vlerësim i kostove dhe që janë përfshirë në programin vjetor të investimeve të njësisë së vetëqeverisjes lokale

Masat dhe projektet prioritare të përcaktuara në Planin Komunal Energjetik, për të cilat është kryer vlerësimi i kostove dhe të cilat parashihen të përfshihen gradualisht në programet vjetore investive të komunës, përfshijnë:

- rikonstruksionin dhe përmirësimin e efikasitetit energjetik të objekteve publike;
- modernizimin e sistemeve të ngrohjes dhe zbatimin gradual të termopompave;
- vendosjen e sistemeve fotovoltaike (PV) në objektet publike;
- modernizimin e ndriçimit publik me teknologji LED;
- mbështetjen e projekteve për burime të ripërtëritshme të energjisë në territorin e komunës;
- përgatitjen e dokumentacionit teknik dhe gatishmërisë projektuese për investime të ardhshme.

Në kuadër të procedurave për planifikimin dhe zhvillimin e infrastrukturës energjetike, në territorin e Komunës së Likovës janë evidentuar edhe iniciativa dhe projekte për ndërtimin e centraleve fotovoltaike, ndër të cilat:

- FEC „Fera Solar“ SHPKNJ Kumanovë;
- „Ramadani Kom“ SHPKNJ f. Likovë;
- „Gjoka Solar Power“ SHPKNJ import-eksport f. Opajë.

Për një pjesë të masave dhe projekteve është kryer vlerësim fillestar i kostove investive, ndërsa për një pjesë të aktiviteteve do të nevojitet përpunim shtesë teknik dhe financiar në fazat e ardhshme.

Realizimi i masave do të varet nga mundësitë financiare të komunës, disponueshmëria e fondeve shtetërore dhe ndërkombëtare, si dhe interesi i sektorit privat.

5. Masat dhe aktivitetet

Në bazë të analizës së kryer dhe qëllimeve të përcaktuara, Komuna e Likovës i përcakton masat dhe aktivitetet në vijim për vitin 2027.

Masat janë të orientuara drejt:

- përmirësimit të efikasitetit energjetik;
- rritjes së përdorimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë;
- uljes së konsumit dhe kostove;
- përmirësimit të mjedisit jetësor.

A. Sistemet fotovoltaike (PV)

Masat:

- instalimi i sistemeve të reja PV në objektet publike;
- zgjerimi i sistemeve ekzistuese;
- analiza e potencialit të sipërfaqeve të kulmeve.

Aktivitetet:

- identifikimi i objekteve me konsumin më të lartë;
- përgatitja e dokumentacionit teknik;
- aplikimi për mjete financiare;
- implementimi i projekteve.

Efekti i pritur:
- ulja e konsumit të energjisë elektrike;

- ulja e kostove;
- rritja e pjesëmarrjes së burimeve të ripërtëritshme.

B. Efikasiteti energjetik (objektet)

Masat:
- rikonstruksioni i fasadave;
- zëvendësimi i dritareve dhe dyerve;
- përmirësimi i izolimit termik.

Aktivitetet:
- auditimi energjetik i objekteve;
- prioritizimi i objekteve;
- përgatitja e projekteve;
- realizimi i masave.

Efekti i pritur:

- ulja e humbjeve termike;
- ulja e konsumit të energjisë;
- përmirësimi i kushteve në objekte.

C. Sistemet e ngrohjes

Masat:
- zëvendësimi i sistemeve me dru dhe naftë;
- aplikimi i termopompave;
- optimizimi i sistemeve të ngrohjes.

Aktivitetet:
- analiza e sistemeve ekzistuese;
- përzgjedhja e teknologjisë përkatëse;
- furnizimi dhe instalimi.

Efekti i pritur:

• rritja e efikasitetit energjetik;
• ulja e konsumit;
• ulja e emetimeve.

D. Furnizimi me ujë dhe trajtimi

Masat:

- instalimi i sistemeve PV për stacionet e pompimit;
- optimizimi i funksionimit të sistemit.

Aktivitetet:

- analiza e konsumit të energjisë elektrike;
- përzgjedhja e lokacioneve për PV;
- implementimi.

Efekti i pritur:

- ulja e kostove;
- përmirësimi i efikasitetit energjetik.

E. Ndriçimi publik

Masat:

- zëvendësimi me ndriçim LED;
- aplikimi i sistemeve inteligjente.

Aktivitetet:

- analiza e infrastrukturës ekzistuese;
- zëvendësimi gradual.

Efekti i pritur:

- ulja e konsumit;
- përmirësimi i cilësisë së ndriçimit.

F. Biomasa dhe burime të tjera

Masat:

- përdorimi i biomasës për ngrohje;
- analiza e potencialit.

Aktivitetet:

- studime të fizibilitetit;
- pilot-projekte.

Efekti i pritur:

- ulja e përdorimit të lëndëve djegëse fosile;
- përmirësimi i qëndrueshmërisë.

G. Transporti dhe inovacionet

Masat:

- zhvillimi i transportit elektrik;
- pilot-projekte për transport publik.

Aktivitetet:

- analiza e nevojave;
- aplikimi për grante.

Efekti i pritur:

- ulja e emetimeve;
- modernizimi i transportit.

5.1 Pasqyrë e masave të ndërmarra në vitin e kaluar dhe rezultatet nga implementimi i masave

Gjatë periudhës paraprake, Komuna e Likovës ka realizuar më shumë aktivitete dhe masa në drejtim të përmirësimit të efikasitetit energjetik të objekteve publike dhe avancimit të sistemit lokal energjetik.

Aktivitetet e realizuara kryesisht kanë të bëjnë me:

- rikonstruksionin dhe izolimin termik të objekteve shkollore;
- vendosjen e sistemeve fotovoltaike në një pjesë të objekteve publike;
- modernizimin e sistemeve të ngrohjes;
- përmirësimin e kushteve energjetike në institucionet arsimore dhe objektet publike.

Në pjesën e institucioneve arsimore, janë realizuar masat në vijim:

vendosja e sistemeve fotovoltaike në:

- SHFK "Faik Konica" - Sllupçan;
- SHFK "Anton Zako Çajupi" - Hotël;
- SHFK "Kultura" - Mateç;
- SHFK "Dituria" - Gushincë;

rikonstruksioni dhe realizimi i fasadave në më shumë objekte shkollore, ndër të cilat:

- SHFK "Dituria" - Likovë (2022/2023, nga Ministria e Arsimit dhe Shkencës);
- SHFK "Kultura" - Mateç;
- SHFK "5 Tetori" - Ropalcë;
- si dhe objekte të tjera publike dhe shkollore.

Në një pjesë të objekteve është realizuar edhe modernizimi i sistemeve të ngrohjes, ku:

- në pjesën më të madhe përdoren sisteme me naftë;
- në disa shkolla periferike përdoren sisteme me klima inverter;
- në çerdhen "Valbona 2001" - Mateç është instaluar termopompë.

Për më tepër, në pjesën e infrastrukturës komunale, NPK "Penda" Likovë disponon me më shumë sisteme pompimi për ujësjellësin, të cilat paraqesin konsumues të konsiderueshëm të energjisë elektrike. Në sistem përfshihen:

- stacione pompimi për filter stacionin dhe rezervuarët;

- sisteme lokale të ujësjellësit në Vaksincë, Hotël, Mateç, Vishticë dhe Nikushtak.

Masat e realizuara përfaqësojnë një bazë të rëndësishme për zhvillimin e mëtejshëm të efikasitetit energjetik dhe integrimin e burimeve të ripërtëritshme të energjisë në komunë.

Gjatë periudhës së kaluar, krahas masave të realizuara, Komuna e Likovës ka zhvilluar edhe aktivitete për përgatitjen e dokumentacionit teknik dhe projektues për disa objekte publike.

Në këtë drejtim janë përgatitur projekte për:

- rikonstruksion, zgjerim dhe mbindërtim të SHFK „7 Marsi" - f. Opajë;
- rikonstruksion dhe sanim të çerdhes për fëmijë „Rrezja" - f. Orizare;
- rikonstruksion dhe rregullim parter i SHF „Faik Konica" - f. Sllupçan;
- rikonstruksion të objektit shkollor në f. Goshincë;
- sanim dhe rregullim parter i SHFK „Anton Zako Çajupi" - f. Hotël.

Në kuadër të projekteve janë paraparë masa për përmirësimin e efikasitetit energjetik, siç janë:

- izolimi termik;
- rikonstruksioni i fasadave dhe kulmeve;
- zëvendësimi i dritareve dhe dyerve;
- përmirësimi i ndriçimit;
- përmirësimi i performancës energjetike të objekteve.

Përgatitja e këtij dokumentacioni paraqet një bazë të rëndësishme për investime të ardhshme dhe aplikim për mbështetje financiare nga programe vendore dhe ndërkombëtare.

5.2 Përshkrim i detajuar i masave dhe aktiviteteve të propozuara (teknike, administrative, edukative dhe financiare)

❖ **MASA 1: EFIKASITETI ENERGJETIK I OBJEKTEVE PUBLIKE**
Komuna do të zbatojë masa për përmirësimin e efikasitetit energjetik në objektet publike (shkolla, objekte administrative dhe institucione të tjera publike).

Masat përfshijnë:

- izolim termik të fasadave dhe kulmeve;
- zëvendësim të dritareve dhe dyerve;
- modernizim të sistemeve të ngrohjes;
- optimizim të ndriçimit të brendshëm.

Kjo masë do të kontribuojë në uljen e konsumit të energjisë dhe kostove në sektorin publik.

❖ **MASA 2: FUTJA E POMPAVE TË NXEHTËSISË**

Komuna do të nxisë zëvendësimin e sistemeve joefikase të ngrohjes me pompa të nxehtësisë, veçanërisht në objektet publike.

Gjithashtu do të stimulohet përdorimi i tyre në amvisëri përmes masave informative dhe financiare.

Kjo masë do të mundësojë uljen e konsumit të lëndëve djegëse fosile dhe rritjen e efikasitetit energjetik.

Gjatë analizës do të përdoret një koeficient indikativ i efikasitetit (COP) për llogaritjen e konsumit të pritshëm të energjisë elektrike.

COP përfundimtar do të varet nga:

- tipi i pompës;
- regjimi i temperaturës;
- gjendja e objektit;
- mënyra e përdorimit.

❖ **MASA 3: SISTEME FOTOVOLTAIKE (PV)**
Komuna do të nxisë instalimin e sistemeve fotovoltaike në objektet publike dhe në sektorin privat.

Kjo masë do të kontribuojë në:

- prodhim lokal të energjisë;
- ulje të varësisë nga rrjeti elektrodistributiv;
- rritje të prodhimit lokal.

❖ **MASA 4: NDRIÇIMI PUBLIK (LED)**
Komuna do të realizojë zëvendësimin e ndriçimit publik me teknologji LED.

Kjo masë do të mundësojë:

- ulje të konsiderueshme të konsumit të energjisë;
- përmirësim të cilësisë së ndriçimit.

❖ **MASA 5: SISTEM DIGJITAL PËR MONITORIM**
Komuna do të vendosë sistem për monitorimin e konsumit të energjisë në objektet publike.

Sistemi do të mundësojë:

- mbledhje të rregullt të të dhënave;
- analizë të konsumit;
- planifikim më të mirë;
- identifikim të defekteve.

❖ **MASA 6: MOBILITET ELEKTRIK**
Komuna do të ndjekë zhvillimin e mobilitetit elektrik dhe do të nxisë përdorimin e automjeteve elektrike.

Gjithashtu do të shqyrtohet vendosja e stacioneve publike të karikimit.

Do të realizohet bashkëpunim me institucionet përkatëse për të siguruar të dhëna mbi automjetet elektrike.

❖ **MASA 7: SUBVENCIONE (SISTEM VAUCHER)**
Komuna do të vendosë sistem subvencionesh për qytetarët.

Subvencionet do të jepen për:

- pompa të nxehtësisë;
- klima inverter;
- izolim fasade;
- zëvendësim të dritareve.

Kjo masë do të ndihmojë në krijimin e një baze lokale të të dhënave për teknologjitë energjetike.

❖ **MASA 8: SISTEM PËR MENAXHIMIN E ENERGJISË (EMS)**
Komuna do të vendosë sistem për menaxhimin e energjisë në objektet publike.

Masat përfshijnë:

- sistem të centralizuar monitorimi;
- persona përgjegjës për energjinë;
- analiza të rregullta;
- optimizim të sistemeve.

Efektet e pritshme:

- ulje e konsumit;
- kontroll më i mirë i kostove;
- përmirësim i performancës energjetike.

❖ **MASA 9: INICIIM I PROJEKTEVE STRATEGJIKE DHE INOVATIVE**
Komuna do të ketë rol aktiv në inicimin e projekteve strategjike energjetike.

Këto përfshijnë:

- projekte inovative;
- infrastrukturë për mobilitet elektrik;
- komunitete energjetike;
- sisteme digjitale.

Roli i komunës:

- identifikim i projekteve;
- koordinim me institucionet;
- mbështetje në realizim.

Kjo do të kontribuojë në tranzicionin energjetik dhe zhvillimin ekonomik lokal.

5.3 Subjektet përgjegjëse për zbatimin e masave;

Për zbatimin e masave nga ky plan do të jenë përgjegjës subjektet relevante, përfshirë:

- administrata komunale;
- institucionet publike;
- ndërmarrjet publike;
- sektori privat (aty ku është e aplikueshme).

Subjektet përgjegjëse do të kenë obligim jo vetëm për implementimin e masave, por edhe për monitorimin e realizimit të tyre.

Monitorimi do të kryhet përmes:

- mbledhjes së rregullt të të dhënave;
- ndjekjes së progresit të projekteve;
- raportimit të rezultateve të arritura.

Ky qasje siguron shpërndarje të qartë të përgjegjësive dhe monitorim të vazhdueshëm të implementimit të masave.

Me qëllim sigurimin e implementimit efikas të planit energjetik komunal, është e nevojshme vendosja e një mekanizmi të qartë për monitorim, raportim dhe përmirësim të vazhdueshëm të aktiviteteve.

5.3.1 Sistemi i monitorimit dhe viti bazë

Komuna e Likovës do të vendosë një sistem për monitorim të rregullt të realizimit të masave dhe projekteve të parashikuara në plan.

Monitorimi do të bazohet në:

- indikatorët e përcaktuar KPI (5.9 Indikatorët për monitorim - KPI);
- të dhëna nga institucionet publike;
- analizë të konsumit të energjisë;

- ndjekje të realizimit të projekteve.

Me qëllim që të mundësohet monitorim objektiv i progresit, do të përcaktohet një vit bazë (baseline), i cili do të shërbejë si pikë referimi për krahasimin e rezultateve.

Viti bazë do të përcaktohet:
më së voni deri më **01.07.2026**

dhe do të përfshijë të dhëna për:

- konsumin e energjisë elektrike;
- konsumin sipas objekteve publike;
- kostot e energjisë;
- konsumin për furnizim me ujë dhe ndriçim publik.

5.3.2 Përgjegjësia dhe organizimi institucional

Për zbatimin efektiv të planit, rekomandohet formimi i një komisioni për menaxhim energjetik.

Komisioni do të formohet:
më së voni me miratimin e këtij plani

dhe do të përbëhet nga:

- jurist - i cili do të ndjekë kornizën ligjore dhe nënligjore në fushën e energjetikës, si dhe ligjet e tjera relevante që lidhen me energjinë;
- inxhinier (elektrik, mekanik, ndërtimor ose arkitekt) - për aspektet teknike të sistemeve dhe projekteve energjetike;
- ekonomist - për analizat financiare dhe ekonomike.

Komisioni do të jetë përgjegjës për:

- mbledhjen dhe analizën e të dhënave;
- monitorimin dhe përditësimin e indikatorëve KPI;
- ndjekjen e konsumit të energjisë në objektet publike;

- analizën e kostove dhe propozimin e masave për përmirësim;
- koordinimin me institucionet relevante (ministritë, EVN, MEPSO, donatorët).

Monitorimi i të dhënave do të kryhet:
në nivel mujor.

5.3.3 Raportimi

Komuna do të përgatisë raporte të rregullta për progresin e implementimit të planit.

Raportimi do të kryhet:

- në nivel tremujor (çdo 3 muaj);
- në nivel vjetor (deri më 31.01 të vitit pasues).

Raportet do të përmbajnë:

- shkallën e realizimit të masave;
- analizë të rezultateve të arritura;
- krahasim me qëllimet e përcaktuara dhe indikatorët KPI;
- identifikim të problemeve dhe sfidave.

5.3.4 Raportimi urgjent

Në rast të konstatuara parregullsi, devijime të konsiderueshme ose situata urgjente, komisioni ka obligim:

menjëherë ta informojë kryetarin e komunës dhe të propozojë masa përkatëse.

5.3.5 Follow-up dhe përmirësimi

Duke u bazuar në rezultatet e monitorimit, komuna do të ndërmarrë masa korrigjuese me qëllim përmirësimin e implementimit.

Procesi i follow-up do të përfshijë:

- përditësimin e prioriteteve;
- rishikimin e masave;

- përmirësimin e planifikimit;
- identifikimin e mundësive të reja për investime.

Ky proces do të realizohet:
në nivel vjetor

Kjo qasje mundëson:

- fleksibilitet në menaxhim;
- përmirësim të vazhdueshëm;
- efikasitet më të lartë në realizimin e projekteve.

5.3.6 Digjitalizimi dhe menaxhimi me të dhëna

Me qëllim përmirësimin e sistemit të monitorimit, rekomandohet:

- vendosja e një baze të të dhënave për konsumin e energjisë;
- monitorimi digjital i indikatorëve KPI;
- menaxhimi i centralizuar i informacionit.

Kjo do të mundësojë:

- marrje më të shpejtë të vendimeve;
- kontroll më të mirë të konsumit;
- detektim të defekteve ose çrregullimeve në funksionimin e sistemeve;
- transparencë më të lartë.

Në këtë drejtim, komuna do të përdorë sistemin e Inventarit Kombëtar të Ndërtesave Publike, si pjesë e iniciativës shtetërore për digjitalizimin e të dhënave në sektorin energjetik.

Përmes këtij sistemi do të sigurohet një qasje standarde dhe e strukturuar për mbledhjen, verifikimin dhe përpunimin e të dhënave për objektet publike, duke mundësuar krijimin e një baze të besueshme dhe të përditësuar të të dhënave në nivel lokal dhe kombëtar.

Sistemi mundëson ndjekje të detajuar të:

- konsumit të energjisë elektrike dhe karburanteve;
- karakteristikave teknike dhe ndërtimore të objekteve;
- gjendjes së sistemeve për ngrohje, ftohje dhe ndriçim;
- nivelit të efikasitetit energjetik dhe potencialit për përmirësim.

Të dhënat e mbledhura do të përdoren si bazë për:

- monitorim të vazhdueshëm të implementimit të masave;
- analizë të trendeve të konsumit të energjisë;
- përcaktim të prioriteteve për investime;
- përgatitje të projekteve për financim;
- përditësim të profilit energjetik komunal.

Integrimi i këtyre të dhënave në sistemin kombëtar mundëson koordinim ndërmjet komunës, institucioneve përkatëse dhe operatorëve të sistemeve energjetike, si dhe harmonizim me strategjitë dhe politikat kombëtare.

Për më tepër, digjitalizimi mundëson:

- marrje më të shpejtë dhe më efikase të vendimeve;
- kontroll dhe transparencë më të mirë në menaxhimin e energjisë;
- reduktim të proceseve administrative;
- përgatitje më të mirë për investime dhe projekte të ardhshme.

Kjo qasje përfaqëson bazë për vendosjen e një sistemi modern për menaxhim digjital të energjisë, i cili do të kontribuojë në zhvillim të qëndrueshëm dhe afatgjatë të komunës.

5.4 Investimet dhe masat për uljen e konsumit të energjisë

Me qëllim të uljes së konsumit të energjisë dhe përmirësimit të efikasitetit energjetik, Komuna e Likovës parasheh realizimin e një numri investimesh dhe masash në sektorin publik dhe infrastrukturën komunale.

Masat e parapara janë të orientuara drejt:

- uljes së konsumit të energjisë elektrike dhe termike;
- uljes së shpenzimeve operative;

• përmirësimit të kushteve në objektet publike;
• rritjes së përdorimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë;
• uljes së emetimeve të gazeve serrë.

Në kuadër të aktiviteteve të planifikuara dhe të përgatitura, komuna tashmë disponon dokumentacion projektues për disa objekte publike, ndër të cilat:

• rikonstruksion, zgjerim dhe mbindërtim të SHFK „7 Marsi" - f. Opajë;
• rikonstruksion dhe sanim të çerdhes për fëmijë „Rezxha" - f. Orizare;
• rikonstruksion dhe rregullim parter i SHF „Faik Konica" - f. Sllupçan;
• rikonstruksion të objektit shkollor në f. Goshincë;
• sanim dhe rregullim parter i SHFK „Anton Zako Çajupi" - f. Hotël.

Në kuadër të këtyre projekteve janë paraparë edhe masa për përmirësimin e efikasitetit energjetik, siç janë:

• izolimi termik i fasadave dhe kulmeve;
• zëvendësimi i dritareve dhe dyerve të vjetra dhe joefikase;
• përmirësimi i karakteristikave termike të objekteve;
• modernizimi i ndriçimit dhe sistemeve elektrike;
• përmirësimi i kushteve të brendshme dhe performancës energjetike të objekteve.

Objektet publike

Në pjesën e objekteve publike parashihet:

• rikonstruksion dhe sanim energjetik i mëtejmë i shkollave, çerdheve dhe objekteve të tjera publike;
• zbatimi gradual i termopompave;
• vendosja e sistemeve fotovoltaike në sipërfaqet e kulmeve;
• vendosja e ndriçimit LED dhe pajisjeve energjetikisht efikase.

