



**Bucharest
Municipality**



**Primaria Municipiului
Bucuresti**

Contract 4144 / 31.12.07

Contract 4144 / 31.12.07

**Energy Strategy for Bucharest
Municipality**

**Strategia Energetica a
Municipiului Bucuresti**

Phase III: Strategy Report

Etapa a III-a: Strategia

Part A: Executive Summary

Partea A: Sumar

5				
4				
3				
2				
1	27.10.2009	Correction in the text	GMCB	haa
0	23.06.2009	Draft version	GMCB	haa
Edition	Date	Changes	Prepared by:	Approved by:



Grontmij | Carl Bro

Table of content

1	Introduction	3
2	Overall Strategies	4
3	Integrated Resource Planning	7
4	Demand Side Strategies	9
5	Distribution Strategies	11
6	Transmission Strategies	13
7	Production Strategies	15
8	Organisational and management strategies	17
8.1	Strategies	17
8.2	Actions required	17
9	Heat Tariff	18
10	Financing	19
11	Transport Sector Strategies	20

Cuprins

3	1	Introducere	3
4	2	Strategia	4
7	3	Planificarea Integrata a Resurselor	7
9	4	Strategiile privind cererea	9
11	5	Strategiile privind distributia	11
13	6	Strategiile privind transportul	13
15	7	Strategiile privind producerea	15
17	8	Strategiile privind Managementul Organizational	17
17	8.1	Strategii	17
17	8.2	Actiuni necesare	17
18	9	Tariful energiei termice	18
19	10	Finantarea	19
20	11	Strategiile privind transportul public	20

1 INTRODUCTION

The Municipality of Bucharest of Bucharest contracted in December 2007 the international consulting company Grontmij | Carl Bro with the Romanian subcontractor ATHenerg to elaborate an Energy Strategy for the city of Bucharest.

The Energy Strategy has been elaborated in three phases:

1. Analyse of the current situation
2. Preparing of recommendations
3. Preparing of the Energy Strategy

Report(s) for each phase has been submitted to the municipality, presented, discussed and approved by the Municipality Energy Committee.

The elaborated energy strategy focuses on areas for which the Municipality of Bucharest is responsible: Energy for heating and hot tap water and energy used for traffic inside the city limit and public lighting.

Three main pillars carries the elaborated strategies:

- Climate. The supply of heat and hot tap water shall be CO₂ neutral from 2020. The CO₂ emission from transport shall be reduced by 50% by 2020.
- Sustainability. The conditions for heat supply shall be based on competition and open market principles. Necessary funds for establishment of sustainability shall be provided by private investors based on concessions.
- Quality. A quality and service level appropriate for supply of heat in this century will be obtained by privatisation of operation and management based on concessions with minimum performance requirements.

The Energy Strategy has been elaborated in compliance with national legislation, the National Energy Strategy and relevant EU-directives and policies.

Obtaining the goals will require a number of actions implemented by the Municipality of Bucharest. Thus action plans for implementing the strategies are included in the Strategy Report.

The Strategy Report in submitted in two volumes:

Volume 1 comprises:

Part A: Executive Summary and Action Plan

Part B: Main Report

Volume 2 comprises:

Part C: Appendixes

1 INTRODUCERE

Primaria Municipiului Bucuresti a contractat, în decembrie 2007, firma internationala de consultanta Grontmij | Carl Bro, impreuna cu un subcontractant din Romania ATHenerg pentru a elabora o strategie energetica pentru Municipiul Bucuresti. Strategia energetica a fost elaborata în trei etape:

1. Analiza situației existente
2. Recomandări
3. Strategia energetica

Raportul (rapoartele) pentru fiecare etapa a fost inaintat Primariei, prezentat, discutat și aprobat de către Comitetul pentru Energie din cadrul Primariei Municipiului Bucuresti.

Strategia energetica elaborata se concentrează pe domeniile pentru care Primaria Municipiului Bucuresti este responsabila: energie pentru încălzire și apă caldă de consum și energia utilizată pentru transportul public in interiorul orașului, iluminat public.

Strategiile elaborate se sprijina pe trei mari piloni:

- Clima. Furnizarea de energie termică va fi neutra din punct de vedere al emisiilor de CO₂ incepand cu 2020. Emisiile de CO₂ de la transport se vor reduce cu 50% până în 2020.
- Sustenabilitate. Condițiile de furnizare de energie termică se bazează pe competitivitate și principiile unei piețe deschise. Fondurile necesare pentru asigurarea durabilitatii trebuie să fie furnizate de către investitorii privați, pe baza concesiuni.
- Calitate. Nivelul de calitate și serviciile adecvate privind furnizarea de energie termică, în acest secol, vor fi obținute prin privatizare exploatarii si managementul pe baza de concesiuni cu asigurarea cerintelor minime de performanta.

Strategia energetica a fost elaborata cu respectarea legislației naționale, a Strategiei energetice naționale și a Directivelor și politicilor UE relevante.

Atingerea obiectivelor va necesita un număr de masuri ce trebuie implementate de către Primaria Municipiului Bucuresti. Astfel, in acest raportul au fost incluse planuri de actune pentru implementarea strategiilor.

Strategia este structurata in două volume:

Volumul 1 cuprinde:

Partea A: Sumar

Partea B: Raportul principal

Volumul 2 cuprinde:
Partea C: Anexe

2 OVERALL STRATEGIES

Three pillars carry the Energy Strategy:

- Climate
- Sustainability
- Quality

CLIMATE

The strategy regarding climate is CO₂ neutral heat and hot tap water production from 2020 and a reduction of CO₂ emission from transport by 50% by 2020.

