

ROMÂNIA
JUDEȚUL BRĂILA
MUNICIPIUL BRĂILA
CONSILIUL LOCAL MUNICIPAL BRĂILA

HOTARAREA NR. 294

din 17.07.2017

Privind: Aprobarea *Programului de Îmbunătățire a Eficienței Energetice din Municipiul Brăila.*

CONSILIUL LOCAL MUNICIPAL BRĂILA

La inițiativa Primarului Municipiului Brăila;

Având în vedere referatul de aprobare al inițiatorului, raportul de specialitate al Direcției Tehnice, precum și raportul comisiei de specialitate nr.3 din cadrul C.L.M. Brăila;

Ținând cont de prevederile art.9 din Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare;

În baza art. 36 alin. (1), alin. (2) lit. b), alin. (4) lit. e) din Legea nr. 215/2001 republicată, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul art. 45 alin. (1), coroborat cu art. 115 alin. (1) lit.b) din Legea nr. 215/2001, privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

HOTARASTE :

Art.1 Se aprobă *Programul de Îmbunătățire a Eficienței Energetice din Municipiul Brăila*, conform *anexei*, parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2 Prezenta hotărâre va fi dusă la îndeplinire de Primarul Municipiului Brăila, prin Direcția Tehnică, iar Secretarul Municipiului Brăila o va comunica celor interesați.

PRESEDINTE DE ȘEDINȚĂ,



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR,

DRĂGAN ION

ANEXA
LA HCCM NR 294/17.07.2017

PROGRAM DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE

MUNICIPIUL BRĂILA



PROGRAM DE ÎMBUNĂTĂTIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE

MUNICIPIUL BRĂILA

2016



OGAUS
TECHNOLOGY

ELABORAT de: SC OGAUS TECHNOLOGY SRL

Herlo Manuel Valer, MSc

Calea Radnei Nr. 149 bis, Arad (RO)

CUI: 36296927

J2/890/2016

CUPRINS

TERMENI SI EXPRESII	3
LISTA DE ABREVIERI ȘI SIMBOLURI	5
CONVERSII	6
INTRODUCERE.....	7
1. CADRU LEGISLATIV.....	10
2. DESCRIEREA GENERALĂ A LOCALITĂȚII	12
2.1. AȘEZARE GEOGRAFICĂ ȘI RELIEF	12
2.2. CONDIȚII CLIMATICE.....	13
2.3. EVOLUȚIA POPULAȚIEI ȘI A FONDULUI LOCATIV.....	13
2.4. ASIGURAREA CU UTILITĂȚI	15
2.5. EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN CADRUL PRIMĂRIEI MUNICIPIULUI BRĂILA.....	17
2.6. BAZA DE DATE PRIVIND CONSUMURILE DE ENERGIE	18
3. PREGĂTIREA PROGRAMULUI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE – DATE STATISTICE.....	18
3.1. DATE TEHNICE PENTRU SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC.....	19
3.2. DATE TEHNICE PENTRU SECTORUL REZIDENTIAL.....	21
3.3. DATE TEHNICE PENTRU CLĂDIRI PUBLICE	23
3.4. DATE TEHNICE PENTRU TRANSPORTURI.....	24
3.5. DATE TEHNICE PRIVIND POTENȚIALUL DE PRODUCERE ȘI UTILIZARE PROPRIE MAI EFICIENTĂ A ENERGIEI REGENERABILE LA NIVEL LOCAL	26
3.5.1. BIOMASA	27
3.5.2. POTENȚIAL SOLAR.....	34
3.5.3. POTENȚIAL HIDRO.....	37
3.5.4. POTENȚIAL GEOTERMAL	38
3.5.5. POTENȚIAL EOLIAN.....	39
4. CREAREA PROGRAMULUI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE	42
4.1. DETERMINAREA NIVELULULUI DE REFERINȚĂ	42
4.2. FORMULAREA OBIECTIVELOR PROGRAMULUI	43
4.3. PROIECTE PRIORITARE	45
4.4. MIJLOACE FINANCIARE.....	65
4.5. PLAN DE ACȚIUNE.....	66

5. MONITORIZAREA REZULTATELOR IMPLEMENTĂRII MĂSURILOR DE CREȘTERE A EFICIENȚEI ENERGETICE	72
ANEXE	74
ANEXA 1 - MATRICE DE EVALUARE DIN PUNCT DE VEDERE AL MANAGEMENTULUI ENERGETIC	75
ANEXA 2 – FIȘA DE PREZENTARE ENERGETICĂ A LOCALITĂȚII	76
ANEXA 3 - INDICATORI SECTOR REZIDENȚIAL	78
ANEXA 4 - INDICATORI SECTOR TRANSPORT	79
ANEXA 5 - INDICATORI ILUMINAT PUBLIC	79
ANEXA 6 - FUNDAMENTAREA PROIECTELOR PRIORITARE	80
ANEXA 7 – SINTEZA PROGRAMULUI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE.....	82
ANEXA 8 - ANALIZA COST BENEFICIU - UNITATE DE COGENERARE	84
BIBLIOGRAFIE	91

TERMENI SI EXPRESII

consum de energie primară - consumul intern brut, cu excepția utilizărilor neenergetice

consum final de energie - toată energia furnizată industriei, transporturilor, gospodăriilor, sectoarelor prestatoare de servicii și agriculturii, exclusiv energia destinată sectorului de producere a energiei electrice și termice și acoperirii consumurilor proprii tehnologice din instalațiile și echipamentele aferente sectorului energetic

distribuitor de energie - persoană fizică sau juridică, inclusiv un operator de distribuție, responsabilă de transportul energiei, în vederea livrării acesteia la consumatorii finali sau la stațiile de distribuție care vând energie consumatorilor finali în condiții de eficiență

energie - toate formele de produse energetice, combustibili, energie termică, energie din surse regenerabile, energie electrică sau orice altă formă de energie, astfel cum sunt definite în art. 2 lit. (d) din Regulamentul (CE) nr. 1.099/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 22 octombrie 2008 privind statisticile în domeniul energiei

eficiență energetică - raportul dintre valoarea rezultatului performant obținut, constând în servicii, bunuri sau energia rezultată și valoarea energiei utilizate în acest scop

economie de energie - cantitatea de energie economisită determinată prin măsurarea și/sau estimarea consumului înainte și după punerea în aplicare a oricărui tip de măsuri, inclusiv a unei măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice, asigurând în același timp normalizarea condițiilor externe care afectează consumul de energie

furnizor de energie - persoană fizică și/sau juridică ce desfășoară activitatea de furnizare de energie

furnizor de servicii energetice - persoană fizică sau juridică care furnizează servicii energetice sau alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice în instalația sau la sediul consumatorului final

instrumente financiare pentru economii de energie - orice instrument financiar, precum fonduri, subvenții, reduceri de taxe, împrumuturi, finanțare de către terți, contracte de performanță energetică, contracte de garantare a economiilor de energie, contracte de externalizare și alte contracte de aceeași natură care sunt disponibile pe piață, de către instituțiile publice sau organismele private pentru a acoperi, parțial sau integral, costul inițial al măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice

îmbunătățire a eficienței energetice - creșterea eficienței energetice ca rezultat al schimbărilor tehnologice, comportamentale și/sau economice

încălzire și răcire eficiente - opțiune de încălzire și răcire care, comparativ cu un scenariu de bază care reflectă situația normală, reduce măsurabil consumul de energie primară necesar pentru a furniza o unitate de energie livrată, în cadrul unei limite de sistem relevante, într-un mod eficient din punct de vedere al costurilor, după cum a fost evaluat în analiza costuri-beneficii, ținând seama de energia necesară pentru extracție, conversie, transport și distribuție

operator de distribuție - orice persoană fizică sau juridică ce deține, sub orice titlu, o rețea de distribuție și care răspunde de exploatarea, de întreținerea și, dacă este necesar, de dezvoltarea rețelei de distribuție într-o anumită zonă și, după caz, a interconexiunilor acesteia cu alte sisteme, precum și de asigurarea capacității pe termen lung a rețelei de a satisface un nivel rezonabil al cererii de distribuție de energie în condiții de eficiență

operator de transport și de sistem - orice persoană juridică ce realizează activitatea de transport și care răspunde de operarea, asigurarea întreținerii și, dacă este necesar, de dezvoltarea rețelei de transport într-o anumită zonă și, acolo unde este aplicabilă, interconectarea acesteia cu alte sisteme, precum și de asigurarea capacității pe termen lung a rețelei de transport de a acoperi cererile rezonabile pentru transportul energiei

organism public - autoritate contractanta astfel cum este definita în Directiva 2004/18/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 31 martie 2004 privind coordonarea procedurilor de atribuire a contractelor de achiziții publice de lucrări, de bunuri și de servicii

reabilitare substanțială - reabilitarea ale cărei costuri depășesc 50% din costurile de investiții pentru o nouă unitate comparabilă

renovare complexă - lucrări efectuate la anvelopa clădirii și/sau la sistemele tehnice ale acesteia, ale caror costuri depășesc 50% din valoarea de impozitare/inventar a clădirii, după caz, exclusiv valoarea terenului pe care este situată clădirea

sistem eficient de termoficare centralizat și de răcire - sistem de termoficare sau răcire care utilizează cel puțin: 50% energie din surse regenerabile, 50% căldura reziduală, 75% energie termică produsă în cogenerare sau 50% dintr-o combinație de tipul celor sus-menționate

societate de servicii energetice de tip ESCO - persoană juridică sau fizică autorizată care prestează servicii energetice și/sau alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice în cadrul instalației sau incintei consumatorului și care, ca urmare a prestării acestor servicii și/sau măsuri, acceptă un grad de risc financiar; plata pentru serviciile prestate este bazată, integral sau parțial, pe îmbunătățirea eficienței energetice și pe îndeplinirea altor criterii de performanță convenite de părți

standard european - standard adoptat de Comitetul European de Standardizare, de Comitetul European de Standardizare Electrotehnică sau de Institutul European de Standardizare în Telecomunicații și pus la dispoziția publicului

standard internațional - standard adoptat de Organizația Internațională de Standardizare și pus la dispoziția publicului

suprafața utilă totală - suprafața utilă a unei clădiri sau a unei părți de clădire unde se utilizează energie pentru a regla climatul interior prin: încălzire/răcire, ventilație/climatizare, preparare apă caldă menajeră, iluminare, după caz

unitate de cogenerare - grup de producere care poate funcționa în regim de cogenerare

unitate de cogenerare de mică putere - unitate de cogenerare cu capacitate instalată mai mică de 1 Mwe

unitate de microcogenerare - unitate de cogenerare cu o capacitate electrică instalată mai mică de 50 kWe

LISTA DE ABREVIERI ȘI SIMBOLURI

ha - hectare

km² - kilometri pătrați

m² - metru pătrat

m/s - metri pe secundă

m³ - metru cub

Nm³ - metru cub normal

Nmc - metru cub normal

J - Joule

MJ - Megajoule

GJ - Gigajoule

TJ - Terajoule

PJ - Petajoule

EJ - Exajoule

W - Watt

Wh - watt oră

kWh - kilowatt oră

MWh - megawatt oră

kcal - Kilocalorii

Gcal - Gigacalorii

tep - tone echivalent petrol

Mtep - Milioane tone echivalent petrol

η - Randament

CONVERSII

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}$$

$$1 \text{ kWh} = 0,0008604 \text{ Gcal}$$

$$1 \text{ kWh} = 0,000085984522 \text{ tep}$$

Densități masice:

$$1 \text{ l Motorină} = 0,832 \text{ kg}$$

$$1 \text{ l GPL} = 0,51 \text{ kg}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ Gaze naturale} = 0,8 \text{ kg}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ Biogaz} = 1,1 \text{ kg}$$

Densități energetice:

$$1 \text{ l Motorină} = 10,4 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ l GPL} = 6,93 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ Gaze naturale} = 10,83 \text{ kWh}$$

$$1 \text{ m}^3 \text{ Biogaz} = 15,4 \text{ kWh}$$

$$\text{Emisii echivalent CO}_2 - \text{Energie electrică} = 32,53 \text{ g/kWh}$$

$$\text{Emisii echivalent CO}_2 - \text{Gaze naturale} = 181,08 \text{ g/kWh}$$

$$\text{Emisii echivalent CO}_2 - \text{Motorină} = 249,18 \text{ g/kWh}$$

$$\text{Emisii echivalent CO}_2 - \text{GPL} = 241 \text{ g/kWh}$$

INTRODUCERE

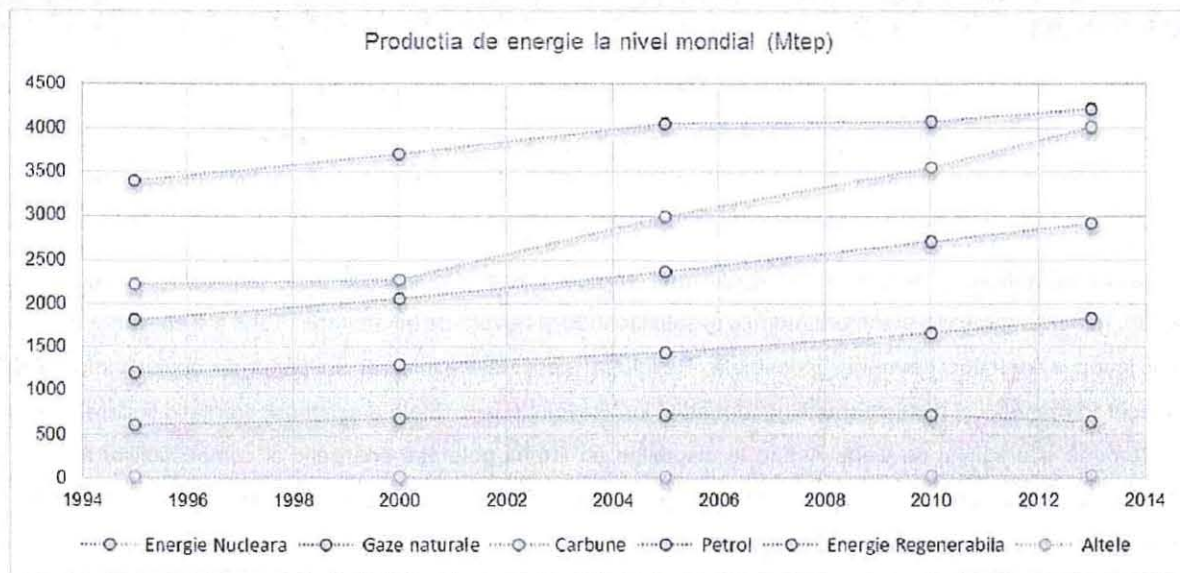
Un subiect zilnic este cel legat de energie. Cererea de energie, sisteme de conversie a energiei sau economiile de energie. Toate vin împreună și sunt strâns legate de confortul nostru zilnic. Avem nevoie de energie, acest lucru este sigur. Totul depinde de locul unde trăim, în ce țară și în ce oras. În funcție de aceasta avem la dispoziția noastră sisteme energetice sub diferite forme.

Înca din cele mai vechi timpuri, omul a convertit energia primară în energie utilă, prin cele mai rudimentare moduri, astfel asigurându-și confortul termic și satisfacându-și nevoia de alimentație. Totul s-a schimbat în secolul XVIII, când a avut loc Revoluția Industrială. Revoluția Industrială a marcat un punct de cotitură important în ecologia Pământului și relația oamenilor cu mediul lor. Revoluția industrială a schimbat dramatic fiecare aspect al vieții umane și a stilului de viață. Având la dispoziție un imens potențial energetic al combustibililor fosili, s-au dezvoltat tehnologii de conversie ale acestora, din energie primară, în energie secundară, în energie finală și în energie utilă. Toate acestea, într-un mod ne-sustenabil, fără a ține cont că resursele sunt limitate.

În paralel cu o dezvoltare tehnologică bazată pe combustibili fosili, au existat și persoane care au fost conștiente de posibilitatea epuizării acestor resurse. Fiind conștient de potențialul energiei solare, Augustin Mouchot a realizat în anul 1860 prima instalație solară. Această instalație producea abur, pentru a realiza lucru mecanic. Importanța energiei solare a fost văzută și de către William Grylls Adams, care în anul 1876 a experimentat convertirea energiei solare în energie electrică, printr-o celulă solară de Seleniu. Totuși, folosirea surselor regenerabile de energie au fost la un stadiu incipient și nu au putut ține pasul cu dezvoltarea tehnologică bazată pe combustibili fosili. Luând în calcul creșterea numărului populației la nivel mondial și disponibilitatea tot mai facilă și mai mare a energiei din combustibili fosili și ulterior din energie nucleară, consumul de energie a crescut de la un nivel de sub 50 EJ per an, în anii 1800, la un nivel de peste 500 EJ în anii 2000.

Mult mai târziu, începând cu anii 1960 – 1970 putem vorbi și despre sisteme de energie regenerabilă. Spre exemplu, în anul 1962 a fost construită prima centrală ce utilizează energia geotermală, în California, SUA, după care a urmat Actul din anul 1970 privind Energia Geotermală. Începând cu anii 1970, tehnologia de conversie a energiei solare în energie electrică a început să fie accesibilă la un cost mult mai scăzut. Exemplele sporadice pot continua, dar lucrurile au început să ia o schimbare dramatică începând cu anul 1992, când s-a semnat protocolul de la Kyoto, care prevedea angajamente privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, semnat de 84 de țări.

În graficul alăturat este prezentată evoluția producției de energie pe tip de combustibil, la nivel mondial, în ultimii 20 de ani, din care se observă o tendință de creștere per total a producției, atât din surse regenerabile, dar cea mai semnificativă fiind sursa de energie provenită din cărbune.

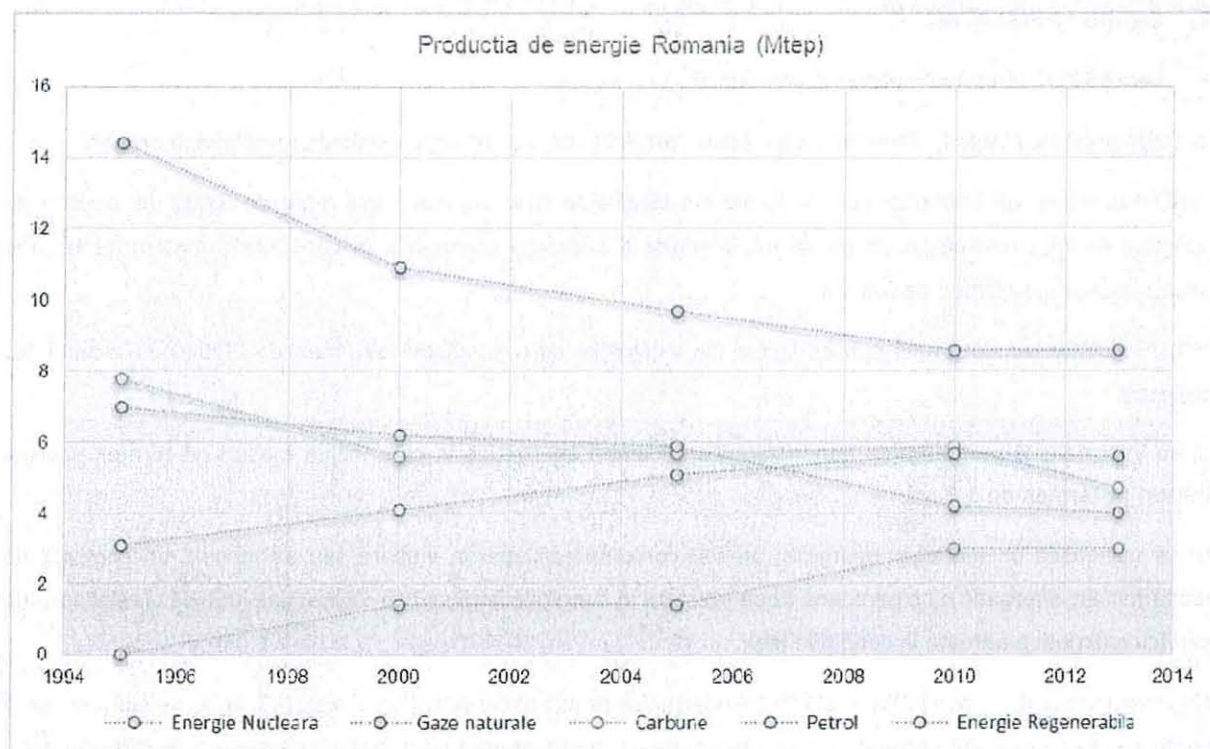


Din punct de vedere regional, la nivelul Uniunii Europene, consumul intern brut de energie în anul 2014 s-a situat la un nivel de 1.606 Mtep, sub nivelul consumului din anul 1990, dar după cea mai mare valoare înregistrată, 1.840 Mtep în anul 2006. Cele mai mari scăderi a consumului de energie în cadrul Uniunii Europene au fost înregistrate în țări precum România, Bulgaria și Malta. Totuși, aceasta mai degraba datorită crizei economice mondiale, decât a unei schimbări radicale în modul de consum al energiei.

Uniunea Europeana a luat acțiune prin Directiva 2009/28/EC a Parlamentului European și a Consiliului, privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile. Prin această directivă, pentru toate țările membre ale Uniunii Europene, au fost stabilite anumite ținte de producere a energiei din surse regenerabile și de reducere a consumului energetic. Pentru România a fost stabilită o țintă de 24% privind ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie, pentru anul 2020.

România a conștientizat că este parte a întregului proces de producție, transport, distribuție și consum a energiei și inclusiv datorită obligațiilor asumate, a adoptat în anul 2007- Strategia Energetică a României 2007 – 2020, având ca obiectiv general *satisfacerea necesarului de energie atât în prezent, cât și pe termen mediu și lung, la un preț cât mai scăzut, adecvat unei economii moderne de piață și unui standard de viață civilizat, în condiții de calitate, siguranța în alimentare, cu respectarea principiilor dezvoltării durabile, având ca direcție de acțiune inclusiv creșterea eficienței energetice pe tot lanțul resurse, producere, transport, distribuție, consum.*

Astfel, conform graficului atasat, producția de energie în România a înregistrat o scădere în cadrul resurselor de gaze naturale, a resurselor de cărbune și a resurselor de petrol. Pentru a compensa scăderea producției energetice din sursele menționate anterior, a existat o creștere în cadrul surselor de energie regenerabilă. Totodată, contrar faptului că România este o țară în curs de dezvoltare, a existat o scădere per total în cadrul producției de energie și în cadrul importurilor de energie, posibil, aceasta datorându-se și, dar nu numai scaderii numărului populației ci și a situației economice.