Ndriçimi publik

Në pjesën e ndriçimit publik parashihet:

• modernizim i mëtejmë me teknologji LED;
• optimizim i konsumit;
• mundësi për vendosjen e sistemeve për menaxhim inteligjent të ndriçimit.

Furnizimi me ujë dhe infrastruktura komunale

Duke pasur parasysh konsumin e konsiderueshëm të energjisë elektrike në sistemet e furnizimit me ujë, parashihet:

• optimizimi i funksionimit të stacioneve të pompimit;
• mundësia për integrim të sistemeve PV;
• modernizimi i sistemeve të pompave dhe elektromotorëve;
• ulja e humbjeve dhe përmirësimi i efikasitetit energjetik të sistemeve.

Burimet e ripërtëritshme të energjisë

Në pjesën e burimeve të ripërtëritshme të energjisë, komuna do të mbështesë:

• zhvillimin e sistemeve fotovoltaike;
• modelet prosumer;
• përdorimin e biomasës aty ku është ekonomikisht e arsyeshme;
• integrimin e burimeve të ripërtëritshme në objektet publike.

Investimet do të realizohen gradualisht, në përputhje me mundësitë financiare të komunës, disponueshmërinë e granteve dhe mbështetjen nga programet kombëtare dhe ndërkombëtare.

Prioritet do të kenë masat që sigurojnë:

• kursimet më të mëdha energjetike;
• periudhë të shkurtër të kthimit të investimit;
• përmirësim të kushteve për shfrytëzuesit;
• mundësi për implementim të shpejtë dhe efikas.

5.5 Investimet dhe masat për uljen e varfërisë energjetike

Komuna e Likovës do të ndërmarrë masa dhe aktivitete me qëllim të uljes së varfërisë energjetike dhe përmirësimit të kushteve të jetesës për kategoritë e cenueshme të qytetarëve.

Varfëria energjetike paraqet një gjendje në të cilën amvisëritë kanë qasje të kufizuar në sasi të mjaftueshme të energjisë për plotësimin e nevojave themelore për ngrohje, ftohje, ndriçim dhe përdorim të energjisë elektrike.

Duke pasur parasysh kushtet socio-ekonomike dhe strukturën e konsumit në komunë, vëmendje e veçantë do t'u kushtohet amvisërive me të ardhura më të ulëta dhe objekteve energjetikisht joefikase.

Në këtë drejtim, komuna do të shqyrtojë mundësi për:

- mbështetje të masave për përmirësimin e efikasitetit energjetik në amvisëri;
- promovim të pajisjeve dhe aparaturave energjetikisht efikase;
- promovim të përdorimit të sistemeve inverter dhe termopompave;
- mbështetje të sistemeve të vogla fotovoltaike në kulme (modele prosumer);
- informim dhe edukim të qytetarëve për përdorim racional të energjisë;
- mbështetje gjatë aplikimit në programe dhe subvencione shtetërore dhe ndërkombëtare.

Përveç kësaj, komuna do të ndjekë mundësinë për shfrytëzimin e programeve kombëtare dhe masave për mbështetjen e konsumatorëve energjetikisht të cenueshëm, në përputhje me legjislacionin dhe mekanizmat financiarë në dispozicion.

Në pjesën e objekteve publike, implementimi i masave për efikasitet energjetik do të kontribuojë në:

- uljen e shpenzimeve operative;
- përmirësimin e kushteve të qëndrimit;
- lirimin e mjeteve shtesë për nevoja dhe shërbime të tjera publike.

Komuna do të nxisë një qasje të integruar përmes kombinimit të:

- masave për efikasitet energjetik;
- burimeve të ripërtëritshme të energjisë;
- aktiviteteve edukative;
- mekanizmave socialë për mbështetje.

Kjo qasje ka për qëllim uljen graduale të varfërisë energjetike dhe përmirësimin e qëndrueshmërisë energjetike në nivel lokal.

5.6 Burimet e financimit (buxheti komunal, grantet shtetërore dhe ndërkombëtare dhe investimet private) dhe vlerësimi i kostove në përputhje me kornizën financiare

Realizimi i masave dhe projekteve të parapara në Planin Komunal Energjetik do të varet nga mundësitë financiare të komunës, si dhe nga disponueshmëria e burimeve të jashtme të financimit.

Në këtë drejtim, komuna do të përdorë një qasje të kombinuar financimi, përmes:

- buxhetit komunal;
- programeve dhe fondeve shtetërore;
- granteve ndërkombëtare dhe programeve donatore;
- linjave kreditore dhe instrumenteve financiare;
- investimeve private dhe partneriteteve publiko-private.

Buxheti komunal

Komuna do të sigurojë mjete për:

- përgatitjen e dokumentacionit projektues;
- bashkëfinancimin e projekteve;
- realizimin e investimeve më të vogla dhe masave për efikasitet energjetik;
- aktivitete që lidhen me monitorimin dhe menaxhimin e energjisë.

Programet dhe fondet shtetërore

Në kuadër të programeve kombëtare, komuna do të aplikojë për mbështetje përmes:

- Ministrisë së Energjetikës;
- Ministrisë së Arsimit dhe Shkencës;
- programeve për efikasitet energjetik dhe burime të ripërtëritshme të energjisë;
- institucioneve dhe fondeve të tjera relevante.

Grantet ndërkombëtare dhe programet donatore

Komuna do të shqyrtojë mundësinë për aplikim në:

- programet IPA;
- UNDP;
- Bankën Botërore;
- BERZH;
- KfW;
- institucione dhe donatorë të tjerë financiarë ndërkombëtarë.

Investimet private dhe partneritetet publiko-private

Për realizimin e projekteve më komplekse, veçanërisht në pjesën e:

- ndriçimit publik;
- sistemeve fotovoltaike;
- sistemeve të ngrohjes;
- infrastrukturës komunale;

komuna do të shqyrtojë mundësinë për përfshirjen e kapitalit privat përmes modeleve të partneritetit publiko-privat.

Vlerësimi i kostove

Në kuadër të planit është kryer një vlerësim indikativ i investimeve të nevojshme për realizimin e masave të propozuara.

Duke pasur parasysh se një pjesë e projekteve ndodhen në fazë përgatitore, ndërsa një pjesë e masave do të varen nga analiza shtesë teknike dhe dokumentacioni projektues, vlerësimet kanë karakter indikativ.

Në këtë drejtim, komuna tashmë disponon dokumentacion projektues të përgatitur për disa objekte publike, gjë që paraqet një bazë të rëndësishme për financim dhe realizim të investimeve në të ardhmen.

Prioritet do të kenë masat që:

- sigurojnë kursimet më të mëdha energjetike;
- kanë periudhë të shkurtër të kthimit të investimit;
- mundësojnë përmirësimin e kushteve në objektet publike;
- mund të realizohen përmes mekanizmave financiarë në dispozicion.

5.7 Analiza e arsyeshmërisë ekonomike;

Në kuadër të analizës së masave të propozuara për efikasitet energjetik dhe burime të ripërtëritshme të energjisë, është kryer një vlerësim ekonomik indikativ me qëllim përcaktimin e arsyeshmërisë financiare dhe prioriteteve për implementim.

Analiza bazohet në të dhënat reale për konsumin e energjisë në objekte, si dhe në parametra teknikë dhe supozime të përdorura për llogaritjen e kursimeve të pritshme. Në llogaritje janë marrë parasysh elementet kryesore në vijim:

- konsumi vjetor i energjisë elektrike dhe termike;
- tipi i sistemit ekzistues të ngrohjes dhe efikasiteti i tij;
- prodhimi specifik i sistemeve fotovoltaike;
- koeficienti i performancës (COP) i pompave të nxehtësisë;
- çmimet mesatare të energjisë.

Për çdo masë llogariten kursimet vjetore të energjisë dhe të mjeteve financiare, si dhe periudha e kthimit të investimit (ROI), duke përdorur modele të thjeshtuara llogaritëse.

Për shkak të disponueshmërisë së kufizuar të të dhënave të detajuara për të gjitha objektet, një pjesë e llogaritjeve kanë karakter indikativ dhe përdoren si bazë për analiza më të detajuara teknike dhe ekonomike në fazën e përgatitjes së projekteve konkrete.

Analiza ka për qëllim të mundësojë renditjen e masave sipas arsyeshmërisë ekonomike dhe të shërbejë si bazë për vendimmarrje në investime dhe aplikime për mbështetje financiare.

Prioritet do të kenë masat që sigurojnë periudhë të shkurtër kthimi të investimit, kursime të konsiderueshme të energjisë dhe mundësi për implementim në afat të shkurtër.

Në të njëjtën kohë, përcaktimi i prioriteteve do të bazohet në optimizimin teknik dhe energjetik të sistemeve, duke zbatuar parimin "energy efficiency first", pra fillimisht do të reduktohet kërkesa për energji e objekteve, e më pas do të bëhet modernizimi ose zëvendësimi i sistemeve energjetike.

Në këtë drejtim, masat si izolimi termik i fasadës, kulmit dhe zëvendësimi i dritareve do të kenë përparësi, pasi ndikojnë drejtpërdrejt në uljen e humbjeve termike dhe të ngarkesës maksimale termike të objekteve.

Ulja e ngarkesës termike mundëson dimensionim optimal të sistemeve të reja të ngrohjes, siç janë termopompat, duke rezultuar me:

- fuqi të instaluar më të ulët;
- efikasitet sezonal më të lartë (SCOP);
- kosto më të ulëta investimi;

• performancë më të mirë në kushte reale.
Implementimi i sistemeve pa reduktim paraprak të humbjeve termike mund të çojë në dimensionim të tepërt (oversizing), efikasitet më të ulët dhe periudhë më të gjatë kthimi të investimit.

Prandaj, renditja e masave do të përcaktohet mbi bazën e një qasjeje të integruar që merr parasysh aspektet teknike, energjetike dhe ekonomike.

Për nevojat e kësaj analize, arsyeshmëria ekonomike e masave të propozuara llogaritet në bazë të modeleve të thjeshtuara tekniko-ekonomike, të cilat mundësojnë vlerësimin e kursimeve të energjisë, kursimeve financiare dhe periudhës së kthimit të investimit (ROI).

5.7.1 Llogaritja e energjisë së nevojshme termike

Energjia e nevojshme termike llogaritet në bazë të konsumit të karburantit dhe efikasitetit të sistemit ekzistues:

$Qterm = B \times Hu \times \eta$

ku:

Qterm - energjia e nevojshme termike (kWh/vit)
B - konsumi i karburantit (l/vit ose m^3/vit)
Hu - vlera e ulët kalorifike e karburantit (kWh/njësi)
η - efikasiteti i sistemit ekzistues (p.sh. 0,9 për vaj "ekstra të lehtë")

5.7.2 Pompat termike
Energjia elektrike e nevojshme për pompën e nxehtësisë llogaritet me:
Eel = Qterm / COP
ku:
Eel - konsumi i energjisë elektrike (kWh/vit)
COP - koeficienti i performancës së pompës së nxehtësisë
Analiza financiare:
Kursimi vjetor = C0 - Cre
Kursimi neto = (C0 - Cre) - O&M
Periudha e kthimit = Investimi / Kursimi neto

5.7.3 Sistemet Fotovoltaike

Prodhimi vjetor llogaritet me:

$Epv = P \times Y$

ku:

Epv - prodhimi vjetor (kWh/vit)
P - fuqia e instaluar (kW)
Y - prodhimi specifik (kWh/kW/vit)

Kursimi = Epv × α × Çmimi
Kursimi neto = Kursimi - O&M
Periudha e kthimit = Investimi / Kursimi neto

Analiza e sistemeve fotovoltaike është kryer në përputhje me rregullativën në fuqi për konsumatorë-prodhues (prosumer), të përcaktuar me Rregulloren për burime të ripërtëritshme të energjisë.

Sipas nenit 5 të Rregullores, vlera e tepricës së energjisë elektrike të dorëzuar në rrjet llogaritet në bazë të çmimit mesatar të energjisë elektrike, të reduktuar për 10%, si dhe me aplikimin e një faktori korrektues në varësi të raportit ndërmjet energjisë së marrë dhe asaj të dorëzuar gjatë periudhës llogaritëse. Llogaritja bëhet brenda një periudhe llogaritëse të përcaktuar sipas rregullativës, gjë që ndikon shtesë në vlerën e energjisë së dorëzuar.

Për këtë arsye, analiza ekonomike e sistemeve fotovoltaike në këtë plan bazohet kryesisht në vetëkonsumin e energjisë së prodhuar, ndërsa dorëzimi i tepricës në rrjet ka rëndësi dytësore.

Prandaj, dimensionimi optimal i sistemeve bëhet në bazë të profilit të konsumit, me qëllim maksimizimin e shkallës së vetëkonsumit dhe shmangien e dorëzimit të tepërt të energjisë në rrjet.

Në llogaritjet tona, energjia e dorëzuar në rrjet nuk llogaritet me çmimin e plotë të energjisë elektrike, por sipas kushteve të përcaktuara në rregullativë.

5.7.4 Masat për efikasitet energjetik (fasada, kulme, dritare)

Konsumi pas zbatimit të masës llogaritet me:

Ere = E0 × (1 - S)

Kursimi i energjisë = E0 - Ere
Kursimi financiar = (E0 - Ere) × Çmimi
Kursimi neto = Kursimi financiar - O&M
Periudha e kthimit = Investimi / Kursimi neto

S - përqindja e kursimit (në formë decimale)

Sipas standardeve relevante evropiane (DIN 4108, ISO 52000) dhe praktikës në fushën e efikasitetit energjetik të objekteve, masat individuale kanë potencial të konsiderueshëm për uljen e konsumit të energjisë, veçanërisht te objektet më të vjetra me mbrojtje të pamjaftueshme termike.

Në varësi të gjendjes së objektit, karakteristikave konstruktive dhe kushteve klimatike, efekti indikativ i masave individuale është si vijon:

- Izolimi termik i fasadës: ulje e humbjeve termike për rreth 30% deri 50%;
- Izolimi i kulmit: ulje e humbjeve për rreth 20% deri 30%;
- Zëvendësimi i dritareve (me PVC ose alumin me ndërprerje termike): ulje prej 10% deri 25%;
- Përmirësimi i sistemeve të ngrohjes (p.sh. termopompat): ulje e konsumit të energjisë primare për 50% deri 70%, në varësi të sistemit ekzistues;
- Zbatimi i kombinuar i masave: mund të rezultojë me ulje totale të konsumit për më shumë se 50%.

Këto vlera kanë karakter indikativ dhe shërbejnë si bazë për vlerësim në kuadër të këtij plani, ndërsa kursimet reale do të varen nga kushtet konkrete të çdo objekti.

Efekti më i madh arrihet kur masat zbatohen në mënyrë të integruar, duke ulur ngarkesën termike të objektit dhe duke mundësuar dimensionim optimal të sistemeve energjetike.

5.7.4 Finansimi i investimeve

- **Grante**

Investimi efektiv = Investimi × (1 - % grant)
Periudha e kthimit = Investimi efektiv / Kursimi neto

- **Financim me kredi**

Anuiteti vjetor = Investimi × CRF

ku:
CRF = r × (1+r)^n / ((1+r)^n - 1)

r - norma e interesit
n - periudha e shlyerjes (vite)

Kursimi neto (me kredi) = Kursimi neto - Anuiteti vjetor

5.7.5 Formula e përgjithshme për ROI

ROI = Investimi / Kursimi neto vjetor

Llogaritjet kanë karakter indikativ dhe bazohen në të dhënat e disponueshme dhe supozimet standarde teknike. Vlerat reale do të varen nga kushtet konkrete të objekteve, zgjedhja e pajisjeve dhe mënyra e përdorimit.

Në të gjitha llogaritjet përfshihen edhe kostot e mirëmbajtjes, kështu që kursimi neto është:

Kursimi neto = Kursimi vjetor - Kostot e mirëmbajtjes (O&M)

5.8 Partneriteti privato-publik

Me qëllim realizimin e projekteve më komplekse energjetike, komuna do të shqyrtojë mundësinë për zbatimin e partneritetit publiko-privat (PPP), në përputhje me Ligjin për partneritet publiko-privat.

Modeli PPP mundëson:
- përfshirjen e kapitalit privat;
- uljen e ngarkesës buxhetore të komunës;
- realizim më të shpejtë të projekteve;
- shfrytëzim të ekspertizës teknike nga sektori privat.

Ky model është veçanërisht i aplikueshëm për:
- ndriçimin publik;
- sistemet fotovoltaike;
- sistemet e ngrohjes;
- infrastrukturën për mobilitet elektrik.

Komuna do të iniciojë përgatitjen e projekteve PPP në koordinim me institucionet përkatëse dhe investitorët potencialë.

Komuna tashmë ka përvojë në realizimin e projekteve përmes modeleve të partneritetit publiko-privat, gjë që paraqet avantazh të rëndësishëm në përgatitjen dhe implementimin e projekteve të ardhshme energjetike.

Këto përvoja do të shfrytëzohen për përmirësimin e mëtejmë të qasjes, me qëllim sigurimin e realizimit më efikas, shpërndarjes më të mirë të rreziqeve dhe rritjes së interesit nga sektori privat.

Në periudhën e kaluar, komuna ka realizuar projekte në sektorin energjetik përmes modeleve të partneritetit publiko-privat, që përbën bazë të rëndësishme për zhvillimin e mëtejmë të këtij qasjeje.

Nëse këto praktika konfirmohen dhe sistematizohen më tej, ato do të kontribuojnë në përgatitje dhe implementim më efikas të projekteve të ardhshme energjetike, si dhe në rritjen e besimit nga sektori privat.

5.9 Indikatorët për monitorim dhe sukses (KPI)

Me qëllim të ndjekjes së implementimit të masave dhe vlerësimit të rezultateve të arritura, vendoset një sistem i indikatorëve të performancës (KPI), i cili mundëson matje sistematike dhe të vazhdueshme të progresit në sektorin energjetik të Komunës së Likovës.

Indikatorët mundësojnë:
- matjen e efekteve të masave të realizuara;
- ndjekjen e progresit në raport me qëllimet e vendosura;
- marrjen e vendimeve të informuara;
- përmirësimin e aktiviteteve të ardhshme.

Sistemi i indikatorëve përfaqëson bazë për:
- transparencë,
- llogaridhënie,
- përmirësim të vazhdueshëm të politikës energjetike të komunës.

Indikatorët janë të përcaktuar në dy nivele:

- indikatorë indikativë - që përfshijnë të gjithë sistemin energjetik të komunës dhe shërbejnë për analizë të përgjithshme;

Këta indikatorë lidhen me segmente ku aktualisht mungojnë të dhëna të detajuara lokale, si:
- konsumimi i energjisë në sektorin e transportit;
- përdorimi i druve për ngrohje;
- konsumi i derivateve të naftës.

Në këtë drejtim, pritet përmirësim i sistemit të mbledhjes së të dhënave, veçanërisht përmes bashkëpunimit me operatorët energjetikë. Rol kyç ka operatori i shpërndarjes (EVN), nga i cili pritet ofrim më i detajuar i të dhënave në nivel komunal.

Gjithashtu, përmes koordinimit me institucionet shtetërore do të vendosen mekanizma për ndjekjen e:
- konsumit të druve për ngrohje;
- përdorimit të derivateve të naftës.

Ky qasje do të mundësojë që në të ardhmen indikatorët të bazohen në të dhëna reale dhe të matshme.

- indikatorë operativë - të lidhur drejtpërdrejt me kompetencat e komunës dhe ku mund të arrihet ndikim konkret përmes masave.

Këta indikatorë janë kyç sepse lidhen me:
- objektet publike;
- ndriçimin publik;
- investimet lokale;
- menaxhimin e të dhënave energjetike.

Indikatorët kryesorë:

Konsumi i energjisë:
- konsumi total i energjisë elektrike (kWh/vit)
- konsumi për objekt publik (kWh/vit)
- konsumi për m² (kWh/m²)

Efikasiteti energjetik:
- ulje e konsumit (%)
- kursim i energjisë (kWh/vit)
- numri i objekteve me masa të implementuara

Burimet e ripërtëritshme:
- kapacitet PV i instaluar (kW)
- prodhim i energjisë (kWh/vit)
- numri i projekteve të realizuara

Ngrohja:
• ulje e konsumit të karburanteve (%)
• numri i objekteve me sistem të ri ngrohjeje (pompa të nxehtësisë)

Furnizimi me ujë:
• konsum i energjisë për pompa (kWh/vit)
• ulje e kostove (%)

Ndriçimi publik:
• konsum i energjisë (kWh/vit)
• përqindja e LED (%)

Varfëria energjetike:
• numri i amvisërive të përfshira
• ulje e kostove (%)

Mobiliteti elektrik (e-mobility):
përfaqëson segment të rëndësishëm në tranzicionin energjetik dhe uljen e emetimeve.

Përfshin:
• automjete elektrike;
• biçikleta elektrike (e-bike);
• mjete të tjera të lehta.

Ky segment ka potencial të madh për uljen e emetimeve, sidomos në distanca të shkurtra.

- Indikatorët për këtë fushë janë:
- numri i automjeteve elektrike;
- numri i pikave të karikimit;
- numri i e-bike dhe mjeteve të tjera;
- konsumi i vlerësuar i energjisë (kWh/vit).

Parqet e automjeteve të komunës:
• numri i automjeteve zyrtare
• konsumi i karburantit (l/vit)

• kostot (MKD/vit)
• emetimet CO_2 (t/vit)
• kursimi potencial me EV
• reduktimi i CO_2 (%)
• numri i automjeteve për zëvendësim

Këta indikatorë kanë karakter indikativ për shkak të mungesës së të dhënave të plota dhe varen nga bashkëpunimi me institucionet relevante.

