

# AUDIT ENERGETIC

– Amenajare Parc Fotovoltaic ADAMCLISI –

Comuna ADAMCLISI  
Județul CONSTANȚA



**Elaborat de:**

**S.C. Minex SRL**

**Societate Prestatoare de Servicii Energetice Localități**

- Aut. ANRE nr.56/2018, Aut. DEE-ME nr.37/2021

**Colectiv :**

**ing. Ioan MARTIN** - Manager Energetic Localitati

- Atestat ANRE nr.30/2018, Atestat DEE-ME nr.71/ 2021



## **CUPRINS**

<b>CAP. 1 – NOȚIUNI INTRODUCTIVE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Aspecte generale .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Definiții .....</b>	<b>7</b>
<b>1.3. Beneficiarul studiului .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4. Conturul de bilanț.....</b>	<b>12</b>
<b>CAP. 2 – CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE SI INSTALATII DIN CONTUR.....</b>	<b>16</b>
<b>CAP. 3 - STABILIREA UNITATII DE REFERINTA ASOCIATA BILANTULUI.....</b>	<b>17</b>
<b>CAP. 4 - ECUAȚIA DE BILANȚ .....</b>	<b>19</b>
<b>CAP.5 - ANALIZA SITUATIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA DEFICIENTELOR.....</b>	<b>25</b>
<b>CAP. 6 - ANALIZA CERERII IN SCOPUL JUSTIFICARII OBIECTIVULUI DE INVESTITII.....</b>	<b>27</b>
<b>CAP. 7 – PLAN DE MĂSURI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE.....</b>	<b>30</b>



## **CAP. 1 – NOȚIUNI INTRODUCTIVE**

### **1.1. Aspecte generale**

Prezenta documentație reprezintă auditul energetic al consumului de energie electrică, pentru iluminatul public, al clădirilor și serviciilor publice la nivelul UAT ADAMCLISI, Județul Constanța, cu sediul în localitatea ADAMCLISI, elaborat conform *Normativul PE 902/86 (reeditat în anul 1995) privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice în vigoare în conformitate cu Catalogul reglementărilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002 recomandat de ANRE.*

În directiva 2012/27/UE se face mențiunea că fiecare Stat Membru trebuie să-și îndeplinească un obiectiv național în materie de eficiență energetică. Calea cea mai puțin costisitoare pentru a reduce emisiile de gaze cu efect de seră (GES) este eficiența energetică.

Este cunoscut faptul că, ținta europeană stabilește un cadru comun de măsuri pentru promovarea eficienței energetice pe teritoriul Uniunii, cu scopul de a se asigura atingerea obiectivelor principale ale Uniunii privind eficiența energetică de 20 % pentru anul 2020 și a obiectivelor sale principale privind eficiența energetică de cel puțin 32,5 % pentru anul 2030 și de a deschide calea pentru viitoare creșteri ale eficienței energetice după aceste date. Astfel, statele membre trebuie să realizeze economii cumulate de energie la nivelul utilizării finale cel puțin echivalente cu noi economii în fiecare an, de la 1 ianuarie 2021 până la 31 decembrie 2030, de 0,8 % din consumul anual de energie finală, ca medie pe perioada de trei ani imediat anterioară datei de 1 ianuarie 2019.

La nivel European, ținta în domeniul producerii energiei electrice, este creșterea ponderii de producere a energiei electrice din surse regenerabile.

**Fondul pentru modernizare** a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10d Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 din Directiva 2003/87/CE de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare (Directiva ETS).

Fondul pentru Modernizare în România, derulat de Ministerul Energiei, are la bază următoarele prevederi normative:

- Legea nr. 123/10.06.2012 a energiei electrice și a gazelor naturale;



## COMUNA ADAMCLISI

- Ordonanta de Urgenta nr. 60/04.05.2022 privind stabilirea cadrului institutional si financiar de implementare si gestionare a fondurilor alocate Romaniei prin Fondul pentru modernizare, precum si pentru modificarea si completarea unor acte normative;
- Directiva (UE) 2018/410 a Parlamentului European și a Consiliului din 14 martie 2018 de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării reducerii emisiilor de dioxid de carbon și a sporirii investițiilor în acest domeniu și a Deciziei (UE) 2015/1814;
- Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/1001 al Comisiei din 9 iulie 2020 de stabilire a unor norme detaliate de aplicare a Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește funcționarea Fondului pentru modernizare care sprijină investițiile în vederea modernizării sistemelor energetice și a îmbunătățirii eficienței energetice a anumitor state membre;
- Orientări privind ajutoarele de stat pentru protecția mediului și energie pentru perioada 2014-2020 (2014/C 200/01);
- Regulamentul (UE) nr. 651/2014 al Comisiei din 17 iunie 2014 de declarare a anumitor categorii de ajutoare compatibile cu piața internă în aplicarea articolelor 107 și 108 din tratat;
- Ordinul Ministerului Energiei privind aprobarea „Gidului solicitantului privind Sprijinirea investițiilor noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile”.Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10 d din Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare;

În România, Fondul pentru Modernizare va finanța investiții din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei și va fi implementat prin intermediul unor programe-cheie în cadrul fiecărui program-cheie fiind definite unul sau mai multe domenii de investiții.

### **Obiectivul principal:**

**Producția majorată a energiei electrice** prin instalarea de **noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile**, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de cadrul **Fondului pentru Modernizare, Programul-cheie 1: „Surse regenerabile de energie și stocarea energiei”**.



## COMUNA ADAMCLISI

Programul de finanțare vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie curată și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, țintele stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) privind utilizarea energiei din surse regenerabile, precum și cele stabilite în cadrul FM, prin creșterea ponderii de producție a acesteia din energie eoliană, solară.

Programul de finanțare, prin investițiile propuse, urmărește un impact pozitiv în ceea ce privește:

- reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;
- atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din sursele regenerabile de energie menționate la art. 2 alin. (2);
- atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a



## COMUNA ADAMCLISI

cadrele pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;

- decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice, prin creșterea gradului de independență energetică a întreprinderilor din cadrul sectorului agricol și industriei alimentare;
- punerea în aplicare a inițiativei emblematică Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).

**Obiectivul specific urmărit:** creșterea nivelului de independență energetică a Unității Administrativ Teritoriale ADAMCLISI prin obținerea de energie din surse regenerabile - energie solară și stocarea acestora pentru autoconsum.



Figura 1 – UAT ADAMCLISI, jud. Constanța



## COMUNA ADAMCLISI

**Rezultatul obținut în urma implementării proiectului** va contribui la:

- Creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile – energie solară pentru asigurarea consumului propriu de 100% al iluminatului public, al instituțiilor și serviciilor publice ale Comunei ADAMCLISI și finanțat din bugetul public local.
- Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an (cărbune, gaz natural, etc) prin investiția vizată.

### 1.2. Definiții

**Audit energetic** – procedură sistematică al cărei scop este obținerea unor date/informații corespunzătoare despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri sau al unui grup de clădiri, al unei operațiuni sau instalații industriale sau comerciale sau al unui serviciu privat sau public, identificarea și cuantificarea oportunităților rentabile de economisire a energiei și raportarea rezultatelor.

**Auditor energetic** – persoana fizică sau juridică atestată/autorizată în condițiile legii care are dreptul să realizeze audit energetic la consumatori. Auditorii energetici persoane fizice își desfășoară activitatea ca persoane fizice autorizate sau angajați ai unor persoane juridice, conform legislației în vigoare.

**Balast** - dispozitiv montat în circuitul de alimentare al uneia sau mai multor lămpi cu descărcări, având drept scop limitarea curentului la valoarea necesară.

**Bilanț electroenergetic** – reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie electrică.

**Bunuri publice** - orice bunuri care, conform Constituției României și Legii nr. 213/1998 privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia, constituie “bunuri proprietate publică”, făcând parte din sistemele de iluminat public atribuite Operatorului.

**Caracteristici tehnice** - totalitatea datelor și elementelor de natură tehnică, referitoare la o instalație sau la un sistem de iluminat.

**Contur de bilanț** – este suprafața imaginată închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină, agent economic la care se raportează fluxurile de energie care intră, respectiv, ies din contur.

**Dispozitiv (corp) de iluminat** - aparatul de iluminat care servește la distribuția, filtrarea sau transmisia luminii produse de la una sau mai multe lămpi către exterior.



## **COMUNA ADAMCLISI**

Drumuri Publice - drumurile naționale, județene, municipale și comunale.

Drumuri Private - drumuri aparținând unor persoane fizice sau juridice de drept privat.