The current CO₂ emission from combustion of about 28,000 TJ/y natural gas is about 1,500,000 t/y.

Obtaining CO₂ neutrality for the heating sector require energy conservation and construction of CO₂ neutral heat production sources:

- About 45% saving on the 2007 demand by energy conservation bringing the demand down to the national targets: 50 kWh/m²/year and 100 kWh/m²/year for new and existing buildings, respectively.
- About 40% of the total demand in 2020 supplied from solar heating systems
- About 20% supplied from waste-to-energy facilities
- About 20% supplied from decentralised CHP on bio-oil
- About 10% supplied from peak-load boilers on bio-oil
- About 10% supplied from other sources such as heat pumps with heat storage using surplus electricity, when available, from wind power and others.

Regarding the private transport sector the waste of energy due to traffic congestion will be reduced by introduction of congestion charges, parking restrictions and traffic control measures.

The Energy Strategy set targets for public energy consumption and outline related strategies:

- Public light shall be developed based on low energy light armatures. This development is already in progress.

2 STRATEGIA

Cei trei piloni pe care se sprijina Strategia energetica:

- Clima
- Sustenabilitate
- Calitate

CLIMA

Strategia privind clima vizeaza neutralitatea din punct de vedere al emisiilor de CO₂ pentru producerea de energie termica in anul 2020 si reducerea emisiilor de CO₂ generate de transport cu 50%, pana in 2020.

Emisii de CO₂ actuale, provenite din arderea a 28.000 TJ / an de gaze naturale este de circa 1.500.000 t / an.

Obținerea neutralitatii din punct de vedere al emisiilor de CO₂ pentru sectorul de termoficare, necesita conservarea energiei și construirea surselor de producere, neutre din punct de vedere al emisiilor de CO₂:

- Economii de aprox. 45% din cererea aferenta anului 2007, prin conservarea energiei, scazand astfel cerererea la nivelul obiectivelor nationale la 50 kWh/m²/an și 100 kWh/ m²/an pentru cladirile noi, respectiv pentru cele existente.
- Aproximativ 40% din valoarea totală a cererii în 2020, se va asigura de la sistemele de încălzire solară
- Aproximativ 20% se va asigura din facilitatile de transformare a deeurilor in energie.
- Aproximativ 20% se va asigura de la centralele de cogenerare descentralizate pe baza de bio-combustibil
- Aproximativ 10% se va asigura de la cazanele pentru varf pe baza de bio-combustibil
- Aproximativ 10% se va asigura din alte surse, cum ar fi pompele de căldură cu acumularea de caldura, folosind surplusul de energie electrică, atunci când este disponibil, de la energia eoliană și altele.

În ceea ce privește sectorul transporturilor, risipa de energie datorata ambuteiajelor in trafic va fi redusa prin introducerea unei taxe de aglomeratie, restrictiilor privind parcare si a masurilor de control a traficului.

Strategia energetică stabileste obiective pentru consumul public de energie și descrie strategiile aferente:

- Pumping of water. The consumption and losses shall be reduced and pump installations modernised. The operator provides benchmarking showing a constant annual decrease in electricity consumption for the sector.
- Busses transport shall be based on low energy busses and in the future hybrid concepts, natural gas busses and busses using bio diesel shall be introduced. A programme for replacing old low efficient busses with busses based on state-of-the-art technology is under implementation and shall be continued. Special bus lanes shall be introduced and the busses shall have priority in the traffic.
- Tram lines shall be extended and modernised. A modernisation programme introducing so-called light trams are under implementation and shall be continued. Trams shall have special lanes and where this is not possible other means of public transport should be introduced.
- Trolley lines shall be extended and modernised. A modernisation programme is under implementation and shall be continued. Trolleys shall, as busses, have special lanes and priority in the traffic.
- The Metro system shall be extended as already planned. A high efficient metro system, meaning an extended system, is the key to solving the traffic problems in Bucharest.
- Iluminatul public va fi dezvoltat pe baza unor echipamente pentru iluminat cu consum redus de energie. Aceasta activitate este in curs de desfasurare.
- Pomparea apei. Consumul și pierderile vor fi reduse și instalațiile de pompare modernizate. Operatorul asigură valori de referință - benchmarking care vor arăta o scădere anuală constantă în consumul de energie electrică pentru acest sector.
- Transportul cu autobuze va fi dezvoltat utilizând autobuze cu consum redus de combustibil și în viitor introducerea conceptelor cu autobuze hibride, alături de componenta electrică existând GPL și biocombustibil. În prezent, este în implementare un program de înlocuire a autobuzelor cu eficiență scăzută, introducându-se autobuze de ultimă generație. Acest program va trebui să continue. Trebuie introduse linii speciale pentru autobuze și autobuzele vor avea prioritate în trafic.
- Liniile de tramvai vor fi extinse și modernizate. Un program de modernizare prin care se introduc așa-numitele tramvaie ușoare este în curs de implementare și va fi continuat. Tramvaiele trebuie să aibă culoare speciale iar acolo unde acest lucru nu este posibil să se introducă alte mijloace de transport public.
- Liniile de troleibuz trebuie să fie extinse și modernizate. Un program de modernizare este în curs de implementare și va fi continuat. Troleibuzele, la fel ca și autobuzele, vor avea au benzi speciale și prioritate în trafic.
- Metro-ul va fi extins conform planificării deja existente. Un sistem de transport subteran eficient, însemnând un sistem extins, este cheia pentru rezolvarea problemelor de trafic din București.

