

CONSIDÉRATIONS SUR LA STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT ET MODERNISATION DU SYSTÈME DE COGÉNÉRATION DE BUCAREST

Ana-Maria BIANCHI*, Gh. DABELA**

*Universitatea Tehnică de Construcții, București

**Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice, București

Rezumat. Ținând seama de numărul sistemelor de cogenerare aflate în funcțiune, o analiză realizată în 1995 de către EUROHEAT & POWER situa România în poziția secundă în Europa și Bucureștiul – capitala sa – în poziția a treia, după Moscova și Varșovia. Lucrarea de față prezintă într-o manieră sintetică elemente ale strategiei vizând reabilitarea și modernizarea sistemului de cogenerare din București, sistem care ocupă un loc aparte în energetica țării. Această strategie se integrează armonios în tendința actuală de rentabilizare și dezvoltare a tehnologiei cogenerării, datorită avantajelor sale considerabile în ce privește economia de energie și impactul său favorabil asupra mediului înconjurător.

1. INTRODUCTION

Cette stratégie est représentée par l'ensemble des projets, actions et mesures nécessaires pour passer de l'état présent du système de cogénération à celui du futur, dans lequel on essaye d'assurer l'alimentation d'énergie thermique pour tous les consommateurs, en sécurité et dans des conditions de continuité, avec la plus haute efficacité, aux prix les plus bas et avec le plus petit impact sur l'environnement.

2. LE DÉVELOPPEMENT ET LA MODERNISATION DES CENTRALES DE COGÉNÉRATION

Dans une étude de base sur la stratégie de la région de Bucarest concernant les sources de production de l'énergie thermique, réalisée en 1995, on souligne les actions d'installation des nouveaux équipements, qui conduiront aussi bien à l'extension des sources existantes, qu'à la construction des deux nouvelles centrales de cogénération, entièrement équipées avec des installations modernes à turbines à gaz, chaudières de récupération et chaudières d'eau surchauffée. Les deux nouvelles stations vont être réalisées avec l'aide des investisseurs étrangers à des endroits fournis par la Municipalité de Bucarest.

C'est possible aussi d'adapter la stratégie de développement des sources aux éventuelles croissances de la demande de chaleur, comme prévu par le Plan Urbanistique Général. À part ça, la stratégie de développement du système de cogénération doit se corréler avec la réforme du domaine de l'énergie thermique et électrique et aussi bien avec celle des unités publiques.

Tout ça fait partie de « La stratégie nationale pour un développement continu », approuvée en 1999 par le Gouvernement de Roumanie, qui répond aux demandes à long terme de l'Union Européenne.

La politique de perspective de l'alimentation en chaleur de la région de Bucarest, représentant une partie de la politique de l'énergie et des unités publiques

devrait être synchronisée avec celle communautaire, qui met l'accent sur la sûreté, l'efficacité, la protection de l'environnement et des droits des consommateurs. Ces quatre demandes essentielles vont représenter les quatre directions stratégiques de développement du système de cogénération de la région de Bucarest.

Les actions suivantes seront entreprises comme part de la stratégie de développement du système, pour que la sécurité des consommateurs s'accroisse :

- L'élimination des déficits de chaleur actuels ;
- La reconstruction des réseaux primaires et secondaires avec une durée de vie largement dépassée et la réalisation des nouveaux réseaux, utilisant les plus modernes technologies ;
- Le remplacement de la robinetterie vieille et usée par des nouveaux types, de petit poids et avec des systèmes d'étanchéité performants et une durée de vie prolongée ;
- La commande par automatisation ;
- Les transmissions à longue distance, basées sur des installations automatiques de contrôle, transmission et traitement des informations performantes.

Enfin, pour protéger les droits des consommateurs, le développement de perspective du système de cogénération devrait satisfaire entièrement les exigences de ceux-ci, s'assurer leur accord pour les tarifs pratiqués en comparaison avec ceux proposés par d'autres systèmes de chauffage et pour la généralisation du comptage de l'énergie.