Në të ardhmen pritet përmirësim i sistemit të monitorimit dhe integrim më i mirë i mobilitetit elektrik në planifikimin energjetik lokal.

Komuna gjithashtu do të promovojë përdorimin e biçikletave elektrike për transport të qëndrueshëm.

Analiza e flotës komunale përfshin numrin e automjeteve, llojin e karburantit dhe kostot vjetore.

Rezultatet tregojnë se:
• flota është burim i rëndësishëm kostosh dhe emetimesh;
• EV-të ofrojnë kosto më të ulëta për km.

Prandaj rekomandohet:
• zëvendësim gradual i automjeteve;
• prioritet për automjetet me konsum të lartë.

Kjo qasje tranzicion gradual drejt transportit të qëndrueshëm pa ngarkesë të madhe financiare në afat të shkurtër.

Komuna do të integrojë mobilitetin elektrik në politikat e saj të ardhshme energjetike dhe të transportit.

5.10 Rezultatet e pritura

Me implementimin e masave të propozuara në kuadër të këtij plani, pritet përmirësim i konsiderueshëm i efikasitetit energjetik të objekteve publike dhe infrastrukturës në komunë, si dhe një tranzicion gradual drejt një sistemi energjetik më të qëndrueshëm.

Rezultatet e pritshme përfshijnë:
• ulje të konsumit total të energjisë;
• ulje të kostove operative për energji;
• rritje të përdorimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë;

• ulje të emetimeve të CO_2;
• përmirësim të komfortit dhe kushteve në objektet publike;
• rritje të pavarësisë energjetike të komunës.

Për më tepër, pritet që implementimi i masave të kontribuojë në menaxhim më të mirë të energjisë, përmes vendosjes së sistemeve për monitorim dhe optimizim të konsumit.

Realizimi i aktiviteteve të propozuara do të mundësojë krijimin e bazës për investime të mëtejshme dhe zhvillim të projekteve energjetike, si dhe rritje të interesit nga sektori privat dhe institucionet financiare ndërkombëtare.

Rezultatet e pritshme kanë karakter indikativ dhe do të varen nga dinamika e implementimit, disponueshmëria e mjeteve financiare dhe kapaciteti institucional i komunës.

6. Planifikimi i integruar i kapaciteteve dhe infrastrukturës energjetike komunale

Planifikimi urbanistik, menaxhimi energjetik dhe zhvillimi i rrjetit elektrodistributiv paraqesin procese të ndërlidhura që kanë ndikim të drejtpërdrejtë në zhvillimin e qëndrueshëm të komunës.

Përmes planeve urbanistike, komuna ka mundësi të drejtojë zhvillimin e ardhshëm të konsumit dhe prodhimit të energjisë, veçanërisht në pjesën e objekteve të reja dhe zonave urbanistike.

Në praktikën moderne, planifikimi energjetik dhe ai urbanistik realizohen në mënyrë të integruar, duke marrë parasysh:

• dendësinë dhe shpërndarjen e popullsisë,
• destinimin e tokës,
• infrastrukturën ekzistuese dhe të planifikuar,
• kapacitetin e rrjetit elektrodistributiv.

Rëndësi të veçantë ka koordinimi me operatorin e sistemit elektrodistributiv, i cili siguron të dhëna për:

• trafostacionet ekzistuese dhe lokacionet e tyre,
• kapacitetin dhe ngarkesën e rrjetit,
• mundësitë për kyçjen e kapaciteteve të reja prodhuese,
• investimet e planifikuara në rrjet.

Në bazë të këtyre të dhënave, komuna mund të:

- identifikojë lokacionet më të përshtatshme për zhvillimin e centraleve fotovoltaike,
- planifikojë zona të reja urbanistike në përputhje me kapacitetin e rrjetit,
- shmangë mbingarkimin e sistemit elektrodistributiv,
- mundësojë integrim efikas të burimeve të ripërtëritshme të energjisë.

Në procesin e planifikimit të objekteve dhe vendbanimeve të reja, rekomandohet:

- aplikimi i standardeve të larta për efikasitet energjetik,
- analizë e detyrueshme për integrimin e sistemeve PV,
- përdorimi i pompave të nxehtësisë dhe sistemeve të tjera efikase,
- harmonizimi me kushtet teknike për kyçje në rrjet.

Për më tepër, komuna do të shqyrtojë mundësinë për vendosjen e zonimit energjetik, me qëllim përcaktimin e zgjidhjeve të rekomanduara energjetike për zona të ndryshme urbanistike.

Kjo qasje:

- shfrytëzim më të mirë të infrastrukturës ekzistuese,
- ulje të kostove investuese,
- rritje të sigurisë energjetike,
- zhvillim urban të qëndrueshëm afatgjatë.

Ky qasje i integruar është në përputhje me Metodologjinë për hartimin e planit energjetik komunal, e cila parashikon koordinim ndërmjet vetëqeverisjes lokale, Ministrisë dhe operatorit të sistemit elektrodistributiv.

6.1 Përcaktimi nga Ministria, në bashkëpunim me operatorin e sistemit elektrodistributiv, i rajoneve dhe lokacioneve më të përshtatshme për investime në centrale fotovoltaike me fuqi të instaluar më të vogël se 1 MW

Në procesin e planifikimit të infrastrukturës energjetike dhe identifikimit të zonave potenciale për zhvillimin e burimeve të ripërtëritshme të energjisë, veçanërisht sistemeve fotovoltaike, është e domosdoshme koordinimi ndërmjet disa institucioneve.

Përveç Ministrisë së Energjetikës dhe operatorit të sistemit elektrodistributiv (EVN Elektrodistribucija), rol të rëndësishëm ka edhe Komuna e Likovës, e cila përmes planifikimit urbanistik dhe menaxhimit të hapësirës ndikon drejtpërdrejt në mundësitë për realizimin e projekteve energjetike.

Në këtë drejtim, identifikimi i lokacioneve të përshtatshme për zhvillimin e sistemeve fotovoltaike dhe burimeve të tjera të ripërtëritshme të energjisë duhet të realizohet përmes një qasjeje të koordinuar dhe të integruar, duke marrë parasysh:

- planet urbanistike dhe dedikimin e tokës;
- qasjen në infrastrukturë dhe rrugë lidhëse;
- kapacitetin dhe gjendjen e rrjetit elektrodistributiv;
- kushtet teknike dhe ekonomike për kyçje;
- afërsinë me infrastrukturën ekzistuese elektroenergjetike;
- prioritetet lokale zhvillimore dhe mundësitë për zhvillim të qëndrueshëm.

Në kuadër të analizës janë marrë parasysh edhe të dhënat e KEC Kumanovë, i cili përfshin komunat Kumanovë, Likovë dhe Nagoriçan i Vjetër.

Elementi	**Përshkrimi**
Institucionet përgjegjëse	Ministria e Energjetikës, EVN Elektrodistribucija, Komuna e Likovës
Zona e analizës	KEC Kumanovë
Komunat e përfshira	Kumanovë, Likovë dhe Nagoriçan i Vjetër
Sipërfaqja totale	1.191 km²
Numri i banorëve	137.380
Numri total i pikave matëse	54.817
Pika matëse tarifore	53.051
Konsumatorë të liberalizuar	1.766
Rrjet kabllor TM	185.671 m
Rrjet ajror TM	543.441 m
Rrjet kabllor TU	75.615 m
Rrjet ajror TU	971.553 m
Numri i trafostacioneve	743
Karakteristikat e rrjetit	Rrjet rural dhe i shpërndarë me linja të gjata distribuitive
Kufizime potenciale	Kapacitet i kufizuar për kyçje në pjesë të caktuara të rrjetit

Elementi	Përshkrimi
Lloje potenciale të projekteve	Sisteme rooftop PV, modele prosumer dhe centrale fotovoltaike deri në 1 MW
Lokacione potenciale	Objekte publike, sisteme komunale, parcela private dhe zona industriale
Zgjidhje prioritare	Sisteme të decentralizuara dhe rooftop PV
Aktivitete shtesë	Koordinim me EVN dhe Ministrinë për planifikim dhe kyçje më efikase
Efekti i pritur	Përmirësim i qëndrueshmërisë energjetike dhe rritje e pjesëmarrjes së burimeve të ripërtëritshme

Tabela 1: Konsumi mujor i energjisë elektrike sipas kategorive për vitin 2025 (KEC Kumanovë)

QKE Kumanovë (2025)

Kategoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MV1	181.884	299.118	238.521	185.856	142.210	152.031	199.800	182.394	232.589	264.393	269.574	244.434
MV2	2.109.561	1.917.671	1.558.947	1.426.435	1.435.226	1.658.583	1.993.971	1.725.638	1.607.175	1.941.327	2.069.488	2.482.601
LV1.1	318.877	277.842	287.830	250.348	222.402	201.065	211.295	232.182	241.653	262.487	296.263	317.198
LV1.2	1.621.880	1.427.025	1.240.832	1.211.528	1.142.362	1.176.406	1.357.777	1.228.403	1.140.205	1.326.778	1.317.781	1.585.883
LV2	3.754.645	2.957.499	2.333.872	2.150.922	2.040.516	1.949.707	1.507.186	1.570.368	1.429.561	1.248.713	1.317.613	1.297.742
Totals	35.986.848	31.879.157	26.690.004	23.230.091	19.187.717	18.185.930	22.271.101	19.938.987	17.512.194	24.943.599	25.116.413	34.371.872

Amëvistritë & harxhuesit e vegjël

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Amëvistritë	27.808.232	24.291.615	20.267.317	17.465.482	13.734.089	12.319.825	15.243.497	13.321.459	11.451.857	18.283.025	18.149.759	26.014.063
Harxhuesit e vegjël	1.805.488	1.653.481	1.288.216	1.084.824	1.066.612	985.422	1.267.435	1.278.531	959.561	991.464	1.040.900	1.302.726
Totali	29.613.720	25.945.097	21.555.533	18.550.306	14.800.700	13.305.247	16.510.932	14.599.990	12.411.418	19.274.490	19.190.659	27.316.789

Burime të ripërtëritshme të energjisë	Numri i projekteve të realizuara	nr.	COUNTIF(PV, Po)	12	PV dhe BRE të tjera
Ngrohje	Numri i objekteve me termopompë	nr.	COUNTIF(termopompë, Po)	1	
Furnizimi me ujë	Fuqia e instaluar e pompave	kW	SUM(ujësjellës kW)	98,1	Nga të dhënat e dorëzuara për pompat
Furnizimi me ujë	Konsumi i energjisë elektrike për pompa	kWh/vit	SUM(ujësjellës)	179032,5	Përditësohet kur futen orët e punës
Ndriçimi publik	Konsumi i energjisë elektrike	kWh/vit	Ndriçimi publik	0	
Ndriçimi publik	Përqindja e ndriçuesve LED	%	LED / gjithsej		
E-mobiliteti	Numri i automjeteve elektrike të regjistruara	nr.	MPB / Komuna	0	
E-mobiliteti	Numri i biçikletave elektrike / automjeteve të lehta elektrike	nr.	Komuna / anketa / regjistra	0	
E-mobiliteti	Numri i mbushësve / stacioneve të mbushjes	nr.	Komuna / operatorë	0	
Parku i automjeteve	Numri total i automjeteve zyrtare	nr.	COUNTA(automjete)	0	Automjetet zyrtare të komunës
Parku i automjeteve	Konsumi total i karburantit	l/vit	SUM(l/vit)	0	

Parku i automjeteve	Kostot totale të karburantit	MKD/vit	SUM(MKD/vit)	0	
Parku i automjeteve	Emetimet CO_2 nga parku i automjeteve	t/vit	SUM(CO_2 karburant)	0	
Parku i automjeteve	Kursimi potencial me EV	MKD/vit	SUM(kursim)	0	
Parku i automjeteve	Reduktimi potencial i CO_2 me EV	t/vit	SUM(CO_2 reduktim)	0	
Parku i automjeteve	Numri i automjeteve të përshtatshme për zëvendësim me EV	nr.	COUNTIF(opsion EV,Po)	0	
Varfëria energjetike	Numri i amvisërive të përfshira me masa	nr.	Fleta 05	#REF!	
Varfëria energjetike	Ulja e kostove të energjisë	%	Fleta 05	#REF!	
CO_2	Emetimet totale CO_2 me parkun e automjeteve	t/vit	CO_2 objekte + ujësjellës + ndriçim + park automjetesh	#VALUE!	KPI i zgjeruar me automjete zyrtare
CO_2	Reduktimi i CO_2 nga PV	t/vit	PV × faktor	0	
CO_2	Reduktimi i planifikuar i CO_2 nga masat	t/vit	SUM(reduktim i planifikuar)	0	

Këshilli i Komunës së Likovës
Kryetar,
Zekirja Shaini

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА - REPUBLIKA E MAQEDONISË SË VERIUT
ОПШТИНА ЛИПКОВО - KOMUNA E LIKOVËS
Бр. Nr. 08-591/19
01.06. 2026 год. viti
ЛИПКОВО - LIKOVË

Врз основа на член 16 од Законот за енергетика („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.101/25 и 135/25) како и врз основа на член 3 од Правилникот за формата, содржината и методологијата за изработка на општинскиот енергетски план („Сл.весник на РСМ“ бр. 54/26), член 36 од Законот за локалната самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр. 05/02 и „Сл.весник на РСМ“ бр. 202/24), член 40 став 1 точка 43 и член 66 од Статутот на Општина Липково („Службен гласник на Општина Липково“ бр. 01/06, 03/15, 01/19, 12/24 и 10/25), Советот на Општина Липково, согласно кој единиците на локалната самоуправа на годишно ниво изработуваат општински енергетски план за наредната година, по дадена согласност бр. 12-8640/1 од 27.05.2026 година, од страна Министерството за енергетика, рударство и минерални суровини, Советот на Општина Липково на седницата одржана на 01.06.2026 година, ја донесе следната:

ОДЛУКА

за усвојување на Општинскиот енергетски план за 2027 година на Општина Липково

Член 1

Се усвојува Општинскиот енергетски план за 2027 година на Општина Липково, изработен согласно Законот за енергетика и Правилникот за формата, содржината и методологијата за изработка на општинскиот енергетски план.

Член 2

Општинскиот енергетски план за 2027 година, претставува стратешки и плански документ за развој на енергетскиот сектор во Општина Липково, со цел подобрување на енергетската ефикасност, зголемување на користењето на обновливи извори на енергија, намалување на потрошувачката на енергија, намалување на емисиите на стаклени гасови и подобрување на енергетската сигурност на локално ниво.

Член 3

Се задолжува општинската администрација, во соработка со јавните претпријатија, јавните институции и другите надлежни субјекти, да презема активности за спроведување, следење и

Në bazë të nenit 16 të Ligjit për Energjetikë („Gazeta Zyrtare e Republikës së Maqedonisë së Veriut“ nr. 101/25 dhe 135/25), si dhe në bazë të nenit 3 të Rregullores për formën, përmbajtjen dhe metodologjinë për përpilimin e planit komunal energjetik („Gazeta Zyrtare e RMV-së“ nr. 54/26), nenit 36 të Ligjit për vetëqeverisje lokale („Gazeta Zyrtare e RM-së“ nr. 05/02 dhe „Gazeta Zyrtare e RMV-së“ nr. 202/24), nenit 40 paragrafi 1 pika 43 dhe nenit 66 të Statutit të Komunës së Likovës („Gazeta Zyrtare e Komunës së Likovës“ nr. 01/06, 03/15, 01/19, 12/24 dhe 10/25), Këshilli i Komunës së Likovës, në pajtim me të cilin njësitë e vetëqeverisjes lokale në nivel vjetor përpilojnë plan komunal energjetik për vitin vijues, pas dhënies së Pëlqimit nga Ministria e energjisë, minierave dhe lëndëve të para nr. 12-8640/1 më datë 27.05.2026, këshilli i Komunës së Likovës, në seancën e mbajtur më 01.06.2026, miratoi këtë:

VENDIM

për miratimin e Planit Energjetik Komunal për vitin 2027 të Komunës së Likovës

Neni 1

Miratohet Plani Energjetik Komunal për, vitin 2027 i Komunës së Likovës i përgatitur në përputhje me Ligjin për Energjetikë dhe Rregulloren për formën, përmbajtjen dhe metodologjinë për përgatitjen e Planit Energjetik Komunal.

Neni 2

Plani komunal energjetik për vitin 2027 paraqet dokument strategjik dhe planifikues për zhvillimin e sektorit energjetik në Komunën e Likovës, me qëllim të përmirësimit të efikasitetit energjetik, rritjes së përdorimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë, zvogëlimit të konsumit të energjisë, zvogëlimit të emetimeve të gazeve serrë dhe përmirësimit të sigurisë energjetike në nivel lokal.

Neni 3

Obligohet administrata komunale, në bashkëpunim me ndërmarrjet publike, institucionet publike dhe subjektet e tjera kompetente, të ndërmarrë aktivitete për zbatimin,

ажурирање на мерките и активностите предвидени во Општинскиот енергетски план.

monitorimin dhe përditësimin e masave dhe aktiviteteve të parapara në Planin Energjetik Komunal.

Член 4

Следењето на реализацијата на планот ќе се врши преку систем за мониторинг, индикатори за перформанси (KPI), редовно прибирање на податоци и периодично известување, согласно методологијата утврдена со Правилникот.

Neni 4

Monitorimi i realizimit të planit do të kryhet përmes sistemit të monitorimit, indikatorëve të performancës (KPI), mbledhjes së rregullt të të dhënave dhe raportimit periodik, në përputhje me metodologjinë e përcaktuar me Rregullore.

Член 5

Општинскиот енергетски план на Општина Липково за 2027 година, ќе се применува во 2027 година.

Neni 5

Plani komunal energjetik i Komunës së Likovës për vitin 2027, do të zbatohet në vitin 2027.

Член 6

Оваа Одлука влегува во сила со денот на донесувањето, а ќе се објави во „Службеното гласило на Општина Липково".

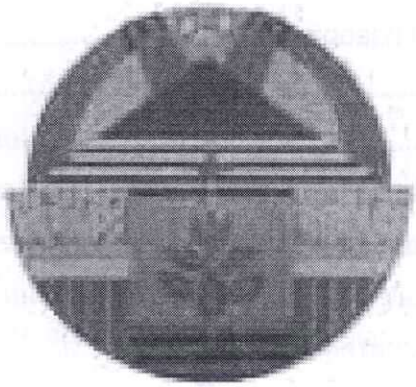
Neni 6

Ky Vendim hyn në fuqi në ditën e miratimit dhe do publikohet në gazetën zyrtare të Komunës së Likovës.

СОВЕТ НА ОПШТИНА ЛИПКОВО
KËSHILLI I KOMUNËS SË LIKOVËS
Претседател/Kryetar,
Zekirja Shaini

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
ОПШТИНА ЛИПКОВО

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА - REPUBLIKA E MAQEDONISË SË VERIUT
ОПШТИНА ЛИПКОВО - KOMUNA E LIKOVËS
Бр. Nr. 08-591/19
01.06. 2026 год. viti
ЛИПКОВО-LIKOVË



ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН 2027

Изработено од:
Општина Липково
(во соработка со релевантни институции и експерти)

Одобрено од:
Градоначалник на Општина Липково

Еркан Арифи

Усвоено од:

Совет на Општина Липково

Липково: 01.06.2026

Содржина

1. Вовед

1.1. Информации за единицата на локалната самоуправа, опис и цели на ОЕП **5**

1.1.1 Географска положба и просторни карактеристики 5

1.1.2 Демографски карактеристики 5

1.1.3 Економска структура 6

1.1.4 Јавна инфраструктура и објекти 6

1.1.5 Потенцијал за обновливи извори на енергија 6

1.2. Правна рамка 8

1.2.1. Закон за енергетика 8

1.2.2. Подзаконска рамка и Методологија 9

1.2.3. Закон за енергетска ефикасност 9

1.2.4. Други релевантни закони 9

1.2.5. Национални стратегии и политики 9

1.2.6. Усогласеност со европските политики 9

2. Анализа на постојната состојба 10

2.1. Потрошувачка на енергија 10

2.1.1.Секторска распределба на потрошувачката 10

2.1.2 Структура на потрошувачката по енергетски извори 13

2.1.3 Производство на енергија во Општина Липково 14

2.2 Преглед на постојната енергетска инфраструктура и капацитети 15

2.2.1 Потрошувачка на електрична енергија по категории 16

2.2.2 Потрошувачка - домаќинства и мали потрошувачи 17

3. Цели, Насоки и Приоритети 19

3.1 Цели за одржлив енергетски развој на единицата на локалната самоуправа 19

3.2 Поставување на годишни цели од аспект на подобрување на енергетската ефикасност и користење на енергија на ниво на единицата на локалната самоуправа 19

4. Листа на прифатливи иницијативи до 1 MW 20

4.1 Листа на прифатени иницијативи со инсталиран капацитет до 1 MW доставени до Општина Липково 20

4.2 Приоритетните мерки и проекти утврдени во општинскиот енергетски план, за кои е извршена проценка на трошоците и кои се воведени во годишната инвестициона програма на единицата на локалната самоуправа 21

5. Мерки и активности 21

5.1 Преглед на преземени мерки во претходната година и резултати од имплементација на мерките 23
5.2 Детален опис на предложените мерки и активности (технички, административни, едукативни и финансиски)....24
5.3 Одговорни субјекти за спроведување на мерките; 28
5.3.1 Систем за мониторинг и базна година....29
5.3.2 Одговорност и институционална поставеност....29
5.3.2 Известување....29
5.3.3 Итно известување 30
5.3.3. Follow-up и подобрување....30
5.3.4 Дигитализација и управување со податоци....30
5.4 Инвестиции и мерки за намалување на потрошувачката на енергија 31
5.5 Инвестиции и мерки за намалување на енергетската сиромаштија....32
5.6 Извори на финансирање (општински буџет, државни и меѓународни грантови и приватни инвестиции) и процена на трошоците во согласност со финансиската рамка 33
5.7 Анализа на економската оправданост 35
5.7.1 Пресметка на потребна топлинска енергија....36
5.7.2 Топлотни пумпи....36
5.7.3 Фотоволтаични системи 36
5.7.4 Мерки за енергетска ефикасност (фасада, кров, прозорци)....37
5.7.4 Финансирање на инвестициите....37
5.7.5 Општа формула за ROI....38
5.8 Јавно приватно партнерство со општината и 38
5.9 Индикатори за мониторинг (KPI) 39
5.10 Очекувани и резултати....41
6. Интегрирано планирање на општински енергетски капацитети и инфраструктура 42
6.1 Утврдување од страна на Министерството во соработка со операторот на електродистрибутивниот систем на најпогодни региони и локации за инвестиции во фотоволтаични електроцентрали со инсталирана моќност помала 1 MW....43
6.2 Утврдување на потреби од инфраструктура за дистрибуција на гас и греење 46
6.3. Анализа на потенцијали и ризици на локалниот енергетски систем....48
7. Транспарентност и вклученост на јавноста....49
7.1. Вклучување на јавноста преку процес на информирање и учество на граѓаните и засегнатите страни и....49

7.2. Механизми за промоција и информирање на јавноста преку локални медиуми, веб-страници и социјални мрежи.....49
8. Резиме.....50
8.1. Заклучок и збир на клучни точки од сите делови, кои се во согласност со стратешките цели, мерки и активности, финансиска рамка и индикатори за мониторинг 51
Анекс:.....53

1.1. Информации за единицата на локалната самоуправа, опис и цели на ОЕП

Овој Општински енергетски план (ОЕП) за Општина Липково се изработува за прв пат, како обврска која произлегува од важечката законска регулатива во областа на енергетиката и енергетската ефикасност.
Со изработката на овој план, Општината воспоставува систематски пристап кон управување со енергијата, планирање на потрошувачката и развој на проекти во областа на енергетиката.
Општина Липково располага со јавни објекти, системи за водоснабдување, како и со значителен потенцијал за развој на обновливи извори на енергија, особено во делот на фотонапонски системи.