Conform Raportului de Progres 2015, elaborat de Ministerul Energiei și transmis Comisiei Europene, în conformitate cu Directiva 2009/28/EC, ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie pentru anul 2014 a fost de 26,27%, depășind cu mult ponderile stabilite pentru traiectoria indicativă de 16,66% pentru perioada 2013 – 2014. Prin acest fapt România dovedește că și-a luat cu responsabilitate acest angajament, iar factorii implicați arată o conștientizare semnificativă a angajamentelor asumate.

Din punct de vedere al consumului final de energie, conform datelor statistice prezentate de Agenția Internațională de Energie, România nu prezintă o scădere semnificativă, precum a prezentat o creștere semnificativă în producția de energie din surse regenerabile. Consumul energetic se situează la un nivel relativ constant în ultimii ani.

Din postura de factor decizional, în anul 2014, Parlamentul României a adoptat Legea Nr. 121, privind eficiența energetică. Scopul îl constituie crearea cadrului legal pentru elaborarea și aplicarea politicii naționale în domeniul eficienței energetice, în vederea atingerii obiectivului național de creștere a eficienței energetice. Până în anul 2020 se stabilește o țintă națională indicativă de reducere a consumului de energie cu 19%.

1. CADRU LEGISLATIV

- Legea 121/2014 privind eficiență energetică

În conformitate cu Cap. 4 - Programe de măsuri - art. 9 lit. 12, 13, 14 sunt prevăzute următoarele obligații:

“(12) Autoritățile administrației publice locale din localitățile cu o populație mai mare de 5.000 de locuitori au obligația să întocmească programe de îmbunătățire a eficienței energetice în care includ măsuri pe termen scurt și măsuri pe termen de 3-6 ani.

(13) Autoritățile administrației publice locale din localitățile cu o populație mai mare de 20.000 de locuitori au obligația:

a) să întocmească programe de îmbunătățire a eficienței energetice în care includ măsuri pe termen scurt și măsuri pe termen de 3-6 ani;

b) să numească un manager energetic, atestat conform legislației în vigoare sau să încheie un contract de management energetic cu o persoană fizică atestată în condițiile legii sau cu o persoană juridică prestatoare de servicii energetice agreata în condițiile legii.

(14) Programele de îmbunătățire a eficienței energetice prevăzute la alin. (12) și alin. (13) lit. a) se elaborează în conformitate cu modelul aprobat de Departamentul pentru Eficiența Energetică și se transmit Departamentului pentru Eficiența Energetică până la 30 septembrie a anului în care au fost elaborate.”

În conformitate cu art. 7 (1) :

„Administrațiile publice centrale achiziționează doar produse, servicii, lucrări sau clădiri cu performanțe înalte de eficiență energetică, în măsura în care aceasta achiziție corespunde cerințelor de eficacitate a costurilor, fezabilitate economică, viabilitate sporită, conformitate tehnică, precum și unui nivel suficient de concurență, astfel cum este prevăzut în anexa nr. 1.”

Nota :

a) În realizarea Programului de îmbunătățire a eficienței energetice, autoritățile locale vor lua în considerare și alte prevederi ale legii referitoare la reabilitarea clădirilor, contorizarea consumului de energie, promovarea serviciilor energetice, etc.

b) Măsurile de economie de energie incluse în plan trebuie să fie suficient de consistente astfel încât să contribuie la atingerea țintei naționale asumate de România, cât și la realizarea obiectivelor specifice din Planul național de acțiune în domeniul eficienței energetice.

Programele de îmbunătățire a eficienței energetice trebuie să scoată în evidență modul de conformare a măsurilor pe termen scurt și a măsurilor pe termen de 3-6 ani sau mai mult, la prevederile altor acte normative

- HG 1460/2008 – Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României – Orizonturi 2013 – 2020 – 2030
- HG 1069/2007 – Strategia energetică a României 2007 – 2020, actualizată pentru perioada 2011 - 2020
- HG 219/2007 privind promovarea cogenerării bazată pe cererea de energie termică
- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată
- OG 28/2013 pentru aprobarea Programului național de dezvoltare locală

2. DESCRIEREA GENERALĂ A LOCALITĂȚII

2.1. AȘEZARE GEOGRAFICĂ ȘI RELIEF

Brăila este un oraș situat în partea de Sud-Est a României, fiind municipiul de reședință al județului cu același nume. Este situat la o distanță de 200 km față de București, în Câmpia Română, la intersecția paralelei 45°16'17" latitudine nordică cu meridianul 27°58'33" latitudine estică. Este desfășurat pe o suprafață de aproximativ 4.366 ha. Situația fondului funciar este prezentată în tabelul alăturat.

Situația fondului funciar - anul 2015

	Total	Proprietate publica	Proprietate privata
Agricolă	825 ha	133 ha	692 ha
Arabilă	747 ha	123 ha	624 ha
Pășuni	76 ha	10 ha	66 ha
Vii și pepiniere viticole	2 ha	-	2 ha
Neagricolă	3541 ha	2056 ha	1485 ha
Păduri și altă vegetație forestieră	150 ha	149 ha	1 ha
Ocupată cu ape	332 ha	332 ha	-
Ocupată cu construcții	2564 ha	1080 ha	1484 ha
Căi de comunicații și căi ferate	463 ha	463 ha	-
Terenuri degradate și neproductive	32 ha	32 ha	-
Total	4366 ha	2189 ha	2177 ha

Orașul este situat pe malul stâng al Dunării, fiind astfel unul dintre cele mai mari și importante porturi din România. Din punct de vedere rutier este traversat de DN 22 – Râmnicu Sărat – Constanța. Totodată, orașul este legat rutier cu Municipiul Slobozia prin DN 21, cu Municipiul Buzău prin DN 2B și cu Municipiul Focșani prin DN 23. Este de asemenea un important nod feroviar, din direcția București, Buzău, în direcția Galați, Moldova.

Fiind așezat în Câmpia Română, relieful este predominant de câmpie, iar doar 5% din suprafața județului este acoperită de vegetație forestiară. Stepa a fost transformată în teren agricol, făcând astfel din județul Brăila unul din cele mai dezvoltate județe din punct de vedere al agriculturii.

2.2. CONDIȚII CLIMATICE

Din punct de vedere climatic, Municipiul Brăila este amplasat în zona *temperat-continentală* cu influențe aride. Temperatura medie anuală în Municipiul Brăila este de 11,1 °C iar în județul Brăila de 10.5 °C, cu temperaturi maxime în lunile iunie, iulie, august și temperaturi minime în lunile decembrie și ianuarie. Temperatura maxima absoluta a fost înregistrată în anul 1951, ajungând la 44,5 °C, respectiv temperatura minima absoluta a fost înregistrată în anul 1942, scăzând până la -30 °C. Conform SR 4839 – Numărul anual de grade zile, numărul mediu anual de grade – zile este de 3170 iar durata conventională a perioadei de încălzire este de 198 de zile, pentru perioada în care temperaturile exterioare medii zilnice nu depășesc 12 °C respectiv 3250, iar durata conventională a perioadei de încălzire este de 218 de zile, pentru perioada în care temperaturile exterioare medii zilnice nu depășesc 14 °C. Precipitațiile anuale sunt reduse, cu caracter torențial vara. Vântul, circulația generală orizontală a maselor de aer, se situează în jurul vitezei medii anuale de 3 m/s, cu diferențe semnificative în perioada de iarnă.

2.3. EVOLUȚIA POPULAȚIEI ȘI A FONDULUI LOCATIV

Conform Recensământului populației și al locuințelor, în anul 2011 populația stabilă a Municipiului Brăila prezenta un număr de 180.302 locuitori. Conform datelor aferente Institutului Național de Statistică, populația în Municipiul Brăila este relativ stabilă, dar care tinde spre o ușoară scădere. În tabelul alăturat este prezentată evoluția populației după domiciliu, aferentă Municipiului Brăila.

Evoluția populației după domiciliu									
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
227948	226322	224844	223493	221636	219720	217493	215319	213089	210602

Densitatea populației în Municipiul Brăila este de aproximativ 4824 locuitori / km².

Fondul locativ al Municipiului Brăila este alcătuit din fondul locativ public și fondul locativ privat. La sfârșitul anului 2015, fondul locativ public era format din 2228 locuințe, iar fondul locativ privat era format din 76942 locuințe, în total 81158 locuințe. Dintre acestea, majoritatea reprezintă apartamente în bloc. În tabelul alăturat este prezentată evoluția fondului locativ aferent Municipiului Brăila, cât și suprafața locuibilă, conform Institutului Național de Statistică.

Evoluția fondului locativ										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Public	3327	3201	3113	3111	3086	2143	2116	2094	2216	2228
Privat	75048	75193	75392	75714	75780	76966	76931	76928	76912	76942
Total	80381	80401	80513	80834	80876	81120	81059	81035	81142	81185

Suprafața locuibilă [m²]										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Public	91332	85517	80470	80243	79444	61305	60250	59731	65342	66193
Privat	2669229	2682610	2699257	2715666	2723885	2919612	2923905	2927350	2933545	2940208
Total	2762567	2770134	2781735	2797918	2805339	2982928	2986167	2989094	3000901	3008416

Fondul locativ la sfârșitul anului 2015				
	Apartamente în bloc		Case individuale	
	Număr	Suprafața utilă [m²]	Număr	Suprafața utilă [m²]
Public	-	-	-	-
Privat	-	-	-	-
Total	-	-	-	-

2.4. ASIGURAREA CU UTILITĂȚI

Serviciul de alimentare cu apă și canalizare este asigurat de către operatorul regional "Compania de utilități Publice Dunărea Brăila". Sistemul de alimentare cu apă aferent Municipiului Brăila este parte a Sistemului Zonal de alimentare cu apă Brăila, deservind localitățile Brăila, Cazasu, Chiscani, Silistea, Tudor Vladimirescu și Vadeni. Sistemul este alcătuit din captarea de suprafață a fluviului Dunăre, conducte de aducțiune, stații de tratare, stații de pompare apă brută și apă tratată, rezervoare de stocare, stații de repompare și rețea de distribuție. În ultimii ani au fost derulate multiple programe de reabilitare și extindere a sistemului de alimentare cu apă, cel mai important fiind proiectul POS Mediu, etapa 2007 - 2013 - *„Reabilitare captare Chiscani, stație tratare Chiscani, stații de pompare și de clorinare, reabilitare și extindere rețele de apă și canalizare pe străzi comune - aglomerarea Brăila”*.

Sistemul de canalizare este parte a Aglomerării Brăila, deservind localitățile Brăila, Lacu Sărat, Vărsătura și Baldovinesti. Este alcătuit din conducte de canalizare și canale colectoare, stații de pompare, conducte de refulare și stație de epurare cu capacitate de 270.000 locuitori echivalent. În ultimii ani au fost derulate multiple programe de reabilitare și extindere a sistemului de canalizare, cel mai important fiind proiectul POS Mediu, etapa 2007 - 2013 - *„Reabilitare și extindere rețele de apă și canalizare pe străzi separate - Aglomerarea Brăila”*.

Serviciul de alimentare cu energie electrică este asigurat de către Electrica Distribuție Muntenia Nord SA, Sucursala de distribuție a energiei electrice Brăila. Sucursala își desfășoară activitatea pe întreg județul Brăila, activitate de distribuție a energiei electrice, precum și exploatarea și dezvoltarea sistemelor de distribuție, PRAM, telecomunicații și tehnologia informației. Din punct de vedere tehnic, sistemul de alimentare cu energie electrică în județul Brăila este alcătuit din 731 km linii electrice aeriene 110 kV, 3.506 km linii electrice aeriene și linii electrice subterane de medie tensiune, 5.240 km linii electrice aeriene și linii electrice subterane de joasă tensiune, 25 stații 110 kV respectiv 52 stații de medie tensiune și un număr de 2.110 posturi de transformare.

Serviciul de alimentare cu energie termică a fost asigurat de către SC CET SA. În anul 2012, furnizarea de energie termică și apă caldă era realizată către aproximativ 3.260 apartamente, 62 agenți economici, 7 instituții publice și 25 școli, grădinițe, licee. Energia termică era asigurată prin 4 cazane de abur, cu o capacitate de 150 t/h. Sistemul centralizat era format din 48 km rețele termice primare, din care 41 km funcționale și 58 puncte termice, din care 32 funcționale. Sistemul descentralizat era format din 11 centrale termice de cvartal, cu o capacitate instalată de 1 Gcal/h, din care 8 funcționale și un cazan de apă fierbinte cu o capacitate de 15 Gcal/h, pentru asigurarea apei calde pe perioada de vară și asigurarea varfului de consum a apei calde pe perioada de iarnă.

Având în vedere vechimea instalațiilor, gradul de uzură, pierderile de energie pe rețelele de transport și de distribuție, care se ridicau la aproximativ 52% și creșterea prețurilor la combustibil, care s-au transpus în creșterea prețului suportat de populație, sistemul central de alimentare cu energie termică s-a confruntat cu debransări masive, iar ulterior cu datorii financiare către furnizori. Astfel, datorită conștientizării și preocupării administrației locale față de asigurarea cu energie termică a populației, începând cu anul 2012 a fost promovată trecerea utilizatorilor individuali la sisteme de încălzire cu centrale proprii și au fost acordate inclusiv ajutoare financiare către populație, în acest sens. Începând cu anul 2014, prin Hotărârea Nr. 61, s-a dispus încetarea contractului de concesiune încheiat cu SC CET SA Brăila, astfel marea majoritate a populației utilizează centrale termice individuale pe gaze naturale.

Sistemul de alimentare cu gaze naturale este asigurat de către SC DISTRIGAZ SUD GALATI SA. Rețeaua de distribuție a gazelor naturale în Municipiul Brăila însumează aproximativ 316 km.

Serviciile de transport public local de călători din Municipiul Brăila se gestionează, în conformitate cu prevederile Legii nr. 92/2007 și ale Legii nr.51/2006, sub forma de gestiune directă și gestiune delegată.

Pentru transportul cu autobuze, tramvaie și troleibuze, pe traseele principale, are exclusivitate SC BRAICAR SA, cu acționar unic CLM Brăila, prin atribuirea directă a contractului de delegare

Pentru transportul cu autobuze, pe traseele secundare, există 4 operatori cu capital privat, prin atribuirea contractului de delegare pe o perioadă de 6 ani, începând cu anul 2011.

Organizarea, monitorizarea și controlul modului în care se execută transportul public local de călători din Municipiu sunt în sfera de competență a STPLCAP Brăila, serviciu public de interes local, înființat sub autoritatea CLM Brăila.

Sistemul de salubritate cuprinde activitățile de colectare, transport, tratare, valorificare și eliminare a deșeurilor. Activitățile menționate anterior sunt efectuate de către operatorul de salubritate SC ECO SA, aflat în subordinea Consiliului Local Municipal Brăila și 3 operatori privați. Cantitatea de deșeuri municipale colectată în decursul anului 2015 se ridică la 64.739 t. Pe raza de acoperire a societăților de salubritate se realizează colectare selectivă, pe categorii de hartie, plastic, sticlă, metal, deșeuri electrice, pământ vegetal. Cantitatea de deșeuri colectate selectiv este foarte scăzută în raport cu gradul de acoperire al serviciului de salubritate, iar valorificarea deșeurilor colectate selectiv se realizează prin societăți de valorificare specializate.

În prezent, pe raza județului Brăila este în implementare proiectul unui *sistem de management integrat al deșeurilor*. Prin acest proiect se va realiza construcția unei stații de sortare cu o capacitate de 30.000 t pe an și o stație de tratare mecanico-biologică (MBT) cu o capacitate de 26.000 t/an. De asemenea, vor fi achiziționate suplimentar pubele și containere de colectare a deșeurilor. Se estimează că după implementarea proiectului, gradul de colectare al deșeurilor în mediul urban și în mediul rural se va ridica la 100% iar cantitatea de deșeuri biodegradabile se va ridica la aproximativ 47.000 t/an. Totodată, se estimează o creștere a deșeurilor colectate selectiv, de la 2.657 tone în anul 2009, la 33.527 tone, după implementarea proiectului.

2.5. EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN CADRUL PRIMĂRIEI MUNICIPIULUI BRĂILA

În cadrul Municipiului Brăila există Departament Energetic, aferent Direcției Tehnice, iar începând cu anul 2017 se va încheia contract de management energetic cu o persoană autorizată ANRE. Departamentul Energetic are următoarele atribuții principale:

Activități și termene de realizare:

- urmărește permanent și propune măsuri pentru respectarea prevederilor legale cu privire la eficiența energetică, raportat la atribuțiile ce revin autorității publice locale, Primăria Brăila, precum și întocmirea documentelor specifice în acest sens, împreună cu managerul energetic;
- solicită, primește și centralizează datele necesare pentru întocmirea analizelor și studiilor cu impact asupra promovării eficienței energetice a clădirilor publice;
- comunică datele solicitate de autoritățile de reglementare competente în domeniul energetic;
- colectează, analizează date și participă la elaborarea strategiilor de valorificare pe plan local a potențialului resurselor energetice regenerabile;
- inițiază și monitorizează derularea procedurilor privind elaborarea, aprobarea și actualizarea Programului de îmbunătățire a eficienței energetice și a Planului de eficiență energetică ale municipiului Brăila;
- monitorizează implementarea măsurilor stabilite în cadrul programelor și planurilor privind eficiența energetică, aprobate la nivelul municipiului Brăila;
- face parte din comisia de constatare și recepție a lucrărilor necesare/executate pentru buna desfășurare a activităților de administrare a fântânilor, bazinelor și cișmelelor din municipiu, conform documentației aprobate;
- răspunde în termen sesizărilor persoanelor fizice/juridice cu privire la problemele specifice;
- păstrează în bună stare și ordine corespondența și toate documentele pe care le întocmește sau pe care le folosește în activitatea de serviciu;
- orice alte sarcini stabilite de către șefii ierarhici, cu respectarea prevederilor legale în vigoare.

Responsabilități (directe și cu grupul de muncă din care face parte):

- să îndeplinească cu profesionalism, loialitate, corectitudine și în mod conștiincios îndatoririle de serviciu ce îi revin;
- se va abține de la orice faptă care ar putea aduce prejudicii instituției;
- răspunde de păstrarea secretului de serviciu, precum și de păstrarea secretului datelor și informațiilor cu caracter confidențial deținute sau la care are acces ca urmare a executării atribuțiilor de serviciu;

2.6. BAZA DE DATE PRIVIND CONSUMURILE DE ENERGIE

Baza de date privind consumurile de energie este responsabilitatea Departamentului Energetic aferent Departamentului Tehic al Primăriei Municipiului Brăila.

Tabel 1

Servicii utilități publice	Modul de gestionare al serviciului		Indicatori de eficiență energetici stipulați prin contract	
	Contract de delegare a gestiunii Serviciului public	Gestiune directă prin departamentele primăriei	DA	NU
Iluminat public	✓	-	✓	-
Alimentare cu apă și canalizare	✓	-	-	✓
Alimentare cu energie termică	-	-	-	-
Transport public	✓		v	
Clădiri publice	-	✓	-	✓
Clădiri individuale	-	-	-	-

3. PREGĂTIREA PROGRAMULUI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE - DATE STATISTICE

Pentru elaborarea și actualizarea programului de îmbunătățire a eficienței energetice a Municipiului Brăila, este necesară colectarea, centralizarea și prelucrarea datelor specifice și a datelor statistice. Datele specifice folosite la elaborarea programului sunt disponibile în cadrul departamentelor Primăriei Municipiului Brăila iar datele statistice se regăsesc atât în cadrul departamentelor Primăriei Municipiului Brăila cât și în bază de date a Institutului Național de Statistică. Un inconvenient este faptul că nu sunt centralizate datele privind consumurile de energie, nici în cadrul Primăriei Orașului Brăila, nici în bază de date a Institutului Național de Statistică, procesul de colectare a datelor fiind unul anevoios, pe bază facturilor de energie lunare. Totodată, un mare dezavantaj reprezintă faptul că nu există o evidență sau date statistice a consumului energetic aferent sectorului privat.

În vederea evaluării potențialului de energie regenerabilă și a datelor statistice privind producerea și consumul de energie la nivel mondial, european sau chiar național, au fost consultate informații provenite de la Departamentul de Energie, denumit Directoratul General pentru Energie aferent Comisiei Europene.

În vederea facilitării actualizării ulterioare a programului de îmbunătățire a eficienței energetice a Municipiului Brăila și a completării cu datele care nu au fost disponibile în anul 2016 și ulterior a monitorizării rezultatelor programului este necesară desemnarea unei persoane responsabile cu privire la implementarea și monitorizarea măsurilor de eficiență energetică și întocmirea unei baze de date, necesară a fi actualizată lunar sau trimestrial.

De asemenea, după întocmirea unei baze de date, în care va fi evidențiat modul și cantitatea de consum energetic atât sectorului privat cât și sectorului public, se vor lua, dacă este cazul, măsuri suplimentare. Totodată, se va reactualiza Programul de îmbunătățire a eficienței Energetice aferent Municipiului Brăila anual.

Un alt aspect important este nivelul de conștientizare a populației asupra impactului consumurilor energetice. Este important de a se lua în calcul realizarea unui sondaj public, periodic, aferent unei populații reprezentative, luarea unor măsuri de conștientizare, dacă este cazul, și întocmirea unei baze de date statistice cu privință la evoluția în acest sens.

Principiile sustenabilității sunt de natură economică, socială și de mediu, iar pentru o dezvoltare sustenabilă este nevoie în primul rând de conștientizare, iar în al doilea rând de implicarea prin acțiune a unei întregi comunități.

3.1. DATE TEHNICE PENTRU SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC

În anul 2015, situația existentă a iluminatului stradal prezenta un număr de 11.515 stalpi și un număr de 12.824 corpuri de iluminat, din care: 17 lămpi cu vapori de Mercur, 12.557 lămpi cu vapori de Sodiu, 85 lămpi compact fluorescente și 165 lămpi LED, cu o putere total instalată de 1.621,08 kW. Din punct de vedere al iluminatului statuiilor, monumentelor și obiectivelor de interes public, situația existentă prezintă 63 de dispozitive de iluminat, cu o putere instalată de 26,8 kW. În tabelul alăturat este prezentată o sinteză a iluminatului stradal, pe tipul corpului de iluminat.