Echipament de măsurare - aparatura și ansamblul instalațiilor care servesc la măsurarea parametrilor sistemului de iluminat furnizat.

Eficiență energetică - eficiența energetică reprezintă un ansamblu de măsuri, implementarea cărora permit optimizarea relației dintre cantitatea de energie consumată și produsele/serviciile obținute.

Exploatarea/utilizarea sistemului de iluminat public - ansamblu de operațiuni și activități executate pentru asigurarea continuității și calității serviciului de iluminat public în condiții tehnico-economice și de siguranță corespunzătoare.

Instalație - este obiectivul rezultat prin conectarea funcțională a mai multor echipamente cu scopul de a se crea condițiile de desfășurare a unui proces tehnologic complex, la sfârșitul căruia rezultă unul sau mai multe produse, intermediare sau finale.

Punct de delimitare în cazul sistemelor folosite exclusiv pentru iluminatul public - punctul de separare între sistemul de distribuție a energiei electrice și sistemul de iluminat public, care se stabilește la punctul de racord al cablurilor de plecare din tablourile și cutiile de distribuție.

Punct de delimitare în cazul sistemelor folosite atât pentru iluminatul public, cât și pentru distribuția energiei electrice - punctul de separare între sistemul de distribuție a energiei electrice și sistemul de iluminat public care se stabilește la clemele de racord ale coloanelor de alimentare a corpurilor de iluminat public.

Sistem de distribuție a energiei electrice - totalitatea instalațiilor deținute de un operator de distribuție care cuprinde ansamblul de linii, inclusiv elemente de susținere și de protecție a acestora, stații electrice, posturi de transformare și alte echipamente electroenergetice conectate între ele, cu tensiunea de linie nominală până la 110 kV inclusiv, destinate transmiterii energiei electrice de la rețelele electrice de transport sau de la producători către instalațiile proprii ale consumatorilor de energie electrică.

Sistem de Iluminat - ansamblu tehnologic și funcțional, amplasat într-o dispunere logică într-un spațiu închis, existent, cu scopul realizării unui mediu luminos confortabil și/sau funcțional și/sau estetic, capabil să asigure desfășurarea în condiții optime a unei activități, alcătuit din echipamente specifice, care cuprinde corpuri, surse de iluminat, senzori, echipamente de control, după caz, astfel cum este identificat.



## COMUNA ADAMCLISI

Tablou electric de alimentare, distribuție, conectare/deconectare - ansamblu fizic unitar ce poate conține, după caz, echipamentul de protecție, comandă, automatizare, măsură și control, protejat împotriva accesului accidental, destinat sistemului de iluminat public.

Utilizatori - autoritățile administrației publice locale sau asociațiile de dezvoltare comunitară constituite cu acest scop în calitate de reprezentant al comunității locale.

### 1.3. Beneficiarul studiului

UAT ADAMCLISI este beneficiarul **studiului AUDIT ENERGETIC pentru „Construire parc fotovoltaic pentru producerea energiei electrice pentru autocosum în cadrul UAT Comuna ADAMCLISI, Județul Constanța”** prin **Fondul de Modernizare a României, programul-cheie 1: „Surse regenerabile de energie și stocarea energiei”**.

#### Scurt istoric

Adamclisi este o localitate în județul Constanța, la 62 de km sud-vest de Constanța. În iarna anului 101-102 d.C. aici a avut loc o mare confruntare între armatele regelui dac Decebal și legiunile romane conduse de Traian.

În apropierea acestuia se află ruinele monumentului triumfal Tropaeum Traiani, ridicat în 109 în timpul împăratului Traian (98 – 117) și vestigiile așezării civile romane Civitas Tropaeensium, întemeiate de același împărat.



Tropaeum Traiani este unul dintre cele mai importante monumente antice de pe teritoriul României. Primele săpături au fost întreprinse începând cu anul 1882 de către Grigore Tocilescu. Monumentul, în varianta în care a fost reconstituit de către arheologi, este



## COMUNA ADAMCLISI

alcătuit dintr-un soclu cilindric, care are la bază mai multe rânduri de trepte circulare, iar la partea superioară un acoperiș conic, cu solzi pe rânduri concentrice de piatră, din mijlocul căruia se ridică suprastructura hexagonală. La partea superioară se află trofeul bifacial, înalt de 10,75 m,[2] înfățișând o armură cu patru scuturi cilindrice. La baza trofeului se află două grupuri statuare care conțin fiecare reprezentarea trupurilor a trei captivi. Înălțimea monumentului împreună cu trofeul este aproximativ egală cu diametrul bazei și anume circa 40 m. De jur împrejur, cele 54 de metope din calcar de Deleni, înfățișează în basorelief scene de război. Metopele erau lespezi dreptunghiulare cu înălțimea de 1,48-1,49 m. Din cele 54 metope inițiale, se mai păstrează 48. Deasupra metopelor se află o friză cu 26 de creneluri, din care s-au păstrat numai 23, sculptate și ele în basorelief, care alcătuiesc coronamentul nucleului circular.

Ansamblul, din care făcea parte monumentul, mai cuprindea un altar funerar, pe ai cărui pereți se aflau înscrise numele celor aproximativ 3.800 de soldați romani căzuți probabil în lupta de la Adamclisi, și de asemenea un mausoleu, cu trei ziduri concentrice, în care se pare că a fost înmormântat comandantul (praefectus castrorum), care, cu prețul vieții sale, a decis victoria din anul 102.



La 2 km vest de monumentul triumfal a fost întemeiată de Traian cetatea romană Tropaeum Traiani, care este menționată în inscripții pentru prima dată ca municipiu în anul 170. Cetatea romană a fost întemeiată de Traian pe locul vechii așezări geto-dacice. Făcea parte din sistemul limesului ofensiv creat de Traian la Dunărea de Jos. Cetatea se află pe o prelungire joasă a dealului pe care a fost construit monumentul, de care se leagă printr-o limbă de pământ îngustă. Platoul este înconjurat pe toate celelalte laturi de pante mai mult sau mai puțin abrupte, care constituie o protecție naturală. Incinta închide o



## **COMUNA ADAMCLISI**

suprafață de cca. 10 ha. Planul exact al cetății, confirmă afirmația lui V. Pârvan, că turnurile nu sunt nici egale, nici distanța dintre ele nu este aceeași. Diferențele provin dintr-o nonsimultaneitate a construirii lor. Turnurile semicirculare sunt anterioare celor dezvoltate pe un plan dreptunghiular cu frontul semicircular, care, la rândul lor, le preced pe cele în formă de potcoavă. În ceea ce privește densitatea turnurilor, se constată frecvența lor deosebit de mare între colțul de nord-vest și poarta de vest, unde distanța dintre ele variază între 18 și 25 m. Situația este motivată de panta naturală a platoului mai puțin pronunțată. Pe latura de nord, distanța dintre turnuri este de cca. 35 m, relativ egală cu cea dintre turnurile de pe partea sudică a incintei de vest. Distanța liniară între turnul T 1 (al porții de est) și turnul T 2 este de 90 m, iar distanța dintre turnul T 21 și turnul de poartă T 22 este de 120 m. Pe sectorul nordic al laturii de est, zidul de incintă s-a păstrat pe cea mai mare înălțime. Embletonul dezbrăcat de blocurile de parament are pe unele porțiuni înălțimea de 4 m peste nivelul actual al solului.

Numele Adamclisi (în grafii mai vechi Adamklissi sau Adam Klisi) este forma românizată a denumirii turcești Adam Kilisse (Casa lui Adam, interpretată ca fiind Biserica Omului). Turcii au considerat impunătorul monument roman Tropaeum Traiani drept biserică. Cu un diametru de 30 m și o înălțime de 20 m, monumentul are de jur-împrejur 54 de basoreliefuri reprezentând scene de luptă. Lângă monument se află un muzeu de antichități dacice, grecești și romane.

### **Așezare geografică**

Situată în partea de Sud-Est a României și în partea de sud-vest a județului Constanța, comuna ADAMCLISI intră în componența județului Constanța, care face parte din Regiunea de Dezvoltare Sud-Est.

### **Coordonate geografice: 44°05'27"N 27°56'48"E**

Pe teritoriul comunei există următoarele trasee rutiere:

- DN 3 face legătura între localitățile Deleni – Adamclisi – Urluia – Ion Corvin;
- DC 31 între Adamclisi – Zorile;
- DC52 ce leagă localitățile Urluia – Zorile – Sipotele.

### **Relieful**

Comuna Adamclisi se află pe DN3 Calarasi- Constanta in zona podisului Negru Voda; este cunoscută în special prin monumentul Tropaeum Traiani numit și Monumentul de la Adamclisi.