- Целта на ОЕП е да обезбеди:
- подобро управување со енергетските ресурси;
- намалување на потрошувачката на енергија;
- зголемување на користењето на обновливи извори на енергија;
- намалување на емисиите на стаклени гасови;
- подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти и системи.

Географска положба и просторни карактеристики
Општина Липково има рурален карактер и располага со јавни објекти, водоснабдителен систем и природни ресурси кои овозможуваат развој на обновливи извори.
Општината се наоѓа во североисточниот дел на Република Северна Македонија, во непосредна близина на градот Куманово и претставува дел од Кумановскиот регион.
Територијата на општината се карактеризира со:

- ридско-планински терен,
- изразена просторна дисперзија на населени места,
- значајни природни ресурси, вклучително и водни акумулации.

Во рамките на општината се наоѓаат акумулациите Липково и Глажња, кои претставуваат значаен ресурс не само за водоснабдување, туку и потенцијал за развој на енергетски проекти.
Географските карактеристики имаат директно влијание врз:
развојот на инфраструктурата,
дистрибуцијата на електрична енергија,
достапноста на енергетските ресурси.
Ридско-планинскиот карактер и дисперзираноста на населението создаваат предизвици во однос на енергетската ефикасност, но истовремено нудат можности за развој на децентрализирани енергетски системи.
Демографски карактеристики
Општина Липково се карактеризира со население распределено во повеќе населени места, со доминантно рурален карактер.
Демографската структура има директно влијание врз:
моделот на потрошувачка на енергија,
начинот на греење,
користењето на енергетски ресурси.
Во најголем дел од домаќинствата, греењето се базира на традиционални извори како дрва, што укажува на:

- ограничена употреба на модерни системи,
- потенцијал за воведување на енергетски ефикасни технологии,

- потреба од мерки за намалување на енергетската сиромаштија.

Дополнително, дисперзијата на населението претставува предизвик за централизирани енергетски системи, но истовремено создава услови за примена на локални и децентрализирани решенија.

Економска структура

Економската активност во општината е претежно базирана на:

- земјоделство,
- мали и средни претпријатија,
- локален услужен сектор.

Индустриската активност е ограничена, што резултира со релативно ниска индустриска потрошувачка на енергија.

Од друга страна, значителен дел од потрошувачката е концентриран во:

- домаќинствата,
- јавните институции,
- комуналните услуги.

Оваа структура укажува дека најголем потенцијал за заштеда и оптимизација на енергијата постои во јавниот сектор и во комуналните системи.

Јавна инфраструктура и објекти

Општина Липково управува со значителен број јавни објекти, меѓу кои:

- основни училишта,
- детски градинки,
- административни објекти,
- објекти од комунален карактер.

Овие објекти претставуваат клучни потрошувачи на енергија и воедно најважен сегмент за имплементација на мерки за енергетска ефикасност.

Во однос на нивната енергетска состојба, карактеристично е:

- постоење на објекти со застарени фасади,
- ниско ниво на термичка изолација,
- употреба на неефикасни системи за греење.

Во претходниот период, во дел од објектите се реализирани активности за поставување на фотоволтаични системи, што претставува позитивен пример за користење на обновливи извори на енергија.

Овие искуства создаваат основа за понатамошно проширување на ваквите инвестиции.

Потенцијал за обновливи извори на енергија

Општина Липково располага со значителен потенцијал за развој на обновливи извори на енергија, како и за подобрување на енергетската ефикасност, што претставува основа за одржлив енергетски развој на локално ниво.

Потенцијали:

<u>Фотоволтаична енергија (PV)</u>

Општината има поволни услови за развој на фотонапонски системи, имајќи предвид:

- високото ниво на сончево зрачење во регионот;
- достапноста на површини погодни за инсталација;
- можноста за користење на кровните површини на јавните објекти.

Овие фактори овозможуваат релативно брза и економски оправдана имплементација на фотонапонски проекти.

Хидроенергија

Постоењето на акумулациите Липково и Глажња претставува значаен потенцијал за развој и ревитализација на хидроенергетски капацитети.

Општината има интерес од:

- економски придобивки;
- развој на локалната инфраструктура;
- потенцијални приходи од концесии.

Ветерна енергија

Со оглед на ридско-планинскиот терен, постои потенцијал за искористување на ветерната енергија, особено во повисоките делови на општината.

Сепак, потребни се дополнителни мерења и технички анализи за да се потврди економската оправданост.

Биомаса

Со оглед на значајното присуство на шумски површини на територијата на општината, постои реален потенцијал за користење на биомаса како енергетски извор.

Биомасата може да се користи за:

- греење на јавни објекти;
- локални системи за централно греење (мини топлани);
- комбинирани системи со висока ефикасност.

Предностите вклучуваат:

- користење на локален ресурс;
- намалување на зависноста од увоз на енергенси;
- намалување на емисиите во споредба со фосилни горива.

Топлотни пумпи (термопумпи)

Топлотните пумпи претставуваат современо и енергетски ефикасно решение за греење и ладење на објекти.

Во услови на општината, тие се особено погодни за:

- јавни објекти (училишта, градинки, администрација);
- замена на системи на дрва и нафта;
- комбинирање со PV системи.

Нивната примена овозможува:

- значително намалување на потрошувачката на енергија;
- стабилни оперативни трошоци;
- подобрување на енергетската ефикасност.

Мултифункционални енергетски системи

Во современото енергетско планирање, значајно место имаат мултифункционалните единици кои комбинираат повеќе технологии, како што се:

- PV системи + батерии;
- PV + топлотни пумпи;
- биомаса + системи за централно греење.

Овие системи овозможуваат:

- поголема енергетска независност;
- оптимизација на потрошувачката;
- зголемена сигурност во снабдувањето со енергија.

Енергетска ефикасност како ресурс

Енергетската ефикасност претставува значаен „скриен“ ресурс.
Преку:

- подобрување на термичката изолација;
- модернизација на системите за греење;
- оптимизација на потрошувачката;
- може да се постигне значително намалување на потрошувачката и трошоците.

Ризици и ограничувања:
И покрај потенцијалите, постојат и одредени ризици:

- ограничен капацитет на електродистрибутивната мрежа;
- финансиски ограничувања;
- административни процедури;
- недостиг на детални податоци;
- потреба од координација со институции;

Дополнително:

- биомасата бара одржливо управување со шумите;
- топлотните пумпи бараат иницијална инвестиција;
- мултифункционалните единици бараат интегрирано планирање.

Заклучок:
Општина Липково има значаен потенцијал за развој на одржлив енергетски систем, при што приоритет треба да имаат:

- фотоволтаичните системи;
- мерките за енергетска ефикасност;
- користење на биомаса како локален ресурс;
- примена на топлотни пумпи и интегрирани системи.

1.2. Правна рамка

Планот е изработен согласно важечката законска и подзаконска рамка во областа на енергетиката, градежништвото и просторното планирање, и тоа:

- Законот за енергетика (член 16),
- Законот за енергетска ефикасност,
- Законот за градење,
- Законот за просторно и урбанистичко планирање,

како и релевантните подзаконски акти и стратегии кои произлегуваат од овие закони.
Планот е усогласен и со стратешките документи на национално ниво, како и со обврските кои произлегуваат од процесот на интеграција во Европската Унија.
Во таа насока, при изработката на планот се земени предвид и основните принципи и цели утврдени во релевантните директиви на Европската Унија, особено во делот на:

- зголемување на користењето на обновливи извори на енергија,
- подобрување на енергетската ефикасност,
- намалување на емисиите на стакленички гасови,
- одржлив урбан развој и енергетско планирање на локално ниво.

1.2.1. Закон за енергетика

Овој општински енергетски план е изработен во согласност со Законот за енергетика, кој претставува основен законски акт што ја регулира енергетската дејност во Република Северна Македонија.
Согласно член 16 од Законот за енергетика, единиците на локалната самоуправа се должни да изработуваат и донесуваат годишни општински енергетски планови.
Овие планови треба да содржат:

- преглед на мерките реализирани во претходниот период,
- утврдување на годишни цели за подобрување на енергетската ефикасност,

- идентификација на региони погодни за изградба на фотонапонски електроцентрали до 1 MW,
- анализа на потребите од енергетска инфраструктура,
- инвестиции и мерки за намалување на потрошувачката на енергија,
- мерки за намалување на енергетската сиромаштија.

1.2.2. Подзаконска рамка и Методологија

Согласно подзаконските акти донесени од Министерството за енергетика, општините се должни да го изработуваат општинскиот енергетски план согласно пропишана методологија, која ги дефинира:
структурата на планот,
начинот на пресметка на потрошувачката на енергија,
утврдување на индикатори (KPI),
начинот на следење и известување.
Општината е должна да го достави планот до надлежното министерство во пропишаниот рок.
Согласно важечката регулатива:

- заинтересираните субјекти можат да достават иницијативи за вклучување на проекти во општинскиот енергетски план најдоцна до **1 април** во тековната година;
- во исклучителни случаи, измена на планот може да се изврши врз основа на иницијативи доставени најдоцна до **1 октомври**;
- општината е должна да го достави донесениот општински енергетски план до Министерството за енергетика најдоцна до **15 мај**.

Со донесувањето на овој план, Општина Липково ја исполнува законската обврска и воспоставува основа за систематско управување со енергијата.

1.2.3. Закон за енергетска ефикасност

Законот за енергетска ефикасност ги утврдува обврските на јавните институции во однос на рационалното користење на енергијата.
Општината, како јавен субјект, има обврска:

- да спроведува мерки за енергетска ефикасност,
- да го намалува енергетскиот интензитет,
- да ги подобрува перформансите на јавните објекти.

Овој план е во согласност со овие обврски и предвидува конкретни активности за нивна реализација.

1.2.4. Други релевантни закони

Покрај основните закони, планот е усогласен и со:
Законот за градење - кој ги регулира условите за изградба на енергетски објекти
Законот за животна средина - кој ги дефинира еколошките стандарди
Законот за просторно и урбанистичко планирање - кој овозможува интеграција на енергетските проекти во просторните планови
Ова обезбедува дека сите мерки и проекти предвидени во планот се правно усогласени и применливи.

1.2.5. Национални стратегии и политики

Планот е усогласен со:

- Националниот енергетски и климатски план (ИНПЕК),
- националните стратегии за енергетика,
- стратегиите за декарбонизација.
- Овие документи поставуваат цели за:
- зголемување на обновливи извори,
- намалување на емисиите,
- подобрување на енергетската ефикасност.

1.2.6. Усогласеност со европските политики

Општинскиот енергетски план е усогласен со европските политики, вклучувајќи:

- Европскиот зелен договор (Green Deal),
- директивите за обновливи извори на енергија,
- директивите за енергетска ефикасност.
- Оваа усогласеност овозможува:
- пристап до европски фондови,
- подобрување на квалитетот на проектите,
- интеграција во европските енергетски политики.

2. АНАЛИЗА НА ПОСТОЈНАТА СОСТОЈБА

Енергетскиот систем во Општина Липково се карактеризира со доминантна потрошувачка на енергија и ограничено локално производство.
Со цел подобро разбирање на состојбата, анализата се базира на два клучни сегменти:

- потрошувачка на енергија и
- производство на енергија.

Овој пристап овозможува јасно идентификување на главните потрошувачи, како и потенцијалите за развој на локално производство од обновливи извори.

2.1. Потрошувачка на енергија

Финалната потрошувачка на енергија во Општина Липково може да се подели на неколку клучни сектори, кои ја одразуваат структурата на локалниот економски и социјален развој.
Со оглед на карактеристиките на општината, потрошувачката на енергија главно се распределува во следните сектори:

- транспорт;
- домаќинства;
- јавни објекти и сектор на услуги (администрација, образование, градинки);
- водоснабдување и комунални услуги;
- индустрија (со релативно мало учество).

Во споредба со развиени економии, каде доминираат индустријата и транспортот, во Општина Липково доминантна улога имаат домаќинствата и јавниот сектор, што е резултат на руралниот карактер и ограничената индустриска активност.

2.1.1.Секторска распределба на потрошувачката

Транспорт

Секторот транспорт претставува значаен потрошувач на енергија, кој е речиси целосно зависен од фосилни горива (дизел и бензин).
Потрошувачката е поврзана со индивидуалниот превоз и ограничената достапност на јавен транспорт.
Секторот транспорт претставува значаен потрошувач на енергија, кој е речиси целосно зависен од фосилни горива (дизел и бензин).
Потрошувачката е поврзана со индивидуалниот превоз и ограничената достапност на јавен транспорт.
Во услови на недостиг на детални податоци, транспортниот сектор се идентификува како еден од главните потрошувачи на фосилна енергија на локално ниво.
Со цел да се направи приближна процена на потрошувачката на нафтени деривати на локално ниво, беше применет индиректен метод базиран на национални статистички податоци и бројот на жители.

Според Годишниот извештај на Регулаторната комисија за енергетика, вкупната продажба на нафтени деривати во Република Северна Македонија во 2024 година изнесува 964.886 тони.

Доколку оваа вредност се стави во однос со вкупниот број на население во државата (околу 1,83 милиони жители), се добива просечна годишна потрошувачка од околу 0,52 тони по жител.

Врз основа на оваа методологија, за Општина Липково, која има приближно 30.000 жители, се проценува дека вкупната годишна потрошувачка на нафтени деривати изнесува околу 15.000 - 16.000 тони.

Оваа проценка има индикативен карактер, но овозможува да се согледа значењето на транспортниот сектор како еден од главните потрошувачи на енергија на локално ниво.

Дополнително, имајќи предвид дека во структурата на потрошувачката доминира дизел горивото со учество од околу 74%, може да се заклучи дека најголем дел од потрошувачката е поврзан со патниот транспорт и економските активности кои зависат од него.

И покрај тоа што се работи за проценка, овие податоци се доволни за идентификација на транспортниот сектор како приоритетен во процесот на намалување на потрошувачката на фосилни горива и намалување на емисиите на стакленѝчки гасови.
Со цел подетална анализа на потрошувачката на нафтени деривати, направена е процена на структурата на потрошувачката по видови горива, како и нивна конверзија во литри и енергетска вредност (kWh).

Вкупната проценета потрошувачка на нафтени деривати во Општина Липково изнесува околу 15.000 - 16.000 тони годишно, врз основа на националните податоци на Регулаторната комисија за енергетика.

Во структурата на потрошувачката доминира дизел горивото со околу 73,95%, по што следуваат бензините со околу 11,37%, додека остатокот го сочинуваат други деривати (течен нафтен гас, мазут и сл.).
Врз основа на ова, направена е следната процена:

- Дизел гориво: околу 11.500 - 12.000 тони годишно, што одговара на приближно 13,5 - 14 милиони литри, односно околу 135 - 140 GWh енергија.
- Бензини: околу 1.700 - 1.900 тони годишно, што одговара на приближно 2,3 - 2,5 милиони литри, односно околу 20 - 22 GWh енергија.

Од направената анализа може да се заклучи дека најголем дел од енергетската потрошувачка во транспортниот сектор се базира на дизел гориво, што е директно поврзано со користењето на патнички и товарни возила, како и земјоделска механизација.

Овие податоци дополнително ја потврдуваат потребата од постепена транзиција кон поефикасни и одржливи транспортни решенија, со цел намалување на потрошувачката на фосилни горива и емисиите на стакленѝчки гасови.
Вкупната енергетска потрошувачка од дизел и бензин надминува 150 GWh годишно.
Доколку во иднина дел од потрошувачката на дизел гориво и бензини постепено се замени со електрична енергија произведена од обновливи извори, тоа би имало значајно влијание врз локалниот енергетски систем.

Врз основа на направената проценка, потрошувачката на дизел гориво и бензини во Општина Липково одговара на повеќе од 150 GWh енергија годишно. Ова покажува дека транспортниот сектор претставува значаен енергетски сегмент и дека неговата постепена електрификација би ја зголемила потребата од локално и национално производство на електрична енергија од обновливи извори.

Во случај на целосна замена на оваа потрошувачка со електрична енергија од обновливи извори,

потребата за дополнително производство на електрична енергија би изнесувала приближно 150 GWh годишно во енергетски еквивалент.

Дополнително, ваквата замена би имала значаен еколошки ефект. Според индикативна пресметка, замената на околу 13,5-14 милиони литри дизел и 2,3-2,5 милиони литри бензин годишно би можела да придонесе за намалување на емисиите за околу 40.000-43.000 тони CO_2 годишно.
Вкупните емисии на CO_2 од транспортниот сектор се проценуваат на околу 40.000 - 43.000 тони годишно, што претставува значаен удел во вкупниот еколошки отпечаток на општината.

Ова укажува дека транспортниот сектор има голем потенцијал за декарбонизација, но истовремено бара долгорочно планирање на електродистрибутивната мрежа, локално производство од обновливи извори и постепено воведување на инфраструктура за електрична мобилност.
Иако вкупната енергетска вредност на потрошувачката на дизел и бензини изнесува над 150 GWh годишно, потребната електрична енергија во случај на електрификација на транспортот би била значително пониска.

Ова се должи на повисоката енергетска ефикасност на електричните возила во однос на возилата со мотори со внатрешно согорување. Според индикативни пресметки, реалната потреба од електрична енергија би изнесувала околу 40 - 50 GWh годишно.

Сепак, дури и ваквата вредност претставува значително зголемување на побарувачката на електрична енергија, што укажува на потребата од развој на нови капацитети од обновливи извори и соодветна модернизација на електродистрибутивната мрежа.
Оваа анализа претставува индикативна проценка базирана на национални податоци и демографски показатели, поради недостиг на детални локални податоци за потрошувачката на нафтени деривати. Во иднина, со цел обезбедување на попрецизни податоци за потрошувачката на нафтени деривати, општината ќе иницира соработка со надлежните институции.

Во таа насока, ќе се разгледа можноста за обезбедување на податоци од:

- Управата за јавни приходи (преку податоци за годишна продажба на горива на бензинските станици на територијата на општината);
- Министерството за внатрешни работи (преку податоци за број и структура на регистрирани возила).

Комбинирањето на овие податоци ќе овозможи изработка на попрецизна проценка на потрошувачката на горива на локално ниво и ќе придонесе за подобро планирање на мерките во транспортниот сектор.

Домаќинства

Домаќинствата претставуваат еден од најголемите потрошувачи на енергија во општината. Потрошувачката е насочена главно кон:

- загревање на простории;
- подготовка на топла вода;
- електрична енергија за апарати.

Како енергетски извори најчесто се користат:

- дрва (доминантно);
- електрична енергија;
- делумно други горива.

Јавни објекти и сектор на услуги

Овој сектор ги опфаќа:

- училишта;

- детски градинки;
- административни објекти.

Потрошувачката на енергија се користи за:

- греење;
- осветлување;
- работа на опрема.

Овој сектор има значителен потенцијал за подобрување на енергетската ефикасност.

Водоснабдување и комунални услуги

Системите за водоснабдување претставуваат еден од најголемите потрошувачи на електрична енергија на локално ниво.

Потрошувачката е поврзана со:

- работа на пумпни станици;
- континуирано снабдување со вода.

Индустрија

Индустрискиот сектор има релативно мало учество во вкупната потрошувачка на енергија во општината.

Ова укажува дека:

- економската активност е ограничена;
- потенцијалот за намалување на потрошувачката е најголем во другите сектори.

2.1.2 Структура на потрошувачката по енергетски извори

Потрошувачката на енергија во Општина Липково се карактеризира со доминантна употреба на традиционални и фосилни извори, со постепено зголемување на користењето на електрична енергија и обновливи извори.