SUSTAINABILITY

Sustainable heat and hot tap water supply will be obtained by implementing:

1. A cost related tariff system by 2010
To prepare the tariff system for future changes it will be necessary to introduce a transparent and cost related system based on an administration fee, a capacity tariff and an energy tariff.
2. A sustainable subsidise scheme by 2012
The general subsidise scheme known today

DURABILITATE

Sustenabilitatea furnizării de energie termică va fi obținută prin implementarea:

1. Unui sistem de tarifare bazat pe costuri, până în 2010
Pentru a pregăti sistemul de tarifare pentru schimbările viitoare, va fi necesar să se introducă un sistem transparent, raportat la costuri, bazat pe o taxă de administrare, un tarif de capacitate și un tarif de energie.
2. O schema de subvenții sustenabilă, până în

will be replaced by a subsidise scheme based on social needs.

3. Change of the organisational set-up by 2012
Institutionalising a Public Service Organisations, PSO within the organisation of the municipality and privatisation of operation based on concessions are the selected measures.

2012

În general, schema de subventii cunoscuta astăzi, va fi înlocuită de o schema care va avea la baza nevoile sociale.

3. Modificarea cadrului organizational până în 2012

Masurile selectate sunt: infiintarea unei organizatii a serviciului public, PSO, în cadrul Primariei și privatizarea operarii sistemului pe baza de concesiuni.

QUALITY

Obtaining CO₂ neutrality for heat and hot tap water supply will require mandatory connection to the district heating system. This can only be enforced when the district heating system can offer:

- A quality of supply equal to the quality level found in modern district heating system

Improving the quality includes among others introduction of a “on demand” supply concept replacing the current “when available” concept.

Improvement of the quality will be monitored by introduction of benchmarking,

CALITATE

Obținerea neutralității din punct de vedere al emisiilor de CO₂ pentru energia termică necesita conectarea obligatorie la sistemul de termoficare. Acest lucru poate fi impus doar atunci cand sistemul de termoficare poate oferi:

- O calitate a furnizarii egale cu nivelul de calitate intalnit in sistemele moderne de termoficare.

Îmbunătățirea calității include, printre altele, introducerea unui concept de furnizare “la cerere” care sa inlocuiasca conceptul actual “cand este disponibil”.

Imbunătățirea calității va fi monitorizata prin introducerea valorilor de referinta (benchmarking).

3 INTEGRATED RESOURCE PLANNING

Integrated Resource Planning, IRP was used for selection of options to be included in the strategy. Using IRP it is possible to compare options on the demand side (energy conservation) with production options.

The following options were selected for evaluation:

- Internal building energy conservation
- External building energy conservation
- Solar heating systems
- Local peak-load boilers
- Decentralised CHP
- Existing centralised CHP
- Existing centralised heat-only-boilers
- Waste-to-energy facilities

The IRP values (EUR/GJ and possible energy volumes) was calculated for each option as short-term values, medium-term values and long-term values and options for implementation were selected based on the long-term values.

RANKING OF OPTIONS

Internal and external building energy conservation is ranked first and second. These options are relatively expensive in construction but have almost no operation and maintenance costs. An other aspect, which was not considered in the IRP values, is that the main costs are related to domestic costs creating a large number of jobs and business opportunities for contractors. The IRP value is constant over the years.

Solar heating systems are ranked third. The considerations regarding this option are as for the previous. The IRP value will increase slightly over the years due to increasing maintenance costs and increasing costs of electricity for pumping.

Waste-to-energy facilities are ranked forth but this option is only actual because the Municipality of Bucharest also has a waste problem to solve. Waste-to-energy facilities are expensive in construction and maintenance but the operation costs are low due to the "free" fuel. Necessary maintaining of a part of the transmission system increases the IRP value for this option.

3 PLANIFICAREA INTEGRATA A RESURSELOR

Planificarea integrata a resurselor, PIR a fost folosită pentru selectarea opțiunilor, care vor fi incluse în strategie. Utilizarea PIR este posibila pentru a compara opțiunile privind cererea (conservarea energiei), cu opțiunile privind producerea. Următoarele opțiuni au fost selectate pentru evaluare:

- Conservarea energiei in interiorul cladirilor
- Conservarea energiei la exteriorul cladirilor
- Sisteme de incalzire solara
- Cazane locale pentru varf de sarcina
- CET-uri descentralizate
- CET-uri centralizate existente
- CT-uri existente centralizate
- Facilitati de transformare a deseurilor in energie

Valorile PIR (EUR/GJ și volumul posibil de energi) au fost calculata pentru fiecare opțiune ca valori pe termen scurt, valori pe termen mediu și pe termen lung, și opțiunile pentru implementare au fost selectate pe baza valorilor pe termen lung.

CLASIFICAREA OPTIUNILOR

Conservarea energiei in interiorul si la exteriorul caldirilor se afla pe primul si al doilea loc. Aceste opțiuni sunt relativ costisitoare din punct de vedere al construirii, dar aproape ca nu au nici un cost de exploatare si intretinere. Un alt aspect, care nu a fost luat in considerare la calcularea valorilor PIR, este faptul că principalele costuri sunt costurile interne legate de crearea unui număr mare de locuri de muncă și oportunități de afaceri pentru contractanti. Valoarea PIR este constantă in anii urmatori.

Sistemele de incalzire solara se afla pe locul trei. Considerațiile cu privire la această opțiune sunt asemanatoare cu cele exprimate anterior. Valoarea PIR va crește ușor in anii urmatori datorită creșterii costurilor de întreținere și costurilor energiei electrice pentru pompare.