Vapori de Mercur		Vapori de Sodiu					Compact fluorescent			LED	
125 W	250 W	70 W	100 W	150 W	250 W	400 W	24 W	55 W	65 W	Atlantis	Luna
11	6	5415	3414	2551	1092	85	74	7	4	102	63

Începând cu anul 2016 a fost semnat contractul de delegare a gestiunii iluminatului public în Municipiul Brăila, cu compania privată Luxten Lightning Company SA, pe o perioadă de 10 ani. În cadrul contractului sunt prevăzute următoarele:

a) modernizarea, extinderea, gestionarea modernă, optimizarea consumurilor energetice și eficientizarea SIP, cu respectarea standardelor din Regulamentul serviciului de iluminat public din municipiul Brăila, elaborarea, avizarea și aprobarea în condițiile legii a proiectului tehnic cu detalii de execuție, executarea tuturor lucrărilor de investiții asumate prin oferta depusă anexă la prezentul contract, recepționarea secvențială a lucrărilor potrivit graficului de lucrări propus;

b) întreținerea și menținerea (asigurarea permanenței în funcționare) a echipamentelor aferente sistemului de iluminat public prin proiectarea și implementarea unui management modern de organizare și funcționare a Serviciului de Iluminat Public din Municipiul Brăila și a obținerii unui raport optim între acești parametri și consumul de energie electrică;

c) gestionarea și optimizarea consumului de energie electrică aferentă iluminatului public din SIP din municipiul Brăila;

d) programarea și finanțarea lucrărilor de investiții asumate prin oferta depusă, aferente reabilitării, modernizării, extinderii, optimizării consumurilor energetice și eficientizării SIP;

e) instalarea și dezinstalarea sistemului de iluminat festiv sezonier în conformitate cu obiectivele concedentului

Conform contractului de delegare a gestiunii iluminatului public a Municipiului Brăila, se prevede ca în termen de 24 de luni de la emiterea ordinului de incepere, înlocuirea unui număr de 12.659 corpuri de iluminat existente cu corpuri de iluminat tip LED, conform tabelului alăturat.

Stradal					Pietonal			
40 - 60 W	40 - 60 W	60 - 80 W	60 - 80 W	80 - 110 W	110 - 140 W	140 - 170 W	25 - 40 W	40 - 60 W
713	2945	2278	255	780	1049	1204	1302	2133

Putere maxima instalată după realizarea lucrărilor de înlocuire a corpurilor de iluminat existente, va fi de 1.154,44 kW. Totodată, conform contractului menționat, se prevede inclusiv modernizarea a 79 puncte de aprindere și dotarea cu un sistem dimming și telemanagement a punctelor de aprindere care nu au sistem de reducere a consumului de energie.

Indicatori	2013	2014	2015
Consum energie electrică / locuitori	30,2 kWh	29,6 kWh	29,5 kWh

Consum energie electrică / luna	529,30 MWh	519,39 MWh	518,59 MWh
Factura energie electrică / luna	529.296,42 RON	519.389,33 RON	518.587,25 RON

Tabel 2

Indicatori	2013	2014	2015
Consum energie electrică (MWh/an)	6.351,56	6.232,67	6.223,05
Factura energie electrică (lei/an)	3.819.156	3.465.951	3.287.391

Nota: Tabelul se va actualiza anual și va include valori din 2 ani precedenți

3.2. DATE TEHNICE PENTRU SECTORUL REZIDENTIAL

Sectorul rezidențial este alcătuit din sector rezidențial public și sector rezidențial privat. La sfarsitul anului 2015, conform Institutului Național de Statistică, sectorul rezidențial public insuma un număr de 2,228 locuinte iar sectorul rezidențial privat insuma un număr de 79.170 locuinte. Suprafata utilă aferenta locuintelor aflate în proprietate public reprezintă 66.193 m², iar suprafata utilă aferenta locuintelor aflate în proprietate privata reprezintă 2.940.208 m². Mare parte a locuintelor au o vechime de peste 20 de ani, cu o eficienta termică redusă. Conform datelor prezentate de Institutul Național de Statistică, în anul 2015 au fost finalizate un număr de 215 locuinte noi, din care 22 din fonduri publice, respectiv 193 din fonduri private. Majoritatea locuintelor aferente sectorului rezidențial sunt constituite sub forma de asociatii de locatari/proprietari, Municipiul Brăila numărând 1.117 astfel de asociatii.

Din punct de vedere a reducerii consumului de energie și utilizarea resurselor regenerabile de energie, Primăria Municipiului Brăila a derulat și se are în vedere derularea unor programe de reabilitare termică, atât a locuintelor aferente sectorului rezidențial public cât și a locuintelor aferente sectorului rezidențial privat. La sfarsitul anului 2015, aproximativ 23% din clădirile aflate în sectorul rezidențial erau reabilitate termic.

Sectorul rezidențial reprezintă unul dintre cei mai mari consumatori energetici locali, eficientizarea energetică în acest sector fiind de mare importanta. Un mare inconvenient în vederea implementarii unor proiecte de eficientizare energetică a clădirilor aferente sectorului rezidențial privat îl reprezintă neintelegerile dintre proprietari, asociatii de proprietari și autoritățile locale.

Municipiul Brăila nu detine un sistem propriu de termoficare, funcțional, în anul 2014 a încetat contractul de concesiune încheiat cu SC CET SA Brăila, astfel încât încălzirea clădirilor din sectorul rezidențial este asigurată în mare parte prin centrale termice individuale pe gaz, dar și utilizând combustibil solid și sobe.

Consumul de energie termică pentru încălzire aferent sectorului rezidențial se situează, conform datelor statistice aferente Strategiei Brăila 2014 - 2020, la 230 kWh/m²/an. Pentru calcularea consumului mediu de energie termică pe tip de locuințe a fost luat în calcul consumul de energie termică pentru încălzire aferent sectorului rezidențial, cantitate măsurată pe metru patrat și date privind suprafața medie pe tip de locuințe, conform Recensământului 2011.

În privința consumului de energie pentru răcire, nu se regăsesc date statistice. Totodată, pentru calculul consumului de energie pentru încălzirea apei calde, a fost luat în calcul consumul mediu zilnic de apă caldă pe locuitor, în relație cu tipul de sistem pentru prepararea apei calde menajere și numărul de locuitori.

Tabel 3

Indicatori	Valoare indicator	Consum de energie	Marime de raportare
1	2	3	4
Consumul de energie termică pentru încălzire pe tip de clădiri (kWh/an/m ²)	259	Clădiri publice	196.915 m ²
		51.001 MWh	
	230	Locuințe	3.006.401 m ²
		691.472 MWh	
Consumul mediu de energie termică pentru încălzire pe tip de locuințe (Gcal/an/m ²)	0,172	Apartamente în bloc	32,5 m ²
		5,61 Gcal/an	
		Case individuale	45,9 m ²
		7,89 Gcal/an	
Consumul de energie de răcire pe tip de locuință cu aer condiționat (kWh)	-	Apartamente în bloc	
		-	-

		Case individuale	-
		-	
Consumul de energie încălzire apă pe locuitor (Gcal/an)	0,580	Apartamente în bloc	210.602 locuitori
		Case individuale	
		122.149 Gcal/an	
Consumul de energie electrică, pe tip de clădiri (kWh/an/m ²)	13	Clădiri publice	196.915 m ²
		2.559 MWh	
	12	Locuințe	3.006.401m ²
		36.076 MWh	

Nota: Tabelul se va actualiza anual

3.3. DATE TEHNICE PENTRU CLĂDIRI PUBLICE

Sectorul public este format din 147 de obiective, unele fiind compuse din multiple clădiri. Parte a clădirilor aflate în proprietatea administrației publice locale date în folosința unor instituții aferente administrației publice centrale sau unor operatori privați. Din totalul clădirilor aferente sectorului public au fost analizate consumurile energetice și costurile aferente, pentru instituțiile aflate sub administrare autorității publice locale. Din punct de vedere al suprafețelor, datele colectate prezintă un inconvenient, datorită faptului că nu sunt evidențiate complet suprafețele utile. Astfel, situația prezintă un total de 79.865 m² suprafața construită și un total de 71.438 m² suprafața utilă. Încalzirea clădirilor din sectorul public este asigurată în mare parte prin centrale termice pe gaz.

Din punct de vedere a reducerii consumului de energie și utilizarea resurselor regenerabile de energie, Primăria Municipiului Brăila a derulat programul „Reabilitarea sistemului de producere a energiei termice prin utilizarea surselor de energie regenerabilă la Caminul de Persoane Varstnice – Lacu Sarat”, finanțat prin Administrația Fondului de Mediu, ce prevedea utilizarea energiei solare pentru producerea de apă caldă menajeră și utilizarea energiei geotermale, respectiv pompa de caldura pentru asigurarea energiei termice.

De asemenea, în ultima perioadă, Primăria Municipiului Brăila a derulat programe de reabilitare, inclusiv termică a unor clădiri publice, precum instituții de învățământ, instituții medicale sau clădiri social culturale.

Tabel 4

Tip clădire	Nr. Clădiri în grup	Total arie utilă (m ²)	Indicatori			
			Consum energie electrică (MWh/an)	Consum energie termică (Gcal/an)	Factura energie (lei/an)	
					Electrica	Termica
Spitale, dispensare, policlinici etc.	2	10.916,00	350,29	2.849	200.953	547.004
Școli, licee, creșe, grădinițe	105	154.482,87	412,51	4.821	960.367	3.672.705
Clădiri social culturale (teatre, muzee etc)	3	9.887,97	128,76	631	-	-
Clădiri administrative	9	8.608,80	25,89	93	234.246	13.822
Altele	26	12.782,65	395,61	346	217.759	453.411

Nota: Tabelul se va actualiza anual

3.4. DATE TEHNICE PENTRU TRANSPORTURI

Serviciul de transport public local de călători din Municipiul Brăila este asigurat exclusiv pe traseele principale, de către societatea SC BRAICAR SA, aflată sub autoritatea CLM Brăila, respectiv 4 operatori privați, pe trasee secundare.

Traseele principale sunt compuse din 5 trasee pentru tramvaie, cu o lungime totală de 102 km și 6 trasee pentru autobuze, cu o lungime totală de 102,5 km, ce asigură legăturile între toate zonele importante ale orașului. Traseele secundare sunt compuse din 11 trasee destinate autobuzelor de mici dimensiuni, cu o lungime totală de 202 km, ce asigură transportul de calatori pe străzi înguste.

În tabelul alăturat sunt prezentate principalele date tehnice privind transportul public de calatori:

Transport tramvai	
Lungime	102 km
Trasee	5
Numarul vehiculelor	25

Transport autobuz - microbuz	
Lungime	304,5 km
Trasee	17
Numarul vehiculelor	176

Numarul pasagerilor transportati pe tipul de vehicul, în perioada 2000 – 2015 este prezentat în tabelul alăturat:

Pasageri transportati (mii)				
	2000	2005	2010	2015
Tramvai	18.623	24.044	14.378	11.564
Autobuz - microbuz	11.903	17.732	30.072	24.088
Total	30.526	41.776	44.450	35.652

Conform datelor prezentate anterior, se observă o creștere a numărului total de pasageri aferent transportului public în perioada 2000 – 2010 și o scădere în perioada 2010 – 2015. De asemenea, în perioada 2000 – 2015, se observa o tendință de scădere a transportului public utilizând ca mijloc de transport tramvaiul, cu aproximativ 60% și o tendință de creștere a transportului public utilizând ca mijloc de transport autobuze – microbuze, cu aproximativ 110%.

Tabel 5

Indicatori	Valoare indicator	Consum de energie	Mărime de raportare
1	2	3	4
Eficiența sistemului			
Consum specific de energie la transportul de pasageri (tep/pers)	4,731 kep/pers	996,44 tep	210.602 locuitori
Eficiența călătoriei			
Consumul specific de energie (tep/pers-km)	75,89 tep/pers-km	996,44 tep	13,12 pers-km
Eficiența vehiculului			
Consumul specific mediu de energie pe tip de vehicul			
Motorină			
BRAICAR SA	0,241 kep/km	657,17 tep	2.716.856 km
GPL			
BRAICAR SA	0,614 kep/km	97,4 tep	153.172 km
Energie electrică (tracțiune)	0,174 kep/km	241,87 tep	1.389.154 km

Nota: Tabelul se va actualiza anual

3.5. DATE TEHNICE PRIVIND POTENȚIALUL DE PRODUCERE ȘI UTILIZARE PROPRIE MAI EFICIENTĂ A ENERGIEI REGENERABILE LA NIVEL LOCAL

Energia din surse regenerabile este disponibilă la scară largă în întreaga lume și poate contribui la reducerea dependenței de importurile de energie la nivel local. Unul din cele mai importante aspecte privind energia regenerabilă, este că nu implică riscuri privind creșterea costurilor la un nivel care nu poate suportat de către populație și deasemenea, îmbunătățește siguranța aprovizionării cu energie.

Deși energia din surse regenerabile este disponibilă în orice locație din lume, sursa și potențialul diferă de la o regiune la alta. Din acest motiv, este foarte important a fi evaluat potențialul de producere a energiei din surse regenerabile, la nivel local.

Pentru evaluarea potențialului de producere a energiei din surse regenerabile la nivelul Municipiului Brăila, este necesar a fi dezvoltat potențialul teoretic și potențialul tehnic.

3.5.1. BIOMASA

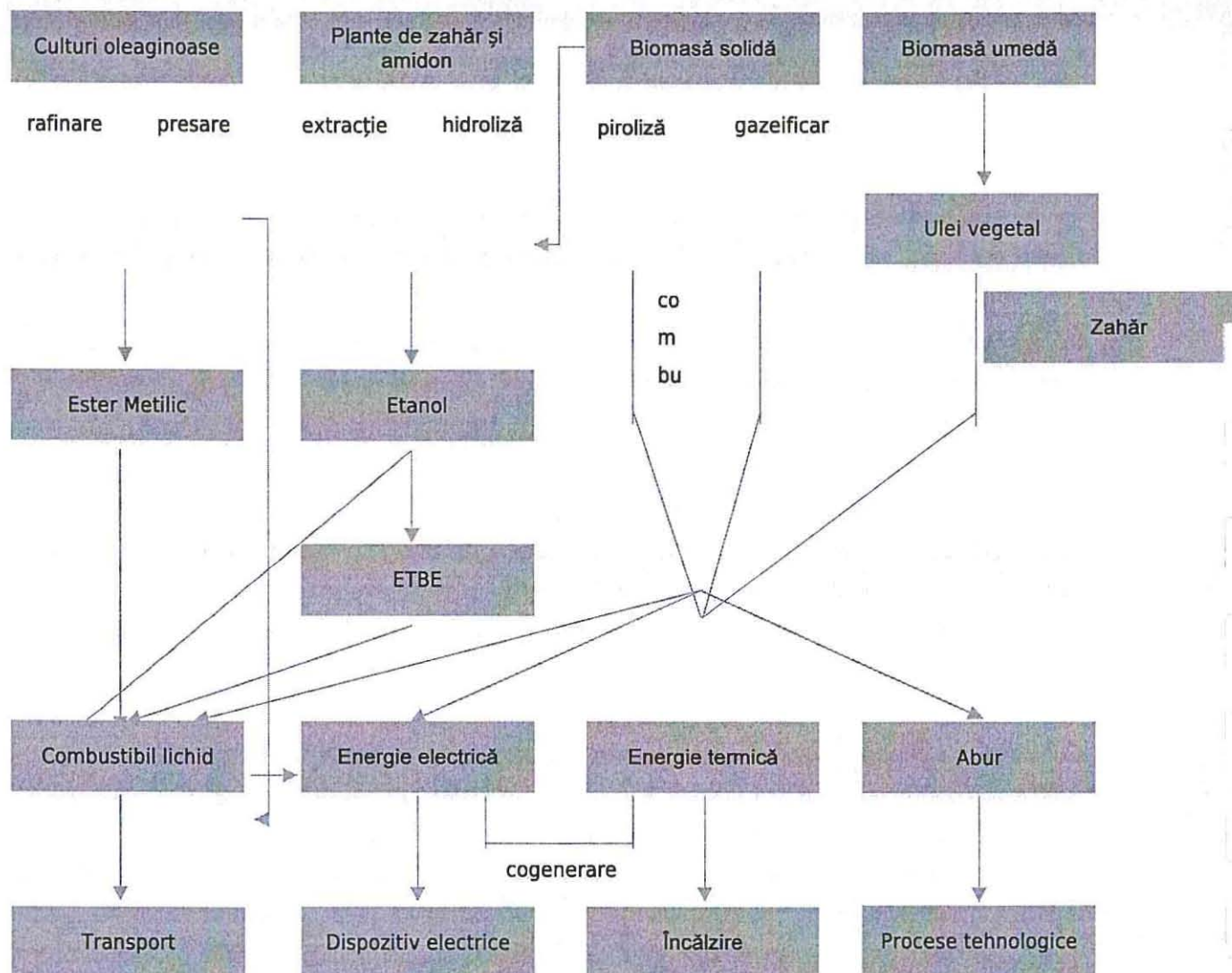
Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane.

Biomasa ca purtător de energie din surse regenerabile este disponibilă în aproape toate țările din întreaga lume, în cantități și tipuri diferite. Gradul de utilizare a biomasei, în funcție de țară și regiune este extrem de diferit, de la aproape zero la mai mult de 75%. Mai mult decât atât, dezvoltarea istorică arată că biomasa a jucat un rol important în urmă cu mai mult de 100 de ani.

Înainte de dezvoltarea industrială, aproape toată energia folosită era biomasă (biomasă tradițională). După această perioadă, cărbunele a devenit principala sursă de energie. După anul 1920 au fost descoperite resursele de petrol și gaze și importanța acestor purtători de energie a fost în creștere până aproximativ în anul 2000. Din acel moment sursele de energie regenerabilă par să crească, iar în următorii 50 de ani, energia din surse regenerabile poate deveni cea mai importantă sursă de energie.

În anul 2006, Agenția Europeană pentru Mediu (EEA) a estimat un necesar de energie primară la nivelul Uniunii Europene de 1.8 mil tep, pentru anul 2020, iar 13%, sau 236 mii tep va fi furnizată din biomasa. Cum și din cele două tipuri de biomasa, se presupune că agricultura va juca un rol important. Totodată lemnul și deșeurile sunt luate în considerare, deoarece sunt o sursă stabilă în timp, iar în acest moment, doar 60 – 70% din creșterea anuală a pădurilor în Uniunea Europeană este recoltată. Un alt aspect important reprezintă faptul că suprafața împădurită în cadrul Uniunii Europene este în creștere cu aproximativ 0.3% pe an, contrar tendințelor la nivel mondial. Potențialul anual al energiei provenite din biomasă la nivelul Uniunii Europene se estimează a fi aproximativ 5200 PJ. Potențialul energiei provenite din biomasa în România, este estimat la 84,5 PJ pe an, în mare parte provenind din deșeuri agricole și forestiere.

Din punct de vedere al conversiei biomasei din energie primară în energie utilă, tehnologiile sunt într-o continuă dezvoltare. În tabelul alăturat sunt prezentate simplificat principalele tehnologii de conversie.



Sursele de biomasa pot fi clasificate ca și surse primare, secundare și terțiare. Sursele primare reprezintă biomasa produsă direct prin procesul de fotosinteză, sursele secundare sunt rezultate din prelucrarea surselor primare, prelucrare fizică, chimică sau biologică, iar sursele terțiare reprezintă reziduurile post-consum. Conversia biomasei în energie utilă poate fi de asemenea clasificată ca și conversie termică, conversie termochimică, conversie biochimică și conversie chimică.

Conversia termică poate fi definită ca procesul de utilizare a caldurii, cu sau fără prezența oxigenului, pentru a converti energia primară de tip biomasă în energie utilă. Tehnologiile de conversie termică pot fi clasificate în funcție de purtătorul de energie rezultat în urma procesului. Purtătorii energetici rezultați pot fi sub formă de căldură, gaz, lichid și produse solide. Principalele procese de conversie termică a biomasei, sunt:

▪ **Combustie**

Combustia reprezintă conversia termică a materiei organice cu un oxidant (oxigen, aer) în exces stoichiometric pentru oxidarea completă ($\lambda \geq 1$). Conversia se realizează la temperaturi înalte, între 800 °C și 1.200 °C. Produsul principal este gazul de ardere, constând din dioxid de carbon și apă, utilizat sub formă de căldură.

Combustia prezintă cele mai dezvoltate tehnologii la momentul actual. Tehnologiile de combustie se pot clasifica după modalitatea de ardere: ardere în pat fix, ardere în pat fluidizat, ardere pulverizată și sisteme speciale de ardere pentru paie.

Principalele tehnologii de cogenerare potrivite pentru sistemele de combustie sunt: motor Stirling, motor/turbina cu abur și Ciclu Rankine Organic. Randamentul maxim al cogenerării prin combustie se situează la aproximativ 30% electric, respectiv 45% termic, atingând un total maxim de aproximativ 75%.

▪ **Gazeificare**

Gazeificarea este un proces de conversie termică, cu scopul de a produce un produs gazos care poate fi utilizat în diverse aplicații. Un agent de gazeificare este necesar, care în mod normal conține oxigen. Cantitatea furnizată de oxigen este mult mai mică decât în cazul combustiei ($0,3 < \lambda < 0,5$)

Tehnologiile de gazeificare se pot clasifica după modalitatea de ardere: gazeificare în pat fix, gazeificare în pat fluidizat, gazeificare flux antrenat și gazeificare în doua trepte.

Principalele tehnologii de cogenerare potrivite pentru sistemele de combustie sunt: turbina pe gaz, motor pe gaz și celule de combustibil. Randamentul maxim al cogenerării prin gazeificare, se situează la aproximativ 25% electric, respectiv 50% termic, atingând un total maxim de aproximativ 75%.

▪ **Piroliză**

Piroliza este procesul de conversie termică a materiei organice în lipsa oxigenului ($\lambda = 0$). Procesul este realizat rapid, la temperaturi scăzute, între 400 – 600 °C. Principalele produse sunt vapori organici, gaze de piroliza și cărbune. Vaporii organici sunt transformați prin condensare în bio-combustibil.

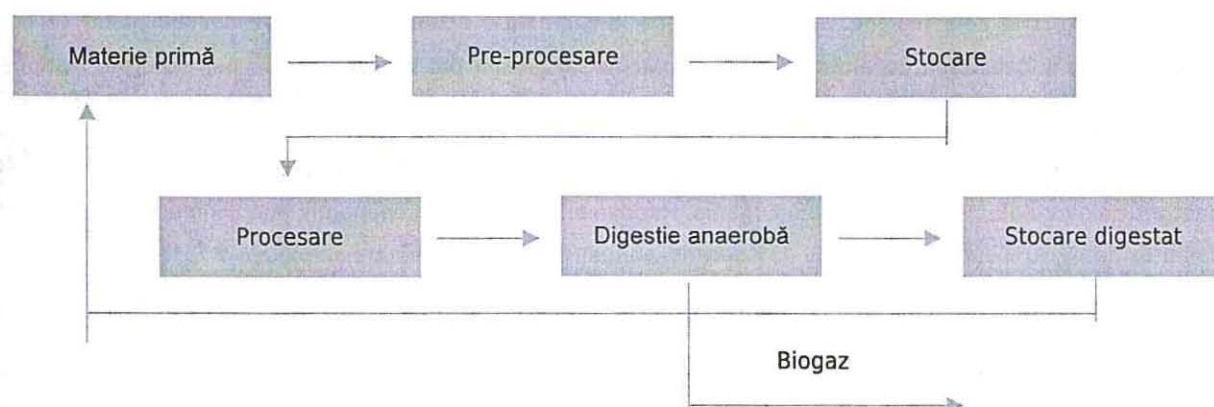
Tehnologiile de piroliză se pot clasifica după cum urmează: reactor, pat fluidizat staționar, pat fluidizat circulat, reactor con rotativ și piroliză ablativă.