## COMUNA ADAMCLISI

Comuna ADAMCLISI are următoarele vecinătăți:

- **la Vest:** comuna Ion Corvin;
- **la Sud:** comuna Dobromir;
- **la Est:** comunele Deleni și Peștera;
- **la Nord:** comunele Aliman și Rasova.

Relieful este specific Podișului Dobrogei de sud și se impune prin aspectul său tabular - structural, larg ondulat la altitudini de cca 100 de metri.

### 1.4. Conturul de bilanț

Conturul de bilanț pentru care se elaborează auditul electroenergetic s-a trasat la nivelul locurilor de consum, din UAT ADAMCLISI. Contur de bilanț este suprafața imaginată închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină, agent economic la care se raportează fluxurile de energie.

Bilanțul energetic este o formă practică de exprimare a principiului conservării energiei și pune în evidență egalitatea între energiile intrate și cele ieșite din conturul analizat pentru o anumită perioadă de timp. Energiile ieșite din conturul bilanțului se compun din energiile de toate tipurile folosite în mod util și pierderile de energie care efectiv ies din contur.

Conturul de bilanț se prezintă după cum urmează: rețeaua de iluminat public, clădirile și serviciile publice în gestiunea directă a autorităților locale

În interiorul conturului analizat, s-a întocmit un inventar al transformatoarelor interne de energie. Transformatoarele interne de energie alimentează de obicei mai mulți astfel de consumatori finali.

Pentru fiecare transformator intern de energie sunt specificate următoarele aspecte:

- natura, sursa și caracteristicile fluxurilor de energie care intră;
- tipul transformării suferite, randamentul realizat, alte caracteristici tehnice;
- natura și parametrii fluxului de energie care ies;
- capacitatea instalată a transformatorului energetic;
- consumatorii sau centrele de consum alimentate;
- modalitatea de alimentare a consumatorilor și consecințele ei (direct, prin intermediul unei rețele de distribuție etc.);
- natura, potențialul energetic și impactul asupra mediului pentru fiecare dintre fluxurile de energie evacuate în atmosferă;
- starea tehnică a instalațiilor și a sistemului de distribuție la momentul efectuării bilanțului.



## COMUNA ADAMCLISI

Rezultatele bilanțului electroenergetic pot fi utilizate pentru:

- a) fundamentarea măsurilor de economisire a resurselor energetice, de modernizare a instalațiilor și de creștere a eficienței economice;
- b) stabilirea cantităților absolute și specifice de energie consumate, respectiv, rezultate din procesul tehnologic analizat;
- c) stabilirea cantităților de masă și de energie care părăsesc procesul examinat la un nivel energetic suficient pentru a fi reutilizate;
- d) stabilirea pierderilor de energie aferente procesului, ca loc și valoare.

Variațiile în timp ale parametrilor electrici, arată că este dificil de stabilit durata de referință la nivelul unei operații sau la nivelul unui produs. În aceste condiții și în conformitate cu Ghidul de elaborare și analiză a bilanșurilor energetice, unitatea de referință asociată bilanșului electroenergetic întocmit pe baza măsurărilor este ora, bilanșul energetic real anual întocmindu-se pe baza timpilor de funcționare din registrele zilnice de exploatare ale beneficiarului și a consumurilor de energie electrică înregistrate lunar de beneficiar.

Creșterea eficienței energetice într-un contur dat, în interiorul căruia se desfășoară în mod organizat o activitate profitabilă, este o cerință care derivă din necesitatea mai generală ca activitatea respectivă să aducă un beneficiu maxim celui sau celor care au investit bani pentru demararea ei. Cheltuielile cu energia, cunoscute și sub denumirea generică de factură energetică, constituie o parte a cheltuielilor totale implicate de buna desfășurare a activității prestate în interiorul conturului analizat.

Ele reprezintă totalitatea efortului financiar pentru achiziționarea și/sau producerea în interiorul perimetrului a tuturor formelor de energie necesare proceselor de consum final. Reducerea lor contribuie la reducerea cheltuielilor totale și implicit la majorarea beneficiului obținut. În cazul în care în interiorul conturului analizat se desfășoară o activitate neprofitabilă, această cerință se rezumă la minimizarea cheltuielilor și eventual la încadrarea lor în anumite limite prestabilite. În ultimă instanță, mărimea absolută sau specifică a facturii energetice este considerată din aceste motive o măsură a eficienței energetice realizate în perimetrul analizat.

În general se consideră că o activitate este cu atât mai eficientă sub aspect energetic cu cât pierderile de energie inventariate la nivelul conturului în interiorul căruia se desfășoară activitatea respectivă sunt mai mici.

Analiza eficienței energetice într-un perimetru dat începe prin precizarea aspectelor calitative și cantitative ale alimentării cu energie a activităților desfășurate în perimetrul respectiv :



## COMUNA ADAMCLISI

- stabilirea naturii purtătorilor de energie care intră în conturul de bilanț;
- stabilirea ordinului de mărime al consumului pentru fiecare categorie de purtător de energie;
- stabilirea modalității de plată pentru fiecare dintre aceștia.

Mărimea facturii energetice și modul în care ea este constituită reprezintă deci primul aspect al analizei.

Al doilea aspect avut în vedere de auditor este reacția personalului la mărimea facturii energetice. Experiența acumulată în țările dezvoltate a arătat că, la nivelul conducerii executive a unei organizații, atitudinea în raport cu factura energetică se poate încadra într-una dintre următoarele situații:

- facturile energetice sunt plătite la timp fără nici un fel de analiză sau de control intern;
- facturile energetice lunare sunt comparate cu citirile (înregistrările) lunare ale aparatelor de măsură montate la intrarea în conturul de bilanț;
- citirile (înregistrările) lunare sunt raportate la volumul activității din luna respectivă, calculându-se un consum specific global de energie;
- există un sistem de achiziție (nu neapărat automat) a datelor, care realizează cel puțin săptămânal monitorizarea consumurilor energetice ale principalilor consumatori interni și raportarea acestora la partea care le revine din volumul activității;
- este implementat și funcționează un sistem automatizat/informatizat de supraveghere și evaluare continuă a eficienței utilizării energiei, eventual și a altor resurse materiale.

Atitudinea conducerii executive și a restului personalului organizației față de eficiența cu care este utilizată energia este reflectată de gradul de conștientizare a importanței problemei, calitatea și eficacitatea sistemului de monitorizare, modul de valorificare a rezultatelor astfel obținute și reacția așteptată din partea fiecăruia dintre nivelurile de autoritate la mărimea și evoluția în timp a cheltuielilor cu energia.

Al treilea aspect important care trebuie clarificat prin prezentul bilanț energetic este legat de modul de funcționare și eficacitatea sistemului de urmărire și transmitere a informațiilor privind consumurile de energie în interiorul conturului dat. Analiza include concepția, baza materială aferentă și importanța acordată sistemului la nivelul organizației. În acest sens trebuie urmărite următoarele aspecte:

- modul și frecvența de citire a aparatele de măsură, cu deosebire a celor care constituie baza de facturare;
- modul de transmitere a datelor citite sau înregistrărilor (pe formulare tip, prin semnale electrice, printr-o rețea informatică etc.);



## COMUNA ADAMCLISI

- modul de prelucrare a informațiilor (modelul, algoritmul, mărimile calculate etc.);
- conținutul, frecvența întocmirii raportului (zilnic, săptămânal sau lunar) și adresa (destinația) sa;
- efectele raportării și modul în care se iau deciziile privind eficiența energetică.

Trebuie subliniat că toate cele trei aspecte ale analizei sunt la fel de importante, între ele existând de altfel unele suprapuneri. Dacă reducerea facturii energetice reprezintă scopul final, la atingerea lui contribuie în egală măsură angajamentul sincer al întregului personal și un sistem eficient de monitorizare, prelucrare și valorificare a datelor.

După precizarea caracteristicilor activității desfășurate în interiorul conturului analizat se trece la întocmirea unui audit energetic preliminar. Acesta are la bază datele existente sub forma evidențelor și înregistrărilor contabile sau de altă natură ale organizației. Baza auditului preliminar constă în compararea efectelor globale util și consumat, pentru o perioadă anterioară de cel puțin cinci ani de activitate în condiții normale. Se compară astfel mărimea, structura și valoarea facturilor energetice cu mărimea, structura și valoarea producției sau a serviciilor prestate în perioada respectivă. În cazul unui context economic normal, pe baza evoluției anterioare se pot stabili tendințele evoluției viitoare a consumurilor de energie la nivelul conturului analizat. Indiferent de contextul economic se calculează unul sau mai mulți indicatori sintetici de eficiență energetică. Valorile astfel obținute sunt comparate cu datele de proiect, cu realizările și performanțele altor organizații având un profil similar de activitate, cu valorile recomandate de literatura de specialitate sau cu standardele în vigoare.