Главните енергетски извори се:

Дрва (биомаса)

Дрвата претставуваат најзначаен извор на енергија, особено во секторот домаќинства.

Карактеристики:

- локално достапен ресурс;
- широко користен за греење;
- ниска енергетска ефикасност;
- влијание врз квалитетот на воздухот.

Електрична енергија

Електричната енергија се користи во сите сектори:

- домаќинства;
- јавни објекти;
- водоснабдување.

Се користи за:

- осветлување;
- апарати;
- делумно греење (инвертери, топлински пумпи).

Податоците за потрошувачката на електрична енергија се обезбедени од ЕВН и се однесуваат на КЕЦ Куманово, кој ги опфаќа општините Куманово, Липково и Старо Нагоричане.

Вкупната потрошувачка на електрична енергија се прикажува на ниво на КЕЦ, со оглед на тоа што не постојат целосно дезагрегирани податоци по општини.

За секторот домаќинства, извршена е индикативна распределба на потрошувачката врз основа на бројот на жители, со цел да се добие приближна слика за потрошувачката во Општина Липково.

$$E_{house,Lipkovo} = E_{house,KEC} \cdot \frac{N_{Lipkovo}}{N_{KEC}}$$

Овој пристап претставува индикативна проценка и се користи поради недостиг на детални локални податоци. Во иднина, ќе се работи на обезбедување на податоци за потрошувачката на електрична енергија на ниво на општина, во соработка со операторот на дистрибутивниот систем.

Нафта и нафтени деривати
Се користат главно во:

- транспорт;
- дел од системите за греење.

Карактеристики:

- висока зависност од увоз;
- нестабилни цени;
- негативно влијание врз животната средина.

Обновливи извори на енергија
Во општината постои почетна примена на:

- фотонапонски системи;
- мали хидроелектрани.

Потенцијалот за нивно проширување е значителен.

2.1.3 Производство на енергија во Општина Липково

Производството на енергија во Општина Липково е релативно ограничено и главно се базира на обновливи извори на енергија.

Во споредба со потрошувачката, локалното производство учествува со значително помал удел, што укажува на зависност од надворешни извори, односно од електродистрибутивната мрежа.
Сепак, постојат одредени капацитети и потенцијали кои претставуваат основа за понатамошен развој на локалното производство.

Структура на производството по енергетски извори
Хидроенергија
Хидроенергијата претставува најзначаен извор на локално производство на електрична енергија во општината.
На територијата на Општина Липково функционираат следните мали хидроелектрани:

- МХЕЦ „Брестјанска река 138“ со инсталирана моќност од 666 kW, пуштена во употреба во 2013 година;
- МХЕЦ „Камена река 125“ со инсталирана моќност од 2.4 MW, пуштена во употреба во 2015 година.

Овие капацитети придонесуваат за производство на електрична енергија од обновливи извори и имаат позитивно влијание врз зголемувањето на уделот на чиста енергија.
Покрај активните капацитети, постои потенцијал за ревитализација на постојни хидроенергетски објекти во рамките на акумулациите Липково и Глажња.

Фотоволтаична енергија (PV)
Во општината постои почетна примена на фотонапонски системи, особено на јавни објекти и во последно време приватни иницијативи и инвестиции.
Овие системи овозможуваат:

- производство на електрична енергија на локално ниво;
- намалување на потрошувачката од електродистрибутивната мрежа;
- намалување на оперативните трошоци.

Иако моменталниот капацитет е ограничен, постои значителен потенцијал за проширување, особено преку:

- кровни PV системи на јавни објекти;
- комерцијални и приватни инвестиции.

Биомаса
Иако во моментот не постојат организирани системи за производство на енергија од биомаса, општината располага со значителен потенцијал во оваа област, поради присуството на шумски површини.
Биомасата може да се користи за:

- локално производство на топлинска енергија;
- мали системи за централно греење;
- комбинирани енергетски системи.

Развојот на овој сегмент бара дополнителни технички и економски анализи.

Други обновливи извори (ветер, сончева топлинска енергија)
Постои потенцијал за користење на ветерна енергија, особено во повисоките делови на општината.
Сепак, за овој тип на енергија се потребни:

- детални мерења на ветерниот потенцијал;
- технички анализи;
- процена на економската оправданост.

Заклучок за производството
Производството на енергија во Општина Липково:

- е ограничено и базирано претежно на обновливи извори;
- не ги задоволува локалните потреби;
- покажува потенцијал за развој, особено во делот на PV системи и биомаса.

Зголемувањето на локалното производство претставува клучен фактор за:

- намалување на зависноста од електродистрибутивната мрежа;
- зголемување на енергетската сигурност;
- подобрување на одржливоста на локалниот енергетски систем.

2.2 Преглед на постојната енергетска инфраструктура и капацитети

Постојната енергетска инфраструктура на Општина Липково се состои од електродистрибутивна мрежа, системи за водоснабдување, јавно осветлување и локални енергетски капацитети базирани претежно на обновливи извори на енергија.
Електродистрибутивната мрежа е управувана од операторот на дистрибутивниот систем (ЕВН) и претставува главен извор за снабдување со електрична енергија на сите потрошувачи на територијата на општината. Со оглед на руралниот карактер и дисперзијата на населението, мрежата се карактеризира со:

- долги дистрибутивни линии,
- зголемени технички загуби,
- ограничен капацитет за приклучување на нови производствени капацитети.

Ова претставува значаен предизвик за развој на нови фотонапонски системи и други обновливи извори на енергија, особено во оддалечените населени места.
Во делот на водоснабдување, системот се базира на повеќе пумпни станици кои претставуваат значителен потрошувач на електрична енергија. Потрошувачката е континуирана и директно поврзана со сигурноста на снабдувањето со вода.
Јавното осветлување во општината е во најголем дел модернизирано со LED технологија, што претставува значаен позитивен чекор во намалување на потрошувачката на електрична енергија и оперативните трошоци.

Во делот на локалното производство на енергија, присутни се:

- мали хидроелектрани,
- почетни фотонапонски системи на јавни објекти.

Сепак, вкупниот капацитет е ограничен и не ги задоволува локалните потреби, што укажува на зависност од надворешно снабдување.
Заклучно, енергетската инфраструктура обезбедува основно функционирање на системот, но бара:

- модернизација на мрежата,
- зголемување на локалното производство,
- интеграција на паметни системи за управување со енергијата.

КЕЦ Куманово со електрична енергија напојува три општини: Куманово, Липково и Старо Нагоричане.
Вкупните карактеристики на ова подрачје се:

- вкупна површина од 1.191 km²,
- број на жители: 137.380,
- број на мерни места (броила): 54.817.

Поради недостиг на детални податоци за потрошувачката на електрична енергија на ниво на поединечни општини, анализата во овој план се базира на индикативна распределба на вкупната потрошувачка на ниво на КЕЦ Куманово.
Имено, податоците за потрошувачката се достапни агрегирано за регионот на КЕЦ Куманово, кој ги опфаќа општините Куманово, Липково и Старо Нагоричане. Со цел да се добие приближна слика за потрошувачката на електрична енергија во Општина Липково, применет е клуч на распределба базиран на бројот на жители.
Овој пристап се базира на претпоставката дека потрошувачката на електрична енергија е во корелација со бројот на население, што овозможува приближна, но аналитички оправдана проценка.
Во таа насока, вкупната потрошувачка на електрична енергија е распределена пропорционално на уделот на населението на Општина Липково во однос на вкупниот број жители во рамките на КЕЦ Куманово.
Иако овој пристап претставува поедноставена методологија, тој е широко прифатен во услови на недостиг на детални податоци и обезбедува доволна аналитичка основа за стратешко планирање.
Во однос на енергетската инфраструктура, важно е да се напомене дека на територијата на Општина Липково не постои развиена гасна инфраструктура, при што најблиската точка на приклучок се наоѓа во градот Куманово. Ова претставува ограничување за користење на природниот гас како алтернативен енергенс во локални услови.
Дополнително, високонапонската преносна мрежа (400 kV) се наоѓа на поголема оддалеченост од општината, што претставува ограничувачки фактор во однос на приклучување на поголеми производствени капацитети и развој на енергетски интензивни проекти.
Овие фактори дополнително ја нагласуваат потребата од развој на децентрализирани енергетски системи, како што се фотоволтаични системи, системи базирани на биомаса и други локални решенија.

2.2.1 Потрошувачка на електрична енергија по категории

Потрошувачката на електрична енергија на ниво на КЕЦ Куманово за 2025 година, распределена по категории на потрошувачи, изнесува:

- MV1: **2.532.904 kWh (2.532,90 MWh),**
- MV2: **21.925.209 kWh (21.925,21 MWh),**
- LV1.1: **3.119.542 kWh (3.119,54 MWh),**
- LV1.2: **15.776.866 kWh (15.776,87 MWh).**
-

Вкупната потрошувачка во овие категории изнесува:
259.169.430 kWh (259.169,43 MWh).

Дополнително, вкупната потрошувачка на ниво на КЕЦ Куманово, вклучувајќи ги сите категории на потрошувачи, изнесува:
299.415.298 kWh (299.415,30 MWh).

Додека вкупната испорачана електрична енергија (вклучувајќи загуби и други категории) изнесува:
302.523.950 kWh (302.523,95 MWh).

2.2.2 **Потрошувачка - домаќинства и мали потрошувачи**
Во сегментот на домаќинства и мали потрошувачи, потрошувачката изнесува:

- Домаќинства: **218.350.220 kWh (218.350,22 MWh)**
- Мали потрошувачи: **14.724.660 kWh (14.724,66 MWh)**

Вкупно:
233.074.881 kWh (233.074,88 MWh).

Од анализата може да се заклучи дека најголем дел од потрошувачката се однесува на категоријата домаќинства (LV2), што укажува на доминантна улога на резиденцијалниот сектор во вкупната потрошувачка на електрична енергија.
Потрошувачката на електрична енергија во секторот домаќинства на ниво на КЕЦ Куманово за 2025 година изнесува **218.350.220 kWh**.
Со оглед на тоа што не постојат детални податоци за потрошувачката на електрична енергија на ниво на поединечни општини, проценката за Општина Липково е извршена со примена на клуч на распределба базиран на бројот на жители.
Имајќи предвид дека Општина Липково има приближно **30.000 жители**, односно околу **21,8%** од вкупното население во рамките на КЕЦ Куманово, потрошувачката на електрична енергија во секторот домаќинства се проценува на:

- **47.681.661 kWh годишно,** (односно **47,68 GWh**).

Оваа проценка има индикативен карактер и служи за потребите на стратешко планирање. Во иднина, се очекува операторот на дистрибутивниот систем (ЕВН) да обезбеди подетална распределба на податоците на ниво на општини, што ќе овозможи попрецизно следење и анализа на потрошувачката.

Табела 1: Месечна потрошувачка на електрична енергија по категории за 2025 година (КЕС Куманово)

КЕС Куманово (2025)

Категорија	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MV1	181.884	299.118	238.521	185.856	142.210	152.031	199.800	182.394	232.589	264.393	269.574	244.434
MV2	2.109.561	1.917.671	1.558.947	1.426.435	1.435.226	1.658.583	1.993.971	1.725.638	1.607.175	1.941.327	2.069.488	2.482.601
LV1.1	318.877	277.842	287.830	250.348	222.402	201.065	211.295	232.182	241.653	262.487	296.263	317.198
LV1.2	1.621.880	1.427.025	1.240.832	1.211.528	1.142.362	1.176.406	1.357.777	1.228.403	1.140.205	1.326.778	1.317.781	1.585.883
LV2	3.754.645	2.957.499	2.333.872	2.150.922	2.040.516	1.949.707	1.507.186	1.570.368	1.429.561	1.248.713	1.317.613	1.297.742
Totals	35.986.848	31.879.157	26.690.004	23.230.091	19.187.717	18.185.930	22.271.101	19.938.987	17.512.194	24.943.599	25.116.413	34.371.872

Домаќинства & мали потрошувачи

Категорија	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
домаќинства	27.808.232	24.291.615	20.267.317	17.465.482	13.734.089	12.319.825	15.243.497	13.321.459	11.451.857	18.283.025	18.149.759	26.014.063
Мали потрошувачи	1.805.488	1.653.481	1.288.216	1.084.824	1.066.612	985.422	1.267.435	1.278.531	959.561	991.464	1.040.900	1.302.726
вкупно	29.613.720	25.945.097	21.555.533	18.550.306	14.800.700	13.305.247	16.510.932	14.599.990	12.411.418	19.274.490	19.190.659	27.316.789

3. ЦЕЛИ, НАСОКИ И ПРИОРИТЕТИ

Врз основа на анализата на постојната состојба и реализираните мерки, Општина Липково ги дефинира следните стратешки цели за 2027 година.

Целите се насочени кон:

- намалување на потрошувачката на енергија,
- зголемување на користењето на обновливи извори на енергија,
- подобрување на енергетската ефикасност,
- намалување на емисиите на стакленички гасови,
- оптимизација на трошоците за енергија.

3.1 Цели за одржлив енергетски развој на единицата на локалната самоуправа

Општи цели

Општината има за цел да постигне:

- намалување на вкупната потрошувачка на енергија во јавниот сектор за најмалку **10%**;
- зголемување на уделот на обновливи извори на енергија;
- подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти;
- намалување на оперативните трошоци за енергија.

Цели во делот на обновливи извори на енергија (PV)

Во делот на фотонапонските системи, општината поставува следните цели:

- инсталација на нови PV системи на јавни објекти;
- зголемување на вкупниот инсталиран капацитет за најмалку **+2000 - 3000 kW**;
- зголемување на годишното производство на електрична енергија од PV системи;
- намалување на зависноста од електродистрибутивната мрежа.

Цели во делот на животна средина

Општината има за цел:

- намалување на емисиите на CO_2;
- подобрување на квалитетот на воздухот;
- намалување на употребата на фосилни горива.
- Цел:
- намалување на емисиите за **10-15%**
- Овие цели се дефинирани врз основа на анализата од поглавје 2.

3.2 Поставување на годишни цели од аспект на подобрување на енергетската ефикасност и користење на енергија на ниво на единицата на локалната самоуправа

Во делот на енергетска ефикасност, се поставуваат следните цели:

- реновирање на дел од јавните објекти (училишта и градинки);
- намалување на топлинските загуби преку фасади и изолација;
- подобрување на енергетските перформанси на објектите;
- намалување на потрошувачката на енергија по m^2.

Цел:

намалување на потрошувачката за најмалку **20-30 %** кај објектите каде се применуваат мерки.

Цели во делот на системи за греење

Во делот на греење, општината има за цел:

- постепена замена на системите на дрва и нафта;
- воведување на топлотни пумпи во јавните објекти;
- подобрување на енергетската ефикасност на системите за греење;

Цел:
намалување на потрошувачката на фосилни горива за **15-20%**

Цели во делот на водоснабдување
Со оглед на високата потрошувачка на енергија во овој сектор:
- воведување на PV системи за пумпни станици;
- оптимизација на работата на системите;

Цел:
намалување на трошоците за електрична енергија за **10-15%**

4. ЛИСТА НА ПРИФАТЛИВИ ИНИЦИЈАТИВИ ДО 1 MW

Во рамките на Општина Липково постои значителен интерес за развој на енергетски проекти од страна на приватниот сектор.
Иако овие проекти не се во директна надлежност на општината, нивната реализација има значајно влијание врз:
- локалниот економски развој,
- зголемување на енергетските капацитети,
- користење на обновливи извори на енергија,
- подобрување на животната средина.

Општината, во координација со приватните инвеститори, операторите на системите (EVN), како и со надлежните министерства, ќе преземе активности за:
- организирање на работилници (workshops) со инвеститори;
- идентификација и мапирање на потенцијални локации за:
  – фотоволтаични електроцентрали,
  – проекти на биомаса;
  – анализа на можностите за приклучување на нови капацитети во електродистрибутивната мрежа;
- поддршка на деловни субјекти кои планираат инвестиции во:
  – PV системи на кровови;
  – олеснување на процесите преку:
  – иницирање на студии за изводливост,
  – координација со институциите,
  – поддршка при административни постапки.

4.1 Листа на прифатени иницијативи со инсталиран капацитет до 1 MW доставени до Општина Липково

Бр.	Назив на инвеститор	Локација	Катастрска Општина	Катастарска парцела	Инсталирана моќност во kW	Инсталирана моќност на батерија во kW и капацитет во kWh

1.	Фера Солар ДООЕЛ, Куманово	Липково	КО. Опае	390	994.0 kW	200.0 kW 465.92 kWh

4.2 Приоритетните мерки и проекти утврдени во општинскиот енергетски план, за кои е извршена проценка на трошоците и кои се воведени во годишната инвестициона програма на единицата на локалната самоуправа

Приоритетните мерки и проекти утврдени во Општинскиот енергетски план, за кои е извршена проценка на трошоците и кои се предвидени за постепено вклучување во годишните инвестициони програми на општината, опфаќаат:

- реконструкција и подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти;
- модернизација на системите за греење и постепена примена на топлотни пумпи;
- поставување на фотонапонски системи (PV) на јавни објекти;
- модернизација на јавното осветлување со LED технологија;
- поддршка на проекти за обновливи извори на енергија на територијата на општината;
- подготовка на техничка документација и проектна подготвеност за идни инвестиции.

Во рамките на постапките за планирање и развој на енергетската инфраструктура, на територијата на Општина Липково се евидентирани и иницијативи и проекти за изградба на фотонапонски електроцентрали, меѓу кои:

- ФЕЦ „Фера Солар“ ДООЕЛ Куманово;
- „Рамадани Ком“ ДООЕЛ с. Липково;
- „Ѓока Солар Повер“ ДООЕЛ с. Опае.

За дел од мерките и проектите е извршена првична проценка на инвестиционите трошоци, додека за дел од активностите ќе биде потребна дополнителна техничка и финансиска разработка во следните фази.
Реализацијата на мерките ќе зависи од финансиските можности на општината, достапноста на државни и меѓународни фондови, како и интересот на приватниот сектор.

5. **Мерки и активности**

Врз основа на извршената анализа и дефинираните цели, Општина Липково ги утврдува следните мерки и активности за 2027 година.
Мерките се насочени кон:

- подобрување на енергетската ефикасност,
- зголемување на користењето на обновливи извори на енергија,
- намалување на потрошувачката и трошоците,
- подобрување на животната средина.

A. Фотоволтаични системи (PV)

Мерки:

- инсталација на нови PV системи на јавни објекти;
- проширување на постојните системи;

- анализа на потенцијалот на кровни површини;

Активности:

- идентификација на објекти со најголема потрошувачка;
- подготовка на техничка документација;
- аплицирање за финансиски средства;
- имплементација на проекти;

Очекуван ефект:

- намалување на потрошувачката на електрична енергија;
- намалување на трошоците;
- зголемување на уделот на обновливи извори;

B. Енергетска ефикасност (објекти)

Мерки:

- реконструкција на фасади;
- замена на прозорци и врати;
- подобрување на термичка изолација;

Активности:

- енергетски преглед на објекти;
- приоритизација на објекти;
- изработка на проекти;
- реализација на мерките;

Очекуван ефект:

- намалување на топлинските загуби;
- намалување на потрошувачката на енергија;
- подобрување на условите во објектите;

C. Системи за греење

Мерки:

- замена на системите на дрва и нафта;
- воведување на топлотни пумпи;
- оптимизација на системите за греење;

Активности:

- анализа на постојните системи;
- избор на соодветна технологија;
- набавка и инсталација;

Очекуван ефект:

- зголемување на енергетската ефикасност;
- намалување на потрошувачката;
- намалување на емисиите;

D. Водоснабдување и прочистување

Мерки:

- инсталација на PV системи за пумпни станици;
- оптимизација на работата на системот;

Активности:

- анализа на потрошувачка на електрична енергија;
- избор на локации за PV;
- имплементација;

Очекуван ефект:

- намалување на трошоците;
- подобрување на енергетската ефикасност;

E. Јавно осветлување

Мерки:

- замена со LED светилки;
- воведување на паметни системи;

Активности:

- анализа на постојната инфраструктура;
- постепена замена;

Очекуван ефект:

- намалување на потрошувачката;
- подобрување на квалитетот на осветлување;

F. Биомаса и други извори

Мерки:

- користење на биомаса за греење;
- анализа на потенцијалот;

Активности:

- студии за изводливост;
- пилот проекти;

Очекуван ефект:

- намалување на употребата на фосилни горива;
- подобрување на одржливоста;

G. Транспорт и иновации

Мерки:

- развој на електричен транспорт;
- пилот проекти за јавен превоз;

Активности:

- анализа на потребите;
- аплицирање за грантови;

Очекуван ефект:

- намалување на емисиите;
- модернизација на транспортот;

5.1 Преглед на преземени мерки во претходната година и резултати од имплементација на мерките

Во текот на претходниот период, Општина Липково реализираше повеќе активности и мерки во насока на подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти и унапредување на локалниот енергетски систем.

Реализираните активности главно се однесуваат на:

- реконструкција и термичка изолација на училишни објекти;
- поставување на фотонапонски системи на дел од јавните објекти;
- модернизација на системите за греење;
- подобрување на енергетските услови во образовни институции и јавни објекти.

Во делот на образовните институции, реализирани се следните мерки:

• поставување на фотонапонски системи во:

- ООУ „Фаик Коница“ - Слупчане;
- ООУ „Антон Зако Чајупи“ - Хотла;
- ООУ „Култура“ - Матејче;
- ООУ „Дитурија“ - Гушинце;

• реконструкција и изведба на фасади во повеќе училишни објекти, меѓу кои:

- ООУ „Дитурија“ - Липково (2022/2023, Министерство за образование и наука);

- ООУ „Култура“ - Матејче;
- ООУ „5 Октомври“ - Ропалце;
- повеќе други јавни објекти и училишта.