Conversia biochimică reprezintă utilizarea bacteriilor și a microorganismelor pentru descompunerea materiei organice și formarea de purtători de energie sub forma gazoasă și lichidă. Cel mai utilizat mod de conversie biochimică este procesul de digestie anaerobă.

Digestia anaerobă este un proces de conversie biochimică, efectuat într-un număr de etape, prin mai multe tipuri de microorganisme, în absența oxigenului. Principalul produs finit este Biogazul, compus în principal din Metan, în proporție de aproximativ 55% și Dioxid de Carbon, dar totodată cu cantități mici de azot, hidrogen,

amoniac și sulfat de hidrogen. Procesele anaerobe au mult mai multe avantaje în comparație cu procesele aerobe, precum consumul redus de energie și producția scăzută de nămol.

Fluxul tehnologic este prezentat în schema alăturată:



Digestia anaerobă are loc în așa numitele digestoare, care sunt bazine de stocare subterane, supraterane, orizontale sau verticale, în funcție de necesități și situațiile existente. Gazul rezultat în urma procesului este colectat în rezervoare amplasate fie deasupra digesterului, fie independent. Cel mai utilizat tip de digester la scară mondială este cel vertical cu acumularea biogazului deasupra rezervorului.

Din punct de vedere al principiilor digestiei, se disting două tipuri de digestie, în funcție de cantitatea de substanță solidă la intrare în proces: umedă și uscată, dar termenii nu sunt foarte bine definiți. În practică, sistemele de digestie umedă operează între 6% și 12% substanță solidă iar sistemele de digestie uscată operează cu peste 30% substanță solidă. În funcție de principiul de alimentare al procesului, se disting trei tipuri de sisteme: cu alimentare discontinuă, cu alimentare continuă și sisteme cu acumulare.

Cel mai aplicat sistem la scară largă este sistemul cu flux continuu. În aceste sisteme, substraturile proaspete sunt încărcate în digester regulat, înlocuind un volum egal de substrat digestat. Volumul de substrat în digester rămâne constant.

Bio-metanizarea deșeurilor organice se realizează printr-o serie de transformări biochimice, care pot fi separate în două etape: prima etapă, unde are loc hidroliza, acidificarea și lichefierea și a doua etapă, unde acetatul, hidrogenul și dioxidul de carbon este transformat în metan. Astfel, se disting două sisteme, un sistem într-o singură etapă, unde toate aceste procese au loc simultan într-un singur digester și sisteme în două sau mai multe etape, unde procesele au loc secvențial în cel puțin două digestoare. Procesul de digestie anaerobă este un proces complex și dependent în principal de următorii parametri:

- Temperatura

Metanul se formează în natură într-un interval larg de temperaturi, începând cu temperaturi aproape de îngheț până la peste 100 °C. În aplicații tehnologice, sunt aplicate trei intervale de temperatură: psihrofil (10 - 25 °C), mezofil (25 - 42 °C) și termofil (49 - 60 °C). Majoritatea aplicațiilor tehnologice utilizează bacterii anaerobe mezofile și termofile, cu temperaturi optime între 28 °C și 42 °C.

- Timpul de retenție hidraulică

Timpul de retenție hidraulică descrie timpul mediu de păstrare a substratului în digester. Timpul de retenție este dependent de tipul de substrat utilizat în digester. Cu cât rata de degradare a substratului este mai mică, cu atât crește timpul de dublare a bacteriei și implicit timpul de retenție hidraulică.

Factori importanți de luat în calcul a timpului de retenție hidraulică este viteza de degradare a claselor de bază, care cresc în ordinea următoare: celuloză, hemiceluloză, proteine, grasimi.

- Rata de încărcare organică

Rata de încărcare organică se referă la cantitatea de materie organică, exprimată în VS – substanță volatilă, încărcată zilnic per m³ din volumul digesterului. Exemple a ratei de încărcare optimă, sunt:

- Dejectii provenite de la bovine: 2.5 - 3.5 kg VS/m³d
- Dejectii provenite de la porcine: 5.0 - 7.0 kg VS/m³d
- Deșeuri solide: 8.0 - 12.0 kg VS/m³d

- Concentrația de amoniac

Amoniacul este cunoscut ca un inhibitor puternic al metanogenezei. Totuși, formarea amoniului liber este inhibitorului real, mai degrabă decât amoniacul. Aceasta înseamnă că pH-ul și temperatura au un efect puternic în concentrația de inhibitori, influențând echilibrul.

În instalațiile de Biogaz, concentrația de amoniac e problematică, atunci când co-substratul este bogat în proteine, cum ar fi deșeuri de abator sau deșeuri de la bucătării. Unele dintre proteinele au rate de degradare mai mari de 80%. Un semn al supraîncărcării cu proteine, pe lângă reducerea formării de metan este o creștere a concentrației de acizi grași volatili și formarea spumei masive.

Gazul rezultat, sub denumirea de Biogaz, având o concentrație de aproximativ 55% Metan, în funcție de materia primă digestată și parametrii procesului prezentați anterior, este stocat și utilizat fie în sisteme de

cogenerare pentru producția de energie electrică și energie termică, fie este îmbunătățit din punct de vedere al concentrației de metan, tratat și injectat în sistemele de transport sau de distribuție a gazelor.

Randamentul maxim al cogenerării aferent sistemelor de digestie anaerobă, se situează la aproximativ 40% electric, respectiv 50% termic, atingând un total maxim de aproximativ 90%, dar aceasta în funcție de tehnologia de cogenerare aleasă și de calitățile chimice ale gazului rezultat.

Materia primă folosită în unitățile de producere a Biogazului pretabile tehnologiilor dezvoltate la momentul actual provin atât din culturi agricole, culturi energetice, stații de epurare, cât și din deșeuri municipale.

Valorificarea deșeurilor municipale, în special deșeurile organice este foarte importantă, datorită potențialului energetic al acestora, corelat cu cantitățile de deșuri produse zilnic, potențial care la ora actuală nu este exploatat. Un astfel de sistem pleacă în primul rând de la primul punct menționat, cel de constientizare, urmat de o colectare selectivă a deșeurilor la sursă și de o valorificare a deșeurilor în diferite unități de producție energetice.

Din punct de vedere al principiului de funcționare, producerea biogazului din deșeuri municipale organice funcționează după aceleași principii prezentate anterior.

Gazul rezultat, după cum s-a menționat anterior, cu ajutorul tehnologiilor dezvoltate la momentul actual, poate fi îmbunătățit din punct de vedere al concentrației de Metan, tratat din punct de vedere al vaporilor de apă și al impurităților și folosit atât în rețelele de transport și distribuție, cât și ca și combustibil pentru transport.

Conversia chimică reprezintă conversia energiei primare de tip biomasă în energie utilă, în principal combustibili lichizi, prin utilizarea unor agenți chimici. Cea mai dezvoltată tehnologie de conversie chimică este transesterificarea, proces prin care acizii grași din uleiuri și grăsimi sunt transformați în alcool. Cel mai popular produs rezultat în urma procesului de transesterificare este Biodieselul.

O evaluare complexă a potențialului atât teoretic, cât și tehnic este dificilă, având în vedere multitudinea de soluții/tehnologii de conversie și multitudinea de tipuri de biomasă disponibilă. În cadrul unei evaluări a potențialului energetic, se va lua în calcul o rază de aproximativ 50 km pentru furnizarea materiei prime. Conform Institutului Național de Statistică, situația terenurilor în județul Brăila este prezentată mai jos:

Situația terenurilor	
Fond forestier	28.000 ha
Porumb	91.119 ha
Plante uleioase	118.921 ha
Teren arabil în repaos	5556 ha

Zona împădurită în Județul Brăila se întinde pe o suprafață de aproximativ 28.000 ha. O soluție de a utiliza biomasa ca sursa de energie, este utilizarea reziduurilor forestiere. Potențialul reziduurilor forestiere care pot fi colectate sunt 40% din totalul arborilor tăiați direct în păduri și aproximativ 15% din totalul lemnului prelucrat. Prin urmare, un total de aproximativ 55% din lemnul tăiat în pădure poate fi considerat reziduu și folosit în scopuri energetice. Totuși, din motive ecologice, deoarece parte din reziduuri trebuie luate la fața locului pentru condiționarea solului și reciclarea nutrienților, se va lua în calcul doar un procent de 25% din totalul arborilor tăiați în păduri. Caracteristicile unor astfel de reziduuri forestiere sunt:

Valoare Calorică Netă	Umiditate	Densitate	Densitate energetică
19 MJ / kg	10 - 15%	250 kg / m ³	4750 MJ / m ³

Pentru calcularea potențialului biomasei în zonă, se disting trei variante. Prima variantă ia în calcul utilizarea întregului material lemnos în scopuri energetice, variantă ce nu este recomandată din punct de vedere ecologic.

A doua variantă ia în calcul utilizarea întregului material lemnos ce poate fi recoltat din punct de vedere ecologic, în scopuri energetice. Având în vedere suprafața de 28.000 ha de zonă împădurită și luând în calcul cantitatea maximă de 3 m³ de material lemnos ce poate fi recoltat anual pe hectar, rezultă un potențial total de 84.000 m³ de material lemnos. Prin urmare, dacă întreg materialul lemnos recoltat este folosit în scopuri energetice, potențialul teoretic anual al biomasei în zona Județului Brăila este de 399 GJ sau 9.529 tep.

A treia variantă ia în calcul prelucrarea materialului lemnos și utilizarea în scopuri energetice doar a reziduurilor. În acest caz, după cum s-a precizat mai sus, un procent de 25% din materialul lemnos recoltat poate fi considerat reziduu. Astfel rezultă un total de 21.000 m³ de reziduuri lemnoase anual. Având un potențialul teoretic anual în zona Brăila de 99 TJ sau 2364 tep. Potențialul tehnic diferă în funcție de soluția aleasă pentru conversia din energie primară în energie utilă.

O soluție complementară ar fi utilizarea terenurilor agricole în scopuri energetice, total sau parțial. Nu este recomandată utilizarea întregului teren agricol în scopuri energetice. Spre a exemplifica, pentru culturile de porumb, putem calcula potențialul teoretic al producției de biogaz, prezentat în tabelul următor:

Potențialul de Biogaz pe substraturi						
Substrat	kg SP/ha	kg SU/ha	ha	CH ₄	CH ₄	Biogaz
				[Nm ³]	[%]	[Nm ³]
Porumb	28.000	9.800	91.119	747.523	55%	1.359.132

Din punct de vedere tehnic, folosirea suprafeței de aproximativ 91.000 ha cultivată cu porumb, în scopuri energetice, pentru producția de biogaz, poate furniza materie primă pentru o unitate de cogenerare cu o putere instalată de aproximativ 125 MW_{el}, respectiv 155 MW_{th}. Nu este recomandat din punct de vedere ecologic, astfel, folosirea a doar 25% din suprafața cultivată cu porumb, respectiv a aproximativ 22.000 ha în scopuri energetice, poate furniza materie primă pentru producția zilnică a 339.772 Nm³ Biogaz, necesară pentru o unitate de cogenerare cu o putere instalată de aproximativ 30 MW_{el} respectiv 38 MW_{th}.

3.5.2. POTENȚIAL SOLAR

Energia solară este cea mai răspândită sursă de energie la nivel mondial, având un potențial teoretic de 3.900.000 EJ și un potențial tehnic de aproximativ 1.600 EJ. Comparând cu scenariul necesarului de energie aferent anului 2030 de 481 EJ, se deduce că energia solară poate suplini întreaga cantitate necesară de energie. Totuși, un astfel de scenariu nu este în momentul de față realizabil, din punct de vedere tehnologic. Intensitatea energiei solare cât și numărul de zile însorite diferă de la o regiune la alta. Totodată, principalul produs al instalațiilor solare este energia electrică, iar sistemele de stocare nu sunt în prezent dezvoltate la un cost competitiv.

Începând cu anul 2010 și până în prezent, au fost instalate mai multe capacități de producție utilizând energia solară, decât în ultimii 40 de ani. Conform Agenției Internaționale de Energie, se estimează că până în anul 2050 energia solară va fi cea mai răspândită sursă de energie, având o cota de 16% din producția totală de energie la nivel mondial.

Convertirea energiei solare în energie utilă este realizată prin următoarele moduri:

Celule fotovoltaice			
Energie solară	→	Celule fotovoltaice	→ Energie electrică
Celulele fotovoltaice sunt sisteme de conversie a energiei solare în energie electrică. Este cea mai răspândită tehnologie la nivel mondial.			
Randament	20 - 35%		
Avantaje	Tehnologiile sunt într-o continuă dezvoltare		
	Pretabile atât pentru capacități mici cât și pentru capacități mari		
	Ușor de instalat		
Dezavantaje	Randament scăzut		
	Necesită suprafețe mari		
	Sensibile la influențe exterioare precum praful		
	Costuri mari de investiție		

Concentratoare solare	
Energie solara	Concentratoare Energie electrică
Concentratoarele solare sunt sisteme de concentrare a radiației solare cu scopul de încălzire a unui lichid iar energia rezultată este convertită în energie electrică printr-un generator.	
Randament	15 - 25%
Avantaje	Utilizeaza tehnologii disponibile pe piață Datorita capacitatii de stocare a energiei termice, există posibilitatea convertirii în energie electrică pentru o scurta perioada de timp, când radiatia solară nu este disponibila
Dezavantaje	Utilizeaza doar radiatia directă
	Este necesar sistem de urmarire a pozitiei soarelui
	Pretabil pentru zone aride
	Pretabile doar pentru capacități mari
	Costuri ridicate de investiție

Colectoare solare	
Energie solara	Colectoare Energie termică
Colectoarele solare sunt sisteme de convertire a radiatiei solare în energie termică. Exista diferite tehnologii folosite la scară larga.	
Randament	70%
Avantaje	Pretabile pentru sisteme mici și medii
	Costuri scăzute de investiție
	Ușor de instalat
Dezavantaje	Nu sunt pretabile pentru sisteme de capacități mari
	Costuri mari de investiție pentru stocarea energiei termice

Din punct de vedere al potențialului teoretic în zona Municipiului Brăila, conform datelor statistice aferente „Photovoltaic Geographical Information System”, parte a serviciului de știință și cunoaștere a Comisiei Europene, radiația solară medie anuală se ridică la 1398 kWh/m²/an, fiind peste media națională.

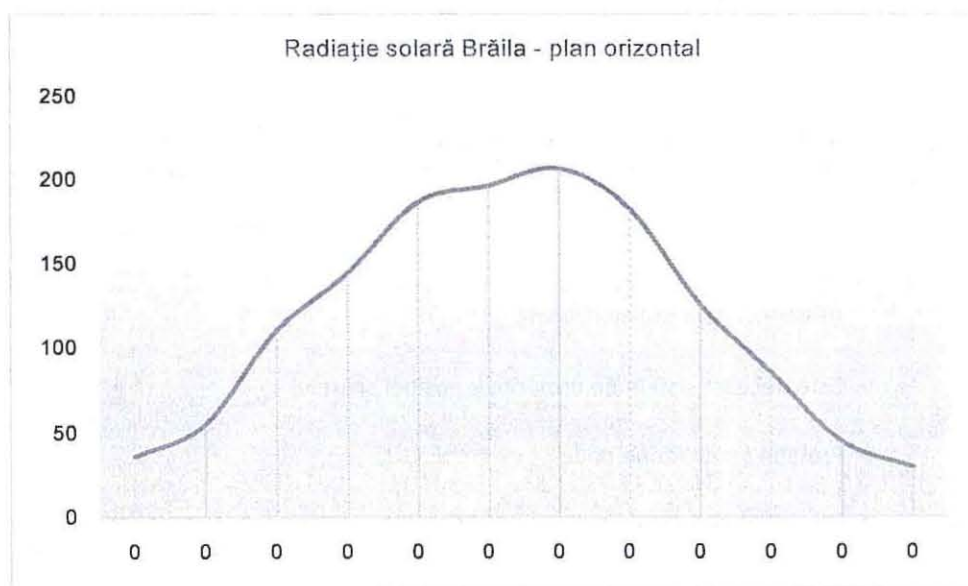
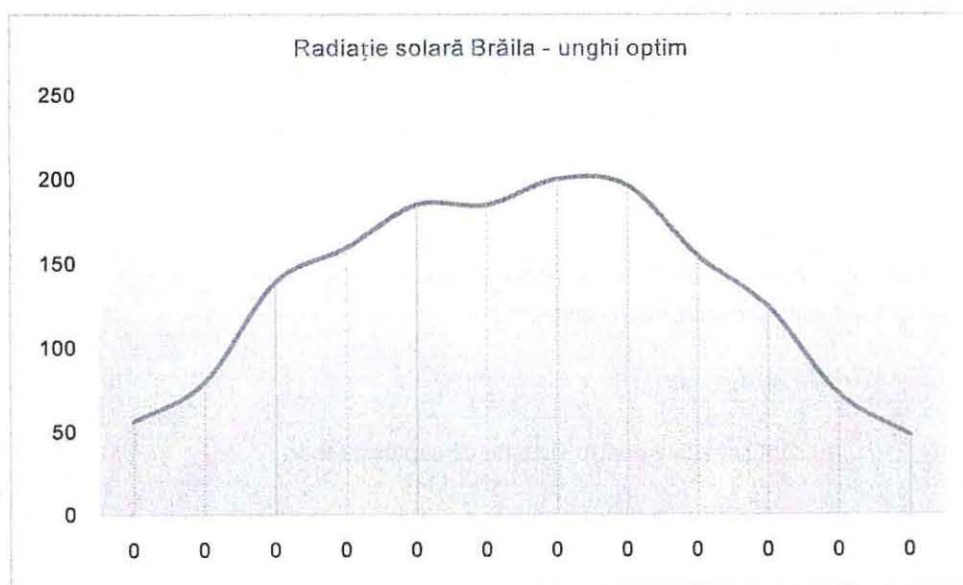


Figura urmatoare prezinta potențialul teoretic al radiatiei solare, la un unghi optim de 36°.



Luând în considerare unghiul optim, se obține un potențial de aproximativ 1.594 kWh/m²/an, peste potențialul teoretic al radiației solare pe plan orizontal. Pentru evaluarea potențialului tehnic, se va lua în considerare randamentul mediu al instalațiilor fotovoltaice de aproximativ 15%, astfel rezultând un potențial tehnic de aproximativ 239 kWh/m²/an, echivalentul a 860 MJ/m²/an.

3.5.3. POTENȚIAL HIDRO

Hidroenergia reprezintă energia provenit de la apă în mișcare, atât din cadre naturale, rauri, cât și din instalații artificiale. Hidroenergia este cea mai utilizată sursă de energie electrică din surse regenerabile în prezent, furnizând aproximativ 16% din electricitatea la nivel mondial și 85% din sursele de energie regenerabile. Prima hidrocentrală a fost construită în anul 1870 la Craigside, Anglia, făcând astfel una dintre tehnologiile cele mai dezvoltate în prezent. Domina capacitatea de producere a energiei electrice atât în țări dezvoltate cât și în țări în curs de dezvoltare.

Potențialul hidroenergetic anual, la nivel mondial se estimează a fi 40.497 TWh iar potențialul hidroenergetic anual în Europa se estimează a fi 2.597 TWh. Până în acest moment se estimează o utilizare de aproximativ 51% a potențialului hidroenergetic în România. Din punct de vedere al energiei regenerabile, sunt reglementate așa numitele microhidrocentrale, care reprezintă centrale hidroelectrice cu o putere instalată de cel mult 10 MW. Trebuie menționat faptul că atât termenul, cât și puterea maximă instalată poate să difere de la o țară la alta.

Din punct de vedere tehnologic, se disting trei tipuri de hidrocentrale. Hidrocentrale așezate pe firul râului, hidrocentrale cu acumulare și hidrocentrale cu acumulare prin pompare. Totodată, este în curs de dezvoltare o nouă tehnologie, hidrocentrale situate în larg, care utilizează curenți de maree sau energia valurilor, pentru a genera electricitate. Indiferent de tipul de hidrocentrale/microhidrocentrale, principiul este asemănător, energia potențială a apei este transformată în energie cinetică prin rotirea unor turbine. Mișcarea de rotație a turbinelor este transmisă mai departe către un generator electric, care transformă energia mecanică în energie electrică. Din punct de vedere al turbinelor, cele mai populare tipuri sunt Kaplan, Francis și Pelton, denumite după numele inventatorilor.

Kaplan

Utilizare

Înălțime cadere scăzută

Debit ridicat

Francis

Utilizare	Înălțime cadere medie	Debit mediu
-----------	-----------------------	-------------

Pelton

Utilizare	Înălțime cadere ridicata	Debit scăzut
-----------	--------------------------	--------------

Randamentul microhidrocentralelor poate fi calculat conform formulei:

$$\eta_{\text{tot}} = \eta_{\text{turbina}} * \eta_{\text{generator}} * \eta_{\text{hidraulic}} * \eta_{\text{trafo}}$$

Potențialul hidroenergetic poate fi evaluat conform formulei:

$$P = \rho * g * Q * H$$

unde:

ρ = densitatea apei = 1000 kg/m³

g = accelerația gravitațională = 9.81 m/s²

Q = debit

H = înălțime cădere

Astfel, luând în calcul un debit mediu de 3400 m³/s și o elevație de 3.5 m, pe o distanță de 1 km, rezultă un potențial teoretic de 105 MW. Potențialul tehnic, luând în calcul un randament mediu de 70% și un factor de capacitate de 55%, rezultă potențialul tehnic anual de aproximativ anual a 354.325 MWh, echivalent a 30.466 tep.

3.5.4. POTENȚIAL GEOTERMAL

Energia geotermală este energia obținută din căldura aflată în interiorul Pamantului. Centralele de producție a energiei din energie geotermală sunt centrale ce utilizează resurse hidro-geotermale. Acestea utilizează resurse hidrologice de temperaturi înalte, între aproximativ 150 °C și 400 °C. Se disting trei tipuri de centrale ce utilizează energia geotermală. Centrale uscate, ce utilizează aburul provenit din izvorul geotermal, fiind și primele tipuri de centrale folosite la nivel mondial. Centrale de tip flash, ce folosesc apă provenită de sub suprafața pământului, la temperaturi de peste 180 °C, fiind cele mai răspândite în ziua de astăzi și centrale cu ciclu binar, în care apă sau aburul provenit din resursa geotermală nu este transmisă direct în contact cu

turbina, respectiv generatorul, ci caldura este transferata către un alt lichid, care la o anumita temperatura se transformă din stare lichida în stare gazoasa (abur).