Auditul preliminar permite următoarele:

- stabilirea ordinului de mărime al consumului pentru fiecare dintre purtătorii de energie;
- estimarea tendinței evoluției viitoare a consumurilor de energie
- obținerea unor indicatori sintetici globali pe baza cărora organizația primește un calificativ referitor la eficiența cu care utilizează energia.

Evaluarea globală a eficienței energetice a organizației analizate nu permite însă stabilirea unor măsuri sau soluții concrete prin care se poate corecta sau îmbunătăți situația existentă. Cu ocazia întocmirii auditului energetic preliminar se pot detecta unele deficiențe legate de funcționarea sistemului de măsură, transmitere și prelucrare a informațiilor (lipsa sau precizia insuficientă a unor aparate de măsură, lipsa unor informații privind anumite consumuri de energie, etc) sau de modul în care sunt întocmite contractele cu furnizorii.



## **CAP. 2 – CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE SI INSTALATII DIN CONTUR**

În interiorul conturului analizat s-a întocmit un inventar al transformatorilor interni de energie. Transformatorii interni de energie alimentează de obicei mai mulți astfel de consumatori finali. Pentru fiecare transformator intern de energie sunt specificate următoarele aspecte :

- natura, sursa și caracteristicile fluxurilor de energie care intră;
- tipul transformării suferite, randamentul realizat, alte caracteristici tehnice;
- natura și parametrii fluxului de energie care ies;
- capacitatea instalată a transformatorului energetic;
- consumatorii sau centrele de consum alimentate;
- modalitatea de alimentare a consumatorilor și consecințele ei (direct, prin intermediul unei rețele de distribuție etc.);
- natura, potențialul energetic și impactul asupra mediului pentru fiecare
- dintre fluxurile de energie evacuate în atmosferă;
- starea tehnică a instalațiilor și a sistemului de distribuție la momentul efectuării bilanțului.

Rezultatele bilanțului electroenergetic pot fi utilizate pentru:

- a) fundamentarea măsurilor de economisire a resurselor energetice, de modernizare a instalațiilor și de creștere a eficienței economice;
- b) stabilirea cantităților absolute și specifice de energie consumate, respectiv, rezultate din procesul tehnologic analizat;
- c) stabilirea cantităților de masă și de energie care părăsesc procesul examinat la un nivel energetic suficient pentru a fi reutilizate;
- d) stabilirea pierderilor de energie aferente procesului, ca loc și valoare.

Analiza consumurilor de energie electrică pentru iluminat public, clădiri și servicii publice din UAT ADAMCLISI, s-a făcut centralizând din facturile de energie electrică valoarea consumului în Kwh pe fiecare POD/punct de consum, astfel:



## COMUNA ADAMCLISI

Nr. Crt.	Denumire loc de consum	Consum anual (kWh)
1	Iluminat Public	123777
2	Sediu Primarie	13420
3	Camine Culturale	5437
4	Camere Oficiale	5416
5	Scoli Generale	32691
6	Farmacie	1907
7	SPCLEP	3111
8	Satie Biogaz	2680
9	Cabinet Stomatologic	316
TOTAL energie consumată anual		188755

Tabel 1 – Consum anual de energie electrică

Energia electrica consumata - $W_u$ (kWh)	Pierderi pe liniile de alimentare $\Delta W_L - 4\%$	Pierderi la consumator $\Delta W_c - 3.5\%$	Energia electrica necesara - $W_i$ (kWh)
188755	7550.2	6606.43	174598.38

Tabel 2 – Necesarul de energie electrică

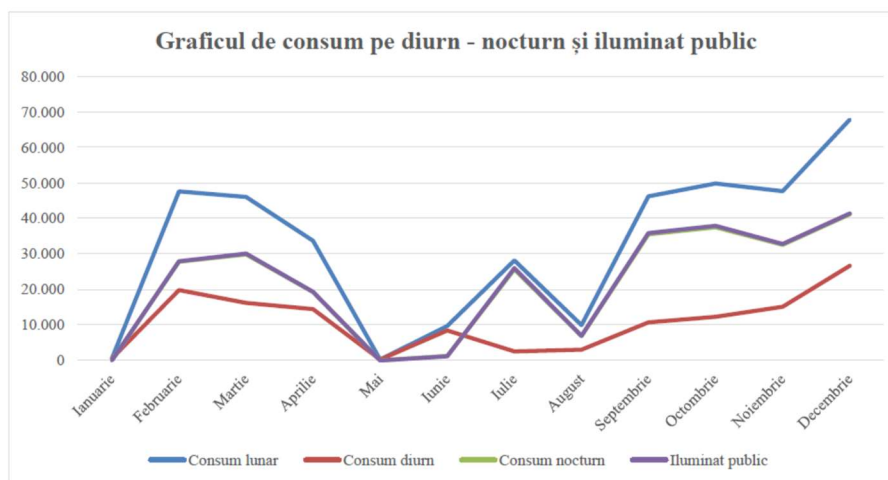


Figura 2 – Graficul de consum

### CAP. 3 - STABILIREA UNITATII DE REFERINTA ASOCIATA BILANTULUI

Normativul PE 902/86 (reeditat în anul 1995) privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice este în vigoare în conformitate cu Catalogul reglementărilor și prescripțiilor



## COMUNA ADAMCLISI

tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002 recomandat de ANRE. Ghidul de elaborare a auditurilor energetice, anexa la Regulamentul pentru autorizarea auditorilor energetici, prevede, la cap 3.1.3. unitatea de timp de referință pentru realizarea auditurilor energetice. În funcție de natura procesului tehnologic, bilanțul energetic poate fi întocmit orar, pe ciclu, pe șarjă sau pe unitatea de produs realizat.

În scopul luării în considerație a cât mai multor factori care influențează elementele unui bilanț (diversele componente ale energiei intrate în contur, ale energiei generate în contur prin reacții exoterme, ale energiei utilizate în contur, ale energiei livrate în afara conturului pentru a fi folosită în alte contururi, ale pierderilor de energie), acesta se va întocmi pentru o perioadă calendaristică mai mare, de regulă un an. Auditul energetic real, elaborat pentru iluminat exterior stradal și este exprimat pentru unitatea de timp - 1oră.

Pentru o evaluare globală și pentru comparația cu consumurile energetice anuale, se face ținând seama de considerații prin care calculează Energia intrată în contur pe parcursul unui an,  $W_{ANUAL}$ .

$$W_{ANUAL} = W_l * T [kWh]$$

Având determinată Energia intrată în contur pe parcursul unui an,  $W_{ANUAL}$  se determină pierderile corespunzătoare perioadei de timp, un an de zile, 4200 ore,  $\Delta W_{P ANUAL}$

$$\Delta W_{P ANUAL} = \Delta W_p * T [kWh]$$

Cunoscând ca **1tep = 11630 kWh**, consumul de energie electrică cât și pierderile se pot exprima în tone echivalent petrol anual.

Raportând bilanțul real cât și bilanțul optim la un an de zile, în Cap. 15 din ghidul de elaborare a auditurilor energetice se calculează eficiența energetică prin randamentul energetic net global.



## **CAP. 4 - ECUAȚIA DE BILANȚ**

La elaborarea auditurilor energetice se vor respecta următoarele criterii minime:

- a) auditurile conțin date operaționale actualizate, măsurate și trasabile privind consumul de energie și profilurile de sarcină pentru energia electrică;
- b) auditurile conțin o revizuire detaliată a profilului de consum de energie al clădirilor sau grupurilor de clădiri, al operațiunilor sau instalațiilor industriale, inclusiv transporturile;
- c) analiza costurilor ciclului de viață și a perioadelor simple de rambursare pentru a lua în considerare economiile pe termen lung, valorile reziduale ale investițiilor pe termen lung și ratele de actualizare; se vor calcula și analiza valoarea actualizată netă și rata internă de rentabilitate.

Auditurile energetice permit calcule detaliate și validate pentru măsurile propuse, astfel încât să furnizeze informații clare cu privire la economiile potențiale. Vor fi evidențiate metodele de calcul sau standardele utilizate .

Datele utilizate în auditurile energetice sunt stocate în scopul analizei istorice și al urmăririi performanței. Vor fi păstrate datele utilizate în cel puțin ultimele două audituri, fie în format electronic, fie în format letric.