3. LA RÉHABILITATION DU SYSTÈME DE TRANSPORT ET DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE THERMIQUE

L'état actuel du système de cogénération de la région de Bucarest fait qu'on est dans l'impossibilité d'assurer les conditions de fonctionnement qui pourraient satisfaire les exigences des consommateurs. Dans ce sens, voilà les problèmes qu'on rencontre le plus souvent :

- La différence chronique entre les capacités de production de l'énergie thermique et les besoins des consommateurs, en croissance continue, due, d'une part, au manque de corrélation entre les capacités installées des centrales de cogénération et le développement de la ville et d'autre part, aux conditions techniques dans lesquelles se trouvent les centrales et à la structure des combustibles utilisés ;

- L'alimentation inadéquate des sources avec combustible, la chute de pression dans le système de transport et distribution pour les gaz naturels, l'allocation discontinue et insuffisante du combustible liquide (pétrole), qui ont conduit à l'utilisation d'un maximum de 2800 Gcal/h, dans les heures de pointe des dernières années ;

- Les limitations thermiques et hydrauliques des centrales de cogénération ont généré une série d'effets négatifs :

- La diminution des températures de l'agent thermique fourni, en comparaison avec les diagrammes régulateurs jusqu'à 70-80% (on doit observer ici que la température de l'agent thermique doit être assurée en corrélation avec celle de l'extérieur) ;

- Les déséquilibres dans le fonctionnement du système de cogénération et dans l'assurance du régime de pression nécessaire, avec une défavorisation conséquente des gens de quelques quartiers de la ville.

- La corrosion interne et externe dans les réseaux primaire et secondaire d'agent thermique, et spécialement pour l'eau chaude ménagère, intensifiée dans les dernières années ; pour les conduites d'eau chaude ménagère ce dysfonctionnement a été amplifié par l'utilisation des conduites d'acier à la place de ceux galvanisés, de 1980 à 1999 ;

- Les infiltrations d'eau dans les canaux thermiques, une conséquence des dégâts dans les réseaux d'eau froide ou par la faute du système de canalisation, ayant comme résultat la corrosion accentuée et la dégradation des isolations, qui ont conduit à la croissance des pertes de chaleur dans le système ;

- Les pertes d'agent thermiques dues au manque d'étanchéité et aux trous dans les conduits, qui, quelquefois, ont excédées les capacités actuelles de préparation de l'eau additionnelle des sources ;

- Les dégâts produits au cours du temps par les inondations des canaux et le vieillissement des isolations ;

- La diminution du transfert de chaleur aux échangeurs de sous-stations, à cause des dépôts accumulés en temps et des ruptures des faisceaux, spécialement de ceux en cuivre, utilisés pour les échangeurs qui préparent l'eau chaude ménagère.

4. LA RÉHABILITATION TECHNIQUE DU SYSTÈME DE COGÉNÉRATION DE BUCAREST

En se basant sur son expérience et sur les nombreuses analyses et études réalisées, RADET a

identifié les modalités d'amélioration de l'état actuel de faits.

Pour le système de transport et distribution, elles sont représentées par :

- L'introduction d'équipements de contrôle dans le circuit primaire (pompes à vitesse variable pour la circulation, régulateurs différentiels de la pression aux points thermiques, équipements de contrôle et enregistrement) ;

- L'amélioration constructive des réseaux primaire, secondaire et d'eau chaude ménagère, par l'installation de conduits préisolés ;

- L'installation des composants de haute qualité dans les réseaux.