Energia geotermală nu este foarte răspândita la nivel mondial, fiind responsabila doar pentru 1% din totalul de producție energetică la nivel mondial. Motivul este că resursele geotermale de temperaturi înalte nu sunt disponibile la o adancime ce poate fi considerata fezabila din punct de vedere tehnic și financiar.

În Romania, în urma studiilor efectuate s-a descoperit existența resurselor hidro-geotermale, în mare parte în zona de Vest, dar temperaturile resurselor hidrologice la adancimi precum 1.000 – 2.000 m nu ating temperaturi de minim 150 °C necesare pentru centrale de productie a energiei din surse geotermale.

În zona Municipiului Brăila potențial geotermal este redus, având în vedere faptul ca în urma studiilor hidrogeologice efectuate, temperatura apei nu este destul de ridicata pentru a putea fi utilizata în scopuri energetice.

3.5.5. POTENȚIAL EOLIAN

Energia eoliană reprezintă energia provenita de la miscarea maselor de aer. A fost probabil prima forma de energie regenerabilă utilizata în lume, cu scopul de a macina cereale și a pompa apa. Este disponibilă în întreaga lume, datorită modului de formare. Atmosfera pamantului este prevazuta cu o sursa constanta de energie sub forma de radiatie solara, care incalzeste întreaga suprafata la grade diferite, în functie de locatie. Din acest motiv se formeaza mase de aer cu presiuni diferite. În scopul de a egaliza presiunea, masele de aer din diferite regiuni incep să se deplaseze. Acesta este modul în care apare vantul, fiind o miscare compensatorie a maselor de aer care au fost incalzite la grade diferite. Aerul incepe să circule, deviat de către diverse forte care îl afecteaza. Intensitatea miscarilor compensatorii care au loc este influentata de suprafetei terenului. În timp ce masele de aer sunt capabile să se deplaseze aproape fara rezistenta peste suprafete plane, tipul de relief deasupra terenului poate reduce sau creste viteza de deplasare a maselor de aer. Acesta este motivul pentru care pot exista conditii de vant mult mai favorabile pe varfuri de munte sau dealuri.

Folosirea energiei eoliene în scopul producerii de energie electrică a început cu anul 1887, în Scotia. Totusi, dezvoltarea a ramas la un stadiu incipient pana în ultimii 50 de ani, când a început dezvoltarea unor sisteme de productie a energiei din sursa eoliana, la scară larga. Totodată, datorită dezvoltarii la o scară tot mai larga a sistemelor eoliene, au fost dezvoltate și sisteme de monitorizare a mișcării maselor de aer, pentru evaluarea potențialului energetic a diferitelor locatii.

Energia eoliană este transformată în energie electrică prin așa numitele turbine eoliene. Principiul este asemanator cu principiul hidroenergiei, doar folosind energia mișcării maselor de aer.

Energia potențială a mișcării maselor de aer este transformată în energie cinetică prin rotirea unor turbine. Mișcarea de rotație a turbinelor este transmisă mai departe către un generator electric, care transformă energia mecanică în energie electrică. Până în acest moment sunt dezvoltate două tipuri de turbine eoliene. Turbine eoliene cu ax orizontal și turbine eoliene cu ax vertical. Cele mai uzuale sunt cele cu ax orizontal. O comparație este prezentată în tabelul alăturat:

Ax orizontal	
Avantaje	Randament mare, datorită poziționării și dimensiunii paletelor
	Datorită înălțimii mari este posibil accesul la zone cu viteze ale vântului mari
	Fiecare creștere de 10 m în înălțime aduce o creștere a potențialului energetic cu 34%
Dezavantaje	Gabaritul mare face dificilă instalarea componentelor la înălțime
	Gabaritul mare le face vizibile de la distanță
	Necesită mecanism suplimentar pentru pornire/oprire și ajustare către direcția vântului

Ax vertical	
Avantaje	Viteza de pornire în funcție de viteza vântului, redusă
	Dimensiuni reduse
	Nu necesită mecanism suplimentar pentru pornire/oprire și ajustare către direcția vântului
Dezavantaje	Randament scăzut
	Înălțime scăzută
	În curs de dezvoltare

Potențialul eolian poate fi evaluat conform formulei:

$$P = \rho/2 * (A * v^3)$$

unde:

ρ = densitatea aerului = 1225 kg/m³

A = suprafața de captare (m²)

v = viteza vântului (m/s)

Din formula alăturată se deduce că nu doar viteza de mișcare a maselor de aer este un factor foarte important ci și suprafața de captare, astfel, dimensiunea paletelor turbinelor eoliene având un factor foarte important. Conform legii lui Betz, extragerea realizabilă maximă a energiei eoliene de către o turbină eoliană, este de 59.3%. Astfel, pentru evaluarea potențialului tehnic al energiei eoliene conform formulei de mai sus, se va lua în calcul un factor de 59%.

Din punct de vedere tehnic, randamentul tehnic este totodată influențat de forțe externe, la care se adaugă pierderile echipamentelor tehnice. Până în acest moment, dezvoltarea tehnologică a turbinelor eoliene a reușit să atingă un procent de aproximativ 80% din potențialul evidențiat de legea lui Betz.

Potențialul eolian în zona Municipiului Brăila este scăzut, deoarece conform statisticilor, viteza medie de circulație generală orizontală a maselor de aer este de 6-8 m/s, peste minimul de 3.5 m/s necesar din punct de vedere tehnologic la momentul actual, dar sub maximul capacităților, de aproximativ 25 m/s.

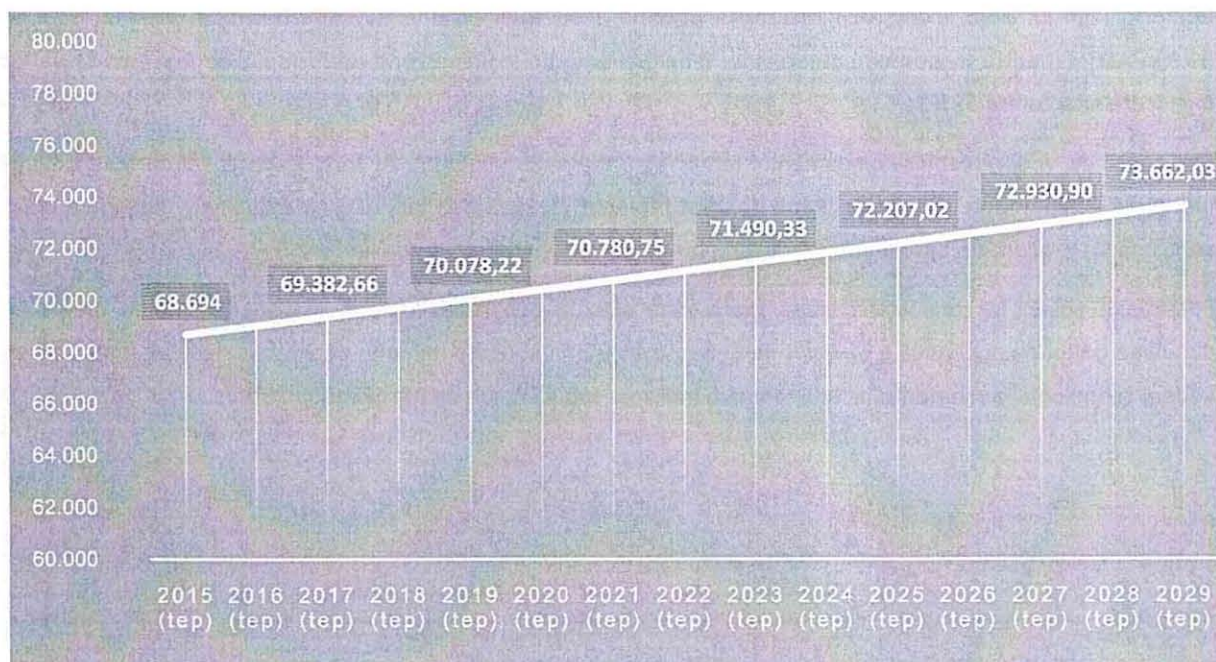
4. CREAREA PROGRAMULUI DE ÎMBUNĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE

4.1. DETERMINAREA NIVELULUI DE REFERINȚĂ

Nivelul de referință este un set de date care are la bază datele colectate și descrie starea curentă, înainte de implementarea programului de îmbunătățire a eficienței energetice. Nivelul de referință servește ca punct de comparație, necesar evaluării rezultatelor și impactului implementării programului.

Nivelul de referință este anul 2015, deoarece este anul pentru care se regăsesc cele mai multe date iar Programul de îmbunătățire a eficienței energetice și implicit planul de acțiune vor fi implementate începând cu acest an.

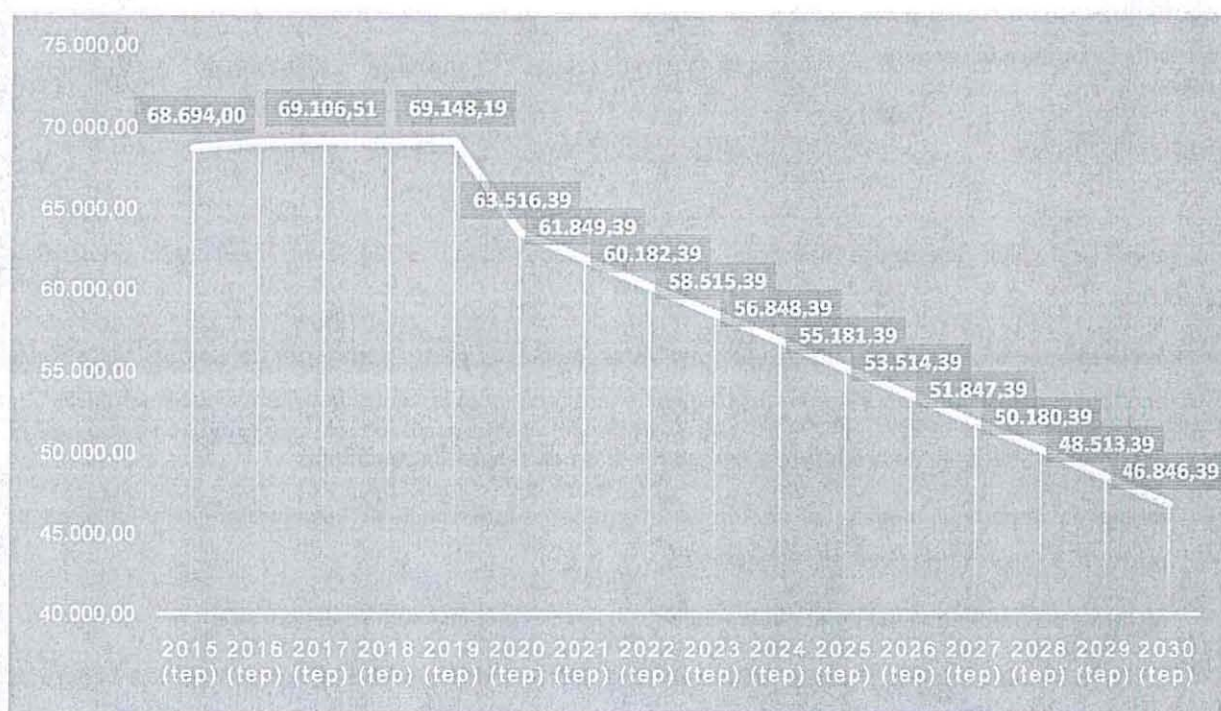
Scenariul 1 – prezintă evoluția nivelului de referință actual, arată modificările nivelului de referință în cazul în care nu se va implementa niciun program energetic



Scenariul 2 – prezintă efectul unei politici mai mult sau mai puțin fermă de eficiență energetică



Scenariul 3 – scenariul „eficient energetic” prezintă evoluția consumului de energie după aplicarea Programului de îmbunătățire a eficienței energetice aferent Municipiului Brăila



4.2. FORMULAREA OBIECTIVELOR PROGRAMULUI

Obiectivul național indicativ în materie de eficiența energetică este bazat pe consumul de energie primară. România și-a stabilit obiectivul național indicativ în materie de eficiența energetică realizarea unei economii de

energie primară de 10 milioane tep la nivelul anului 2020 ceea ce reprezintă o reducere a consumului de energie primară prognozat (52,99 milioane tep) prin modelul PRIMES 2007 pentru scenariul realist de 19%.

Realizarea acestei ținte face ca în anul 2020 consumul de energie primară să fie de 42,99 milioane tep iar consumul final de energie să fie de 30,32 milioane tep.

Coreland rata de creștere a PIB, conform Comisiei Naționale de Prognoza și consumul de energie primara, daca nu sunt luate nici un fel de masuri de eficienta energetica, se estimează ca în anul 2020, consumul de energie primară să fie de 44,15 milioane tep. Pentru a atinge tinta naționala asumata a consumului de nergie primară de 42,99 milioane tep, rezuta un necesar de implementare a unor politici de eficienta energetica, pentru reducerea cu 1.15 milioane tep.

În cadrul Planului Național de Actiune în domeniul eficienței energetice sunt prezentate tintele de reducere a consumului de energie, pe fiecare sector în parte.

Masura politica	2016	2017	2018	2019	2020
Sistemul de alimentare cu energie-transformare, transport și distributie	0,091 Mtep	0,174 Mtep	0,186 Mtep	0,201 Mtep	0,224 Mtep
Eficienta energetica în sectorul industrial	0,190 Mtep	0,190 Mtep	0,190 Mtep	0,190 Mtep	1,330 Mtep
Eficienta energetica în sectorul rezidential	0,174 Mtep	0,230 Mtep	0,270 Mtep	0,291 Mtep	0,311 Mtep
Eficienta Energetica în sectorul servicii	0,026 Mtep	0,084 Mtep	0,104 Mtep	0,283 Mtep	0,405 Mtep
Sectorul Transport	0,102 Mtep	0,147 Mtep	0,182 Mtep	0,203 Mtep	0,261 Mtep

În cadrul strategiilor energetice naționale, pentru perioada 2010 - 2020, sunt mentionate principalele obiective:

- îmbunătățirea eficienței energetice atât prin retehnologizare pentru reducerea consumului de resurse epuizabile, cât și prin asigurarea necesarului de energii regenerabile pentru activitati social-economice.
- promovarea strategiei de producere a energiei pe baza de resurse regenerabile.
- reducerea impactului negativ al sectorului energetic asupra mediului inconjurator, prin folosirea cu prioritate a resurselor de energii regenerabile.
- incurajarea aparitiei producatorilor independenti, în special prin investiții cu capital strain .
- alinierea la standardele și normele tehnice de protectie a mediului, avand în vedere conditiile impuse de asocierea Romaniei la Uniunea Europeana.
- distributia de energie electrică produsa din resurse regenerabile în rețelele existente, în conditii de eficienta economica.

- realizarea unei structuri organizatorice adecvate, bazate pe centre de cost și profit, pe baza studiilor ce se efectuează și a experienței castigate.
- protecția stratului de ozon.
- adaptarea la schimbările climatice de lungă durată.
- protecția cursurilor de apă transfrontiere și, respectiv, utilizarea potențialului hidroenergetic
- Reabilitarea termică a fondului existent de clădiri

Luând în calcul obiectivele naționale, obiectivele regionale și situația locală actuală, putem formula obiectivele programului de îmbunătățire a eficienței energetice Municipiului Brăila:

- Reducerea consumului energetic în sectorul public prin re tehnologizarea sistemelor de consum a energiei electrice și a sistemelor de producere de energie termică.
- Reducerea consumului energetic în sectorul public prin reabilitarea termică a clădirilor.
- Reducerea consumului energetic în sectorul privat prin implementarea unor soluții de furnizare a energiei termice, eficiente energetic, utilizând resurse regenerabile.
- Reducerea consumului energetic în sectorul privat prin reabilitarea termică a clădirilor.
- Reducerea impactului negativ asupra mediului, pentru satisfacerea necesarului de energie locală, prin implementarea unor proiecte de producere a energiei electrice și a energiei termice din surse regenerabile.
- Crearea unui cadru responsabil cu implementarea soluțiilor eficiente energetic la nivel local, inclusiv a unei baze de date aferente consumului de energie, monitorizarea și actualizarea ei.
- Promovarea surselor alternative de energie și a sistemelor eficiente energetic în cadrul local.

4.3. PROIECTE PRIORITARE

În cadrul Municipiului Brăila se observă o conștientizare și o preocupare tot mai mare legată de eficiența energetică. Conform Strategiei de dezvoltare a Municipiului Brăila, au fost identificate următoarele priorități în perioada 2014 – 2020:

Modernizarea sistemului de iluminat public - Avem în vedere înlocuirea corpurilor de iluminat public cu soluții moderne care folosesc surse de iluminat cu consum redus de energie electrică dar și introducerea sistemului de producere a energiei alternative pentru alimentarea sistemului de iluminat public cu generatoare de energie neconvențională. Pentru modernizarea sistemului de iluminat avem în vedere și derularea de programe în parteneriat public privat.

Transport public urban ecologic - *Pentru ca transportul urban ecologic să devină realitate pentru locuitorii orașului ne propunem modernizarea parcului auto și de tramvaie în paralel cu investițiile în infrastructură. Totodată vom promova și alternativa la transportul public prin creșterea numărului de piste pentru biciclete și realizarea de locuri de parcare pentru biciclete.*

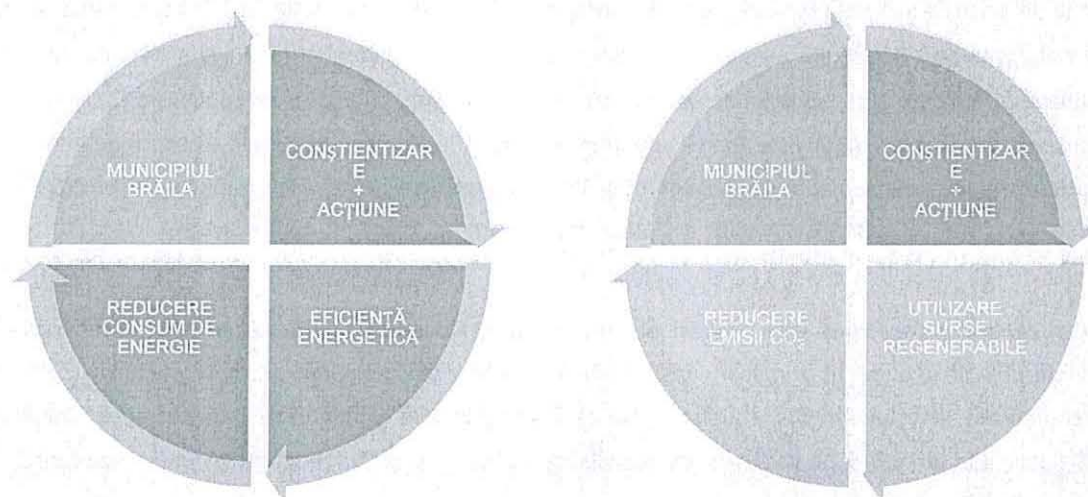
Reabilitare, modernizare și dotare instituții de învățământ - *Se vor realiza lucrări de consolidare, reparare și modernizare a clădirilor, a instalațiilor dar și dotarea cu materiale didactice și IT. Totodată în cadrul acestor proiecte avem în vedere și realizarea sistemelor de monitorizare video.*

Eficientizare energetică a locuințelor proprietate din municipiu - *Îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor este un obiectiv important la nivelul municipiului Brăila. Investițiile în eficiența energetică a blocurilor de locuințe vor contribui la reducerea costurilor cu încălzirea populației și îmbunătățirea condițiilor de confort.*

Asigurarea independenței energetice pentru zona publică - *Asigurarea independenței energetice la nivelul municipiului Brăila pentru clădirile publice și pentru iluminat public se va materializa prin investiții în realizarea unor proiecte comune cu administrațiile publice din județ, prin înființarea de parcuri de turbine eoliene și celule fotovoltaice*

Un punct important, dar totodată sensibil este cel legat de dependența energetică. Datorită stilului de viață pe care populația și l-a format în ultimul deceniu, consumurile energetice au crescut treptat, fara o conștientizare a faptului că resursele pe care le utilizează sunt finite. Pentru satisfacerea nevoii de energie, pe plan mondial, național sau chiar local, sunt necesare transporturi a surselor de energie dintr-o locație în alta, deoarece cantitatea resurselor și consumul lor diferă de la o regiune la alta, iar consumul energetic nu este corelat cu situația resurselor energetice disponibile pe plan local. Din aceste motive, obiectivul unei independențe energetice va deveni probabil cel mai important în strategiile de dezvoltare, fiind strâns corelat cu *reducerea consumului de energie, utilizarea surselor regenerabile de energie și reducerea emisiilor de CO₂.*

În continuare sunt prezentate principalele măsuri necesare a fi implementate în cadrul Municipiului Brăila, în vederea atingerii unei independente energetice.



Principalul punct de pornire pentru o îmbunătățire a eficienței energetice este legat de constientizare, urmat de reducerea consumului energetic și folosirea surselor regenerabile de energie disponibile local. În primul rând este necesară o constientizare din partea tuturor factorilor implicați asupra modului și asupra nivelului de consum energetic, a efectelor și a alternativelor.

Având în vedere că la nivelul Municipiului Brăila nu există o centralizare a consumurilor energetice aferente sectorului rezidențial privat, iar informațiile privind sectorul public și serviciile de utilitate publică sunt parțial complete, este necesară implementarea unui proiect de colectare și monitorizare a datelor privind modul și cantitatea de energie consumată la nivelul Municipiului Brăila. Totodată, este necesară o corelare privind consumurile termice și electrice ale clădirilor și suprafețele utile, consumurile cu apă caldă și numărul de persoane pentru calcularea unor indicatori specifici.

Modul de implementare reprezintă crearea unei baze de date, un sistem informatic sub forma unei platforme sau chestionare online, pentru colectarea datelor, destinată atât sectorului public cât și sectorului privat. Utilizatorii acestui sistem informatic vor furniza informații cu privire la cantitatea și modul de consum energetic. Consumurile energetice cât și costurile aferente vor fi înregistrate cel puțin pentru o lună de vară și cel puțin pentru o lună de iarnă, astfel încât atât utilizatorul cât și Primăria Municipiului Brăila vor putea urmări evoluția consumului energetic. Pentru a oferi un avantaj celor ce utilizează platforma online, se vor furniza comparații cu consumatori similari și totodată moduri de reducere a consumului de energie. O altă modalitate de implementare a bazei de date poate fi prin colectarea datelor din cadrul auditelor energetice aferente clădirilor. O astfel de bază de date poate deveni principalul factor în luarea unor decizii ale administrației publice referitoare la îmbunătățirea sistemului energetic local.