Во дел од објектите е извршена и модернизација на системите за греење, при што:
- во најголем дел се користат системи на нафта;
- во одредени подрачни училишта се користат инвертер клима системи;
- во детската градинка „Валбона 2001“ - Матејче е инсталирана термопомпа.

Дополнително, во делот на комуналната инфраструктура, ЈКП „Пенда“ Липково располага со повеќе пумпни системи за водоснабдување, кои претставуваат значителен потрошувач на електрична енергија. Во системот се вклучени:
- пумпни станици за филтер станица и резервоари;
- локални водоснабдителни системи во Ваксинце, Хотла, Матејче, Виштица и Никуштак.

Реализираните мерки претставуваат значајна основа за понатамошен развој на енергетската ефикасност и интеграција на обновливи извори на енергија во општината.
Во текот на претходниот период, покрај реализираните мерки, Општина Липково спроведе и активности за подготовка на техничка и проектна документација за повеќе јавни објекти.
Во таа насока се подготвени проекти за:
- реконструкција, доградба и надградба на ООУ „7 Марси“ - с. Опае;
- реконструкција и санација на детска градинка „Резја“ - с. Оризаре;
- реконструкција и партерно уредување на ОУ „Фаик Коница“ - с. Слупчане;
- реконструкција на училишен објект во с. Гошинце;
- санација и партерно уредување на ООУ „Антон Зако Чајупи“ - с. Отља.

Во рамките на проектите се предвидени мерки за подобрување на енергетската ефикасност, како што се:
- термичка изолација;
- реконструкција на фасади и кровови;
- замена на столарија;
- подобрување на осветлувањето;
- подобрување на енергетските перформанси на објектите.

Подготовката на оваа документација претставува значајна основа за идни инвестиции и аплицирање за финансиска поддршка од домашни и меѓународни програми.

5.2 Детален опис на предложените мерки и активности (технички, административни, едукативни и финансиски)

❖ **МЕРКА 1:** ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ НА ЈАВНИ ОБЈЕКТИ

Општината ќе спроведе мерки за подобрување на енергетската ефикасност во јавните објекти (училишта, административни објекти и други јавни институции).

Мерките вклучуваат:
- термичка изолација на фасади и покриви;
- замена на прозорци и врати;
- модернизација на системите за греење;

- оптимизација на внатрешното осветлување.

Оваа мерка ќе придонесе за намалување на потрошувачката на енергија и трошоците за енергија во јавниот сектор.

❖ **МЕРКА 2**: ВОВЕДУВАЊЕ НА ТОПЛОТНИ ПУМПИ

Општината ќе поттикнува замена на неефикасните системи за греење со топлотни пумпи, особено во јавните објекти.

Дополнително, ќе се стимулира нивна примена и во домаќинствата преку информативни и финансиски мерки.

Оваа мерка ќе овозможи намалување на потрошувачката на фосилни горива и зголемување на енергетската ефикасност.
При анализата на можноста за замена на постојните системи за греење со топлотни пумпи, ќе се користи индикативен коефициент на ефикасност (COP), кој ќе служи за пресметка на очекуваната потрошувачка на електрична енергија.

Конечниот COP ќе зависи од типот на топлотната пумпа, температурниот режим на работа, состојбата на објектот и начинот на користење.

❖ **МЕРКА 3**: ФОТОНАПОНСКИ СИСТЕМИ (PV)

Општината ќе поттикнува инсталација на фотонапонски системи на јавни објекти, со цел производство на електрична енергија од обновливи извори. Дополнително, ќе се стимулира нивна примена и во приватниот сектор.
Оваа мерка ќе придонесе за намалување на зависноста од електродистрибутивната мрежа и зголемување на локалното производство.

❖ **МЕРКА 4:** ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ (LED)

Општината ќе спроведе замена на постојното јавно осветлување со LED технологија.

Оваа мерка ќе овозможи значително намалување на потрошувачката на електрична енергија и подобрување на квалитетот на осветлувањето.

❖ **МЕРКА 5**: ДИГИТАЛЕН СИСТЕМ ЗА СЛЕДЕЊЕ

Општината ќе воспостави систем за следење на потрошувачката на енергија во јавните објекти.

Системот ќе овозможи:

- редовно прибирање на податоци;
- анализа на потрошувачката;
- подобро планирање на идните мерки;
- откривање на евентуални дефекти или пореметувања во работата на системите.

❖ **МЕРКА 6**: ЕЛЕКТРИЧНА МОБИЛНОСТ

Општината ќе го следи развојот на електричната мобилност и ќе поттикнува постепено воведување на електрични возила.
Дополнително, ќе се разгледа можноста за поставување на јавни станици за полнење.

Со цел подобро планирање на развојот на електричната мобилност, општината ќе иницира соработка со надлежните институции, особено со Министерството за внатрешни работи, со цел обезбедување на податоци за бројот на регистрирани електрични возила на локално ниво.

Овие податоци ќе овозможат подобро следење на трендовите и планирање на инфраструктурата за полнење.

❖ **МЕРКА 7**: СУБВЕНЦИИ (ВАУЧЕР СИСТЕМ)

Со цел започнување на воспоставување на локален инвентар на енергетски технологии и подобрување на базата на податоци, а во согласност со буџетските можности, општината ќе воведе систем на финансиски стимул (ваучери) за граѓаните.

Се предлага соодветна субвенција за домаќинствата кои ќе пријават и документираат инсталација на:

- топлотни пумпи;
- инвертер клими;
- фасадна изолација;
- замена на прозорци;

Оваа мерка, покрај поттикнување на енергетската ефикасност, ќе овозможи постепено воспоставување на локален инвентар на енергетски уреди и системи, што ќе придонесе за попрецизно планирање и следење на енергетските трендови во општината.

❖ **МЕРКА 8**: СИСТЕМ ЗА ЕНЕРГЕТСКО УПРАВУВАЊЕ (ENERGY MANAGEMENT)

Со цел подобрување на управувањето со потрошувачката на енергија, Општина Липково ќе воспостави систем за енергетско управување (Energy Management System - EMS) во јавните објекти.

Системот ќе се базира на континуирано следење, анализа и оптимизација на потрошувачката на енергија, со цел постигнување на повисока енергетска ефикасност и намалување на трошоците.

Мерката опфаќа:

- воведување на централизиран систем за следење на потрошувачката на енергија;
- дефинирање на одговорни лица (енергетски менаџер или одговорно лице во институцијата);
- редовна анализа на потрошувачката и идентификација на неефикасности;
- поставување на оперативни цели за намалување на потрошувачката;
- оптимизација на работата на системите за греење, ладење и осветлување;
- подготовка на редовни извештаи за потрошувачката и перформансите.

Активности:

- собирање и систематизација на податоци за потрошувачка на енергија;

Активностите опфаќаат собирање, обработка и систематизација на податоци за потрошувачката на електрична енергија, топлинска енергија, горива и други енергенси во сите објекти кои се во надлежност или користење на општината. Податоците ќе се прибираат редовно, преку месечни извештаи, фактури и теренски проверки, со цел создавање на единствена база на податоци за следење на енергетската состојба.

- анализа на трендови и споредба со базната година;

Врз основа на прибраните информации ќе се врши анализа на трендовите на потрошувачка, споредба со претходните години и утврдување на базна година за следење на напредокот. Анализите ќе овозможат идентификација на периоди со зголемена потрошувачка, утврдување на причините за нерационално користење на енергијата и проценка на ефектите од преземените мерки за заштеда.

- идентификација на објекти со највисока потрошувачка;

Посебен акцент ќе се стави на идентификација на објектите со највисока потрошувачка на енергија, како и на објектите кај кои постои најголем потенцијал за подобрување на енергетската ефикасност. За овие објекти ќе се изработуваат предлог-мерки и препораки, кои може да вклучуваат замена на неефикасно осветлување, подобрување на изолацијата, оптимизација на системите за греење и ладење, користење на обновливи извори на енергија и воведување на современи системи за управување со потрошувачката.

- предлагање и имплементација на корективни мерки;

Во насока на подобрување на енергетската култура, ќе се организираат обуки, работилници и информативни активности за вработените во општинската администрација и јавните установи, со цел подигање на свеста за рационално користење на енергијата и намалување на непотребната потрошувачка. Преку овие активности ќе се поттикнува одговорно однесување и примена на секојдневни практики кои придонесуваат за енергетска ефикасност и намалување на трошоците.

- обука на вработените за рационално користење на енергија.

Дополнително, ќе се подготвуваат редовни извештаи за постигнатите резултати, заштедената енергија и реализираните мерки, со цел обезбедување транспарентност, подобро планирање и донесување на идни политики и инвестиции во областа на енергетската ефикасност.

Очекувани ефекти:

- намалување на потрошувачката на енергија без значајни инвестиции;

Со спроведувањето на предвидените активности се очекува значително подобрување во управувањето со потрошувачката на енергија и унапредување на енергетската ефикасност во општинските објекти и јавните институции. Преку редовно следење на потрошувачката, анализа на податоците и примена на организациски и технички мерки, ќе се создадат услови за поефикасно и поодговорно користење на енергенсите.

Еден од главните очекувани ефекти е намалување на потрошувачката на енергија без потреба од значајни финансиски инвестиции, особено преку промена на навиките, оптимизација на користењето на системите за осветлување, греење и ладење, како и преку подобра организација на работните процеси. Со воведување на редовен мониторинг и контрола, ќе се овозможи навремено откривање на непотребна или прекумерна потрошувачка и преземање на соодветни корективни мерки.

Дополнително, се очекува подобра контрола и планирање на буџетските трошоци поврзани со потрошувачката на електрична енергија, горива и други енергенси. Намалените оперативни трошоци ќе придонесат кон поекономично функционирање на јавните објекти и ослободување на финансиски средства за други приоритетни потреби на општината.

Спроведувањето на мерките ќе придонесе и за подобрување на енергетските перформанси на јавните објекти, преку поефикасно користење на постојната инфраструктура и постепено воведување на енергетски ефикасни решенија. Ова ќе овозможи подобри услови за работа, поголема функционалност на објектите и намалување на негативното влијание врз животната средина.

Особено значаен ефект се очекува во делот на подигање на свеста и одговорноста кај вработените за рационално користење на енергијата. Преку обуки, информативни

активности и практични насоки, вработените ќе бидат поттикнати да применуваат енергетски ефикасни навики во секојдневното работење, што долгорочно ќе придонесе за создавање култура на одржливо и одговорно управување со ресурсите.

- подобра контрола на трошоците;
- подобрување на енергетските перформанси на јавните објекти;
- зголемена свесност кај вработените за рационално користење на енергијата.

Оваа мерка претставува основа за систематско и долгорочно управување со енергијата и е предуслов за ефикасна имплементација на сите останати мерки предвидени во планот.

❖ **МЕРКА 9**: ИНИЦИРАЊЕ НА СТРАТЕШКИ И ИНОВАТИВНИ ПРОЕКТИ

Општината ќе има активна улога во иницирање и промовирање на стратешки и иновативни проекти во енергетскиот сектор, кои поради својата големина и значење се реализираат во координација со Владата и надлежните министерства.

Овие проекти може да опфаќаат:
- изградба на поголеми иновативни појекти;
- развој на инфраструктура за електрична мобилност;
- енергетски заедници;
- дигитални системи за управување со енергија;
- други иновативни решенија во областа на енергетиката.

Улогата на општината ќе биде:
- идентификација на потенцијални локации и проекти;
- иницирање на постапки пред надлежните институции;
- координација со инвеститори и државни органи;
- поддршка во процесот на планирање и реализација.

Со ваков пристап, општината ќе придонесе кон забрзување на енергетската транзиција и ќе се позиционира како активен чинител во развојот на енергетскиот сектор.
Иако реализацијата на овие проекти не е во директна надлежност на општината, нивното иницирање претставува значаен инструмент за локален економски и енергетски развој.

5.3 Одговорни субјекти за спроведување на мерките;

За спроведување на мерките од овој план ќе бидат одговорни релевантни субјекти, вклучително:

- општинската администрација;
- јавните институции;
- јавните претпријатија;
- приватниот сектор (каде што е применливо).

Одговорните субјекти ќе имаат обврска не само за имплементација на мерките, туку и за следење на нивната реализација.

Следењето ќе се врши преку:

- редовно собирање на податоци;
- следење на напредокот на проектите;
- известување за постигнатите резултати.

Овој пристап обезбедува јасна распределба на одговорностите и континуирано следење на имплементацијата на мерките.
Со цел да се обезбеди ефикасна имплементација на општинскиот енергетски план, неопходно е воспоставување на јасен механизам за следење, известување и континуирано подобрување на активностите.

5.3.1 Систем за мониторинг и базна година
Општина Липково ќе воспостави систем за редовно следење на реализацијата на мерките и проектите предвидени во планот.
Мониторингот ќе се базира на:

- дефинираните KPI индикатори (Поглавје 5.10),
- податоци од јавните институции,
- анализа на потрошувачката на енергија,
- следење на реализацијата на проектите.

Со цел да се овозможи објективно следење на напредокот, ќе се утврди базна година (baseline), која ќе служи како референтна точка за споредба на резултатите.
Базната година ќе се дефинира:
најдоцна до **01.07.2026 година**
и ќе ги опфати податоците за:

- потрошувачка на електрична енергија,
- потрошувачка по јавни објекти,
- трошоци за енергија,
- потрошувачка за водоснабдување и јавно осветлување.

5.3.2 Одговорност и институционална поставеност
За ефективно спроведување на планот, се препорачува формирање на комисија за енергетско управување.
Комисијата ќе се формира:
Најдоцна **при усвојување на овој план.**
и ќе биде составена од:

- правник - кој ќе ја следи законската и подзаконската рамка во областа на енергетиката, како и другите релевантни закони кои ја засегаат енергетиоката;
- инженер (електро, машински, градежен или архитект) - за техничките аспекти на енергетските системи и проектите;
- економист - за финансиските и економските анализи.

Комисијата ќе биде задолжена за:

- собирање и анализа на податоци;
- следење и ажурирање на KPI индикаторите;
- следење на потрошувачката на енергија во јавните објекти;
- анализа на трошоците и предлагање на мерки за подобрување;
- координација со релевантни институции (министерства, ЕВН, МЕПСО, донатори).

Следењето на податоците ќе се врши:
на месечно ниво

5.3.2 Известување
Општината ќе подготвува редовни извештаи за напредокот на имплементацијата на планот.
Известувањето ќе се врши:

- на квартално ниво (на секои 3 месеци);
- на годишно ниво (до 31.01. наредната година).

Извештаите ќе содржат:

- степен на реализација на мерките;

- анализа на постигнатите резултати;
- споредба со поставените цели и KPI индикаторите;
- идентификација на проблеми и предизвици.

5.3.3 Итно известување
Во случај на утврдени неправилности, значајни отстапувања или итни состојби, комисијата има обврска:
веднаш да го информира градоначалникот и да предложи соодветни мерки.

5.3.3. Follow-up и подобрување
Врз основа на резултатите од мониторингот, општината ќе презема корективни мерки со цел подобрување на имплементацијата.
Follow-up процесот ќе опфати:
- ажурирање на приоритетите;
- ревидирање на мерките;
- подобрување на планирањето;
- идентификација на нови можности за инвестиции.

Овој процес ќе се спроведува:
на годишно ниво
Овој пристап овозможува:
- флексибилност во управувањето;
- континуирано подобрување;
- зголемена ефикасност во реализацијата на проектите.

5.3.4 Дигитализација и управување со податоци
Со цел подобрување на системот за мониторинг, се препорачува:
- воспоставување на база на податоци за потрошувачка на енергија;
- дигитално следење на KPI индикаторите;
- централизирано управување со информации.

Ова ќе овозможи:
- побрзо донесување на одлуки;
- подобра контрола на потрошувачката;
- детектирање на евентуални дефекти или пореметување на работата на системите
- зголемена транспарентност.

Во таа насока, општината ќе го користи системот на Националниот инвентар на јавни згради, како дел од државната иницијатива за дигитализација на податоците во енергетскиот сектор.

Преку овој систем ќе се обезбеди стандарден и структуриран пристап за собирање, верификација и обработка на податоци за јавните објекти, што ќе овозможи воспоставување на сигурна и ажурирана база на податоци на локално и национално ниво.

Системот овозможува детално следење на:

• потрошувачката на електрична енергија и горива;
• техничките и конструктивните карактеристики на објектите;
• состојбата на системите за греење, ладење и осветлување;
• нивото на енергетска ефикасност и потенцијалот за подобрување.

Собраните податоци ќе се користат како основа за:

- континуирано следење на имплементацијата на мерките;
- анализа на трендовите во потрошувачката на енергија;
- дефинирање на приоритети за инвестиции;
- подготовка на проекти за финансирање;
- ажурирање на општинскиот енергетски профил.

Интеграцијата на овие податоци во националниот систем овозможува координација помеѓу општината, надлежните институции и операторите на енергетските системи, како и усогласување со националните стратегии и политики.

Дополнително, дигитализацијата овозможува:

- побрзо и поефикасно донесување на одлуки;
- подобра контрола и транспарентност во управувањето со енергијата;
- намалување на административните процеси;
- подобра подготовка за идни инвестиции и проекти.

Овој пристап претставува основа за воспоставување на современ систем за дигитално управување со енергијата, кој ќе придонесе за одржлив и долгорочен развој на општината.

5.4 Инвестиции и мерки за намалување на потрошувачката на енергија

Со цел намалување на потрошувачката на енергија и подобрување на енергетската ефикасност, Општина Липково предвидува реализација на повеќе инвестиции и мерки во јавниот сектор и комуналната инфраструктура.

Предвидените мерки се насочени кон:

- намалување на потрошувачката на електрична и топлинска енергија;
- намалување на оперативните трошоци;
- подобрување на условите во јавните објекти;
- зголемување на користењето на обновливи извори на енергија;
- намалување на емисиите на стакленички гасови.

Во рамките на планираните и подготвените активности, општината веќе располага со проектна документација за повеќе јавни објекти, меѓу кои:

- реконструкција, доградба и надградба на ООУ „7 Марси“ - с. Опае;
- реконструкција и санација на детска градинка „Резја“ - с. Оризаре;
- реконструкција и партерно уредување на ОУ „Фаик Коница“ - с. Слупчане;
- реконструкција на училишен објект во с. Гошинце;
- санација и партерно уредување на ООУ „Антон Зако Чајупи“ - с. Отља.

Во рамките на овие проекти се предвидени и мерки за подобрување на енергетската ефикасност, како што се:

- термичка изолација на фасади и кровови;
- замена на стара и неефикасна столарија;

- подобрување на термичките карактеристики на објектите;
- модернизација на осветлување и електрични системи;
- подобрување на внатрешните услови и енергетските перформанси на објектите.

Јавни објекти

Во делот на јавните објекти се предвидува:
- понатамошна реконструкција и енергетска санација на училишта, градинки и други јавни објекти;
- постепено воведување на топлотни пумпи;
- поставување на фотонапонски системи на кровни површини;
- воведување на LED осветлување и енергетски ефикасна опрема.

Јавно осветлување:
Во делот на јавното осветлување се предвидува:
- понатамошна модернизација со LED технологија;
- оптимизација на потрошувачката;
- можност за воведување на системи за паметно управување со осветлувањето.

Водоснабдување и комунална инфраструктура
Со оглед на значителната потрошувачка на електрична енергија во системите за водоснабдување, се предвидува:
- оптимизација на работата на пумпните станици;
- можност за интеграција на PV системи;
- модернизација на пумпни и електромоторни системи;
- намалување на загубите и подобрување на енергетската ефикасност на системите.

Обновливи извори на енергија
Во делот на обновливите извори на енергија, општината ќе поддржува:
- развој на фотонапонски системи;
- prosumer модели;
- користење на биомаса каде што е економски оправдано;
- интеграција на обновливи извори во јавните објекти.

Инвестициите ќе се реализираат постепено, во согласност со финансиските можности на општината, достапноста на грантови и поддршката од национални и меѓународни програми.
Приоритет ќе имаат мерките кои обезбедуваат:
- најголеми енергетски заштеди;
- краток период на поврат на инвестицијата;
- подобрување на условите за корисниците;
- можност за брза и ефикасна имплементација.

5.5 Инвестиции и мерки за намалување на енергетската сиромаштија

Општина Липково ќе презема мерки и активности со цел намалување на енергетската сиромаштија и подобрување на условите за живот на ранливите категории на граѓани.
Енергетската сиромаштија претставува состојба во која домаќинствата имаат ограничен пристап до доволна количина на енергија за задоволување на основните потреби за греење, ладење, осветлување и користење на електрична енергија.

Со оглед на социо-економските услови и структурата на потрошувачката во општината, посебно внимание ќе биде насочено кон поддршка на домаќинствата со пониски приходи и енергетски неефикасни објекти.
Во таа насока, општината ќе разгледа можности за:

- поддршка на мерки за подобрување на енергетската ефикасност во домаќинствата;
- промоција на енергетски ефикасни уреди и опрема;
- промоција на користење на инвертер клима системи и топлотни пумпи;
- поддршка на мали кровни фотонапонски системи (prosumer модели);
- информирање и едукација на граѓаните за рационално користење на енергијата;
- поддршка при аплицирање за државни и меѓународни програми и субвенции.

Дополнително, општината ќе ја следи можноста за користење на национални програми и мерки за поддршка на енергетски ранливи потрошувачи, во согласност со законската регулатива и достапните финансиски механизми.
Во делот на јавните објекти, имплементацијата на мерки за енергетска ефикасност ќе придонесе за:

- намалување на оперативните трошоци;
- подобрување на условите за престој;
- ослободување на дополнителни средства за други јавни потреби и услуги.