Bilanțul energetic este o formă practică de exprimare a principiului conservării energiei și pune în evidență egalitatea între energiile intrate și cele ieșite din conturul analizat pentru o anumită perioadă de timp.

Energiile ieșite din conturul bilanțului se compun din energiile de toate tipurile folosite în mod util și pierderile de energie.

În mod convențional este considerată energie utilă : pentru elementele de rețea electrică (transformatoare, linii, etc.): energia la bornele în aval ale elementului considerat.

Pierderile de energie aferente procesului tehnologic sunt considerate următoarele: energia electrică pierdută prin efect Joule, efect Corona, ca și pierderile electromagnetice și mecanice (unde este cazul).

Energia intrată ( $W_i$ ) este cea absorbită din rețeaua electrică. În conturul analizat, drept energie utilă ( $W_u$ ) se consideră energia electrică ieșită, determinată ca diferență între energia intrată,  $W_i$  și suma  $\Delta W_P$  a pierderilor.



Ecuția de bilant este:

$$W_i = W_u + \sum \Delta W_P = W_u + (\Delta W_T + \Delta W_C) \quad [kWh]$$

$$W_U = W_I - \sum \Delta W_P = W_I - (\Delta W_L + \Delta W_C) \quad [kWh]$$

Unde:

- $W_i$  - energia intrată în contur;
- $W_I$  - energia ieșită din contur;
- $W_u$  - energia utilă la ieșirea din contur;
- $\sum \Delta W_P$  - energia intrată în contur;
  - $\Delta W_L$  - pierderile în liniile de alimentare;
  - $\Delta W_C$  - pierderile în echipamentele consumatorului.

Bilanțul real se referă la situația în care se găsește, la un moment dat, un echipament (instalație), punând în evidență abaterile valorilor parametrilor reali de la valorile de referință stabilite în bilanțul de recepție, cauzele și soluționarea acestora. Abaterile rezultate reprezintă fie erori de întreținere și exploatare, fie uzură.

Bilanțul real se elaborează operând cu cantități de energie măsurate, completate cu valori calculate analitic. Se recomandă ca în timpul probelor de bilanț încărcarea să fie egală, sau foarte apropiată de cea nominală.

Bilanțul real constituie baza pentru evaluarea potențialului de resurse energetice re folosibile.

Bilanțul optimizat se elaborează de fiecare dată când se elaborează și bilanțul real. El ia în considerare efectul implementării măsurilor de creștere a eficienței identificate prin analiza bilanțului real.

Bilanțul electroenergetic se elaborează diferențiat pentru următoarele tipuri de echipamente și instalații: elementele de rețea, linii electrice, transformatoare, instalații de compensare a factorului de putere, instalații de filtrare – simetrizare etc

Pierderile de energie electrică în liniile electrice se pot determina după caz prin măsurători directe (linii radiale fără sarcini racordate de-a lungul lor), sau prin calcule, în funcție de configurația liniilor și de aparatele de care se dispune. Pierderile de energie electrică în transformatoare, bobine de reactanță, etc. se vor determina prin calcule.



## COMUNA ADAMCLISI

Bilanțul electroenergetic este realizat pentru energie activă, energia reactivă fiind considerată pierdere de energie, conform reglementărilor. Măsurătorile au fost efectuate cu analizorul de rețea electrică trifazată și regimuri tranzitorii Chauvin Arnoux, modelul CA 8336. Energia utilă în conformitate cu prevederile Ghidului de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice, se poate calcula ca diferență între energia intrată în contur și totalul pierderilor de energie.

Pierderile de energie, în cazul acționărilor electrice, pot fi clasificate categoriile electrice colaterale, în instalațiile de iluminat;

Eficiența luminoasă ( $\eta$ ) a sursei de lumină este definită prin raportul dintre fluxul luminos ( $\Phi$ ) emis de sursă și puterea absorbită din rețeaua electrică ( $P$ ) de către sursa de lumină.

Astfel avem următoarea relație :

$$\mu = \frac{\Phi}{P} = \frac{\int_{380nm}^{760nm} \varphi_{\lambda} * d\lambda}{\int_0^{\infty} p_{\lambda} * d\lambda}$$

În care:  $\varphi_{\lambda}$  reprezintă sensibilitatea spectrală a ochiului uman în funcție de lungimea de undă  $\lambda$ , iar  $p_{\lambda}$  este puterea spectrală emisă de lampă.

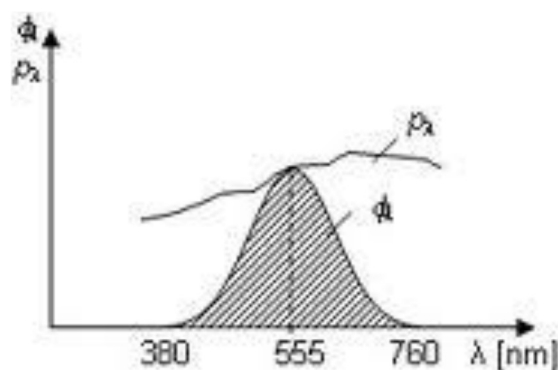


Figura 3 – Nivelul eficienței luminoase

Din graficul de mai sus, poate observa nivelul eficienței luminoase a sursei prin raportarea ariei suprafeței hașurate la aria totală de sub curba puterii spectrale emise.

În cazul unei transformări ideale a energiei electrice absorbite de o sursă care emite o lumină monocromatică cu lungimea de undă de 555 nm rezultă o eficiență luminoasă de  $\eta = 683 \text{ lm/W}$ . În realitate, sursele actuale de lumină artificială au o eficiență luminoasă mult mai mică.



## COMUNA ADAMCLISI

Gradul de încărcare cu putere activă se calculează utilizând o relație de forma:

$$\beta_p \cong \frac{P_m}{P_c}$$

Factorii de formă se calculează cu relațiile :

$$k_{f_{E_a}} = \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n E_{ai}^2}}{\sum_{i=1}^n E_{ai}}, k_{f_{E_r}} = \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n E_{ri}^2}}{\sum_{i=1}^n E_{ri}}, k_{f_{\cos\varphi}} = \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\cos\varphi)_i^2}}{\sum_{i=1}^n (\cos\varphi)_i}$$

în care „n” este numărul de intervale egale de măsurare.

Valorile medii ale mărimilor electrice măsurate se calculează cu relații de forma:

$$E_{amed} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{ai}}{n}, E_{rmed} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{ri}}{n}, \cos\varphi_{med} = \frac{\sum_{i=1}^n (\cos\varphi)_i}{n}$$

În toate relațiile anterioare  $E_{ai}$ ,  $E_{ri}$  și  $\cos\varphi_i$  reprezintă valori medii calculate.

Pierderile electrice în cablurile de alimentare a instalației de iluminat se calculează, conform metodologiei indicate în Ghidul de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice, în funcție de valoarea curentului mediu absorbit de instalațiile din contur și de factorul de formă a curentului. Relația de calcul este de forma :

$$\Delta E_L = 3 \cdot k_f^2 \cdot I_{med}^2 \cdot R_L \cdot t \cdot 10^{-3} \quad [kWh],$$

notațiile având următoarea semnificație :

$t$  - reprezintă durata de referință asociată bilanțului = o oră;

$k_f$  - factor de formă al curentului, calculabil cu relația:

$$k_f = \frac{I_{mp}}{I_m} \approx \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n E_{ai}^2}}{\sum_{i=1}^n E_{ai}}$$

$I_{mp}$  - valoarea medie pătratică a curentului măsurat la capătul alimentat al liniei;



## COMUNA ADAMCLISI

$I_m$  - valoarea medie a curentului măsurat la capătul alimentat al liniei;

$n$  - numărul de intervale egale la care se face citirea curentului;

$I_{med}$  - curentul mediu absorbit de instalațiile din conturul unui tablou de forță, valoare

$\Omega$  care se calculează cu o relație de forma:

$$I_{med} = \frac{\sqrt{(E_{a\ med})^2 + (E_{r\ med})^2}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot t} [A]$$

$U$  - reprezintă valoarea tensiunii de linie;

$R_L$  - rezistența liniei electrice de alimentare a unui tablou de forță, ce poate fi calculată cu o relație de forma:

$$R_L = R_{sp} \cdot L [\Omega]$$

în care:

$R_{sp}$  – rezistența specifică corespunzătoare tipului de cablu utilizat [ $\Omega/km$ ],

$L$  – lungimea cablului de alimentare [ $km$ ].

Pentru elaborarea bilanțului general pe contur s-au efectuat măsurători la nivelul tablourilor de distribuție.