L'implémentation de cette stratégie en 2010 doit se refléter dans :

- Une durée de vie des réseaux jusqu'à 30 ans, en comparaison avec 15-20 ans à présent ;

- La réduction des pertes d'eau de presque 89% ;

- La réduction des pertes de chaleur causées par les dégâts des installations, le manque d'isolations thermiques et les faibles isolations, de presque 74% ;

- La croissance de l'énergie thermique disponible de 50% à 90% ;

- La réduction de l'énergie de pompage dans le circuit primaire de 50% ;

- La réduction des pertes dans le système de transport et recyclage de l'eau chaude de plus de 90% ;

- La création des conditions pour la maintenance adéquate des installations de transport et distribution de l'énergie thermique ;

- La réalisation de nouveaux réseaux d'agent primaire pour faciliter l'alimentation en énergie des zones déficitaires ;

- Le comptage des consommateurs ;

- La réduction de la température fournie calculée de 150°C à 130°C, comme prévu par l'utilisation des nouvelles technologies, ce qui conduirait à une diminution des pertes de chaleur et à une durée de vie plus grande des équipements ;

- Le dispatching du système de cogénération.

5. ACTIONS RÉALISÉES SUR 1990-1999

Dans cette période-là, dans laquelle nous avons été confrontés au manque chronique des moyens financiers, le programme de réhabilitation et modernisation du système de cogénération de Bucarest a eu comme objectifs majeurs les suivants :

- La croissance de la sécurité de fonctionnement du système ;

- La croissance qualitative des services offerts ;

- La réduction des pertes d'énergie thermique et d'agent thermique ;

- La distribution équilibrée de l'énergie thermique pour tous les consommateurs ;

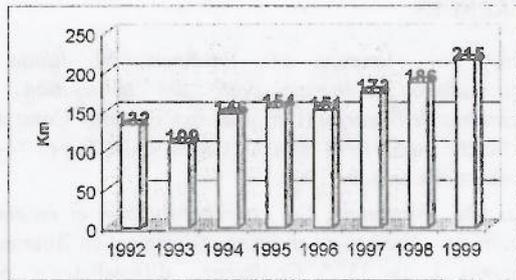


Fig. 1. La longueur des conduits remplacés dans les circuits primaire et secondaire.

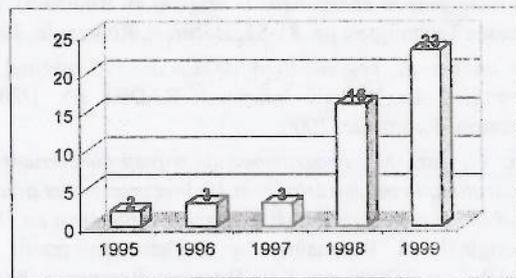


Fig. 2. Le nombre de points thermiques modernisés.

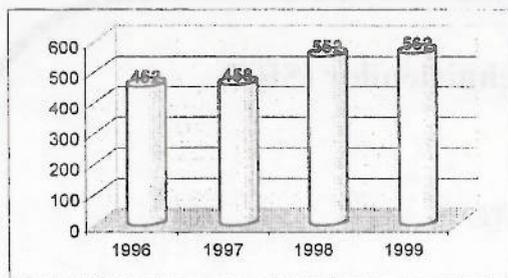


Fig. 3. Le nombre d'échangeurs de chaleur à plaques pour l'eau chaude ménagère.

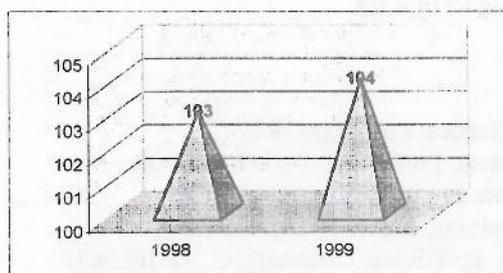


Fig. 4. Le nombre d'échangeurs de chaleur à plaques pour le chauffage.

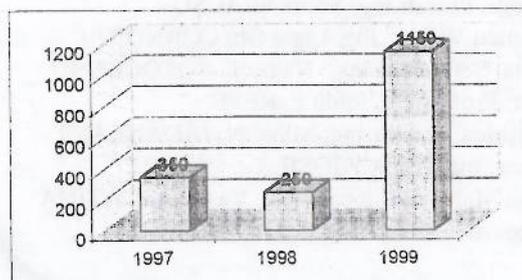


Fig. 5. La réalisation du comptage aux blocks d'appartements.