Општината ќе поттикнува интегриран пристап, преку комбинирање на:

- мерки за енергетска ефикасност;
- обновливи извори на енергија;
- едукативни активности;
- социјални механизми за поддршка.

Овој пристап има за цел постепено намалување на енергетската сиромаштија и подобрување на енергетската одржливост на локално ниво.

5.6 Извори на финансирање (општински буџет, државни и меѓународни грантови и приватни инвестиции) и процена на трошоците во согласност со финансиската рамка

Реализацијата на мерките и проектите предвидени во Општинскиот енергетски план ќе зависи од финансиските можности на општината, како и од достапноста на надворешни извори на финансирање.

Во таа насока, општината ќе користи комбиниран пристап на финансирање, преку:

- општински буџет;
- државни програми и фондови;
- меѓународни грантови и донаторски програми;
- кредитни линии и финансиски инструменти;
- приватни инвестиции и јавно-приватни партнерства.

Општински буџет

Општината ќе обезбедува средства за:

- подготовка на проектна документација;

- кофинансирање на проекти;
- реализација на помали инвестиции и мерки за енергетска ефикасност;
- активности поврзани со мониторинг и управување со енергијата.

Државни програми и фондови

Во рамките на националните програми, општината ќе аплицира за поддршка преку:
- Министерството за енергетика;
- Министерството за образование и наука;
- програми за енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија;
- други релевантни институции и фондови.

Меѓународни грантови и донаторски програми

Општината ќе ја разгледа можноста за аплицирање во:

- IPA програми;
- UNDP;
- Светска банка;
- ЕБОР;
- KfW;
- други меѓународни финансиски институции и донатори.

Приватни инвестиции и јавно-приватни партнерства

За реализација на покомплексни проекти, особено во делот на:

- јавно осветлување;
- фотонапонски системи;
- системи за греење;
- комунална инфраструктура;

општината ќе ја разгледа можноста за вклучување на приватен капитал преку модели на јавно-приватно партнерство.

Процена на трошоците

Во рамките на планот е извршена индикативна проценка на потребните инвестиции за реализација на предложените мерки. Со оглед на тоа што дел од проектите се наоѓаат во фаза на подготовка, а дел од мерките ќе зависат од дополнителни технички анализи и проектна документација, проценките имаат индикативен карактер.

Во таа насока, општината веќе располага со подготвена проектна документација за повеќе јавни објекти, што претставува значајна основа за идно финансирање и реализација на инвестиции.

Приоритет ќе имаат мерките кои:
- обезбедуваат најголеми енергетски заштеди;
- имаат краток период на поврат на инвестицијата;
- овозможуваат подобрување на условите во јавните објекти;

- можат да бидат реализирани со достапните финансиски механизми.

5.7 Анализа на економската оправданост

Во рамките на анализата на предложените мерки за енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија, извршена е индикативна економска проценка со цел да се утврди нивната финансиска оправданост и приоритет за имплементација.

Анализата се базира на реалните податоци за потрошувачка на енергија во објектите, како и на технички параметри и претпоставки кои се користат за пресметка на очекуваните заштеди. Во пресметките се земени предвид следните клучни елементи:

- годишната потрошувачка на електрична и топлинска енергија;
- типот на постојниот систем за греење и неговата ефикасност;
- специфичното производство на фотоволтаични системи;
- коефициентот на перформанси (COP) на топлотните пумпи;
- просечните цени на енергија.

За секоја мерка се пресметува очекуваната годишна заштеда на енергија и финансиски средства, како и периодот на поврат на инвестицијата (ROI), со користење на поедноставени пресметковни модели.

Поради ограничената достапност на детални податоци за сите објекти, дел од пресметките имаат индикативен карактер и се користат како основа за понатамошна детална техничка и економска анализа во фазата на подготовка на конкретни проекти.

Анализата има за цел да овозможи рангирање на мерките според нивната економска оправданост и да послужи како основа за донесување на одлуки за инвестирање и аплицирање за финансиска поддршка.

Приоритет ќе имаат мерките кои обезбедуваат краток период на поврат на инвестицијата, значителни заштеди на енергија и можност за имплементација во краток рок.

Истовремено, дефинирањето на приоритетите ќе се базира на техничка и енергетска оптимизација на системите, при што ќе се применува принципот „energy efficiency first“, односно првенствено ќе се намалува енергетската побарувачка на објектите (through load reduction), а потоа ќе се пристапува кон модернизација или замена на енергетските системи.

Во таа насока, мерките како термичка изолација на фасада, кров и замена на прозорци ќе имаат приоритет, бидејќи директно влијаат на намалување на топлинските загуби и на peak thermal load на објектите.

Намалувањето на топлинското оптоварување овозможува правилно димензионирање (optimal sizing) на новите системи за греење, како што се топлотните пумпи, што резултира со:

- пониска инсталирана моќност;
- повисока сезонска ефикасност (SCOP);
- пониски инвестициони трошоци;
- подобра работа во реални услови.

Имплементацијата на системи без претходно намалување на топлинските загуби може да доведе до предимензионирање (oversizing), намалена ефикасност и подолг период на поврат на инвестицијата.

Затоа, редоследот на мерките ќе се дефинира врз основа на интегриран пристап кој ги зема предвид техничките, енергетските и економските аспекти.

За потребите на оваа анализа, економската оправданост на предложените мерки се пресметува врз основа на поедноставени техничко-економски модели, кои овозможуваат проценка на заштедите на енергија, финансиските заштеди и периодот на поврат на инвестицијата (ROI).

5.7.1 Пресметка на потребна топлинска енергија

Потребната топлинска енергија се пресметува врз основа на потрошувачката на гориво и ефикасноста на постојниот систем:
$Q_{топл} = B \times Hu \times \eta$
каде што:
$Q_{топл}$ - потребна топлинска енергија (kWh/год.)
B - потрошувачка на гориво (l/год. или m^3/год.)
Hu - долна топлотна вредност на горивото (kWh/единица)
η - ефикасност на постојниот систем (на пр. 0,9 за „екстра лесно" масло)

5.7.2 Топлотни пумпи

Потребната електрична енергија за топлотна пумпа се пресметува со:
$E_{ел} = Q_{топл} / COP$
каде што:
$E_{ел}$ - потрошувачка на електрична енергија (kWh/год.)
COP - коефициент на перформанси на топлотната пумпа

Финансиска анализа:
Годишна заштеда = C0 - Сново
Нето заштеда = (C0 - Сново) - O&M
Период на поврат = Инвестиција / Нето заштеда

5.7.3 Фотоволтаични системи

Годишното производство се пресметува со:
$E_{пв} = P \times Y$
каде што:
$E_{пв}$ - годишно производство (kWh/год.)
P - инсталирана моќност (kW)
Y - специфично производство (kWh/kW/год.)

Заштеда = $E_{пв} \times \alpha \times$ Цена
Нето заштеда = Заштеда - O&M
Период на поврат = Инвестиција / Нето заштеда

Анализата на фотоволтаичните системи е извршена во согласност со важечката регулатива за потрошувачи-производители (prosumer), утврдена со Правилникот за обновливи извори на енергија.
Согласно член 5 од Правилникот, вредноста на вишокот на електрична енергија предадена во мрежата се пресметува врз основа на просечната цена на електричната енергија, намалена за 10%, како и со примена на коректив фактор во зависност од односот помеѓу преземената и предадената енергија во пресметковниот период. Пресметката се врши во рамките на пресметковен период, дефиниран согласно регулативата, што дополнително влијае на вредноста на предадената енергија.
Поради ова, економската анализа на фотоволтаичните системи во овој план се базира првенствено на сопствената потрошувачка на произведената електрична енергија (self-consumption), додека предавањето на вишокот во мрежата има секундарно значење.

Затоа, оптималното димензионирање на системите се врши врз основа на профилот на потрошувачка, со цел да се максимизира степенот на сопствена потрошувачка и да се избегне прекумерно предавање на енергија во мрежата.
Во нашите пресметки енергијата предадена во мрежата не се пресметува со целосната цена на електричната енергија, туку според условите утврдени во регулативата.
Ваквиот регулаторен модел дополнително ја нагласува потребата од интегрирање на фотоволтаичните системи со мерки за енергетска ефикасност и оптимизација на потрошувачката, со цел да се постигне максимална економска и енергетска ефикасност на системот.

5.7.4 Мерки за енергетска ефикасност (фасада, кров, прозорци)

Потрошувачката по мерката се пресметува со:
Еново = E0 × (1 - S)
Заштеда на енергија = E0 - Еново
Финансиска заштеда = (E0 - Еново) × Цена
Нето заштеда = Финансиска заштеда - O&M
Период на поврат = Инвестиција / Нето заштеда
S - процент на заштеда (во децимален облик)
Согласно релевантните европски стандарди (DIN 4108, ISO 52000) и практиката во областа на енергетската ефикасност на објекти, поединечните мерки имаат значителен потенцијал за намалување на потрошувачката на енергија, особено кај постари објекти со недоволна термичка заштита.
Во зависност од состојбата на објектот, конструктивните карактеристики и климатските услови, индикативниот ефект од поединечни мерки е следен:
- Топлинска изолација на фасада: намалување на топлинските загуби за приближно 30% до 50%;
- Изолација на кров: намалување на загубите за околу 20% до 30%;
- Замена на прозорци (со ПВЦ или алуминиумски со термички прекин): намалување од 10% до 25%;
- Подобрување на системите за греење (на пр. топлотни пумпи): намалување на потрошувачката на примарна енергија за 50% до 70%, во зависност од типот на постојниот систем;
- Комбинирана примена на мерки: може да резултира со вкупно намалување на потрошувачката за повеќе од 50%.
Овие вредности имаат индикативен карактер и служат како основа за проценка во рамките на овој план, додека реалните заштеди ќе зависат од конкретните услови на секој објект.
Најголем ефект се постигнува кога мерките се применуваат интегрирано, при што се намалува топлинското оптоварување на објектот и се овозможува оптимално димензионирање на енергетските системи.

5.7.4 Финансирање на инвестициите

- Грантови

Ефективна инвестиција = Инвестиција × (1 - %грант)
Период на поврат = Ефективна инвестиција / Нето заштеда

- Кредитно финансирање

Годишен ануитет = Инвестиција × CRF
каде што:
CRF = r × (1+r)^n / ((1+r)^n - 1)

r - каматна стапка
n - период на отплата (години)
Нето заштеда (со кредит) = Нето заштеда - Годишен ануитет

5.7.5 Општа формула за ROI

ROI = Инвестиција / Нето годишна заштеда
Пресметките имаат индикативен карактер и се базираат на достапните податоци и стандардни технички претпоставки. Реалните вредности ќе зависат од конкретните услови на објектите, изборот на опрема и начинот на користење.
Во сите пресметки се вклучуваат и трошоци за одржување, така што нето заштедата изнесува:
Нето заштеда = Годишна заштеда - Трошоци за одржување (O&M)

5.8 Јавно приватно партнерство со општината и

Со цел реализација на покомплексни енергетски проекти, општината ќе ја разгледа можноста за примена на јавно-приватно партнерство (ЈПП), во согласност со Законот за јавно-приватно партнерство.

ЈПП моделот овозможува:
- вклучување на приватен капитал;
- намалување на буџетскиот товар на општината;
- побрза реализација на проекти;
- користење на техничка експертиза од приватниот сектор.

Овој модел е особено применлив за:
- јавно осветлување;
- фотонапонски системи;
- системи за греење;
- инфраструктура за електрична мобилност.

Општината ќе иницира подготовка на проекти за ЈПП во координација со надлежните институции и потенцијални инвеститори.
Општината веќе има искуство со реализација на проекти преку модели на јавно-приватно партнерство, што претставува значајна предност при подготовка и имплементација на идни енергетски проекти.
Овие искуства ќе се искористат за понатамошно унапредување на пристапот, со цел обезбедување на поефикасна реализација, подобра распределба на ризиците и зголемување на интересот од приватниот сектор.
Во изминатиот период, општината има реализирано проекти во енергетскиот сектор преку модели на јавно-приватно партнерство што претставува значајна основа за понатамошен развој на ваквиот пристап.

Доколку овие практики се потврдат и дополнително систематизираат, истите ќе придонесат за поефикасна подготовка и имплементација на идни енергетски проекти, како и за зголемување на довербата кај приватниот сектор.

5.9 Индикатори за мониторинг (KPI)

Со цел следење на имплементацијата на мерките и оценување на постигнатите резултати, се воспоставува систем на индикатори за перформанси (KPI), кој овозможува систематско и континуирано мерење на напредокот во енергетскиот сектор на Општина Липково.

Индикаторите овозможуваат:

- мерење на ефектите од реализираните мерки;
- следење на напредокот во однос на поставените цели;
- донесување на информирани одлуки;
- подобрување на идните активности.

Системот на индикатори претставува основа за

- транспарентност,
- отчетност и
- континуирано подобрување на енергетската политика на општината.

Индикаторите се дефинирани на два нивоа:

• индикативни индикатори, кои го опфаќаат целокупниот енергетски систем на општината и служат за општа анализа;

Овие индикатори се однесуваат на сегменти каде што во моментот не постојат детални и систематизирани податоци на локално ниво, како што се потрошувачката на енергија во транспортниот сектор, користењето на огревно дрво, како и потрошувачката на нафтени деривати.

Во таа насока, се очекува во наредниот период да се подобри системот на прибирање и обработка на податоци, особено преку соработка со операторите на енергетските системи. Посебно значајна е улогата на електродистрибутивниот оператор (ЕВН), од кој се очекува постепено да обезбеди подетална распределба на податоците за потрошувачка на електрична енергија на ниво на општини.

Дополнително, преку координација со релевантните државни институции, ќе се работи на воспоставување на механизми за следење и на други енергетски сегменти, како што се потрошувачката на огревно дрво и користењето на нафтени деривати.

Овој пристап ќе овозможи во иднина поголем дел од индикаторите да бидат базирани на реални и мерливи податоци.

• оперативни индикатори, кои се директно поврзани со надлежностите на општината и каде што може да се постигне реално влијание преку имплементација на конкретни мерки.

Оперативните индикатори се од клучно значење, бидејќи се однесуваат на сегменти каде општината има директна контрола, како што се јавните објекти, јавното осветлување, локалните инвестиции и управувањето со енергетските податоци.

За потребите на овој план се дефинираат следните клучни индикатори:

Потрошувачка на енергија:

- Вкупна потрошувачка на електрична енергија (kWh/год.)
- Потрошувачка по јавен објект (kWh/год.)
- Потрошувачка по m² (kWh/m²)

Енергетска ефикасност:

- Намалување на потрошувачката (%)
- Заштеда на енергија (kWh/год.)
- Број на објекти со имплементирани мерки

Обновливи извори на енергија:

- Инсталиран PV капацитет (kW)
- Производство на електрична енергија (kWh/год.)
- Број на реализирани проекти

Греење:
- Намалување на потрошувачка на горива (%)
- Број на објекти со нов систем за греење (топлотни пумпи)

Водоснабдување:
- Потрошувачка на електрична енергија за пумпи (kWh/год.)
- Намалување на трошоци (%)

Јавно осветлување:
- Потрошувачка на електрична енергија (kWh/год.)
- Процент на LED светилки (%)

Енергетска сиромаштија:
- Број на домаќинства опфатени со мерки
- Намалување на трошоци за енергија (%)

Електричната мобилност (e-mobility):
претставува важен сегмент во енергетската транзиција и намалувањето на емисиите на стакленички гасови. Под поимот електрична мобилност се опфаќаат не само електричните автомобили и тешки возила, туку и лесните форми на електричен транспорт, како што се електрични велосипеди (e-bike) и други слични средства.
Овој сегмент има значаен потенцијал за намалување на емисиите, особено во урбаните и руралните средини со кратки дневни релации.
Развојот на електричната мобилност ќе има директно влијание врз зголемувањето на побарувачката на електрична енергија, што дополнително ја нагласува потребата од развој на локално производство од обновливи извори.
Во рамките на овој план, се дефинираат следните индикатори поврзани со електричната мобилност:

- Број на регистрирани електрични возила на територијата на општината;
- Број на достапни станици / точки за полнење на електрични возила;
- Број на електрични велосипеди (e-bike) и други лесни електрични возила.
- Проценета потрошувачка на електрична енергија за електрична мобилност (kWh/год.).
- Вкупен број на службени возила.
- Вкупна потрошувачка на гориво (l/год.).
- Вкупни трошоци за гориво (МКД/год.).
- Емисии на CO_2 од возниот парк (t/год.).
- Потенцијална заштеда со електрични возила (МКД/год.).
- Потенцијално намалување на CO_2 (%).
- Број на возила погодни за замена со EV.

Овие индикатори имаат индикативен карактер, со оглед на тоа што податоците не се секогаш директно достапни на локално ниво и зависат од соработка со надлежните институции (Министерство за внатрешни работи, оператори на инфраструктура за полнење и други релевантни субјекти).

Во иднина, се очекува подобрување на системот за следење на овие податоци, што ќе овозможи попрецизна анализа и интеграција на електричната мобилност во локалното енергетско планирање.
Општината ќе разгледа можности за промоција на електрични велосипеди како дел од одржливиот транспорт, особено за кратки урбани релации.
Анализата на возниот парк на Општина Липково опфаќа преглед на бројот на службени возила, нивната намена, видот на гориво, како и годишната потрошувачка на гориво и поврзаните трошоци.
Врз основа на расположливите податоци, се врши проценка на вкупната годишна потрошувачка на дизел и бензин, изразена во литри и финансиски трошоци (МКД/година), како и пресметка на емисиите на CO_2.
Анализата покажува дека возниот парк претставува значаен извор на оперативни трошоци и емисии на стаклени гасови, особено кај возилата со висока годишна километража.
Во таа насока, се разгледува можноста за постепена замена на постоечките возила со електрични возила (EV), со цел:

- намалување на оперативните трошоци,
- намалување на зависноста од фосилни горива,
- намалување на емисиите на CO_2.

Електричните возила имаат значително пониски трошоци по изминат километар, што овозможува остварување на годишни заштеди, особено кај возилата со интензивна употреба.
Врз основа на споредбената анализа помеѓу постоечките возила и потенцијалните електрични возила, се пресметува:

- годишната потрошувачка на енергија,
- разликата во оперативните трошоци,
- периодот на повраток на инвестицијата (ROI).

Се препорачува фазен пристап, при што приоритет ќе имаат возилата со најголема потрошувачка на гориво и највисоки годишни трошоци.
Овој пристап овозможува постепена транзиција кон одржлив транспортен систем, без значителен финансиски товар во краток рок.
Општината ќе ја интегрира електричната мобилност како составен дел од своите идни енергетски и транспортни политики.

5.10 Очекувани и резултати

Со имплементацијата на предложените мерки во рамките на овој план, се очекува значително подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти и инфраструктурата во општината, како и постепена транзиција кон поодржлив енергетски систем.
Очекуваните резултати вклучуваат:

- намалување на вкупната потрошувачка на енергија;
- намалување на оперативните трошоци за енергија;
- зголемување на користењето на обновливи извори на енергија;
- намалување на емисиите на CO_2;
- подобрување на комфорот и условите во јавните објекти;
- зголемување на енергетската независност на општината.

Дополнително, се очекува имплементацијата на мерките да придонесе за подобро управување со енергијата, преку воведување на системи за мониторинг и оптимизација на потрошувачката.

Реализацијата на предложените активности ќе овозможи создавање на основа за понатамошни инвестиции и развој на енергетски проекти, како и зголемување на интересот од страна на приватниот сектор и меѓународните финансиски институции. Очекуваните резултати имаат индикативен карактер и ќе зависат од динамиката на имплементација, достапноста на финансиски средства и институционалниот капацитет на општината.

6. Интегрирано планирање на општински енергетски капацитети и инфраструктура

Урбанистичкото планирање, енергетското управување и развојот на електродистрибутивната мрежа претставуваат меѓусебно поврзани процеси кои имаат директно влијание врз одржливиот развој на општината.

Преку урбанистичките планови, општината има можност да го насочува идниот развој на потрошувачката и производството на енергија, особено во делот на новите објекти и урбанистички зони.

Во современата практика, енергетското планирање и урбанистичкото планирање се спроведуваат интегрирано, при што се земаат предвид:

- густината и распределбата на населението,
- намената на земјиштето,
- постојната и планираната инфраструктура,
- капацитетот на електродистрибутивната мрежа.

Посебно значење има координацијата со операторот на електродистрибутивниот систем, кој обезбедува податоци за:

- постојните трафостаници и нивната локација,
- капацитетот и оптовареноста на мрежата,
- можностите за приклучување на нови производни капацитети,
- планираните инвестиции во мрежата.

Врз основа на овие податоци, општината може да:

- идентификува најпогодни локации за развој на фотонапонски електроцентрали,
- планира нови урбанистички зони во согласност со капацитетот на мрежата,
- избегне преоптоварување на електродистрибутивниот систем,
- овозможи ефикасна интеграција на обновливи извори на енергија.

Во процесот на планирање на нови објекти и населби, се препорачува:

- примена на високи стандарди за енергетска ефикасност,
- задолжителна анализа за интеграција на PV системи,
- користење на топлотни пумпи и други ефикасни системи,
- усогласување со техничките услови за приклучување на мрежата.

Дополнително, општината ќе разгледа можност за воведување на енергетско

зонирање, со цел дефинирање на препорачани енергетски решенија за различни урбанистички зони.

Овој пристап овозможува:

- подобро искористување на постојната инфраструктура,
- намалување на инвестиционите трошоци,
- зголемување на енергетската сигурност,
- долгорочно одржлив урбан развој.

Овој интегриран пристап е во согласност со Методологијата за изработка на општински енергетски план, која предвидува координација помеѓу локалната самоуправа, Министерството и операторот на електродистрибутивниот систем.