Facilitatile de transformare a deseurilor in energie se afla pe locul patru, dar această opțiune este reala numai daca Primaria Municipiului Bucuresti are o problema legate de deseuri care trebuie rezolvata. Facilitatile de transformare a deseurilor in energie sunt scumpe in ceea ce priveste construirea și întreținerea, dar costurile de exploatare sunt reduse datorita combustibilului "gratis". Necesitatea

Decentralised CHP is ranked fifth being expensive in the long-term assessment due to increasing fuel costs and introduction of energy/environmental taxes.

Local peak-load boilers are selected as the last option being very expensive. However, there is no reasonable alternative for production to comply with the peak-load demand.

Current **centralised production** options (centralised CHP and centralised heat-only-boilers) are rejected being far too expensive in a medium- and long-term perspective. However, it will be necessary to maintain these options until alternatives are commissioned.

mentinerii unei parti a sistemului de transport creste valoarea PIR pentru aceasta optiune.

CET-uri descentralizate se afla pe locul cinci, fiind costisitoare datorita cresterii preturilor combustibilului si introducerii taxelor de mediu si energie.

Cazanele locale pentru varf de sarcina sunt selectate pentru a fi ultima optiune fiind foarte scumpe. Cu toate acestea, nu există nici o alternativă rezonabilă pentru producere pentru a asigura varful de sarcina.

Optiunile privind producerea centralizata curenta (CET-uri si CT-uri centralizate) sunt respinse fiind prea costisitoare intr-o perspectiva pe termen mediu si termen lung. Cu toate acestea, aceste optiuni trebuie mentinute pana cand alternativele sunt puse in functiune.

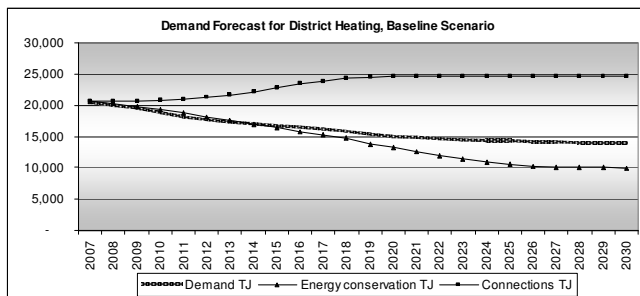
4 DEMAND SIDE STRATEGIES

Energy demand

Introducing the EU-norms as included in the National Energy Strategy to a heat consumption of about 100 kWh/m²/year for existing buildings and about 50 kWh/m²/year for new buildings will reduce the heat demand with at least 45%.

The measures for obtaining this reduction are implementation of the energy rehabilitation options (internal and external building energy conservation options) selected in the IRP.

Based on the expected energy conservation and connection of new consumers the energy demand is forecasted to develop as:



Strategies

The strategies related to the demand side are:

- Mandatory connection to the district heating system or individual supply from CO₂ neutral sources.

CO₂ neutrality requires connection to the district heating network or alternatively establishment of CO₂ neutral individual sources.

- Establishment of a “on demand” concept replacing the current “when available” concept.

Obtaining a “on demand” concept requires local preparation of heat and hot tap water. Thus, the current 4-pipe systems will be replaced with 2-pipe systems and local substations installed.

- Providing assistance in obtaining funds for energy conservation.

A subsidise scheme for energy rehabilitation of buildings is implemented by the Government. The Municipality will play an active role in

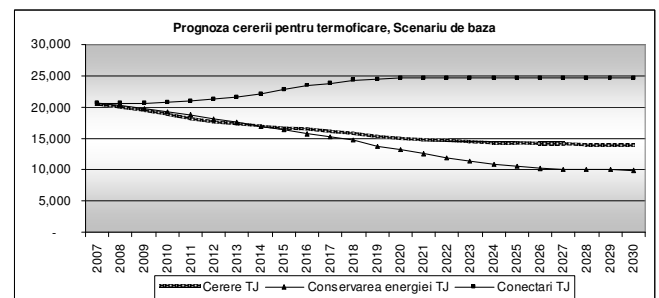
4 STRATEGIILE PRIVIND CEREREA

Cererea de energie

Introducerea normelor UE în Strategia Energetica Națională, și anume un consum de energie termică de aproximativ 100 de kWh/m²/an pentru clădiri existente și aproximativ 50 de kWh/m²/an pentru clădirile noi va reduce cererea de energie termică, cu cel puțin 45%.

Măsurile de obținere a acestei reduceri înseamnă implementarea opțiunilor privind reabilitarea termică a clădirilor (opțiunile privind conservarea energiei la interiorul și exteriorul clădirilor) selectate în PIR.

În funcție de conservarea energiei estimată și conectarea de noi consumatori, cererea de energie este prognozată să evolueze astfel:



Strategiile

Strategiile pentru latura cererii, sunt:

- Conectarea obligatorie la sistemul de termoficare sau furnizare individuală de la surse neutre din punct de vedere al emisiilor de CO₂.

Neutralitatea necesită conectarea la rețeaua de termoficare sau stabilirea unor surse individuale alternative, neutre din punct de vedere al emisiilor de CO₂.

- Stabilirea unui concept de furnizare “la cerere” care să înlocuiască conceptul actual “când este disponibil”.

Obținerea unui concept de caldura “la cerere” necesită prepararea locală a caldurii și apei calde de consum. Astfel, sistemele existente cu patru conducte vor fi înlocuite cu sisteme cu 2 conducte și module termice locale.

- Acordarea asistenței pentru obținerea de fonduri în vederea conservării energiei.

Guvernul a implementat o schemă de

assisting the building owners in obtaining subsidises and obtaining financing for own investments. However, the Municipality of Bucharest will not participate in the financing, only the Sector Municipalities.

subventionare a reabilitarii termice a cladirilor. Primaria va avea un rol activ prin sprijinirea proprietarilor la obtinerea subventiilor si finantarii pentru investitiile proprii. Totusi, Primaria Municipiului Bucuresti nu va participa cu fonduri, ci doar Primariile de Sector.