- La croissance des capacités de transport et distribution des réseaux ;
- La réduction des coûts de production.

Dans les conditions de réparation continue du système, nécessaire pour sa maintenance fonctionnelle, la réhabilitation totale va être longue et coûteuse.

Dans les figures 1, 2, 3, 4., 5 sont présentées quelques unes des mesures prises pour réhabiliter et moderniser le système.

On doit aussi mentionner que RADET a bénéficié de crédits externes grâce aux programmes de modernisation et que la réalisation du système de dispatching pour la surveillance et la supervision opérative du système de cogénération de Bucarest représente une partie importante de ce procès.

Le système de dispatching est conçu comme un système distributif de grandes dimensions et complexité, ayant les caractéristiques d'un système ouvert de dispatching comme SCADA, qui récolte, analyse et transmet, en temps réel, presque 60000 paramètres des installations de cogénération situées partout en Bucarest.

Ce système est organisé en sous-systèmes technologiques fonctionnels et est hiérarchisé en niveaux de commande ; il est flexible et extensible, modulaire, permettant une décentralisation fonctionnelle et la possibilité d'une commande à distance sûre du procès technologique.

L'architecture proposée pour ce système de dispatching est similaire à celle de plus modernes systèmes de commande du procès technologique, du point de vue du système de cogénération, au niveau international.

Les buts principaux de cet investissement sont :

- Le fonctionnement optimal du système de cogénération en sa totalité ;
- L'obtention en temps réel de données du procès technologique et, en se basant sur ça, la prise rapide et correcte des décisions ;
- L'amélioration qualitative des services offerts par RADET à ses clients ;
- La découverte opérative des pertes du réseau ;
- L'optimisation de la distribution de l'agent thermique.

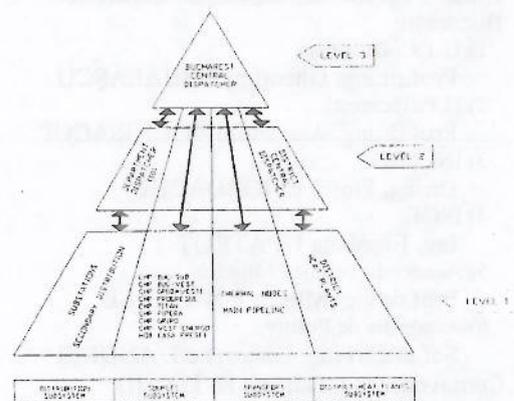


Fig. 6. Dispatcher pour commande opérative du système de cogénération de Bucarest.

Dans la figure 6 est présenté un schéma du système de dispatching.

6. CONCLUSIONS

On peut tirer les conclusions suivantes après la présentation de ce papier :

1) La cogénération représente une technologie pour l'économie d'énergie, avec des avantages considérables, aussi bien pour l'économie de combustible, que pour la protection de l'environnement, la promotion d'une politique énergétique qui favorise la cogénération étant déjà « en vogue » au niveau international.

2) Les dimensions des systèmes de cogénération existants en Roumanie (située de ce point de vue en deuxième place en Europe) et particulièrement à Bucarest aujourd'hui, corrélées avec le contexte social, économique et politique du pays, justifient une ample modernisation et réhabilitation du système.

3) Ces programmes de réhabilitation et modernisation peuvent être mis en accord aussi bien avec la cogénération à pouvoir réduit, qu'avec les autres technologies énergétiques.