Din punct de vedere al consumului de energie termică, atât energie termică pentru încălzire cât și energie termică pentru apă caldă, cel mai mare consumator, exceptând industria, la nivelul Municipiului Brăila îl reprezintă clădirile aferente sectorului rezidențial. De asemenea, la nivel mondial, aproximativ 40% din

consumul de energie termică reprezintă energia consumată în sectorul rezidențial. Prin reabilitarea termică a clădirilor aferente atât sectorului rezidențial privat cât și sectorului rezidențial public și a clădirilor publice, se poate atinge o reducere a consumului de energie termică de aproximativ 60% și o reducere a consumului total de energie cu aproximativ 40%. Este foarte important ca Primăria Municipiului Brăila să continue investițiile în acest sector. Principalele proiecte vizate, conform Strategiei de dezvoltare a Municipiului Brăila 2014 – 2020 sunt reabilitări termice aferente clădirilor unitatilor de invatamant, clădirilor administrative, clădirilor culturale etc.

Consumul de energie electrică este realizat atât în sectorul rezidențial privat, cât și în sectorul public și în sectorul de utilități publice. În principal consumurile de energie electrică sunt aferente clădirilor rezidențiale, clădirilor aferente sectorului public și a sistemului de iluminat public. Sistemul de iluminat public reprezintă o utilitate publică atât din punct de vedere al confortului cetățenilor, cât și din punct de vedere al siguranței.

Începând cu anul 2016 a fost semnat contractul de delegare a gestiunii iluminatului public în Municipiul Brăila, cu o companie privată, care prevede obligația de modernizare a sistemului de iluminat public. Se propune ca în termen de 24 de luni de la emiterea ordinului de începere, înlocuirea unui număr de 12.659 corpuri de iluminat existente cu corpuri de iluminat tip LED astfel încât puterea maximă instalată după implementarea proiectului va fi de 1.154,44 kW. Totodată, conform contractului menționat, se prevede inclusiv modernizarea a 79 puncte de aprindere și dotarea cu un sistem dimming și telemanagement a punctelor de aprindere care nu au sistem de reducere a consumului de energie. Prin această investiție se dorește reducerea consumului de energie electrică cu cel puțin 30%.

Totodată, trebuie luat în calcul înlocuirea sistemelor de iluminat în interiorul clădirilor, cu sisteme de iluminat eficiente energetic, care pot reduce consumul de energie electrică aferentă, cu aproximativ 60%.

Un alt consumator energetic care trebuie luat în calcul îl reprezintă sectorul de transport. Transportul este o necesitate indispensabilă. Fie ca utilizăm transportul public sau transportul personal, dacă acesta se realizează prin mijloace de transport, suntem parte a procesului de consum energetic. Responsabilitatea modului de transport public revine celor care furnizează acest serviciu public, respectiv autorităților locale iar responsabilitatea transportului personal revine fiecărei persoane în parte. De asemenea, pentru un transport personal ecologic este nevoie de implicarea autorităților locale prin punerea la dispoziție a unor facilități, precum piste de biciclete, stații de închiriere biciclete, stații de încărcat biciclete electrice, stații de închiriere și încărcare autoturisme electrice etc.

Din punct de vedere al transportului public, este de remarcat faptul că transportul în comun utilizând tramvaiul este cel mai ecologic. Din acest motiv, este necesară încurajarea utilizării acestui mijloc de transport. Un mare impediment este asigurarea unei rețele de transport electric în marea majoritate a zonelor urbane. Investițiile de extindere a căilor de rulare a transportului electric sunt limitate din punct de vedere al dimensiunii rețelelor stradale. Pentru a compensa aceste limitări, este posibilă asigurarea transportului public în anumite zone, utilizând autobuse/microbuse electrice sau care utilizează ca și combustibil Biogazul, combustibil ce poate fi produs local, aducând multiple avantaje, precum reducerea costurilor financiare aferente transportului, cât și impactul negativ asupra mediului.

Producerea (conversia) energiei din surse regenerabile și utilizarea locală este un punct strategic în direcția creșterii calității vieții prin atingerea unei independențe energetice și a reducerii riscurilor privind satisfacerea necesarului de energie.

În capitolele anterioare a fost prezentat potențialul de producere a energiei din surse regenerabile, în cadrul Municipiului Brăila, atât energie electrică, cât și energie termică. Se remarcă un potențial ridicat pentru energia solară, prin care se poate furniza atât energie termică pentru apă caldă, atât clădirilor rezidențiale cât și clădirilor publice. De asemenea, se remarcă un potențial ridicat al utilizării terenurilor agricole în scopuri energetice. Este evident faptul că o utilizare totală a terenurilor agricole productive nu este sustenabilă din punct de vedere ecologic, dar potențialul energetic a acestora este un factor important în procesul de luare a deciziilor în privința la utilizării lor.

O altă modalitate de utilizare a surselor regenerabile de energie la nivel local o reprezintă valorificarea deșeurilor municipale. Exista multiple moduri de valorificare a deșeurilor, atât prin reciclare cât și o valorificare energetică. Tehnologiile de valorificare energetică a deșeurilor municipale, dezvoltate în acest moment pe plan mondial sunt în principal prin tehnologia de piroliză, digestie anaerobă a deșeurilor biodegradabile, sau procese chimice pentru conversia grăsimilor (ex. ulei de bucatarie folosit) în combustibil lichid.

În continuare sunt prezentate principalele proiecte vizate pentru îmbunătățirea eficienței energetice a Municipiului Brăila, în perioada 2016 - 2030.

Creșterea eficienței energetice în clădirile rezidențiale

Reabilitarea termică a blocurilor de locuințe, prin aplicare de termosistem și schimbarea tâmplăriei, în vederea îmbunătățirii eficienței energetice.

Beneficiari	Sector rezidențial
	Privat, public
	Apartamente în bloc
Obiective	Reducerea consumului de energie cu cel puțin 40%
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂ cu cel puțin 40%
	Promovarea unor soluții eficiente energetic
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător
	Promovarea unor soluții ce utilizează energie regenerabilă

Perioada de implementare	2017 - 2030	
Costuri de implementare	45.000.000 EUR	
Sursa de finanțare	Buget local, Bugetul de stat, Fonduri europene, surse private, altele, dupa caz.	
Caracteristici		
Numar apartamente	886 asociatii de locatari	
Suprafața utilă totală	3.006.401m ²	
Rezultate asteptate		
Consum energetic actual	594.956,78 Gcal/an	51.157,01 tep/an
Consum energetic după implementarea proiectului	356.974,06 Gcal/an	30.694,21 tep/an
Eficientizare energetică	40%	
Emisii echivalent CO ₂ actual	125.156,43 t/an	
Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului	75,093,86 t/an	
Reducere emisii echivalent CO ₂	40%	
Creșterea eficienței energetice în clădiri publice		
Reabilitarea termică a clădirilor publice, prin aplicare de termosistem și schimbarea tâmplăriei și/sau înlocuirea sistemelor consumatoare de energie electrică cu sisteme eficiente energetic, în vederea îmbunătățirii eficienței energetice. Utilizarea surselor regenerabile de energie în clădirile publice.		
Beneficiari	Cladiri publice	
Obiective	Reducerea consumului de energie cu cel puțin 40%	
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂ cu cel puțin 40%	
	Promovarea unor soluții eficiente energetic	
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul inconjurator	
	Promovarea unor soluții ce utilizeaza energie regenerabilă	
Perioada de implementare	2017 - 2030	

Costuri de implementare	40.000.000 EUR
Sursa de finanțare	Buget local, Bugetul de stat, Fonduri europene, altele după caz.
Ciădiri propuse	
Cresa Nr. 1	Str. I.C. Bratianu Nr. 1 Bl. 2 bis
Cresa Nr. 2	Str. Ghiocailor Nr. 8 bis
Cresa Nr. 3	Str. Oborului Nr. 11
Gradinita PP Nr. 1	Str. Grigore Alexandrescu Nr. 33
Gradinita PP Nr. 2	Str. Piata Poporului Nr. 7
Gradinita PP Nr. 3	Str. Trandafirilor Nr. 1A
Gradinita PP Nr. 4	Str. Dezrobirii Nr. 6
Gradinita PP Nr. 5	Str. Rosiori Nr. 397, Bl. 5 bis
Gradinita PP Nr. 6	Str. R.S. Campiniu Nr. 36
Gradinita PP Nr. 7	Str. Smardan Nr. 178
Gradinita PP Nr. 8	Str. Progresului Nr. 7
Gradinita PP Nr. 9	Str. Oituz Nr. 5A
Gradinita PS Nr. 10	Str. Scolilor Nr. 64
Gradinita PP Nr. 11	Aleea Cocorilor Nr. 1
Gradinita PN Nr. 12	Str. Grigore Alexandrescu Nr. 120
Gradinita PN Nr. 14	Str. Ghiocailor Bl. A57, Sc. 1
Gradinita PN Nr. 15	Str. Tineretului Bl. A53
Gradinita PN Nr. 16	Str. Rahova Nr. 154
Gradinita PN Nr. 18	Str. A.I. Cuza Nr. 190
Gradinita PN. Nr. 19	Str. A.I. Cuza Nr. 228
Gradinita PN Nr. 20	Str. Dorobantilor Nr. 619

Gradinita PN Nr. 21	Str. Mihail Kogalniceanu Nr. 9D
Gradinita PN Nr. 22	Str. Stefan cel Mare Nr. 309
Gradinita PN Nr. 23	Str. G-ral Eremia Grigorescu Nr. 57
Gradinita PN Nr. 24	Str. Stefan Cel Mare Nr. 227
Gradinita PN Nr. 25	Str. Focsani Nr. 35
Gradinita PN Nr. 26	Str. Deva Nr. 11
Gradinita PN Nr. 29	Str. Mircea cel Mare Nr. 58
Gradinita PP Nr. 30	Str. Ulmului Nr. 5
Gradinita PN Nr. 31	Str. Matei Basarab Nr. 26
Gradinita PP Nr. 32	B-dul A.I. Cuza Nr. 86
Gradinita PN Nr. 33	Str. Stefan Cel Mare Nr. 481
Gradinita PN Nr. 34	Str. Albinei Cartier Obor Bl. S
Gradinita PP Nr. 36*	Str. Oborului Nr. 10
Gradinita PP Nr. 37	Aleea Trandafirilor Nr. 3
Gradinita PP Nr. 38	Aleea Mecanizatorilor Bl. U
Gradinita PP Nr. 39	Aleea Cresei Nr. 1
Gradinita PN Nr. 40	Str. Celulozei Nr. 13
Gradinita PP Nr. 42	Str. Carabusului Nr. 22 B
Gradinita PN Nr. 43	Aleea Policlinicii Nr. 2
Gradinita PP Nr. 44	Str. Ulmului Nr. 5A
Gradinita PP Nr. 47*	Str. Mircea Voda Nr. 7
Gradinita PP Nr. 48*	Str. Scolilor Nr. 83
Gradinita PS Nr. 49	Str. Zidari Nr. 2
Gradinita PN Nr. 50	Str. Industriei Nr. 200

PROGRAM DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE
MUNICIPIUL BRĂILA
2016

Gradinita PP Nr. 51	Str. Nicolae Titulescu Nr. 36
Gradinita PN Nr. 52	Str. Carabusului Nr. 22 A
Gradinita PP Nr. 53	Aleea Lebedei Nr. 3
Gradinita PN Nr. 54	Str. Sebes Nr. 110
Gradinita PP Nr. 55	Str. Negoifului Nr. 31
Gradinita PP Nr. 56	Str. Miha Dragomir Nr. 3
Gradinita PN Nr. 58	Aleea Stiintei Nr. 374
Gradinita PN Nr. 59	Str. Antoin Pann Nr. 7
Gradinita PP Nr. 60*	Aleea Parcului Nr. 7
Gradinita PN Nr 61	Str. Baraganului Nr. 1
Gradinita PN si PP Fantezia	Sos. Buzaului Nr. 9
Gradinita PN Free Children	Str. Tineretului Nr. 30
Scoala Nr. 1 Vlaicu Voda	Str. Chisinau Nr. 44
Scoala Nr. 2 Fanus Neagu	Str. Buzaului Nr. 30
Scoala Nr. 3 Spiru Haret	Aleea Parcului Nr. 2
Scoala Nr. 4 Alexandru Ioan Cuza	Str. Ghiocilor Nr. 1
Scoala Nr. 5 Nico Kazantzakis	Str. Rubinelor Nr. 2
Scoala Nr. 6 C.S. Aldea	Str. General Eremia Grigorescu Nr. 55
Scoala Nr. 7 Ion Creanga	Str. Scolilor Nr. 15
Scoala Nr. 8 Ion Bancila	Str. Scolilor Nr. 46
Scoala Nr. 9 Anton Pan	Str. Dorului Nr. 38
Scoala Nr. 10 Anton Dumitru	Str. Grivita Nr. 230
Scoala Nr. 11 Ion Luca Caragiale	Str. Progresului Nr. 7
Scoala Nr. 13 Nedelcu Chercea	Str. Deva Nr. 11

Scoala Nr. 16 Vasile Bancila	Str. Panait Istrati Nr. 34
Scoala Nr. 17 Ecaterina Teodoroiu	Str. Stefan Cel Mare Nr. 483
Scoala Nr. 18 Miha Dragomir	Calea Galati Nr. 61
Scoala Nr. 19 Mihail Kogalniceanu	Str. Costache Negruzzi Nr. 102
Scoala Nr. 20 George Cosbuc	Str. Ulmului Nr. 1
Scoala Nr. 21 Alexandru Puschin*	Str. Targovistei Nr. 28
Scoala Nr. 22 Radu Tudoran	Str. Focsani Nr. 35
Scoala Nr. 23 Mihai Eminescu	Aleea Cutezatorilor Nr. 2
Scoala Nr. 24 Gheorghe Naum	Str. Carabusului Nr. 22 A
Scoala Nr. 27 Aurel Vlaicu	Soseaua Buzaului Nr. 68
Scoala Nr. 28 Vasile Alecsandri	Aleea Stiintei Nr. 5
Scoala Nr. 29 Mihail Sadoveanu	Aleea Cocorilor Nr. 2
Scoala Nr. 31 Mihai Viteazu	Str. Sebes Nr. 6
Scoala Nr. 32 Dimitrie Cantemir	Str. Oborului Nr. 9
Scoala Nr. 33 Sf. Andrei	Str. Dudului Nr. 2
Scoala Primara Sfanta Maria	Str. Golesti Nr. 49
Scoala Primara Doctor Luca	Bulevardul Independentei Nr. 238
Scoala Postliceala Sanitara	Bulevardul Independentei Nr. 238
Colegiul Tehnic C.D. Nenitescu	Soseaua Buzaului Nr. 15
Liceul Teoretic Nicolae Iorga*	Str. R.S. Campiniu Nr. 4-6
Liceul Teoretic Grigore Moisil	Str. Carantina Nr. 8
Liceul Tehnologic Constantin Brancusi	Bulevardul Independentei Nr. 65
Liceul Teoretic Mihail Sebastian*	Str. Sergent Tataru Nr. 2
Colegiul National G.H. Murgoci	Bulevardul Independentei Nr. 4

Liceul Tehnologic A. Saligny	Str. General Eeremia Grigorescu Nr. 32, Str. Odobesti Nr. 12
Liceul Teoretic Panait Cerna*	B-dul Dorobantilor Nr. 311
Colegiul Tehnic Edmond Nicolau	Str. Calarasilor Nr. 206
Colegiul Economic Ion Ghica	Str. Dimitrie Bolintineanu Nr. 16
Liceul Pedagogic D.P. Perpessicius	Aleea Invatatorilor Nr. 4
Colegiul National Nicolae Balcescu	B-dul A.I. Cuza Nr. 182
Liceul H. Darclee	B-dul A.I. Cuza Nr. 184
Liceul Tehnologic Constantin Brancoveanu	Str. Galati Nr. 344
Liceul cu program sportiv - Internat*	Aleea Parcului Nr. 7
Colegiul Tehnic Panait Istrati	Str. Plantelor Nr. 13 - 17, Str. Mircea Malaeru Nr. 82
Liceul Tehnologic G.K. Constantinescu	Soseaua Ramnicu Sarat Nr. 127
Colegiul National Ana Aslan	Calea Calarasilor Nr. 307A
Centrul de asistenta paleativa Sf. Maria	Comuna Vadeni, Baldovinesti
Palatul administrativ	P-ta Independentei nr.1
Spitalul de psihiatrie Sf. Pantelimon	Calea Calarasilor Nr 59, Soseaua Baldovinesti Nr. 53
Spitalul judetean de Urgenta	Sos. Buzaului nr.2
Serviciul Judetean de Ambulanta Braila	Strada Pietatii Nr.3
Camin cultural	Str. Grigore Alexandrescu
Camin cultural	Str. Comuna din Paris
Teatrul municipal „Maria Filotti”	Piata Traian, Str. Mihai Eminescu
Compania publica de utilitati Dunarea Braila	Str. Piata Uzinei Nr. 1
SUPAGL	Str. Marasesti Nr. 39

Directia Asistenta Sociala	B-dul Cuza Nr. 134	
Sediul Politiei Locale	Str. Orientului Nr. 23	
Directia Strategii Programe si Proiecte de Dezvoltare, Relatii Internationale*	Str. Vapoarelor Nr. 2	
SUPAFLC	Str. Mihai Eminescu Nr. 27	
SC Braicar SA	Bulevardul Independentei Bl. B2	
Castel de apa	Str. Gradinii Publice Nr. 20C	
Casa Memoriala „Stefanescu Goanga”	Str. Piata Poligon Nr. 2	
Bloc locuinte sociale	Soseaua Ramnicu Sarat Nr. 115	
Camin persoane varstnice	Str. Zambilelor Nr. 1A	
Camin C, D, E	Calea Galati Nr. 346	
Camin persoane varstnice -Lacu Sarat*	Aleea Centrala Nr. 1, Lacu Sarat	
Centru informare si promovare turistica	Str. Edmond Nicolau Nr. 4A	
Centrul Multifunctional Lacu Dulce	Str. Mina Minovici Nr. 2B	
Sediu SUP Seroplant	Str. Edmond Nicolau Nr. 8	
Sere - Statiunea Lacu Sarat		
Rezultate asteptate		
Consum energetic actual	53.560 MWh/an	4.605 tep/an
Consum energetic după implementarea proiectului	32.136 MWh/an	2.763 tep/an
Eficientizare energetică	40%	
Emisii echivalent CO ₂ actual	9.694 t/an	
Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului	5.816 t/an	
Reducere emisii echivalent CO ₂	40%	
(*Existente în lista de investitii a B.L.2017)		

Modernizare transport în comun - electric

Reconstrucția și modernizarea parcului de tramvaie în vederea reducerii consumului de energie electrică și folosirea materialelor reciclabile

Beneficiari	Sector transporturi	
	Municipiul Brăila – Braicar SA	
	Transport electric - tramvai	
Obiective	Reducerea consumului de energie electrică	
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂	
	Promovarea unor soluții eficiente energetic	
	Promovarea unor soluții constructive din materiale reciclabile	
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător	
Perioada de implementare	2018 - 2020	
Costuri de implementare	4.000.000 EUR	
Sursa de finanțare	Buget local, Bugetul de stat, Fonduri europene, altele, dupa caz.	
Caracteristici		
Numar minim tramvaie noi	8	
Km efectuati	382.017 km/an	
Rezultate asteptate		
Consum energetic actual	773 MWh/an	66,4 tep/an
Consum energetic după implementarea proiectului	541 MWh/an	46,4 tep/an
Eficiențizare energetică	30%	
Emisii echivalent CO ₂ actual	25,14 t/an	

Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului		17,59 t/an	
Reducere emisii echivalent CO ₂		30%	
Modernizare transport în comun - auto			
Modernizarea parcului de transport auto în vederea reducerii impactului asupra mediului, prin folosirea combustibililor alternativi			
Beneficiari	Sector transporturi		
	Municipiul Brăila – Braicar SA		
	Transport auto		
Obiective	Reducerea costurilor cu transportul în comun		
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂		
	Promovarea unor soluții eficiente energetic		
	Folosirea combustibililor alternativi		
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurator		
Perioada de implementare	2017 - 2022		
Costuri de implementare	1.200.000 EUR		
Sursa de finanțare	Buget local, Bugetul de stat, Fonduri europene		
Caracteristici			
Numar minim autobuze noi	20		
Km efectuați	139.480 km/an		
Combustibil	Biogaz		
Rezultate asteptate			
Consum combustibil	8 Nm ³ /10 km		
Consum combustibil anual	111.584 m ³ /an	147,7 tep	
Consum specifici de combustibil	1,05 kep/km		

Emisii echivalent CO ₂ actual	191 t CO ₂ /an	
Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului	70 t CO ₂ /an	
Extindere piste de biciclete și implementarea unui sistem de închiriere biciclete		
Extinderea pistelor de biciclete în vederea asigurării unei alternative de transport eficientă energetic și ecologic, inclusiv locuri de odihna, locuri de parcare biciclete și locuri de alimentare cu energie a bicicletelor electrice.		
Beneficiari	Municipiul Brăila	
	Sector transporturi	
	Transport cu bicicleta	
Obiective	Promovarea unor soluții de transport ecologice	
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂	
	Reducerea costurilor cu transportul pe raza orasului	
	Promovarea unor soluții eficiente energetic	
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul inconjurator	
Perioada de implementare	2017 - 2022	
Costuri de implementare	800.000 EUR	
Sursa de finanțare	Buget local, Bugetul de stat, Fonduri europene	
Caracteristici		
Lungime piste de biciclete	20 km	
Deplasari luate în calcul	1.000 deplasari/5 km	
Rezultate asteptate		
Consum energetic actual	364 MWh/an	31,2 tep/an
Consum energetic după implementarea proiectului	0 MWh/an	0 tep/an
Eficiențizare energetică	100%	
Emisii echivalent CO ₂ actual	90 t CO ₂ /an	

Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului		0 t CO ₂ /an
Reducere emisii echivalent CO ₂		100%
Stații de închiriere autoturisme electrice		
Promovarea transportului ecologic prin oferirea unor soluții de inchiriere autoturisme electrice în vederea transportului în interiorul orasului		
Beneficiari	Municipiul Brăila	
	Sector transporturi	
	Transport cu autoturismul	
Obiective	Promovarea unor soluții de transport ecologice	
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂	
	Reducerea costurilor cu transportul pe raza orasului	
	Promovarea unor soluții eficiente energetic	
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurator	
Perioada de implementare	2018 – 2022 (in functie de prevederile bugetare)	
Costuri de implementare	500.000 EUR	
Sursa de finanțare	Buget local, Bugetul de stat, Fonduri europene	
Caracteristici		
Numar stații de inchiriere	4	
Numar autoturisme electrice	12	
Rezultate asteptate		
Consum energetic actual	31.866 kWh/an	2,7 tep/an
Consum energetic după implementarea proiectului	5.256 kWh/an	0.4 tep/an
Eficientizare energetică	85%	
Emisii echivalent CO ₂ actual	1 t CO ₂ /an	

Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului	0,1 t CO ₂ /an	
Reducere emisii echivalent CO ₂	83%	
Stații de alimentare autoturisme electrice		
Promovarea transportului ecologic prin oferirea unor soluții de încărcare autoturisme electrice în vederea îmbunatatirii transportului în interiorul orasului		
Beneficiari	Municipiul Brăila	
	Sector transporturi	
	Transport cu autoturismul	
Obiective	Promovarea unor soluții de transport ecologice	
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂	
	Promovarea unor soluții eficiente energetic	
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurator	
	Promovarea unor soluții ce utilizeaza energie regenerabilă	
Perioada de implementare	2018 – 2022 (in functie de prevederile bugetare)	
Costuri de implementare	200.000 EUR	
Sursa de finanțare	Buget local, Bugetul de stat, Fonduri europene	
Caracteristici		
Numar stații de încărcare	4	
Numar autoturisme electrice	12	
Rezultate asteptate		
Consum energetic actual	31.866 kWh/an	2,7 tep/an
Consum energetic după implementarea proiectului	5.256 kWh/an	0.4 tep/an
Eficientizare energetică	85%	
Emisii echivalent CO ₂ actual	1 t CO ₂ /an	

Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului		0,1 t CO ₂ /an
Reducere emisii echivalent CO ₂		83%
Panouri solare pentru furnizare apă caldă		
Montarea unor sisteme de panouri solare pentru prepararea apei calde, în vederea reducerii consumului de combustibil pentru furnizarea apei calde.		
Beneficiari	Cladiri publice	
	Institutii de invatamant	
	Sali de sport - licee	
Obiective	Reducerea costurilor cu energia termică pentru prepararea apei calde	
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂	
	Promovarea unor soluții eficiente energetic	
	Promovarea unor soluții prietenoase cu mediul inconjurator	
	Promovarea unor soluții ce utilizeaza energie regenerabilă	
Perioada de implementare	2017 - 2023	
Costuri de implementare	250.000 EUR	
Sursa de finanțare	Buget local/AFM/Fonduri europene	
Caracteristici tehnice		
Tip panouri solare	Tuburi vidate	
Numar sali de sport	11	
Rezultate asteptate		
Consum energetic actual	342 Gcal/an	34,1 tep
Consum energetic după implementarea proiectului	68 Gcal/an	6,7 tep
Eficientizare energetică	80%	
Emisii echivalent CO ₂ actual	71 t CO ₂ /an	

Emisii echivalent CO ₂ după implementarea proiectului	14 t CO ₂ /an
Reducere emisii echivalent CO ₂	80%
Unitate de producere a Biogazului	
Beneficiari	Municipiul Brăila
	Sector transporturi, Zonă industrială, Zonă comercială, Sector rezidențial
Obiective	Productia combustibililor alternativi
	Productia energiei termice și a energiei electrice din surse regenerabile
	Folosirea surselor regenerabile de energie
	Reducerea emisiilor echivalent CO ₂
Perioada de implementare	2020 - 2022(in functie de prevederile bugetare)

* *Prezentare detaliata în Anexa Nr. 7*

Creșterea eficienței energetice a serviciilor publice	
Stabilirea și impunerea unor indicatori de performanță energetică aferent contractelor de delegare a serviciilor publice	
Beneficiari	Serviciul de transport public
	Serviciul de salubritate
	Serviciul de iluminat public
	Serviciile de alimentare cu apă și canalizare

Creșterea eficienței energetice a sectorului public	
Stabilirea unor măsuri de eficiență energetică prin impunerea unor condiții tehnice minime de eficiență energetică, în cazul reabilitării sau construcției de noi clădiri publice.	
Beneficiari	Clădiri publice
Obiective	Luarea în calcul a sistemelor de recuperare de energie
	Luarea în calcul a sistemelor de recuperare și reutilizare a apei uzate
	Luarea în calcul a sistemelor de producere a energiei în sistem individual

Implementarea unui sistem de achiziții publice "eficiente energetic"

Luarea în calcul a costurilor energetice ca factor de evaluare în criteriul de atribuire

Sisteme consumatoare de energie

Tip proiecte	Proiectarea și execuția lucrărilor de construcții, inclusiv reabilitări
	Furnizarea de echipamente consumatoare de energie
Factor de evaluare	LCSE (levelized costs of saved energy) * costurile energiei evitate
	Prezintă costul de consum a unei cantități predefinite de energie
	Principali factori de calcul: costul de investiție, economiile de energie, durata de viață

Sisteme producătoare de energie

Tip proiecte	Proiectarea și execuția lucrărilor de sisteme producătoare de energie, inclusiv reabilitări
	Furnizarea de echipamente producătoare de energie
Factor de evaluare	LCOE (levelized costs of energy) * costurile energiei produse
	Prezintă costul de producere a unei cantități predefinite de energie
	Principali factori de calcul: costul de investiție, costuri de operare, durata de viață

4.4. MIJLOACE FINANCIARE

Mijloacele financiare ce se vor utiliza în vederea realizării obiectivelor programului de îmbunătățire a eficienței energetice în Municipiul Brăila sunt atât din Bugetul local, Bugetul Consiliului Județean Brăila, Bugetul de stat cât și accesarea de Fonduri Europene. Principalele surse de finanțare externe, vizate sunt:

- Ministerul Mediului, apelor și pădurilor – Administrația fondului de mediu
- Ministerul Energiei
- Programul Operațional Infrastructură mare
- Program Operațional Regional 2014 – 2023, Axa 3 Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon, Prioritate de investiții 3.1 Sprijinirea eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice și în sectorul locuințelor, Operațiunea B- Clădiri publice
- Altele, după caz.

De asemenea, pentru a putea utiliza oportunitățile de finanțare externă pentru programele de eficiență energetică administrația locală ar trebui să ia în considerare și să cunoască procedurile pentru multiplele instrumente financiare disponibile în țară, precum și cu schemele financiare inovative folosite la scară largă în practica internațională. Printre acestea se numără de exemplu:

- Finanțare din fonduri speciale dedicate energiei / mediului.
- Emiterea de obligațiuni municipale speciale.
- Utilizarea de credite comerciale.
- Leasing pentru echipamente.
- Scheme ESCO – contract de performanță
- Parteneriat public-privat (PPP) – concesiune, etc

4.5. PLAN DE ACȚIUNE

Obiectiv	Acțiuni	Data limită	Responsabilitate	Fonduri necesare
Achiziție Manager Energetic	Achiziția unui Manager Energetic, conform Legii 121/2014	2017	Primăria Municipiului Brăila	50.000 RON
Implementarea unei baze de date a consumului energetic aferent Municipiului Brăila				
Inventarierea tuturor consumatorilor energetici - sector rezidențial	Realizarea auditurilor energetice aferente clădirilor din sectorul rezidențial public	2020	Primăria Municipiului Brăila	250.000 RON
	Colectarea datelor privind suprafața utilizată, tipul și cantitatea de consum energetic, din cadrul certificatelor de performanță energetică		Manager energetic	
			Asociații de proprietari	
Inventarierea tuturor consumatorilor energetici – clădiri publice	Realizarea auditurilor energetice aferente clădirilor din sectorul rezidențial public	2020	Primăria Municipiului Brăila	500.000 RON
	Colectarea datelor privind suprafața utilizată, tipul și cantitatea de consum energetic, din cadrul certificatelor de performanță energetică		Manager energetic	
Actualizarea bazei de date a consumului energetic aferent Municipiului Brăila	Actualizarea bazei de date cu informații privind modurile și cantitățile de consum energetic aferente anului 2016	2017	Primăria Municipiului Brăila	-
			Manager energetic	
Actualizarea bazei de date a consumului energetic aferent Municipiului Brăila	Actualizarea bazei de date cu informații privind modurile și cantitățile de consum energetic aferente anului 2017	2018	Primăria Municipiului Brăila	-
			Manager energetic	
Actualizarea bazei de date a consumului energetic aferent Municipiului Brăila	Actualizarea bazei de date cu informații privind modurile și cantitățile de consum energetic aferente anului 2018	2019	Primăria Municipiului Brăila	-
			Manager energetic	
Actualizarea bazei de date a consumului energetic aferent Municipiului Brăila	Actualizarea bazei de date cu informații privind modurile și cantitățile de consum energetic aferente anului 2019	2020	Primăria Municipiului Brăila	-
			Manager energetic	
Actualizarea bazei de	Actualizarea bazei de date	2021	Primăria Municipiului	-

PROGRAM DE ÎMBUNĂȚĂIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE
MUNICIPIUL BRĂILA
2016

date a consumului energetic aferent Municipiului Brăila	cu informații privind modurile și cantitățile de consum energetic aferente anului 2020		Brăila	
			Manager energetic	
Implementarea măsurilor propuse în cadrul PİEE				
Creșterea eficienței energetice a serviciilor publice	Stabilirea și impunerea unor indicatori de performanță energetică aferent contractelor de delegare a serviciilor publice	2017-2018	Primăria Municipiului Brăila	-
			Manager energetic	
Creșterea eficienței energetice a sectorului public	Stabilirea unor măsuri de eficiență energetică prin impunerea unor condiții tehnice minime de eficiență energetică, în cazul reabilitării sau construcției de noi clădiri publice.	2017	Primăria Municipiului Brăila	-
			Manager energetic	
Creșterea eficienței energetice în clădirile rezidențiale	Realizare Studiu de Fezabilitate – clădiri prioritare, conform rezultate audituri energetice	2017	Beneficiar Primăria Municipiului Brăila(dupa caz)	240.000 RON
	Realizare Proiect Tehnic	2018	Beneficiar Primăria Municipiului Brăila(dupa caz)	400.000 RON
	Implementare proiect	2020	Beneficiar Primăria Municipiului Brăila(dupa caz)	8.000.000 RON

PROGRAM DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE
MUNICIPIUL BRĂILA
2016

Cresterea eficienței energetice în obiectivele publice ale CLM	Realizare Studiu de Fezabilitate – clădiri prioritare, conform rezultate audituri energetice	2017	Municipiul Brăila	225.000 RON
	Realizare Proiect Tehnic	2018	Municipiul Brăila	375.000 RON
	Implementare proiect	2020	Municipiul Brăila	7.500.000 RON
Panouri solare pentru furnizare apă caldă	Realizare Studiu de Fezabilitate	2017	Primăria Municipiului Brăila	33.750 RON
	Realizare Proiect Tehnic	2017	Primăria Municipiului Brăila	56.250 RON
	Implementare proiect	2022	Primăria Municipiului Brăila	1.125.000 RON
Extindere piste de biciclete și implementarea unui sistem de închiriere biciclete	Realizare Studiu de Fezabilitate	2017	Primăria Municipiului Brăila	108.000 RON
	Realizare Proiect Tehnic	2017	Primăria Municipiului Brăila	180.000 RON
	Implementare proiect	2020	Primăria Municipiului Brăila	3.600.000 RON

PROGRAM DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE
MUNICIPIUL BRĂILA
2016

Stații de închiriere autoturisme electrice	Realizare Studiu de Fezabilitate	2018	Primăria Municipiului Brăila	67.500 RON
	Realizare Proiect Tehnic	2018	Primăria Municipiului Brăila	112.500 RON
	Implementare proiect	2022	Primăria Municipiului Brăila	2.250.000 RON
Stații de încărcare autoturisme electrice	Realizare Studiu de Fezabilitate	2018	Primăria Municipiului Brăila	27.000 RON
	Realizare Proiect Tehnic	2018	Primăria Municipiului Brăila	45.000 RON
	Implementare proiect	2022	Primăria Municipiului Brăila	900.000 RON
Modernizare transport în comun - electric	Realizare Studiu de Fezabilitate	2018	Primăria Municipiului Brăila	180.000 RON
	Implementare proiect	2020	Primăria Municipiului Brăila	18.000.000 RON

Modernizare transport în comun - auto	Realizare Studiu de Fezabilitate	2020	Primăria Municipiului Brăila	54.000 RON
	Implementare proiect	2022	Primăria Municipiului Brăila	5.400.000 RON
Unitate de producere a Biogazului	Realizare Studiu de Fezabilitate	2020	Primăria Municipiului Brăila	337.500 RON
	Realizare Proiect Tehnic	2020	Primăria Municipiului Brăila	506.250 RON
	Implementare proiect	2022	Primăria Municipiului Brăila	33.750.000 RON
Actualizarea Programului de îmbunătățire a eficienței energetice				
Actualizarea PİEE	Analizarea datelor colectate pentru anul 2016	2017	OGAUS TECHNOLOGY SRL	-
	Analizarea nivelului de implementare a măsurilor propuse			
	Analizarea propunerii unor măsuri suplimentare			
	Reviziunea planului de acțiune			

Actualizarea PEE	Analizarea datelor colectate pentru anul 2017	2018	OGAUS TECHNOLOGY SRL	-
	Analizarea nivelului de implementare a măsurilor propuse			
	Analizarea propunerii unor măsuri suplimentare			
	Revizuirea planului de acțiune			
Actualizarea PEE	Analizarea datelor colectate pentru anul 2018	2019	OGAUS TECHNOLOGY SRL	-
	Analizarea nivelului de implementare a măsurilor propuse			
	Analizarea propunerii unor măsuri suplimentare			
	Revizuirea planului de acțiune			
Actualizarea PEE	Analizarea datelor colectate pentru anul 2019	2020	OGAUS TECHNOLOGY SRL	-
	Analizarea nivelului de implementare a măsurilor propuse			
	Analizarea propunerii unor măsuri suplimentare			
	Revizuirea planului de acțiune			
Actualizarea PEE	Analizarea datelor colectate pentru anul 2020	15.09.2021	OGAUS TECHNOLOGY SRL	-
	Analizarea nivelului de implementare a măsurilor propuse			
	Analizarea propunerii unor măsuri suplimentare			
	Revizuirea planului de acțiune			

- *Planul de acțiune se va actualiza anual*

5. MONITORIZAREA REZULTATELOR IMPLEMENTĂRII MĂSURILOR DE CREȘTERE A EFICIENȚEI ENERGETICE

Monitorizarea rezultatelor obținute prin implementarea măsurilor din programul de îmbunătățire a eficienței energetice, va fi efectuată prin comparații pe baza datelor cu privire la starea obiectivelor înainte și după punerea în aplicare a măsurilor din Programul de îmbunătățire a eficienței energetice și la cantitatea totală de energie economisită pentru întreaga perioadă de punere în aplicare a programului, precum și proiecțiile pentru o anumită perioadă de timp folosind datele din măsuratori reale și previziunile bazate pe rezultatele efective de la măsurile puse în aplicare.

Evaluarea programului include, de asemenea, o comparație a rezultatelor obținute pentru fiecare dintre obiectivele stabilite: scăderea consumurilor energetice, reducerea emisiilor, îmbunătățirea calității serviciilor energetice și a altor indicatori care fac obiectul programului etc. Descrierea măsurilor de eficiență energetică implementate se regăsesc în tabelul alăturat.

Tabel 6

Sector consum	Măsuri de economie de energie	Indicator cantitate	Valoare estimată a economiei de energie	Fonduri necesare	Sursa de finanțare	Perioada de aplicare
Iluminat public	Modernizarea infrastructurii de iluminat public din Municipiul Brăila	12.659 corpuri de iluminat	166 tep	-	-	2016 - 2018
Sectorul rezidențial	Creșterea eficienței energetice în clădirile rezidențiale	886 asociații de locatari	20.462,80 tep	45.000.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse.	2017 - 2030
Clădiri publice	Creșterea eficienței energetice în clădirile publice	Minim 20 gradinite, școli, licee	1.842 tep	40.000.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse.	2017 - 2030
Transporturi	Modernizare transport în comun - electric	8 tramvaie	20 tep	4.000.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse.	2018 - 2020
	Modernizare	20	147,7 tep	1.200.000	Bugetul	2017

PROGRAM DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE
MUNICIPIUL BRĂILA
2016

	transport în comun - auto	autobuze		EUR	local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse.	- 2022
	Extindere piste de biciclete și implementare a unui sistem de închiriere biciclete	20 km	31,2 tep	800.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse	2017 - 2022
	Stații de închiriere autoturisme electrice	4 statii	2,3 tep	500.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse	2018 - 2022
	Stații de încărcare autoturisme electrice	4 statii	2,3 tep	200.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse	2018 - 2022
Utilizare surse regenerabile	Panouri solare pentru furnizare apă caldă	11 sali de sport	27,4 tep	250.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse	2017 - 2023
	Unitate de producere a Biogazului	1 unitate cogenerare	-	7.500.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, alte surse	2020 - 2022

Nota: Tabelul se va actualiza anual

ANEXE

ANEXA 1 - MATRICE DE EVALUARE DIN PUNCT DE VEDERE AL MANAGEMENTULUI ENERGETIC

ORGANIZARE	NIVEL		
	1	2	3
Manager energetic	Nici unul desemnat	Atributii desemnate, dar nu imputernicite 20-40% din timp este dedicat energiei	Recunoscut și imputernicit care are sprijinul municipalitatii
Compartiment specializat EE	Nici unul desemnat	Activitate sporadica	Echipa activa ce coordoneaza programe de eficienta energetica
Politica Energetica	Fara politica energetica	Nivel scăzut de cunoastere și de aplicare	Politica organizationala sprijinita la nivel de municipalitate. Toti angajatii sunt instiintati de obiective și responsabilitati
Raspundere privind consumul de energie	Fara raspundere, fara buget	Raspundere sporadica, estimari folosite în alocarea bugetelor	Principalii consumatori sunt contorizati separat. Fiecare entitate are raspundere totala în ceea ce priveste consumul de energie
PREGATIREA PROGRAMULUI de îmbunătățire a EE			
Colectare informatii / dezvoltare sistem baza de date	Colectare limitata	Se verifica facturile la energie/ fara sistem de baza de date	Contorizare, analizare și raportare zilnica Exista sistem de baza de date
Documentatie	Nu sunt disponibile planuri, manuale, schite pentru clădiri și echipamente	Exista anumite documente și inregistrari..	Existenta documentatie pentru clădire și echipament pentru punere în functiune
Benchmarking	Performanta energetica a sistemelor și echipamentelor nu sunt evaluate	Evaluari limitate ale functiilor specifice ale municipalitati	Folosirea instrumentelor de evaluare cum ar fi indicatorii de performanta energetica
Evaluare tehnica	Nu există analize tehnice	Analize limitate din partea furnizorilor	Analize extinse efectuate în mod regulat de către o echipa formata din experti interni și externi.
Bune practici	Nu au fost identificate	Monitorizari rare	Monitorizarea regulata a revistelor de specialitate, bazelor de date interne și a altor documente
Crearea PROGRAMULUI de îmbunătățire a EE			
Obiective Potențial	Obiectivele de reducere a consumului de energie nu au fost stabilite	Nedefinit. Constientizare mica a obiectivelor energetice de către altii în afara echipei de energie	Potențial definit prin experienta sau evaluari.
Imbunatatirea planurilor existente de eficienta energetica	Nu este prevazuta îmbunătățirea planurilor existente de eficienta energetica	Exista planuri de eficienta energetica	Imbunatatirea planurilor stabilite; reflecta evaluarile. Respectarea deplina cu linile directe și obiectivele organizatiei
Roluri și Resurse	Nu sunt abordate, sau sunt abordate sporadic	Sprijin redus din programele organizatiei	Roluri definite și finantari identificate. Program de sprijin garantate.
Integrare analiza energetica	Impactul energiei nu este considerat.	Deciziile cu impact energetic sunt considerate numai pe baza de costuri reduce	Proiectele / contractele includ analiza de energie. Proiecte energetice evaluate cu alte investitii. Se aplica durata ciclului de viata în analiza investitiei
Implementarea PROGRAMULUI de îmbunătățire a EE			
Planul de comunicare	Planul nu este dezvoltat.	Comunicari periodice pentru proiecte.	Toate partile interesate sunt abordate în mod regulat.
Constientizarea eficienței energetice	Nu exista	Campanii ocazionale de constientizare a eficienței energetice.	Sensibilizare și comunicare. Sprijinirea initiativelor de organizare.
Consolidare competente personal	Nu exista	Cursuri pentru persoanele cheie.	Cursuri / certificari pentru întreg personalul.
Gestionarea Contractelor	Contractele cu furnizorii de utilitati sunt reinnoite automat, fara analiza.	Revizuirea periodica a contractelor cu furnizorii.	Exista politica de achizitii eficiente energetic .. Revizuirea periodica a contractelor cu furnizorii.
Stimulente	Nu exista	Cunostinte limitate a programelor de stimulente.	Stimulente oferite la nivel regional și național.
Monitorizarea și Evaluarea PROGRAMULUI de îmbunătățire a EE			
Monitorizarea rezultatelor	Nu exista	Comparatii istorice, raportari sporadice	Rezultatele raportate managementului organizational
Revizuirea Planului de Actiune	Nu exista	Revizuire informala asupra progresului.	Revizuirea planului este bazat pe rezultate. Diseminare bune practici

ANEXA 2 – FIȘA DE PREZENTARE ENERGETICĂ A LOCALITĂȚII

ENERGIE ELECTRICĂ

Destinația consumului	U.M.	Tipul consumatorului		Total
		Casnic	Non casnic	
① populație	MWh	36.076	-	36.076
② iluminat public	MWh	-	6.223	6.223
③ sector terțiar (creșe, grădinițe, școli, spitale, alte clădiri publice etc.)	MWh	-	2.559	2.559
④ alimentare cu apa	MWh	-	-	-
⑤ transport de calatori	MWh	-	2.813	2.813
⑥ consum aferent pompajului de energie termică	MWh	-	-	-

GAZE NATURALE

Destinația consumului	U.M.	Tipul consumatorului		Total
		Casnic	Non casnic	
① populație	MWh (mii Nmc.)	587.278 MWh 54.227 Nmc	-	587.278 MWh 54.227 Nmc
② sector terțiar (creșe, grădinițe, școli, spitale, alte clădiri publice, etc.)	MWh (mii Nmc.)	-	231.599 MWh 21.385 Nmc	231.599 MWh 21.385 Nmc
③ consum aferent pompajului de energie termică	MWh (mii Nmc.)	-	-	-

BIOMASĂ (Lemne de foc, Peleti etc.)