6.1 Утврдување од страна на Министерството во соработка со операторот на електродистрибутивниот систем на најпогодни региони и локации за инвестиции во фотоволтаични електроцентрали со инсталирана моќност помала 1 MW

Во процесот на планирање на енергетската инфраструктура и идентификација на потенцијални зони за развој на обновливи извори на енергија, особено фотонапонски системи, неопходна е координација помеѓу повеќе институции.

Покрај Министерството за енергетика и операторот на електродистрибутивниот систем (ЕВН Електродистрибуција), значајна улога има и Општина Липково, која преку урбанистичкото планирање и управувањето со просторот директно влијае врз можностите за реализација на енергетски проекти.

Во таа насока, идентификацијата на погодни локации за развој на фотонапонски системи и други обновливи извори на енергија треба да се врши преку координиран и интегриран пристап, при што се земаат предвид:

- урбанистичките планови и намената на земјиштето;
- достапноста на инфраструктура и пристапни патишта;
- капацитетот и состојбата на електродистрибутивната мрежа;
- техничките и економските услови за приклучување;
- близината на постојната електроенергетска инфраструктура;
- локалните развојни приоритети и можностите за одржлив развој.

Во рамките на анализата се земени предвид и податоците од КЕЦ Куманово, кој ги опфаќа општините Куманово, Липково и Старо Нагоричане.

Елемент	**Опис**
Надлежни институции	Министерство за енергетика, ЕВН Електродистрибуција, Општина Липково
Подрачје на анализа	КЕЦ Куманово
Опфатени општини	Куманово, Липково и Старо Нагоричане
Вкупна површина	1.191 km²
Број на жители	137.380

Вкупен број на мерни места	54.817
Тарифни мерни места	53.051
Либерализирани потрошувачи	1.766
СН кабелска мрежа	185.671 m
СН надземна мрежа	543.441 m
НН кабелска мрежа	75.615 m
НН надземна мрежа	971.553 m
Број на трансформаторски станици	743
Карактеристики на мрежата	Рурална и дисперзирана дистрибутивна мрежа со долги линии
Потенцијални ограничувања	Ограничен капацитет за приклучување во одредени делови од мрежата
Потенцијални типови на проекти	Кровни PV системи, prosumer системи, фотонапонски електроцентрали до 1 MW
Потенцијални локации	Јавни објекти, комунални системи, приватни парцели и индустриски зони
Приоритетни решенија	Децентрализирани системи и rooftop PV
Дополнителни активности	Координација со ЕВН и Министерството за подобро планирање и приклучување
Очекуван ефект	Подобрување на енергетската одржливост и зголемување на уделот на обновливи извори

Табела 1: Месечна потрошувачка на електрична енергија по категории за 2025 година (КЕС Куманово)

КЕС Куманово (2025)

Категорија	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MV1	181.884	299.118	238.521	185.856	142.210	152.031	199.800	182.394	232.589	264.393	269.574	244.434
MV2	2.109.561	1.917.671	1.558.947	1.426.435	1.435.226	1.658.583	1.993.971	1.725.638	1.607.175	1.941.327	2.069.488	2.482.601
LV1.1	318.877	277.842	287.830	250.348	222.402	201.065	211.295	232.182	241.653	262.487	296.263	317.198
LV1.2	1.621.880	1.427.025	1.240.832	1.211.528	1.142.362	1.176.406	1.357.777	1.228.403	1.140.205	1.326.778	1.317.781	1.585.883
LV2	3.754.645	2.957.499	2.333.872	2.150.922	2.040.516	1.949.707	1.507.186	1.570.368	1.429.561	1.248.713	1.317.613	1.297.742
Totals	35.986.848	31.879.157	26.690.004	23.230.091	19.187.717	18.185.930	22.271.101	19.938.987	17.512.194	24.943.599	25.116.413	34.371.872

Домаќинства & мали потрошувачи

Категорија	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
домаќинства	27.808.232	24.291.615	20.267.317	17.465.482	13.734.089	12.319.825	15.243.497	13.321.459	11.451.857	18.283.025	18.149.759	26.014.063
Мали потрошувачи	1.805.488	1.653.481	1.288.216	1.084.824	1.066.612	985.422	1.267.435	1.278.531	959.561	991.464	1.040.900	1.302.726
Вкупно	29.613.720	25.945.097	21.555.533	18.550.306	14.800.700	13.305.247	16.510.932	14.599.990	12.411.418	19.274.490	19.190.659	27.316.789

Општина Липково ќе учествува активно во процесот преку:

- обезбедување податоци за урбанистички планови и просторен развој;
- идентификација на потенцијални локации за инвестиции;
- координација со инвеститори и надлежни институции;
- усогласување на енергетските проекти со локалните развојни политики;
- поддршка при подготовка на проектна и техничка документација.

Во рамките на општината веќе се евидентирани иницијативи и проекти за изградба на фотонапонски електроцентрали, меѓу кои:

• ФЕЦ „Фера Солар“ ДООЕЛ Куманово;

Овој интегриран пристап овозможува поефикасно планирање на енергетската инфраструктура, избегнување на просторни конфликти, подобро искористување на постојната мрежна инфраструктура и поуспешна реализација на инвестициите во обновливи извори на енергија.

6.2 Утврдување на потреби од инфраструктура за дистрибуција на гас и греење

Развојот на гасоводната инфраструктура претставува еден од можните правци за диверзификација на енергетските извори и подобрување на енергетската ефикасност на локално ниво.

Меѓутоа, со оглед на постојниот урбанистички констелации, просторната распределба на населените места и оддалеченоста на општината од главните гасоводни транспортни системи, развојот на гасификацијата во моментот не претставува приоритет за Општина Липково.

Дополнително, потребните инвестиции за изградба на гасоводна инфраструктура, како и економската оправданост во однос на густината на население и потрошувачката, укажуваат на ограничени можности за краткорочна имплементација на вакви проекти.

Во таа насока, општината ќе го следи развојот на националната гасоводна мрежа и

потенцијалните можности за приклучување во иднина, особено во случај на проширување на транспортната инфраструктура поблиску до територијата на општината.

Во меѓувреме, фокусот на општината останува насочен кон развој на обновливи извори на енергија и примена на енергетски ефикасни технологии, кои претставуваат попрактично и економски оправдано решение во моменталните услови.

Со оглед на ограничените можности за развој на гасоводна инфраструктура, општината ќе се насочи кон примена на алтернативни извори на енергија и современи системи за снабдување со енергија и греење.

Во тој контекст, приоритет ќе имаат следните решенија:

- фотонапонски системи (PV) за производство на електрична енергија, особено на кровни површини на јавни објекти и приватни објекти;
- топлотни пумпи како ефикасна и одржлива алтернатива за греење и ладење;
- користење на биомаса, со оглед на расположливите шумски ресурси во регионот;
- децентрализирани енергетски системи, вклучително и системи за сопствено производство (prosumers).

Примената на овие технологии овозможува:

- намалување на зависноста од фосилни горива;
- зголемување на енергетската ефикасност;
- намалување на емисиите на стакленички гасови;
- подобрување на енергетската сигурност на локално ниво.

Општината ќе ги поддржува овие решенија преку:

- промоција на инвестиции во обновливи извори на енергија;
- информирање и едукација на граѓаните;
- координација со институции и инвеститори;
- интеграција на овие системи во урбанистичкото планирање.

Овој пристап е во согласност со националните и европските политики за енергетска транзиција и претставува реално и одржливо решение за развој на енергетскиот сектор во општината.

6.3. Анализа на потенцијали и ризици на локалниот енергетски систем

Локалниот енергетски систем во Општина Липково се карактеризира со специфични можности и ограничувања, кои имаат директно влијание врз идниот развој на енергетскиот сектор.

Од аспект на потенцијалите, општината располага со значајни можности за развој на обновливи извори на енергија, особено во следните сегменти:

- висок потенцијал за развој на фотонапонски системи (PV), како на кровни површини, така и на слободни површини;
- можности за користење на биомаса, со оглед на шумските ресурси во регионот;
- примена на топлотни пумпи како ефикасно решение за греење и ладење;
- развој на децентрализирани енергетски системи и prosumer модели.

Овие потенцијали овозможуваат постепена транзиција кон поодржлив и поефикасен енергетски систем.

Од друга страна, постојат и одредени ризици и ограничувања кои треба да се земат предвид:

- ограничен капацитет на електродистрибутивната мрежа за приклучување на нови производни капацитети;
- зависност од постојната инфраструктура и потреба од нејзина модернизација;
- просторни и урбанистички ограничувања за развој на енергетски проекти;
- финансиски ограничувања за реализација на инвестиции;
- потенцијални административни и регулаторни пречки.

Дополнително, интеграцијата на поголем број обновливи извори на енергија може да предизвика предизвици поврзани со стабилноста на системот и управувањето со енергијата.

Со цел минимизирање на ризиците, неопходна е координација со операторите на системите, како и внимателно планирање на новите инвестиции.

Оваа анализа претставува основа за дефинирање на реални и одржливи мерки за развој на енергетскиот систем во општината.

7. Транспарентност и вклученост на јавноста

Транспарентноста и вклученоста на јавноста претставуваат клучни елементи за успешно спроведување на општинскиот енергетски план.

Активното учество на граѓаните, јавните институции, деловниот сектор и другите засегнати страни овозможува подобро разбирање на потребите, зголемена поддршка за мерките и поефикасна имплементација на проектите.

7.1. Вклучување на јавноста преку процес на информирање и учество на граѓаните и засегнатите страни и

Вклучувањето на јавноста ќе се спроведува преку процес на информирање и активно учество на граѓаните и засегнатите страни.

Во таа насока, општината ќе:

- организира јавни расправи и презентации за планираните мерки и проекти;
- овозможи учество на граѓаните и деловниот сектор во процесот на донесување одлуки;
- соработува со локални институции, училишта и невладини организации;
- прибира предлози, мислења и сугестии од засегнатите страни.

Овој пристап овозможува:

- зголемување на транспарентноста;
- подобрување на квалитетот на одлуките;
- поголема прифатеност на мерките од страна на јавноста.

7.2. Механизми за промоција и информирање на јавноста преку локални медиуми, веб-страници и социјални мрежи

Општината ќе воспостави механизми за континуирано информирање и промоција на енергетските активности преку различни канали на комуникација.

Информирањето ќе се врши преку:

- официјалната веб-страница на општината;

- социјалните мрежи;
- локалните медиуми (телевизија, радио и печатени медиуми)
- информативни кампањи и едукативни настани.

Целта на овие активности е:

- подигање на јавната свест за енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија;
- информирање за тековните и планираните проекти;
- поттикнување на граѓаните да учествуваат во енергетската транзиција.

Општината ќе обезбеди редовно ажурирање на информациите, со цел граѓаните да имаат навремен и точен увид во сите активности поврзани со енергетскиот сектор.

8. Резиме

Овој општински енергетски план претставува стратешки и плански документ кој ги дефинира насоките за развој на енергетскиот сектор во Општина Липково, со фокус на зголемување на енергетската ефикасност, користење на обновливи извори на енергија и обезбедување на одржлив и сигурен енергетски систем. За прв пат, со донесувањето на законската и подзаконската рамка, општините добиваат обврска за систематско и структурирано планирање на енергетскиот развој, што претставува значаен чекор кон воспоставување на институционален пристап во управувањето со енергијата на локално ниво.

Планот се базира на анализа на постојната состојба, при што се идентификувани главните карактеристики на потрошувачката на енергија, состојбата на инфраструктурата, како и потенцијалите и ограничувањата за развој. Во оваа фаза, особено значајно е утврдувањето на базната година, која ќе претставува основа за мерење на напредокот, следење на индикаторите и оценка на ефектите од спроведените мерки во иднина.

Општина Липково располага со значителни потенцијали за развој на обновливи извори на енергија, особено во делот на фотонапонските системи, користењето на биомаса и примена на енергетски ефикасни технологии. Во услови кога развојот на гасоводна инфраструктура не претставува приоритет, општината се насочува кон алтернативни, одржливи и економски оправдани решенија, базирани на локалните ресурси и современите технологии.

Планот ги дефинира клучните цели и мерки кои се усогласени со националните политики и стратешките документи, вклучително и Националниот план за енергија и клима 2025–2030 година, со што се обезбедува координација помеѓу локалното и националното ниво.

Посебен акцент е ставен на:

- развој на обновливи извори на енергија;
- подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти;
- модернизација на системите за греење;
- намалување на емисиите на стаклснички гасови;
- подобрување на енергетската сигурност и независност.

Дополнително, планот предвидува воспоставување на систем за мониторинг и управување со податоци, вклучително и користење на дигитални алатки и национални бази на податоци, што ќе овозможи континуирано следење на потрошувачката, евалуација на мерките и донесување на информирани одлуки.

8.1. Заклучок и збир на клучни точки од сите делови, кои се во согласност со стратешките цели, мерки и активности, финансиска рамка и индикатори за мониторинг

Овој општински енергетски план претставува сеопфатна рамка за развој на енергетскиот сектор во Општина Липково, која се базира на анализа на постојната состојба, дефинирани цели, конкретни мерки и јасни механизми за имплементација.

Планот ги обединува клучните аспекти на енергетското планирање, вклучително и:

- анализа на потрошувачката на енергија и енергетската инфраструктура;
- идентификација на потенцијали за развој на обновливи извори на енергија;
- дефинирање на приоритетни мерки за подобрување на енергетската ефикасност;
- процена на ризиците и ограничувањата на локалниот енергетски систем.

Стратешките цели на планот се насочени кон:

- намалување на потрошувачката на енергија;
- зголемување на користењето на обновливи извори;
- намалување на емисиите на стаклснички гасови;

- подобрување на енергетската сигурност и одржливост.

За постигнување на овие цели се предвидени конкретни мерки и активности, кои опфаќаат:

- инвестиции во фотонапонски системи и други обновливи извори;
- подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти;
- модернизација на системите за греење;
- примена на дигитални алатки за управување со енергијата.

Финансиската рамка на планот предвидува користење на различни извори на финансирање, вклучително:

- општински буџет;
- државни програми;
- меѓународни фондови и грантови;
- приватни инвестиции и јавно-приватни партнерства.

Имплементацијата на планот ќе се следи преку јасно дефинирани KPI индикатори, кои ќе овозможат мерење на напредокот и оценка на ефективноста на мерките. Во таа насока, воспоставувањето на базна година претставува клучен чекор за систематско следење и евалуација.

Дополнително, планот предвидува воспоставување на систем за мониторинг, известување и управување со податоци, што ќе овозможи континуирано подобрување на енергетската политика на општината.

Успешната реализација на планот ќе зависи од координацијата помеѓу општината, надлежните институции, операторите на системите и приватниот сектор, како и од активната вклученост на јавноста.

Со имплементацијата на овој план, Општина Липково поставува основа за современ, одржлив и институционално организиран развој на енергетскиот сектор, во согласност со националните и европските цели.

СОВЕТ НА ОПШТИНА ЛИПКОВО
Претседател,
Зекирја Шаини

Анекс:

Во анексот се прикажани дел од табелите од алатката за КПИ и мониторинг.

Табела 1: Изглед на табела 1 (инвентар на објекти)

Бр.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Код на објект													
Сектор	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование	Образование
Тип на објект	Средно училиште	Основно училиште	Основно училиште	Основно училиште	Основно училиште	Основно училиште	Основно училиште	Подрачно основно училиште	Подрачно основно училиште	Подрачно основно училиште	Подрачно основно училиште	Подрачно основно училиште	Подрачно основно училиште
Назив на институција	СОУ „Исмет Јашари“	ООУ „Дитурија“	ООУ „Фаик Коница“	ООУ „Рилиндја“	ООУ „7 Марси“	ООУ „Антон Зако Чајупи“	ООУ „Култура“	ПОУ „5 Октомври“	ПОУ „Култура“	ПОУ „Дитурија“	ПОУ „Дитурија“	ПОУ „5 Октомври“	ПОУ „Рилиндја“
Населено место	Липково	Липково	Слупчане	Лојане	Опае	Отља	Матејче	Никуштак	Виштица	Гушинце	Лукаре	Ропалце	Ваќсинце
Одговорност/управување	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција	Општина / институција
Извор на податоци	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково	Доставен табелар од Општина Липково
Површина (m^2)													
Бр. корисници													
Година на изградба													
Бр. катови													
Бр. на броило													
ЕЕ 2023 (kWh)													
ЕЕ 2024 (kWh)													
ЕЕ 2025 (kWh)													
Просечна ЕЕ 2023-2025 (kWh)													

Трошок ЕЕ 2025 (MKD)													
kWh/m² 2025													
CO_2 ЕЕ 2025 (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тип на греење	Нафта	Нафта	Нафта	Нафта	Нафта	Нафта	Нафта	Нафта	Нафта	Инвертер клима	Инвертер клима	Нафта	Нафта
Потрошувачка на нафта (l/год.)													
Потрошувачка на дрва (m^3/год.)													
Потрошувачка за греење (kWh/год.)													
Моќност на греење (kW)													
Година на систем													
CO_2 од нафта (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV да/не	Не	Да	Да	Не	Не	Да	Да	Не	Не	Да	Не	Не	Не
PV моќност (kW)													
PV година													
PV производство (kWh/год.)													
CO_2 избегнато од PV (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Топлотна пумпа да/не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не
Моќност на топлотна пумпа (kW)													
Бр. инвертер клими													
Вкупна моќност на инвертер клими (kW)													
Фасада да/не	Да	Да	Да	Не	Не	Не	Да	Не	Не	Да	Не	Не	Да
Година на фасада		2022/2023					2016					2020	
Дебелина на фасада (cm)													
ПВЦ прозорци да/не													
Година на прозорци													

Изолиран кров да/не													
Година на кров													
LED осветлување да/не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не
EMS да/не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не	Не
Тип EMS													
Година EMS													
Постоечка мерка да/не	Да	Да	Да	Не	Не	Да	Да	Не	Не	Да	Не	Не	Да
Предложена мерка													
Проценет трошок (MKD)													
Извор на финансирање													
Планирана заштеда (kWh/год.)													
Финансиска заштеда (MKD/год.)													
ROI (години)													
Планирано намалување CO_2 (t/год.)													
Забелешка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Табела 1: Изглед на табела 2 (клучни KPI индикатори)

Клучни индикатори за мониторинг (KPI) – поврзани со табелите					
Група	Клучен индикатор (KPI)	Единица	Формула / извор	Вредност	Напомена

Потрошувачка на енергија	Вкупна потрошувачка на електрична енергија	kWh/год.	Инвентар + месечни податоци	0	Јавни објекти / внесени податоци
Потрошувачка на енергија	Потрошувачка по јавен објект	kWh/год.	AVERAGE(EE 2025)		
Потрошувачка на енергија	Потрошувачка по m^2	kWh/m^2	AVERAGE(kWh/m^2)		
Енергетска ефикасност	Намалување на потрошувачката	%	(2024-2025)/2024		Индикативно ако има податоци
Енергетска ефикасност	Заштеда на енергија	kWh/год.	SUM(планирана заштеда)	0	Од предложени мерки / сценарија
Енергетска ефикасност	Број на објекти со имплементирани мерки	бр.	COUNTIF(постоечка мерка, Да)	11	

Обновливи извори на енергија	Инсталиран PV капацитет	kW	SUM(PV моќност)	0	
Обновливи извори на енергија	Производство на електрична енергија од ОИЕ	kWh/год.	SUM(PV производство)	0	PV производство
Обновливи извори на енергија	Број на реализирани проекти	бр.	COUNTIF(PV, Да)	12	PV и други ОИЕ
Греење	Број на објекти со топлотна пумпа	бр.	COUNTIF(топлотна пумпа, Да)	1	
Водоснабдување	Инсталирана моќност на пумпи	kW	SUM(водовод kW)	98,1	Од доставени податоци за пумпите

Водоснабдување	Потрошувачка на електрична енергија за пумпи	kWh/год.	SUM(водовод)	179032,5	Се ажурира кога ќе се внесат часови на работа
Јавно осветлување	Потрошувачка на електрична енергија	kWh/год.	Јавно осветлување	0	
Јавно осветлување	Процент на LED светилки	%	LED / вкупно		
Е-мобилност	Број на регистрирани електрични возила	бр.	МВР / Општина	0	
Е-мобилност	Број на електрични велосипеди / лесни електрични возила	бр.	Општина / анкети / регистри	0	

Е-мобилност	Број на полначи / станици за полнење	бр.	Општина / оператори	0	
Возен парк	Вкупен број на службени возила	бр.	COUNTA(возила)	0	Службени возила на општината
Возен парк	Вкупна потрошувачка на гориво	l/год.	SUM(l/год.)	0	
Возен парк	Вкупни трошоци за гориво	MKD/год.	SUM(MKD/год.)	0	
Возен парк	Емисии на CO_2 од возен парк	t/год.	SUM(CO_2 гориво)	0	
Возен парк	Потенцијална заштеда со EV	MKD/год.	SUM(заштеда)	0	

Возен парк	Потенцијално намалување CO_2 со EV	t/год.	SUM(CO_2 намалување)	0	
Возен парк	Број на возила погодни за замена со EV	бр.	COUNTIF(EV опција,Да)	0	
Енергетска сиромаштија	Број на домаќинства опфатени со мерки	бр.	Лист 05	0	
Енергетска сиромаштија	Намалување на трошоци за енергија	%	Лист 05		
CO_2	Вкупни емисии на CO_2 со возен парк	t/год.	CO_2 објекти + водовод + осветлување + возен парк	125,32275	Проширен KPI со службени возила

CO_2	Намалување на CO_2 од PV	t/год.	PV × фактор	0	
CO_2	Планирано намалување на CO_2 од мерки	t/год.	SUM(планирано намалување)	0	

СОВЕТ НА ОПШТИНА ЛИПКОВО
Претседател,
Зекирја Шаини