Environmental impact

Reduction of the demand with 45% will lead to a corresponding short-term reduction of 45% of current CO₂ emissions. However, in a long-term perspective when the main production sources will be CO₂ neutral the reduction due to reduced heat losses in the system will be insignificant.

Impactul asupra mediului

Reducerea cererii cu 45% va conduce, pe termen scurt, la o reducere corespunzătoare a emisiilor de CO₂ actuale, cu 45%. Cu toate acestea, într-o perspectivă pe termen lung în cazul în care, principalele surse de producere vor fi neutre din punct de vedere al emisiilor de CO₂, reducerea datorita pierderilor de energie termică din sistem va fi nesemnificativa.

5 DISTRIBUTION STRATEGIES

Strategies

The main strategies related to heat distribution are:

- Privatisation

Privatisation is seen as the only way to obtain an efficient heat distribution and a service level as outlined in previous chapter.

Providing the necessary funds for developing the current system into a modern district heating system will be out of reach for the Municipality of Bucharest. Thus, private financing is seen as the only possibility.

The area of Bucharest will be divided in 10-15 logical supply areas and it is of importance that there are more operators/investors obtaining concessions for heat distribution in order to establish competition in measured performance.

- Redesign and reconstruction

The current supply concept with direct supply in 4-pipe distribution systems cannot provide an "on demand" supply, is expensive in construction, has large heat losses and high operation costs.

The future supply concept will be a 2-pipe system with local preparation of heat and hot tap water.

The redesign shall consider the future distribution concept with solar heating, heat storages, local peak-load production a demand of about 60% of what the current systems are designed for and extension of the supply areas.

Environmental impact

Reconstruction will reduce the heat losses with about 50% from currently about 4,800,000 GJ/y to about 2,400,000 GJ/y corresponding to a reduction in CO₂ emissions with about 130,000 t/year. However, when the distribution system is extended to about the double size of current the heat losses will be at the same level as today.

5 STRATEGIILE PRIVIND DISTRIBUTIA

Strategiile

Principalele strategii privind distributia de energie termica sunt urmatoarele:

- Privatizarea

Privatizarea este privita ca singurul mod de a obtine o distributie eficienta a energiei termice si un nivel al serviciilor mentionat in capitolul anterior.

Asigurarea fondurilor necesare pentru transformare sistemului actual, într-un sistem modern de termoficare nu se afla la indemana Primariei Municipiului Bucuresti. Astfel, finanțarea privată este vazuta ca singura posibilitate.

Municipiul Bucuresti va fi divizat în 10-15 zone de distributie și este important să existe mai multi operatori / investitori care sa obtina concesiuni pentru distributia de energie termica, in vederea stabilirii unei competitii pe baza masurarii performantei.

- Reproiectare și reconstrucție

Conceptul actual de furnizare directa, cu un sistem de 4 tevi de distributie nu poate asigura furnizarea caldurii "la cerere", este scump de realizat, are pierderi mari de căldură și costuri de exploatare ridicate.

Conceptul viitor de furnizare va avea la baza un sistem de 2 tevi cu prepararea caldurii si a apei calde de consum la nivel local.

Reproiectarea trebuie sa ia în considerare viitorul concept de distributie, energia solara, acumularea energiei termice, producerea locala a energiei termice in centrale pentru acoperirea varfului de consum, pentru care cererea fiind cu aproximativ 60% mai mica fata de sistemele existente si o extindere a zonelor de furnizare.

Impactul asupra mediului

Reconstrucția va reduce pierderile de căldură cu aproximativ 50% de la aproximativ 4.800.000 GJ/an cat sunt in prezent la aproximativ 2.400.000 GJ/an, avand ca rezultat o reducere a emisiilor de CO₂ cu circa 130.000 t/an. Totusi, atunci cand sistemul de distribuție va fi extins la aproape dublu fata de cel existent, pierderile de căldură vor fi la același nivel ca

în prezent.

Cost of developing the distribution systems

The cost of reconstruction and extension of the distribution systems is calculated to about 1,183,800,000 EUR for the period 2009 to 2020 (about 100 MEUR/year).

This investment is assumed provided by private investors and from connection fees for new consumers.

When the current systems are reconstructed the savings in terms of heat losses will be about 72,000,000 EUR/year corresponding to about 50% of the annual loan services.

Costurile de dezvoltare a sistemelor de distribuție

Costul de reconstrucție și extindere a sistemelor de distribuție este calculat la aproximativ 1.183.800.000 EUR pentru perioada 2009 - 2020 (aproximativ 100 MEUR/an).

Se presupune ca această investiție va fi facuta de către investitorii privați și din taxele de conectare de la noii consumatori.

Atunci cand sistemele existente vor fi reconstruite, economiile obtinute din redecerea pierderilor de de caldura vor fi de aproximativ 72.000.000 EUR / an, ceea ce corespunde cu aproximativ 50% din cheltuielile anuale pentru un credit.