Ecuția de bilanț orar, este:

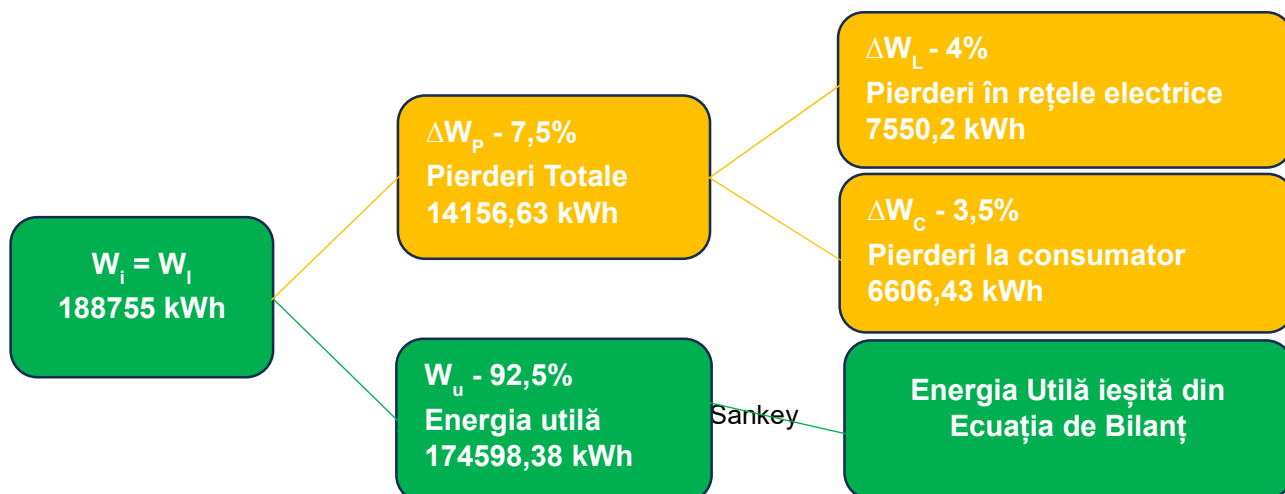
$$W_i = W_u + P = W_u + \Delta W_L + \Delta W_C$$
$$W_u = W_I - (\Delta W_L + \Delta W_C) = 181.938,25 \text{ Kwh}$$

Mărimea caracteristică	[ kWh/an ]	%
<b>Energie intrată (consumată din rețea)</b>	<b>188755.00</b>	<b>100</b>
<b>Energie ieșită</b>	<b>188755.00</b>	<b>100</b>
- Energie utilă	174598.38	92.50
- Pierderi în rețeaua electrică	7550.20	4.00
- Pierderi la consumator	6606.43	3.50

Tabel 2 – Mărimi rezultate conform ecuației de bilanț



## COMUNA ADAMCLISI





## **CAP.5 - ANALIZA SITUATIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA DEFICIENTELOR**

Deficiențele privind eficiența energetică constatată la nivelul Comunei ADAMCLISI privind consumul propriu de energie electrică sunt concretizate prin planuri de măsuri, după cum urmează:

➤ *Sectorul clădirilor publice:*

MCP.1. Reabilitarea termică a clădirilor publice;

MCP.2. Implementarea sistemelor de monitorizare energetică (tip BMS);

MCP.3. Trecerea delimitării de la nivel de joasă tensiune la nivel de medie tensiune pentru un contur care cuprinde mai multe grupuri de clădiri publice, în vederea eliminării tarifului de distribuție de joasă tensiune și creșterea siguranței în alimentarea cu energie electrică;

MCP.4. Implementare proiecte pilot a sistemelor de ventilație cu recuperare de căldură și monitorizarea calității aerului interior, în special în clădirile din sistemul de învățământ și sanitar;

MCP.5. Implementare proiecte pilot sisteme inteligente de iluminat interior și exterior (senzori de prezență, senzori de crepuscul, sisteme dimming și telegestiune).

➤ *Sectorul de iluminat public:*

MIP.1. Audit energetic la nivelul Sistemului de Iluminat Public;

MIP.2. Reabilitarea sistemelor de iluminat exterior și interior cu aparate de înaltă eficiență energetică și luminoasă;

MIP.3. Introducerea Control IP – controlul aprinderii și stingerii sistemului de iluminat public, în funcție de intensitatea luminii exterioare (ex: instalarea de senzori de crepuscul);

MIP.4. Sisteme dimming și telegestiune;

MIP.5. Implementare sisteme de condiționare a nivelului tensiunii de alimentare cu energie electrică.

➤ *Sectorul de transport:*

MT.1. Introducerea transportului electric și pe cablu;

MT.2. Modernizarea flotei existente de transport public; utilizarea vehiculelor electrice având frână cu recuperare de energie;

MT.3. Analiza sistemului de semaforizare și regândirea lui pentru optimizarea sistemului de transport public și privat, pentru a evita ambuteiajele și poluarea excesivă.

MT.4. Managementul traficului public urban.

➤ *Sectorul salubritate:*



## COMUNA ADAMCLISI

- MS.1. Ecologizare depozite municipale de deșeuri;
- MS.2. Punctele de pre-colectare;
- MS.3. Lucrări de reabilitare la Stațiile de tratare, sortare, compostare;
- MS.4. Colectarea selectivă deșeuri;
- MS.5. Utilizarea energetică a fracțiunilor biodegradabile ale deșeurilor.

➤ *Sectorul apă, canalizare și epurare ape uzate:*

- MACE.1. Reabilitarea sistemelor de alimentare de apă potabilă;
- MACE.2. Reabilitare infrastructura de canalizare și apă uzată;
- MACE.3. Utilizarea energiei termice recuperate din apele uzate.

➤ *Sectorul producere energie electrică și termică:*

- MEET.1. securizare / înlocuire grupuri de măsură;
- MEET.2. implementare sisteme de măsurare inteligentă;
- MEET.3. echilibrarea încărcării fazelor rețelei;
- MEET.4. reconfigurare / optimizare rețea JT;
- MEET.5. modernizare branșamente,
- MEET.6. modernizare posturi și stații de transformare;
- MEET.7. modernizare LEA și LES;
- MEET.8. înlocuire PT, LEA JT și LES MT;
- MEET.9. rocada transformatoarelor de putere/reglaj tensiune;
- MEET.10. înlocuirea transformatoarelor MT/JT cu pierderi reduse;
- MEET.11. reabilitare rețea de distribuție agent termic si sisteme individuale de contorizare.
- MEET.12. Promovarea cogenerării de înaltă eficiență;
- MEET.13. Retehnologizarea/modernizarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică.

➤ *Sectorul surse de energie regenerabilă:*

- MSER.1. Introducerea panourilor fotovoltaice pentru producere energie electrică;
- MSER.2. Introducerea panourilor termo-solare pentru preparare apă caldă menajeră;
- MSER.3. Utilizarea pompelor de căldură pentru încălzire, acolo unde este posibil;
- MSER.4. Utilizarea surselor de apă geotermală pentru încălzire, dacă acestea există;
- MSER.5. Recuperarea și utilizarea energiei termice produse în exces din activități urbane (din apele uzate, centre de calcul, alte surse de energie produse în exces).



## **CAP. 6 - ANALIZA CERERII IN SCOPUL JUSTIFICARII OBIECTIVULUI DE INVESTITII**

### **Contextul național și european:**

Una din provocările majore ale Sistemului Energetic Național, în cazul scenariului conform cu Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), de creștere a ponderii energiei din surse regenerabile la 30,7% în 2030 (Comisia Europeană considerând insuficient de ambițios, propunând creșterea ponderii de energie din surse regenerabile la 34% în 2030), ar fi lipsa posibilității actuale de asigurare de rezerve și echilibrare suficiente pentru capacități adiționale din surse regenerabile. Sectorul energetic rămâne sursa cea mai importantă de emisii de gaze cu efect de seră (GES) cu 66% din emisii aparținând acestui sector și în condițiile actualului mix energetic, chiar și cu țintele din PNIESC, România va avea provocări în atingerea obiectivelor de reduceri de emisii pentru 2030. Conform Regulamentului (UE) 2018/ 842, România trebuie să își reducă emisiile non-ETS cu 2% comparativ cu anul 2005, pe când evaluările Comisiei Europene din 2019 anticipează că acestea vor crește cu până la 6%, chiar și în contextul măsurilor suplimentare anunțate în contextul revizuirii PNIESC.