RÉFÉRENCES

- Bianchi, A.M., Ionescu, M., Beldiman, M. *Étude de l'alimentation d'énergie pour des associations de locataires de Bucarest* (l'original en Roumain). Contrat de recherche no.52/1998 entre UTCB et RADET, pp. 74-76, Bucarest, Roumanie, 1999.
- Dabela, Gh., Georgescu, D., *La réhabilitation et modernisation des systèmes de chauffage* (l'original en Roumain). Rapport à la 35^{ème} Conférence d'Installations pour Bâtiments, pp. 1-4, Sinaia, Roumanie, 2000.
- Leca, A., Manea, Gh., *Les problèmes d'énergie en Roumanie dans le contexte économique et social actuel ; principes du management énergétique* (l'original en Roumain). Les Presses Techniques, pp. 81-83, Bucarest, Roumanie, 1997.
- *** *40 années de cogénération de Bucarest* (l'original en Roumain). Le Bulletin Informatif RADET no. 1/2000, Bucarest, Roumanie, 2000.
- Ramba, V., Ilina, M., *Programmes de travail concernant les réparation, la modernisation et les investissements pour le système de cogénération de la région de Bucarest en 1999* (l'original en Roumain). Le Bulletin Informatif de RADET no. 2/2000, pp. 7-10, Bucarest, Roumanie, 2000.

Societatea Română a Termotehnicienilor (SRT)

• Consiliul de Conducere

Președinte: Vsevolod RADCENCO

Vicepreședinți: Marin BICĂ; Ioan GANEA; Valentin MUSTĂȚEA

Secretar: Nicolae BĂRAN

Casier – Contabil: Gabriel IVAN

Membri: Florian IVAN; Teodor MĂDĂRĂȘAN; Iulian IRIMIE; Tudor SAJIN; Gheorghe DUMITRAȘCU; Mircea NĂSTASE; Radu REFF; Sorin NEACȘU; Ioana IONEL; Cornel MIHĂILĂ; Mircea MARINESCU; Tudor DARIE; Aneta HAZI; Nadia POTOCEANU; Lucian MIHĂESCU

Comisie Cenzori: Ioan MIRACHE; Ioan LESPEZEANU; Lucian COJOCEA

• Filialele SRT și președinții respectivi

Bacău: Prof.dr.ing. Tudor SAJIN

Bălți: Prof.dr.ing. Ioan M. CERNICA

Brașov: Prof.dr.ing. Gheorghe BĂCANU

București:

1) U.T.C. București

Prof.dr.ing. Gheorghe MIHALAȘCU

2) U.P. București

Prof.dr.ing. Alexandru M. CHISACOF

3) INCERC

Dr.ing. Florin C. IORDACHE

4) IPCT

Ing. Elisabeta I. PĂTRUȚ

5) Academia Tehnică Militară

Prof.dr.ing. Mircea I. NĂSTASE

6) Academia de Poliție

Șef lucrări ing. Gheorghe I. ANDREI

Cernavodă: Ing. Daniela N. DAVID

Chișinău: Prof.dr.ing. Aurel GUȚU

Cluj-Napoca: Prof.dr.ing. RUSU

Constanța: Prof.dr.ing. Darie I. TUDOR

Craiova: Prof.dr.ing. Marin I. BICĂ

Focșani: Ing. Ion Z. TUDURACHE

Galați: Prof.dr.ing. Constantin C. IOSIFESCU

Iași: Prof.dr.ing. Gheorghe Gh. DUMITRAȘCU

Petroșani: Prof.dr.ing. Iulian Ioan I. IRIMIE

Pitești: Conf.dr.ing. Ion M. MITRACHE

Ploiești: Prof.dr.ing. Sorin NEACȘU

Râmnicu Vâlcea: Ing. Ligia Gh. CORNOIU

Reșița: Șef lucrări ing.: Nadia T. POTOCEANU

Sibiu: Prof.dr.ing. Radu F. REFF

Timișoara: Prof.dr.ing. Mihai N. JĂDĂNEANȚ

Tulcea: Ing. Jean CHIOȘILĂ

Târgu Mureș: Șef lucrări ing. Vasile A. GĂTINA

Târgoviște: Prof.dr.ing. Stama SOTIR