6 TRANSMISSION STRATEGIES

Strategies

The main strategies regarding heat transmission are:

- **Privatisation of operation**
The Municipality will maintain ownership of the transmission system and by this controlling the heat supply in Bucharest.
Operation of the system including performance of technical-economical load dispatch will be privatised as the necessary experience/motivation is not available the current organisation.
Maintenance of the transmission system will be privatised by establishing the necessary service contracts.
- **Redesign and reconstruction**
The current transmission system is designed for centralised production of about 5,000 MJ/s. The future transmission system will be designed for transmission of heat produced from waste-to-energy facilities, about 300-400 MJ/s.
The length of the system will be reduced from more than 500 km to about 100 km and the current about 650 substations will be replaced with about 100 heat exchanger stations.
The diameter of the transmission pipes are today in average 600-700 mm with maximum 1,200 mm. The reconstructed system will have an average diameter of 350-400 mm with maximum 600 mm. Reconstruction will be performed when the current pipes are worn-out or when feasible.

Environmental Impact

Reconstruction will reduce the CO₂ emission from currently about 250,000 t/year to about 30,000 t/year.

Technical-economical load dispatch

The private operator of the transmission system must hold experience in load dispatch and implement a technical-economical load dispatch in Bucharest ensuring that the cheapest sources, solar heating and waste-to-energy, will produce maximum while expensive sources, peak-load boilers, will be produce

6 STRATEGIILE PRIVIND TRANSPORTUL

Strategiile

Principalele strategii privind transportul căldurii sunt:

- **Privatizarea exploatarii**
Primaria va menține dreptul de proprietate asupra sistemului de transport și astfel va controla furnizarea de energie termică în București.
Funcționarea sistemului, inclusiv dispecerizarea tehnico-economica vor fi privatizate intrucat organizatia actuala nu dispune de experienta/motivatia necesara.
Întreținerea sistemului de transport va fi privatizata, prin incheierea contractelor de servicii necesare.
- **Reproiectarea și reconstrucția**
Actualul sistem de transport este proiectat pentru producerea centralizata a aproximativ 5.000 MJ/s. Viitorul sistem de transport va fi proiectat pentru transportul energiei termice produsă de facilitatile de incinerare a deseurilor cu recuperarea caldurii, circa 300-400 MJ/s.
Lungimea sistemului va fi redusa de la peste 500 de km, la aproximativ 100 de km, iar cele aproximativ 650 de puncte termice existente vor fi inlocuite de aprox. 100 de statii de schimbatoare de caldura.
In prezent, diametrul conductelor de transport este, în medie, de 600-700 mm, cu maximum de 1.200 mm. Sistemul reconstruit va avea un diametru mediu de 350-400 mm, cu maximum de 600 mm. Reconstrucția va fi realizata cand tevilile existente vor fi depreciate sau cand va fi fezabil.

Impactul asupra mediului

Prin reconstrucție se vor reduce emisiile de CO₂ de la 250.000 t/an din prezent la aprox. 30.000 t/an.

Dispecerizarea tehnico - economica

Operatorul privat al sistemului de transport trebuie să aiba experiență in dispecerizare și trebuie să implementeze un dispecer tehnico-economic in municipiul Bucuresti, pentru a se asigura ca sursa cea mai ieftina, energia solara și incinerarea deseurilor, va produce cantitatea maxima in timp ce sursele

minimum.

The technical-economical shall establish a pool-price for heat production creating same tariff for all production companies and thus establish equal conditions for benchmarking comparison.

Costs of developing the transmission system

Reconstruction of the transmission system will cost about 415,000,000 EUR in the period 2009 to 2020 (about 40 MEUR/year). In addition a SCADA-system including a maintenance module and a load dispatch module will cost about 2,500,000 EUR.

The investments, apart from the SCADA-system, are assumed provided from the public sector as loans.

When fully reconstructed the saving in terms of reduced heat losses will be about 60,000,000 EUR/y, which can cover the loan services.

scumpe, cazanele pentru varf, vor produce cat mai putin posibil.

Raportul tehnico-economic va stabili un pret binom pentru producerea de energie termice creand astfel un tarif similar pentru toate companiile de productie, stabilind conditiile pentru compararea valorilor de referinta (benchmarking).

Costurile de dezvoltare ale sistemului de transport

Reconstrucția sistemului de transport va costa aproximativ 415.000.000 EUR în perioada 2009 - 2020 (aproximativ 40 MEUR / an). Suplimentar, un sistem SCADA, incluzand un modul de întreținere si un modul de dispecerizare va costa aproximativ 2.500.000 EUR.

Investițiile, cu exceptia sistemului SCADA se presupune ca vor fi acoperite din sectorul public sub forma de imprumuturi.

Când sistemul va fi complet reconstruit, economiile legate de reducerea pierderilor de caldura vor fi de aproximativ 60.000.000 EUR / an, care pot acoperi cheltuielile legate de acordarea de imprumuturi.

7 PRODUCTION STRATEGIES

The strategies for production in terms of selection of future production facilities is based on the IRP presented in chapter 3.

Strategies

- Privatisation of production
It is unrealistic to believe that public funding can provide the capital necessary for reconstruction of the production system. Thus, the production must be privatised.
Most of the existing production systems has passed its useful lifetime and is operated downgraded at low efficiencies. The existing system is based on technologies from the 1950'ties and energy efficiency and environmental concerns neglected.
The private investments will establish:
 - Three waste-to-energy facilities with a total capacity of about 300 MJ/s, depending of the waste available.
 - About 400 MJ/s decentralised CHP production used for heat production in the winter period and cooling in the summer period.
 - About 600 MJ/s peak-load boiler productionOther funding (public and private) will establish solar energy systems to cover about 45% of the energy demand and alternative renewable sources as for example heat pumps.
- Reconstruction of the production system
Construction of the new capacity outlined above will enable decommissioning of most of the current production system and move production from centralised sources to decentralised and local sources significantly reducing the heat losses and other transmission and distribution costs.
The future centralised production will be the new waste-to-energy facilities, only – about 300 MJ/s.

