

ROMÂNIA



Județul GIURGIU
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU

HOTĂRÂRE

privind aprobarea documentației tehnico-economice pentru obiectivul
„Centrala termică zona Giurgiu Nord”

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU
întrunit în ședință ordinară,

Având în vedere:

- expunerea de motive a Primarului municipiului Giurgiu, înregistrată la nr.32.877/25.08.2016;
- raportul de specialitate al Direcției Dezvoltare, Investiții, înregistrat la nr.32.879/25.08.2016;
- raportul comisiei buget - finanțe, administrarea domeniului public și privat;
- prevederile Legii nr.273/2006 privind finanțele publice locale cu modificările și completările ulterioare.

În temeiul art.36, alin.(2), lit.„b” și alin.(4), lit.„d”, și art.45 , alin (2), lit.„a” din Legea nr. 215/2001 republicată, privind Administrația Publică Locală cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE:

Art.1. Se aprobă documentația tehnico - economică pentru obiectivul „Centrala termică zona Giurgiu Nord”, conform anexei 1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre;

Art.2. Prezenta hotărâre se va comunica Instituției Prefectului - Județul Giurgiu în vederea exercitării controlului cu privire la legalitate, Primarului Municipiului Giurgiu, Direcției Economice și Direcției Dezvoltare, Investiții din cadrul Aparatului de specialitate al Primarului municipiului Giurgiu.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

Oprișan Gigi



CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETAR,

Roșu Petre

Giurgiu, 05 septembrie 2016
Nr. 296

Adoptată cu un număr de 19 voturi pentru, din totalul de 19 consilieri prezenți

EXPUNERE DE MOTIVE

În sistemul de transport al agentului termic, pierderile de energie termică constatate cu ocazia elaborării bilanțului termoenergetic se datorează în principal următoarelor cauze:

- dimensionarea rețelei de transport pentru debite mari (la scăderea consumului nu a scăzut proporțional și pierderile de căldură);
- izolația termică învechită pe unele tronsoane de rețea;
- scăderea coeficientului de transfer termic al izolației clasice ca urmare a degradării în timp a acesteia;
- creșterea pierderilor masice de agent termic datorat vechimii conductelor și armăturilor.

Pentru a găsi soluții de îmbunătățire a sistemului de termoficare s-a elaborat Strategia locală de alimentare cu energie termică a municipiului Giurgiu din care a rezultat că soluția optimă de reducere a pierderilor de energie și scădere a consumului de gaze naturale este realizarea de Centrale termice de zonă.

Pentru finanțarea lucrărilor de investiții, ținând cont de prevederile art.125 alin. (1) din legea nr. 215/2001 republicată, privind Administrația Publică Locală, propun inițierea unui proiect de hotărâre, cu următoarea titulatură:

Proiect de hotărâre privind aprobarea documentației tehnico-economice pentru obiectivul: „Centrala termică zona Giurgiu Nord”.

Direcția Dezvoltare Investiții prin Serviciul Lucrări Publice-Investiții, Reparații, Întreținere va întocmi raportul de specialitate și va redacta proiectul de hotărâre pe care îl va susține în fața comisiei de Buget Finanțe, pentru avizare.

PRIMAR

Barbu Nicolae


RAPORT DE SPECIALITATE

I. TEMEIUL DE FAPT

Prin Expunerea de motive nr. 32877/25.08.2016, Primarul municipiului Giurgiu a inițiat Proiectul de hotărâre privind aprobarea documentației tehnico-economice pentru obiectivul: „Centrala termică zona Giurgiu Nord.” în vederea dezbaterii și aprobării sale în ședința Consiliului local al municipiului Giurgiu.

II. TEMEIUL DE DREPT

Conform art. 44 din Legea nr. 215/2001 modificată privind administrația publică locală Serviciul Lucrări Publice –Investiții, Reparații, Întreținere în calitate de compartiment de resort a analizat și elaborat prezentul raport în termenul prevăzut de lege.

III. ARGUMENTE DE OPORTUNITATE

În sistemul de transport al agentului termic, pierderile de energie termică constatate cu ocazia elaborării bilanțului termoeenergetic se datorează în principal următoarelor cauze:

- dimensionarea rețelei de transport pentru debite mari (la scăderea consumului nu a scăzut proporțional și pierderile de căldură);
- izolația termică învechită pe unele tronsoane de rețea;
- scăderea coeficientului de transfer termic al izolației clasice ca urmare a degradării în timp a acesteia;
- creșterea pierderilor masice de agent termic datorat vechimii conductelor și armăturilor.