Pe baza țintei asumate în PNIESC, traiectoria prevăzută pentru dezvoltarea de capacități electrice din surse regenerabile este + 3500 MW eolian și solar, susținuți de CfD până în 2030 (a se vedea și Reforma 1) și +3000 MW eolian și solar (în total) instalați și conectați la rețea în 2026, din toate schemele de sprijin și din efectele pozitive din piață generate de îmbunătățirea cadrului de reglementare.

Cu toate acestea, este probabil ca aceste ținte să fie modificate odată cu actualizarea PNIESC în urma creșterii țintei de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2030, la 55%. Astfel, se propune creșterea țintei de regenerabile, prin revizuirea PNIESC, de la 30,7%, ținta actuală, la nivelul de 34% în 2030.

### **Contextul legal național și european:**

✓ Regulamentul (UE) 2018/1999 privind guvernanta uniunii energetice și a acțiunilor climatice, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 663/2009 și (CE) nr. 715/2009 ale Parlamentului European și ale Consiliului, a Directivelor 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE și 2013/30/UE ale Parlamentului European și ale Consiliului, a Directivelor 2009/119/CE și (UE)2015/652 ale Consiliului și de abrogare a Regulamentului (UE) nr. 525/2013 al Parlamentului European și al Consiliului,



## **COMUNA ADAMCLISI**

- ✓ Regulamentul (UE) 2017/1369 de stabilire a unui cadru pentru etichetarea energetică și de abrogare a Directivei 2010/30/UE,
- ✓ Directiva (UE) 2018/2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, Directiva 2009/28/CE privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, de modificare și ulterior de abrogare a Directivelor 2001/77/CE și 2003/30/CE,
- ✓ Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică cu modificările și completările ulterioare,
- ✓ Legea nr. 122/2015 pentru aprobarea unor măsuri în domeniul promovării producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie și privind modificarea și completarea unor acte normative,
- ✓ Legea nr. 23/2014 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 57/2013 privind modificarea și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovarea a producerii energiei din surse regenerabile de energie,
- ✓ Legea nr. 123/2012 energiei electrice și a gazelor naturale, cu completările și modificările ulterioare,
- ✓ Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
- ✓ Legea nr. 220/2008 privind promovarea producției de energie din surse regenerabile, cu completările și modificările ulterioare,
- ✓ HGR nr. 203/2019 pentru aprobarea Planului național de acțiune în domeniul eficienței energetice (PNAEE IV),
- ✓ HGR nr. 1069/2007 privind aprobarea Strategiei energetice a României pentru perioada 2007-2020, actualizată pentru perioada 2011-2020,
- ✓ HGR nr. 495/2014 pentru instituirea unei scheme de ajutor de stat privind exceptarea unor categorii de consumatori finali de la aplicarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovarea a producerii energiei din surse regenerabile de energie cu modificările și completările ulterioare,
- ✓ HGR nr. 877/2018 privind adoptarea Strategiei naționale pentru dezvoltarea durabilă a României 2030.



## COMUNA ADAMCLISI

### Cererea de energie electrică pentru consum propriu:

Consumul anual de energie electrică al instituțiilor și serviciilor publice de la nivelul UAT ADAMCLISI este de 1296.690 kWh/an, după cum urmează:

Cererea de energie pentru consum propriu			
Tipul consumatorului de energie electrică	Consum anual MWh/an	Perioada de consum	
Instituții publice finanțate de la bugetul local	64978	diurn 98.5% - nocturn 1.5%	
Iluminat public	123777	diurn 1.5% - nocturn 98.5%	
Perioada de consum		Consum Diurn	Consum Nocturn
Total necesar intr-un an (MWh/an)	188755	65859.985	122895.015
Total mediu pe zi (MWh/zi)	517.14	180.44	336.70

Tabelul 3 – Consumul anual de energie



## CAP. 7 – PLAN DE MĂSURI PENTRU CRESTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

Obținerea unei eficiențe energetice ridicate se obține în principal prin adoptarea de soluții tehnice moderne în instalațiile electrice analizate cât și a unor măsuri organizatorice :

**Soluția alternativă** pentru alimentarea cu energie electrică din surse regenerabile a consumului propriu se poate realiza prin conversia fotovoltaică a energiei solare în energie electrică – **parc fotovoltaic**, construirea unui parc fotovoltaic de 134,2 Kwp care va produce energiei electrică pentru acoperirea consumului total propriu anual aferent de 188240 Kwh/an.

Principiile de operare și interferare cu alte sisteme electrice, rămân aceleași, și sunt ghidate de un corp electric, coduri și standarde bine stabilite. Pentru funcționarea optimă a sistemului fotovoltaic e nevoie, pe lângă panouri și de un număr de alte componente care să conducă, controleze, convertească, distribuie și să stocheze corect energia produsă de matrice.

Ținând cont de cerințele de funcționare și operare a sistemului, este nevoie de componente specifice, cum ar fi invertoare de putere CC-CA (Curent continuu – Curent alternativ), panourile solare, contoare, structuri, cablare. În plus, un asortiment de sistem de balansare (SDB) a obiectelor de metal, inclusiv cabluri, protecție de val și deconectarea aparatelor, și un alt echipament de procesare a puterii.

Componenta principală în sistemele fotovoltaice conectate în rețea este inverterul sau unitatea de putere condiționată (UPC). Unitatea de putere condiționată convertește puterea din curentul continuu produs de matricele fotovoltaice în putere de curent alternativ consistentă cu voltajul și resursele necesare de calitate a puterii a grilei de utilitate, și oprește automat furnizarea cu energie a grilei de utilitate când aceasta nu este alimentată.

Sistemul fotovoltaic de producție a energiei electrice este, în esență, compus din 2 elemente:

1. Generatorul fotovoltaic alcătuit din totalitatea panourilor fotovoltaice în mod oportun legate în serie și în paralel pentru a genera puterea dorită;

2. Un grup de condiționare și control a puterii (sau pur și simplu un convertor/invertor cc/ca) care transferă energia de la generatorul fotovoltaic la rețeaua electrică convertind-o din curent continuu, derivată din lumina solară, în curent alternativ.



## COMUNA ADAMCLISI

Conexiunea sistemului fotovoltaic va fi la Sistemul Energetic National în aval de punctul de delimitare (locul în care instalațiile utilizatorului se delimitează ca proprietate de instalațiile operatorului de rețea).

Câmpul fotovoltaic va fi expus la radiațiile solare astfel încât să se maximizeze energia anuală produsă în limita eventualelor obstacole arhitectonice ale structurii care găzduiește câmpul. Orientarea va fi prioritară spre sud. Din punct de vedere electric câmpul fotovoltaic nu va avea nici un pol conectat la pământare. Șirurile de panouri vor fi constituite din serii de module fotovoltaice și vor fi prevăzute cu diode de blocare și de protecție împotriva supratensiunii.

Grupul de condiționare și control al puterii va trebui adaptat transferului de putere din câmpul fotovoltaic la rețeaua distribuitorului conform normativelor tehnice și de siguranță aplicabile.

Valorile tensiunii și a curentului de intrare la aceste aparaturi vor trebui să fie compatibile cu cele din câmpul fotovoltaic, în timp ce valorile tensiunii și a frecvenței de ieșire vor trebui să fie compatibile cu cele ale rețelei la care vine conectat sistemul. Este prevăzut să se utilizeze un convertor bazat pe un invertor în comutație forțată cu tehnica PWM (Modulația în Durată a Impulsurilor – MDI); va trebui să fie lipsit de clock și/sau referințe interne și trebuie să fie capabil să funcționeze complet automat și să urmărească punctul de Maximă Putere al Câmpului Fotovoltaic (MPPT).

Este prevăzută separarea galvanică între partea de curent continuu a fiecărei părți componente al sistemului fotovoltaic și rețea; această separare poate fi înlocuită cu o protecție sensibilă la curentul continuu doar în cazul sistemelor monofazate.

Sistemul fotovoltaic va fi dotat, astfel:

✓ un complex de măsurare a energiei produse (cumulată) și a orelor relative de funcționare utilizând instrumente de măsură aflate în dotarea grupurilor de condiționare și control a puterii;

sau

✓ contactori adecvați, preferabil de tip electromecanic, instalați în afara grupului de conversie.

Temperatura medie de echilibru a unei celule solare din interiorul unui modul așezat în condiții speciale de mediu (iradiere: 1000W/m<sup>2</sup>, temperatura mediului: 20°C, puterea vântului: 1m/s), din punct de vedere electric cu circuit deschis și instalat pe un suport astfel încât la miezul zilei razele solare să cadă normal pe suprafața expusă (CEI EN 60904-3).



## COMUNA ADAMCLISI

**Obiectivul general** al proiectului constă în realizarea unui parc fotovoltaic de 0,134 MWp într-o perioadă de maxim 12 luni de la semnarea contractului de finanțare.