7 STRATEGIILE PRIVIND PRODUCEREA

Strategiile pentru producere considerand selectarea unitatilor de producere viitoare, au la baza planificarea integrata a resurselor prezentata in capitolul 3.

Strategiile

- Privatizarea producerii
Este nerealist să credem că fondurile publice pot asigura capitalul necesar pentru reconstrucția sistemului de producere. Prin urmare, producerea trebuie să fie privatizată.
Cea mai mare parte a sistemelor de producere existente are durata de viață depășită și funcționează cu eficiență scăzută. Sistemul existent are la bază tehnologia din anii '50 și aspectele legate de eficiența energetică și mediul sunt neglijate.
Prin investiții private se vor realiza:
 - Trei facilități de incinerare a deșeurilor cu recuperarea căldurii cu o capacitate totală de circa 300 de MJ/s, în funcție de deșeurile disponibile.
 - Producerea descentralizată în cogenerare - aprox. 400 MJ/s care se utilizează în sezonul de încălzire și răcire în timpul verii
 - Cazane pentru acoperirea varfului de sarcină – aprox. 600 MJ/s.Din alte fonduri (publice și private) se vor realiza sisteme de energie solară pentru a acoperi aproximativ 45% din necesarul de energie și surse regenerabile alternative, cum ar fi pompele de căldură.
- Reconstrucția sistemului de producere
Construirea noilor capacități, descrise mai sus va permite scoaterea din funcțiune a celei mai mari părți a sistemului de producere și va muta producerea de la sursele centralizate la sursele descentralizate și locale, reducând astfel, semnificativ, pierderile de căldură și alte costuri de transport și distribuție.
Producerea viitoare centralizată se va realiza în facilitățile de incinerare a deșeurilor, numai circa 300 MJ / s.

Environmental impact

The fuel, preliminary natural gas, used for heat and hot tap water in Bucharest was in 2007 about 28,000 TJ corresponding to about 1,500,000 tonnes CO₂ per year.

Obtaining CO₂ neutrality form 2020 will reduce the emission of green house gasses with same 1,500,000 tonnes per year.

Impactul asupra mediului

Consumul de combustibilul, initial gaze naturale, folosit pentru producerea căldurii și a apei calde de consum in Bucuresti a fost în 2007, aproximativ 28.000 TJ ceea ce corespunde cu aproximativ 1.500.000 de tone de CO₂ pe an.

Obținerea neutralității din punct de vedere al emisiilor de CO₂, din 2020, va insemna reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera tot cu 1.500.000 t pe an.

Cost of developing the production system

The cost of developing the production system as outlined will require an investment of about 1,701,000,000 EUR for the period 2010 to 2020 with about 407,000,000 EUR as public investment, preliminary in solar heating systems, and about 1.294,000 EUR as private investments.

Costurile de dezvoltare a sistemului de producere

Asa cum am mentionat, costurile de dezvoltare a sistemului de producere, reprezinta o investitie de circa 1.701.000.000 EUR pentru perioada 2010 - 2020 din care aproximativ 407.000.000 EUR investitii publice, initial in sisteme de incalzire solare, și aprox. 1.294.000 EUR investitii private.

8 ORGANISATIONAL AND MANAGEMENT STRATEGIES

Following the analyses performed at organisational, structural and management level there are identified the main problems for the district heating system in Bucharest together the main responsibility for the system being one of the most expensive in the world.

The main problem areas identified are:

- RADET in bankruptcy
- Undecided future for the district heating system
- Huge investments necessary
- Lack of supervision by the Municipality of Bucharest
- Administration of public funds
- Lack of competition
- Inefficient organisational set-up

All these problems are detailed analysed in attached documents.

8.1 Strategies

The Municipality of Bucharest will take the necessary action to ensure:

Restructuring of the district heating sector

Privatisation of the district heating sector

The objective of these strategies is to establish an organisational and management framework for the sector suitable for, and capable of, implementing the strategies.

8.2 Actions required

The following actions main tasks are required:

- Breakdown of the current organization
- Restructuring of the production sector
- Restructuring of the transmission sector
- Restructuring of the distribution sector

8 STRATEGIILE PRIVIND MANAGEMENTUL ORGANIZATIONAL

Ca urmare a analizei efectuate la nivel organizational, structural si de management au fost identificate principalele probleme pentru sistemul de termoficare din Bucuresti impreuna cu responsabilitatea de a avea unul dintre cele mai scumpe sisteme din lume.

Principalele probleme identificate sunt:

- Falimentul RADET-ului
- Viitorul incert al sistemului de termoficare
- Necesitatea unor investitii urias
- Lipsa de supervizare din partea Primariei Municipiului Bucuresti
- Administrarea fondurilor publice
- Lipsa competitivitatii
- Organizatie ineficienta

Aceste probleme sunt analizate detaliat in documentele atasate

8.1 Strategii

Primaria Municipiului Bucuresti va lua masurile necesare pentru a asigura:

Restructurarea sectorului de termoficare

Privatizarea sectorului de termoficare

Obiectivul acestor strategii este de a stabili un cadrul organizational si de management pentru sectorul de termoficare corespunzator si capabil sa implementeze strategiile.

8.2 Actiuni necesare

Urmatoarele actiuni sunt necesare:

- Divizarea organizatiei existente
- Restructurarea sectorului de productie
- Restructurarea sectorului de transport
- Restructurarea sectorului de distributie

9 HEAT TARIFF

Strategies

The strategies regarding the heat tariff are:

- To introduce a cost related tariff and fee system dividing the total costs into energy tariff, capacity tariff and administration fees.
- Remove general subsidises and introduce social subsidises based on social criteria.