Pentru a găsi soluții de îmbunătățire a sistemului de termoficare s-a elaborat Strategia locală de alimentare cu energie termică a municipiului Giurgiu din care a rezultat că soluția optimă de reducere a pierderilor de energie și scădere a consumului de gaze naturale este realizarea de Centrale termice de zonă.

Proiectul de hotărâre are ca obiect principal de reglementare aprobarea documentației tehnico-economice pentru „Centrala termică zona Giurgiu Nord”.

IV. REGLEMENTĂRI LEGALE INCIDENTE

Proiectul de hotărâre are ca temei special de drept prevederile:

- Art.36, alin.4, lit.d din Legea nr. 215/2001, privind administrația publică locală, modificată și completată;
- Art.44, alin.1, din Legea nr. 273/2006, privind finanțele publice locale, modificată și completată;
- Art.1, lit. b din HG nr. 28/2008, privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice , și are caracter normativ/individual/fiind/nefiind supus prevederilor Legii nr. 52/2003 privind transparența decizională.

V. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

Proiectul de hotărâre întrunește condițiile legale și de oportunitate și propunem dezbaterea și aprobarea sa în ședința Consiliului local.

DIRECTOR EXECUTIV
Leafu Marius

Anexa nr. 1 la ALCM nr. _____



STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CENTRALA TERMICA ZONA GIURGIU NORD

Studiu de fezabilitate

GIURGIU | ROMÂNIA
C.L.M. GIURGIU - PRIMĂRIA GIURGIU

RESTRÂNS

9 August 2016
Studiu
Volum unic - Rev. 0

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

Alexandru Constantinescu, 6 – 011 473 Bucharest - ROMANIA
 tel. +40 31 2248 101 - fax +40 31 2248 201
 engineering-ro@gdfsuez.com
 www.tractebel-engineering-gdfsuez.com

STUDIU DE FEZABILITATE



Nr. contract: 6542 / 15.02.2016

Divizia: PG&E

Cod proiect: P.009110

RESTRÂNS

Client: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU - PRIMĂRIA MUNICIPIULUI GIURGIU

Proiect: CENTRALĂ TERMICĂ

SUBIECT: STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CENTRALĂ TERMICĂ ZONA GIURGIU NORD

	Nume	TRACTEBEL ENGINEERING S.A. Semnatura București - ROMÂNIA
DIRECTOR GENERAL:	dr. ing. Daniela SCRIPCARIU	
DIRECTOR EXECUTIV:	ing. Robert IVAN	
DIRECTOR DEP. PE:	ing. Mihai ENE	
DIRECTOR DEP. EE:	ing. Bogdan ANTON	
COORDONATOR CCS:	ing. Liviu POPA	
ȘEF PROIECT:	ing. Claudia PETROI	
ELABORATORI:	ing. Claudia PETROI	
	ing. Doru STAN-CIUCU	
	ing. Cristina CIULAVU	
	arh. Alexandra TURCU	
	ing. Constantin GHEORGHIU	 ORDINATOR GENERAL DIN ROMANIA 186 Alexandra Felicia TURCU Arhitect cu drept de semnătură

00	16/08/09	FIN	Andreea MOTOROIU	Claudia PETROI	Mihai ENE	Mihai ENE
REV.	AA/LL/ZZ	STAT.	ELABORAT	VERIFICAT	APROBAT	VALIDAT

Acest document este proprietatea Tractebel Engineering S.A. Orice reproducere sau trimitere către terți este interzisă fără acordul scris prealabil. Toate drepturile de proprietate intelectuală aparțin Tractebel Engineering S.A.