**Obiectivele specifice** ale proiectului propus și rezultatele așteptate prin realizarea acestuia sunt:

✓ Producerea și evacuarea în SEN de energie electrică: circa 188 MWh/an (în primul an integral de operare, valoare de referință corelată cu degradarea liniară anuală a sistemului fotovoltaic).

✓ Capacitatea energetică suplimentară de energie din surse regenerabile instalată: 0,1342 MWp.

✓ Contribuția la reducerea anuală a gazelor cu efect de seră de circa 115,18 to/an echivalent CO<sub>2</sub> (în primul an integral de operare).

✓ Producția de energie electrică pe durata normată de viață (de cel puțin 20 de ani) - aproximativ 3764,8 MWh, respectiv o reducere totală a gazelor cu efect de seră de 2.303,6 to echivalent CO<sub>2</sub>.

Prin implementare, investiția va contribui:

✓ Diversificare a portofoliului de servicii al Investitorului prin extinderea capacității de generare energie electrică din surse regenerabile. Contribuția la strategia Investitorului de a furniza energia electrică către instituțiile și serviciile publice locale (finanțate din bugetul propriu al UAT), de 100% din surse regenerabile începând cu anul 2024-2025.

✓ Protecția mediului, îmbunătățirea mediului de afaceri, dezvoltarea economică și socială a zonei și totodată va promova județul Constanța, ca o locație favorabilă pentru investiții.

✓ Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile și al Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC).

Conform prevederilor programelor de finanțare, în special Fondul de modernizare Autoritățile Publice Locale (APL) pot beneficia la cerere de alocarea fondurilor nerambursabile pentru finanțarea sistemelor pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile pentru asigurarea consumurilor proprii ale instituțiilor și infrastructurilor publice.

### ***P1 - Operarea proiectului:***

În vederea asigurării sustenabilității operării investiției, sunt necesare două instrumente, administrativ și financiar în vederea realizării următoarelor acțiuni:



## COMUNA ADAMCLISI

- Înființarea/delegarea operării serviciului de producere a energiei electrice, instrument administrativ la dispoziția autorităților publice locale ale Comunei ADAMCLISI.
  - Resursele juridice necesare implementării, acestea fiind:
    - a) Înființarea unui serviciu public de drept public cu personalitate juridică în cadrul organigramei instituției administrației publice și delegarea serviciului pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile;
    - b) Înființarea unui operator economic cu capital public al comunei și acționar unic UAT Comuna ADAMCLISI și delegarea serviciului pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile;
    - c) Delegarea serviciului unui operator economic cu capital public al Comunei ADAMCLISI existent și delegarea serviciului producerea energiei electrice din surse regenerabile;
    - d) Delegarea, conform legii, a operării serviciului pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile, unui operator economic privat.

În orice situație, serviciul sau operatorul economic, va trebui să fie agreat/licențiat/autorizat, conform legii pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile.

### ***P2 - Finanțarea funcționării proiectului:***

➤ Alocarea din bugetul local al prestațiilor ori costului energiei electrice produse și injectate în Sistemul de Energie Electrică Național pentru consumul propriu al instituțiilor și infrastructurii finanțate de la bugetul local. Variantele de montaj financiar al remunerării prestațiilor, costurilor sau serviciului de operare, sunt la dispoziția autorităților publice locale.

➤ Durata exploatării investiției este durata normală de viață, dar nu mai puțin de 20 ani, investiția putând fi reabilitată și menținută în funcțiune pe durata cererii de energie electrică – permanent.

➤ Entitatea responsabilă sunt autoritățile publice ale UAT ADAMCLISI, Județul Constanța.

➤ Fondurile necesare exploatării investiției pe durata normală de viață o constituie sumele publice alocate de la bugetul pentru asigurarea consumului de energie electrică și a spezelor asociate acestuia.

### ***P3 - Utilizarea rezultatelor proiectului și interacțiunea cu alte activități ale beneficiarului/solicitantului:***

➤ Rezultatul proiectului – producerea de energie electrică pentru asigurarea consumului propriu al instalațiilor instituțiilor publice ale municipiului, al serviciului de iluminat public,



## COMUNA ADAMCLISI

semaforizare și semnalizare rutieră, al consumului sistemelor de protecție și supraveghere video și altor consumuri al serviciilor publice.

➤ Proiectul este destinat scopului declarat, respectiv a dobândirii independenței energetice prin realizarea de economii capitalele de cheltuieli publice pentru achiziția bunurilor și serviciilor instituțiilor publice finanțate de la bugetul local și de producerea energiei electrice pentru livrare în Sistemul Energetic National pentru asigurarea consumului propriu.

➤ Sistemele publice cu care interacționează proiectul, pe lângă cele enunțate mai sus, sunt educația, administrația publică și serviciile asociate, infrastructuri fizice de furnizare a serviciilor publice și entități de producere a bunurilor publice precum atelierele serviciului de gospodărie comunală.

➤ În perspectiva modernizării serviciului de transport public local cu mijloace de transport electrice se preconizează utilizarea disponibilităților energetice, ca urmare a unor modernizări ale iluminatului public sau al dotărilor proprii consumatoare de energie electrică.

P4 - Măsuri suplimentare care vor fi implementate pentru producerea de energie din surse regenerabile în vederea atingerii obiectivului propus prin proiect:

➤ Primul instrument ce va fi utilizat pentru asigurarea necesarului de consum este în prezent și va fi extins, modernizarea infrastructurii consumatoare de energie electrică, precum: modernizarea iluminatului public în condiții de eficiență energetică (lămpi cu LED și dispozitive electronice de urmărire a mișcării), înlocuirea consumatorilor cu clase superioare de consum și stocarea și conservarea energiei (electrice stocare și îmbunătățirea factorului de putere, termice prin anvelopare termică, etc).

➤ Al doilea instrument, electrificarea transportului local de persoane.

➤ Al treilea instrument, Asigurarea sursei actuale cu baterii pentru acumularea energiei electrice pentru asigurarea consumului nocturn sau ale „golurilor” de funcționare a panourilor fotovoltaice.

**Manager Energetic:**

**ing. Martin Ioan**

Data: 13.11.2023





## COMUNA ADAMCLISI

MINISTERUL ENERGIEI

### ROMÂNIA MINISTERUL ENERGIEI

#### ATESTAT MANAGER ENERGETIC

Nr. 0071 din 01.07.2021

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă atestatul de manager energetic domnului **MARTIN IOAN**, CNP 1620707212951, cu domiciliul în județul Ialomița, localitatea Slobozia, strada Filaturii, nr. 1, prin care se recunoaște calitatea de

#### MANAGER ENERGETIC

Atestatul își menține valabilitatea exclusiv pentru exercitarea funcției de manager energetic pentru **localități**.

Atestatul de manager energetic este valabil 3 ani de la data emiterii.

Prelungirea valabilității atestatului de manager energetic se face la cererea posesorului, prin actualizarea prezentului ATESTAT, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Atestatul de manager energetic este netransmisibil.

Secretar de Stat  
Vlad Gabriel Sincă



Direcția Eficiență Energetică,

Director  
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire  
pentru Personalul din Industrie,

Director General  
Zamfir Marian Ilie

De la 28/06/2018 până la 30/06/2021 a fost valabil atestatul nr. 30.



## COMUNA ADAMCLISI

MINISTERUL ENERGIEI

### ROMÂNIA MINISTERUL ENERGIEI

#### ATESTAT SOCIETATE PRESTATOARE DE SERVICII ENERGETICE

Nr. 0037 din 15.09.2021

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă atestatul persoanei juridice **S.C. MINEX S.R.L.**, având sediul în Slobozia, județul Ialomița, Șos. Brăilei, nr. 5, Cod Unic de Înregistrare 2073564,

#### SOCIETATE PRESTATOARE DE SERVICII ENERGETICE PENTRU LOCALITĂȚI

Atestarea de societate prestatoare de servicii energetice este valabilă numai pentru tipul menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titulare, în vederea încheierii de contracte de management energetic pentru **localități**.

Atestarea de societate prestatoare de servicii energetice este valabilă 3 ani de la data emiterii.

Prelungirea valabilității atestării de societate prestatoare de servicii energetice se face la cererea persoanei juridice titulare, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Atestarea de societate prestatoare de servicii energetice este netransmisibilă.

Secretar de Stat  
George-Sergiu Niculescu



Direcția Eficiență Energetică,

Director  
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire  
pentru Personalul din Industrie,

Director General  
Zamfir Marian Ilie