9 TARIFUL ENERGIEI TERMICE

Strategii

Strategii privind tariful energiei termice sunt:

- Introducerea unui tarif stabilit pe baza costurilor, precum si un sistem de taxare prin care costurile totale sa fie structurate in : tarif pentru energie, tarif de capacitate si taxa de administrare
- Eliminarea subventiilor generale si introducerea unor subventii acordate pe criterii sociale.

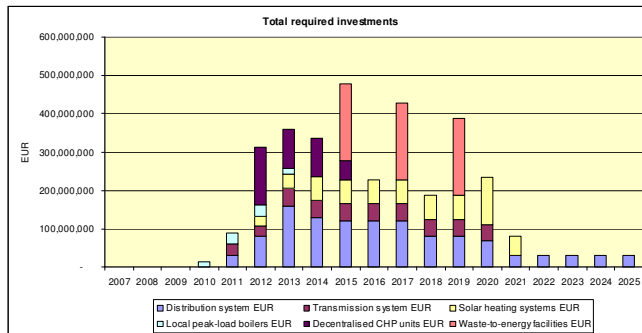
10 FINANCING

Strategy

The strategy regarding financing is to invite private investors/operators to obtain concessions and invest in the district heating system on commercial conditions.

Financial Requirements

The total financial requirement for redesign and reconstruction of the district heating system in Bucharest is huge, about 3,266,400,000 EUR:



About 546,926,000 EUR is public investment, mainly for installation of solar heating systems and reconstruction of the transmission system. About 2,719,474,000 EUR is private investments for reconstruction and development of the distribution and production systems.

Financial sources

Public investments are assumed provided as loan from international investment banks, preferable EIB due to the low interest. Funding from the municipality general budget is assumed very limited in the years to come.

How private investors will provide the necessary funds will be a competition matter in the open tendering procedure for obtaining concessions.

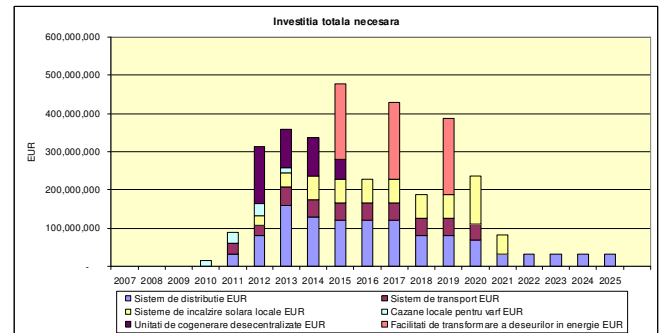
10 FINANTAREA

Strategia

Strategia privind finantarea este de a invita investitorii/operatorii privati sa obtina concesiuni si sa investeasca in sistemul de termoficare in conditii comerciale.

Cerintele financiare

Cerinta totala privind finantarea reprojectarii si reconstructiei sistemului de termoficare din Bucuresti este enorma, aprox. 3.266.400.000 EUR:



Aproximativ 546.926.000 EUR reprezinta investitie publica, in principal pentru instalarea sistemelor de incalzire solare si reconstructia sistemului de transport. Aproximativ 2.719.474.000 EUR reprezinta investitiile private pentru reconstructia si dezvoltarea sistemelor de productie si distributie.

Sursele de finantare

Se presupune ca investitiile vor fi asigurate dintr-un imprumut de la bancile de investitii internationale, de preferat BEI datorita dobanzii mici. Se estimeaza ca fondurile din bugetul general al Primariei vor fi foarte limitate in urmatoorii ani.

Modul in care investitorii privati vor asigura fondurile necesare va fi o competitie concretizata prin proceduri de atribuire pentru obtinerea concesiunilor.

11 TRANSPORT SECTOR STRATEGIES

11 STRATEGIILE PRIVIND TRANSPORTUL PUBLIC

Strategies

The overall goal is to reduce the CO₂ emission from transport in Bucharest by 50% by year 2020.

About 20% energy efficiency and corresponding CO₂ reduction is expected resulting from general international measures aiming to improve the efficiency of cars (EURO 6, 7, 8 etc), introduction of electrical cars, hybrid cars and fuel cell (hydrogen) cars etc.

The Municipality of Bucharest will introduce measures to reduce the traffic congestion and thus reduce the emission. The main measures are:

- Improved, extended and faster public transport
- Introduction of parking fees in all areas where parking is a problem. Stronger law enforcement will be necessary.
- Introduction of congestion charges or road pricing.
- Improved traffic control by improving the traffic dispatch system.

Strategiile

Obiectivul general este de a reduce emisiile de CO₂ din Bucuresti cu 50% pana in 2020.

Se estimeaza ca aproximativ 20% din eficienta energetica precum si reducerea corespunzatoare a emisiilor de CO₂ poate rezulta in urma aplicarii masurilor internationale care urmaresc imbunatatirea eficientei autoturismelor (EURO 6, 7, 8 etc), introducerea autoturismelor electrice, celor hibride si cele pe baza de pile voltaice (hidrogen), etc.

Primaria Municipiului Bucuresti va introduce masuri care sa conduca la reducerea aglomerarilor din trafic si in consecinta reducerea emisiilor. Aceste masuri ar fi:

- Imbunatatirea, extinderea si cresterea rapiditatii transportului in comun
- Introducerea taxelor de parcare in toate zonele care sunt considerate cu probleme din acest punct de vedere. Va fi necesar ca prevederile legale sa fie aplicate cu rigurozitate.
- Introducerea taxelor de aglomerare si taxelor de drum
- Imbunatatirea controlului traficului prin extinderea sistemului dispecer.