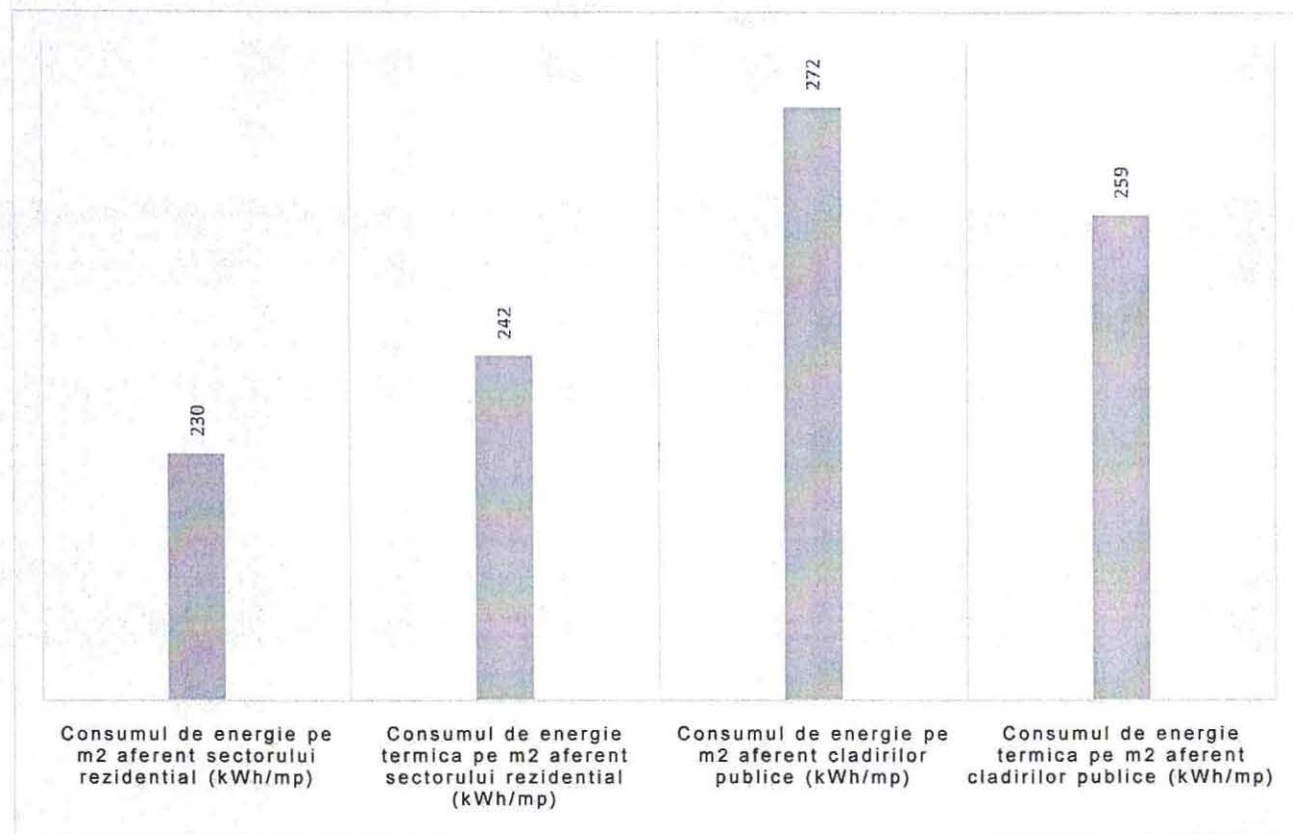
Destinația consumului	U.M.	Total
① populație	to	-
② sector terțiar (creșe, grădinițe, școli, spitale, alte clădiri publice etc.)	to	-

CARBURANTI (Motorină, Benzina)

Destinatia consumului	U.M.	Motorină	Benzină
① transport local de călători	to	611,4	-
② serviciul public de salubritate	to	85,7	-
Total		697,1	-

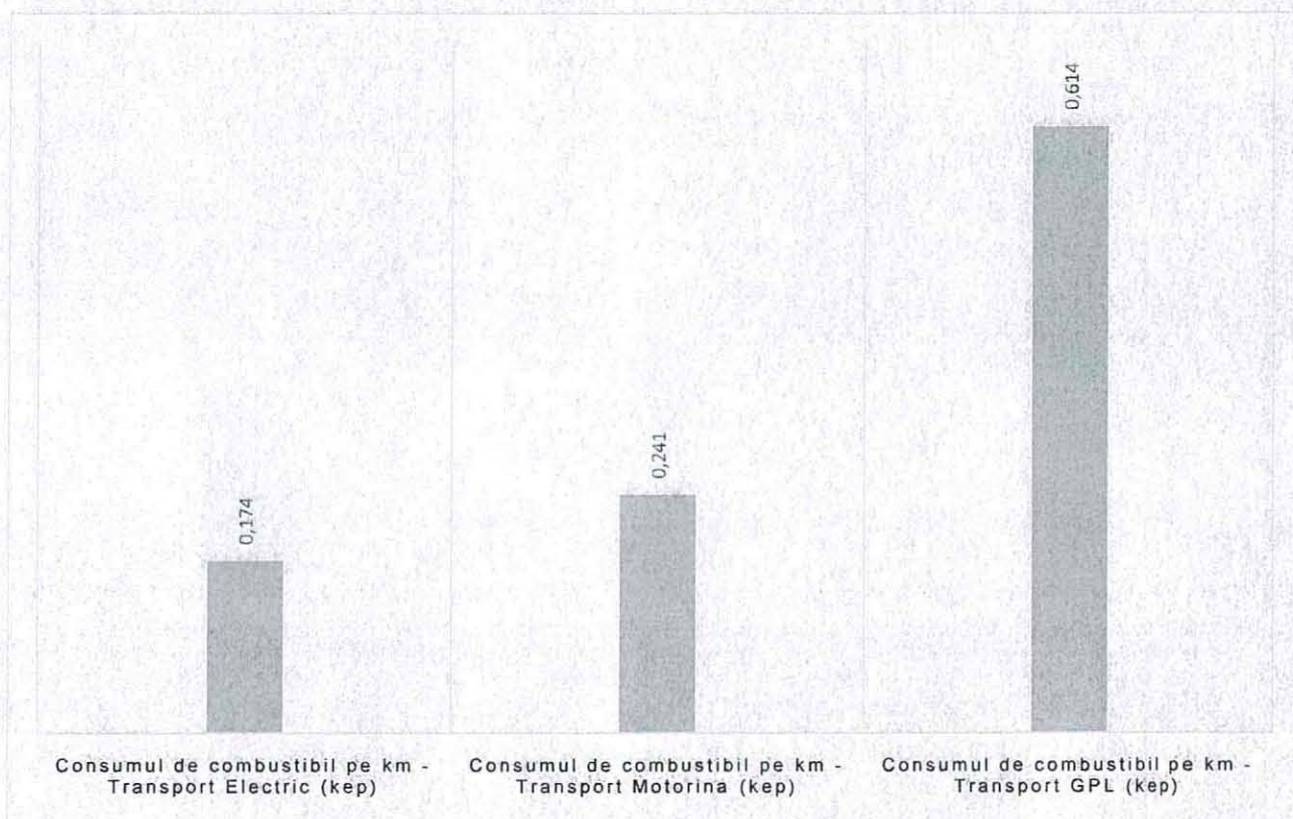
ANEXA 3 - INDICATORI SECTOR REZIDENȚIAL

Indicatori de consum energetic a sectorului rezidențial aferent Municipiului Brăila.



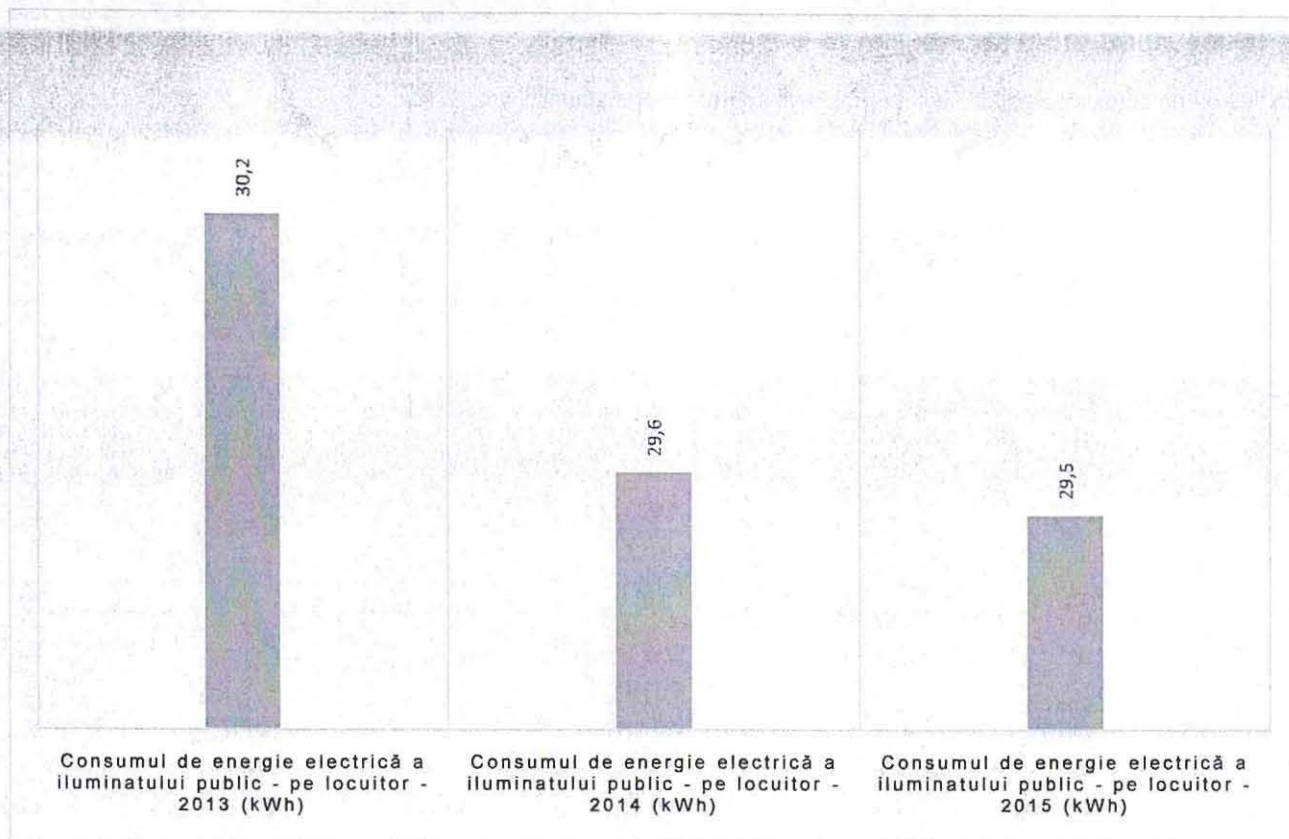
ANEXA 4 - INDICATORI SECTOR TRANSPORT

Indicatori de consum energetic a sectorului transporturi aferent Municipiului Brăila.



ANEXA 5 - INDICATORI ILUMINAT PUBLIC

Indicatori de consum energetic a iluminatului public aferent Municipiului Brăila.



ANEXA 6 - FUNDAMENTAREA PROIECTELOR PRIORITARE

1. Care sunt motivele pentru derularea programului de eficiență energetică ?

Creșterea prețurilor la energie	Creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră	Altele
---------------------------------	--	--------

2. Care sunt obiectivele proiectului ?

Reducerea costurilor cu energia	Îmbunătățirea ofertei de servicii	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră	Altele
---------------------------------	-----------------------------------	--	--------

3. Este proiectul fezabil ?

Analiza tehnica	Analiza economică	Analiza financiară	Analiza de sensibilitate
-----------------	-------------------	--------------------	--------------------------

Cele mai bune solutii	Eficiența costului
-----------------------	--------------------

4. Ce riscuri implică proiectul ?

Modificari legislative	Riscuri tehnice
------------------------	-----------------

Interpretarea gresită a cererii, consumului sau a prețurilor	Obligații/cerinte mai stricte de mediu
--	--

5. Ce tipuri de contract ar trebui folosite și cum ar trebui finanțate ?

Servicii energetice	Contracte la cheie
---------------------	--------------------

Finanțare ESCO	Municipalitatea accesează surse de finanțare externă	Municipalitatea se autofinanțează
----------------	--	-----------------------------------

Economii garantate	Tarif/onorariu fix/Economii
--------------------	-----------------------------

ANEXA 7 – SINTEZA PROGRAMULUI DE ÎMBUNĂȚĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE

Sector consum	Măsuri de economie de energie	Indicator cantitativ	Val. estimată a economiei de energie [tep/an]	Fonduri necesare [lei/euro]	Sursa de finanțare	Perioada de aplicare
ILUMINAT PUBLIC						
Rutier, pietonal, arhitectural	Modernizarea infrastructurii de iluminat public din Municipiul Brăila	12.659 corpuri de iluminat	166 tep	-	-Bugetul local	2016 - 2018
REZIDENTIAL						
Apartamente în bloc	Cresterea eficienței energetice în clădirile rezidențiale	886 asociații de locatari	20.462,80 tep	45.000.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, surse private, altele după caz.	2017 - 2030
CLĂDIRI PUBLICE						
Grădinite, Scoli, Licee	Cresterea eficienței energetice în clădirile publice	145 clădiri publice	1.842 tep	40.000.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene, altele după caz.	2017 - 2030
TRANSPORTURI						
Transport public	Modernizare transport în comun - electric	8 tramvaie	20 tep	4.000.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene	2018 - 2020
Transport public	Modernizare transport în comun - auto	20 autobuze	147,7 tep	1.200.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene	2017 - 2022
Transport individual	Extindere piste de biciclete și implementarea unui sistem de închiriere biciclete	20 km	31,2 tep	800.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene	2017 - 2022

Transport individual	Stații de închiriere autoturisme electrice	4 statii	2,3 tep	500.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene	2018 - 2022
Transport individual	Stații de alimentare autoturisme electrice	4 statii	2,3 tep	200.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene	2018 - 2022
UTILIZARE SURSE REGENERABILE						
Grădinite, Școli, Licee	Panouri solare pentru furnizare apă caldă	11 sali de sport	27,4 tep	250.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene	2017 - 2023
Transport public Sector industrial Sector rezidențial	Unitate de producere a Biogazului	1 unitate cogenerare	-	7.500.000 EUR	Bugetul local, Bugetul de stat, Fonduri europene	2020 - 2022

ANEXA 8 - ANALIZA COST BENEFICIU - UNITATE DE COGENERARE

Localizare	Municipiul Brăila
Beneficiari	Sector transporturi
	Zonă industrială
	Zonă comercială
	Cladiri publice
	Cladiri rezidențiale

Obiectiv general	Furnizarea de combustibil pentru transportul în comun și energie în sistem de cogenerare
-------------------------	--

Obiectiv specific	Fără proiect	Valoare așteptată după finalizare
Reducerea riscurilor privind serviciul de transport public	Oferirea unui serviciu de transport public dependent de surse exterioare	Oferirea unui serviciu de transport public utilizând combustibil produs local
Reducerea riscurilor privind furnizarea energiei termice	Furnizarea energiei termice dintr-un sigur purtător de energie	Oferirea de alternative în privința furnizării energiei termice
Folosirea surselor regenerabile de energie	Folosirea în continuare a sistemelor nesustenabile	Producerea energiei într-un mod sustenabil
Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră	Creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră	Reducerea cu aproximativ 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră

Materie primă	Lemn/Porumb/Deșeuri municipale organice
----------------------	---

Opțiuni*	Tehnologie	Produs secundar	Produs final	
Opțiunea A	Gazeificare	Gaz sintetic	Energie termică	Energie electrică
Opțiunea B	Digestie anaerobă	Biogaz	Energie termică	Energie electrică
Opțiunea C	Digestie anaerobă	Biogaz	Energie termică	Energie electrică

* Comparație între tehnologii cu utilizare de materie primă diferită

Opțiunea A - Gazeificare

Descriere generală tehnologică

Gazeificarea este un proces de conversie termică, cu scopul de a produce un produs gazos care poate fi utilizat în diverse aplicații

Un agent de gazeificare este necesar, care în mod normal conține oxigen

Cantitatea furnizată de oxigen este mult mai mic decât în cazul combustiei ($0,3 < \lambda < 0,5$)

Tehnologii de gazeificare	Gazeificatoare în pat fix
	Gazeificatoare în pat fluidizat
	Gazeificatoare flux antrenat
	Gazeificatoare în două trepte
Tehnologii de cogenerare	Turbina pe gaz
	Motor pe gaz
	Celule de combustibil
Tehnologie de combustie pretabilă	Gazeificatoare în pat fluidizat
Tehnologie de cogenerare pretabilă	Motor pe gaz sintetic
Date de luat în calcul	
Materie primă	Tocătură lemnoasă – mixtă
Umiditate	20%
Ore de încărcare maximă	8030 /an
Putere electrică instalată	3,2 MW
Putere termică instalată	6,3 MW
Randament	86%
Randament electric	29%
Randament termic	57%
Costuri de investiție	10.000.000 EUR
Costuri de operare	7.945.458 RON/an – anul 1

Rezultate obținute	
Producție gaz sintetic	5.940.000 Nm ³ /an
Producție energie electrică	26.100 MWh/an
Producție energie termică	44.139 Gcal/an
Consum total de materie primă	18.000 t/an
Consum specific de materie primă	0,69 t/MW-el
	0,41 t/Gcal
	Asigurarea combustibilului anual pentru transportul public a autobuzelor ecologice
	Asigurarea energiei termice pentru aproximativ 210.000 m ² suprafață încălzită
Analiza cost-beneficiu	
Perioada de referință	15 ani
Rata financiară de actualizare	5%
Costul total al investiției	10.000.000 EUR
Valoare reziduală	1.558.233 RON
Venituri	15.736.322 RON/an – anul 1
Costuri	7.945.458 RON/an – anul 1
Venituri actualizate	163.340.759 RON
Costuri actualizate	93.389.412 RON
Valoare actualizată netă	26.509.580 RON
Rata de rentabilitate financiară	8%

* Tehnologie în curs de dezvoltare, pretabilă pentru capacități mari

Opțiunea B – Digestie anaerobă – produse agricole

Descriere generală tehnologică

Digestia anaerobă este un proces biochimic complex, efectuat într-un număr de etape prin mai multe tipuri de microorganisme, în absența oxigenului

Principalele produse finite sunt Metanul și Dioxidul de Carbon

Procesul este sensibil la patru parametri: temperatură, timpul de retenție hidraulică, rata de încărcare organică și concentrația de amoniac

Procesele anaerobe au mult mai multe avantaje în comparație cu procesele aerobe, precum consumul redus de energie și producția scăzută de nămol

Sistemele de producere a biogazului utilizând produse agricole sunt foarte răspândite la nivel mondial

Date de luat în calcul

Materie primă	Porumb
Substanță organică	35%
Ore de încărcare maximă	8030 /an
Putere electrică instalată	3,2 MW
Putere termică instalată	4 MW
Randament	90%
Randament electric	40%
Randament termic	50%
Costuri de investiție	7.500.000 EUR

Rezultate obținute

Producție energie electrică	25.748 MWh/an
Producție Biogaz	5.940.000 Nm ³ /an
Producție energie termică	32.185 Gcal/an
Consum total de materie primă	46.200 t/an
Consum specific de materie primă	1,79 t/MW-el
	3,34 t/Gcal
Potențiali beneficiari	Asigurarea combustibilului anual pentru transportul public a autobuzelor ecologice

	Asigurarea energiei termice pentru aproximativ 153.000 m ² suprafață încălzită
Analiza cost-beneficiu	
Perioada de referință	15 ani
Rata financiară de actualizare	5%
Costul total al investiției	7.500.000 EUR
Valoare reziduală	934.305 RON
Venituri	9.637.236 RON/an - anul 1
Costuri	4.891.458 RON/an - anul 1
Venituri actualizate	100.031.209 RON
Costuri actualizate	57.028.496 RON
Valoare actualizată netă	9.314.299 RON
Rata de rentabilitate financiară	4%

Opțiunea B – Digestie anaerobă – deșeuri municipale organice

Descriere generală tehnologică

Digestia anaerobă este un proces biochimic complex, efectuat într-un număr de etape prin mai multe tipuri de microorganisme, în absența oxigenului

Principalele produse finite sunt Metanul și Dioxidul de Carbon

Procesul este sensibil la patru parametri: temperatură, timpul de retenție hidraulică, rata de încărcare organică și concentrația de amoniac

Procesele anaerobe au mult mai multe avantaje în comparație cu procesele aerobe, precum consumul redus de energie și producția scăzută de nămol

Sistemele de producere a biogazului utilizând produse agricole sunt foarte răspândite la nivel mondial

Date de luat în calcul

Materie primă	Deșeuri municipale organice
Substanță organică	80%
Ore de încărcare maximă	8030 /an
Putere electrică instalată	3,2 MW
Putere termică instalată	4 MW
Randament	90%
Randament electric	40%
Randament termic	50%
Costuri de investiție	7.500.000 EUR

Rezultate obținute

Producție Biogaz	2.681.280 Nm ³ /an
Producție energie electrică	25.740 MWh/an
Producție energie termică	32.175 Gcal/an
Consum total de materie primă	9.800 t/an
Consum specific de materie primă	0,38 t/MW-el
	0,71 t/Gcal
Potențiali beneficiari	Asigurarea combustibilului anual pentru transportul public a autobuzelor ecologice

	Asigurarea energiei termice pentru aproximativ 153.000 m ² suprafață încălzită
Analiza cost-beneficiu	
Perioada de referință	15 ani
Rata financiară de actualizare	5%
Costul total al investiției	7.500.000 EUR
Valoare reziduală	1.003.153 RON
Venituri	9.634.225 RON/an – anul 1
Costuri	4.618.458 RON/an – anul 1
Venituri actualizate	99.999.959 RON
Costuri actualizate	53.848.615 RON
Valoare actualizată netă	12.516.927 RON
Rata de rentabilitate financiară	4%

BIBLIOGRAFIE

- Legea 121/2014 privind eficiență energetică
- Institutul Național de Statistică, <http://www.insse.ro>
- Planul național de acțiune în domeniul eficienței energetice - 2020
- Consiliul Județean Brăila, <http://www.cjbraila.ro>
- Primăria Brăila, <http://www.primariabraila.ro>
- Strategia de dezvoltare a Municipiului Brăila, Municipiul Brăila
- Strategie urbană de dezvoltare durabilă a Municipiului Brăila, Municipiul Brăila
- Braicar SA, <http://www.braicar.ro>
- Măsuri de eficiență energetică în sectorul rezidențial, ANRE
- Electrica Furnizare SA, <http://www.electrifurnizare.ro>
- Etichetă energie electrică pentru clienți finali, Electrica Furnizare
- Internațional Energy Agency, <http://www.iea.org>
- Directoratul General pentru Energie, Comisia Europeană, <https://ec.europa.eu/energy>
- Frank Rosillo-Calle, Peter de Groot, Sarah L. Hemstock, Jeremy Woods, *The Biomass Assessment Handbook* (2007), Earthscan
- Rudolf Braun, Peter Weiland, Arthur Wellinger, *Biogas from Energy Crop Digestion*, IEA Bioenergy
- Hermann Hofbauer, *Plant Engineering for the Energetic use of Biomass* (2012), Universitatea Tehnica Viena