ELABORATORI (continuare):

	Nume	Semnătură
ing.	Andreea RADU	
ing.	Ana-Maria VARGA	
thn.	Mariana ANGHEL	

STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CENTRALA TERMICA ZONA GIURGIU NORD
Studiu de Fezabilitate

BORDEROUL PROIECTULUI

Nr. crt.	Denumire	Cod document	Nr. file	Dim.	Rev.	Obs.
0	1	2	3	4	5	6
	Părți scrise					
1	Memoriu tehnic	P.009111/W1IT	52	A4	0	
2	Anexe					
	Anexa 1 - Fluxurile de numerar pentru analiza cost beneficium		2	A4	0	
	Anexa 2 – Studiu geotehnic		14	A4		
	Părți desenate					
1	Schema rețele termice transport	-	1	A3	-	Refolosit
2	Schema termică de principiu	P.009111/ D1IT -001	1	A3	0	
3	Schema electrică monofilară CT Giurgiu Nord	P.009111/ D1E -001	1	A3	0	
4	Schema electrică iluminat și prize	P.009111/ D1E -002	1	A3	0	
5	Vedere în plan post trafo 20/0.4 kV	P.009111/ D1E -003	1	A3	0	
6	Schema electrică monofilară post trafo	P.009111/ D1E -004	1	A3	0	
7	Plan cota +0.00	P.009111/ D1A -001	1	A1	1	
8	Plan fațade	P.009111/ D1A -002	1	A2	1	

Verificat,
 Claudia PETROI

Întocmit,
 Andreea MOTOROIU

Acest document este proprietatea Tractebel Engineering S.A. Orice reproducere sau trimitere către terți este interzisă fără acordul scris prealabil. Toate drepturile de proprietate intelectuală aparțin Tractebel Engineering S.A.

CENTRALĂ TERMICĂ ZONA GIURGIU NORD
Studiu de fezabilitate

CUPRINS

1. DATE GENERALE	1-1
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	1-1
1.2. Amplasamentul	1-1
1.3. Titularul investiției	1-2
1.4. Beneficiarul investiției	1-2
1.5. Elaboratorul studiului	1-2
2. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL	2-1
2.1. Situația actuală și informații privind entitatea responsabilă cu implementarea proiectului	2-1
2.1.1. Situația existentă	2-1
2.1.2. Entitatea responsabilă pentru implementarea proiectului	2-7
2.2. Descrierea investiției	2-8
2.2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate	2-8
2.2.2. Scenarii tehnico-economice	2-8
2.2.3. Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică	2-13
2.3. Date tehnice ale investiției	2-18
2.3.1. Zona și amplasamentul	2-18
2.3.2. Statutul juridic al terenului	2-18
2.3.3. Situația ocupării definitive de teren	2-18
2.3.4. Studii de teren	2-19
2.3.5. Caracteristicile principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții, specifice domeniului de activitate	2-19
2.3.6. Concluziile evaluării impactului asupra mediului	2-22
2.4. Durata de realizare și etapele principale; graficul de realizare a investiției	2-25

2.4.1.	Durata de realizare și etapele principale.....	2-25
2.4.2.	Graficul de realizare a investiției.....	2-25
3.	COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI	3-1
3.1.	Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general	3-1
3.1.1.	Scenariul 0	3-1
3.1.2.	Scenariul 1	3-2
3.2.	Eșalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investiției	3-4
4.	ANALIZA COST-BENEFICIU	4-1
4.1.	Identificarea investiției și definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referință	4-1
4.1.1.	Identificarea investiției.....	4-1
4.1.2.	Obiectivele investiției	4-1
4.1.3.	Perioada de referință	4-1
4.2.	Analiza opțiunilor	4-1
4.2.1.	Identificarea opțiunilor	4-1
4.3.	Analiza economico-financiară	4-2
4.3.1.	Metodologie și ipoteze de lucru	4-2
4.3.2.	Identificarea costurilor și veniturilor incrementale	4-4
4.3.3.	Rezultatele analizei economico-financiare.....	4-5
4.4.	Analiza de sensibilitate	4-6
4.4.1.	Metodologie	4-6
4.4.2.	Identificarea factorilor de influență semnificativi	4-7
4.4.3.	Evoluția indicatorilor de fezabilitate ai proiectului	4-7
4.4.4.	Stabilirea valorilor de comutație.....	4-8
4.5.	Analiza de risc probabilistică	4-8
4.5.1.	Metodologie	4-8
4.5.2.	Rezultatele analizei de risc financiar	4-9
4.6.	Concluziile analizei cost-beneficiu	4-12
5.	SURSE DE FINANȚARE	5-1
6.	ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ	6-1
6.1.	Număr de locuri de muncă create în faza de execuție	6-1
6.2.	Număr de locuri de muncă create în faza de operare	6-1
7.	PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIȚIEI	7-1

7.1. Valoarea totală	7-1
7.2. Eșalonarea investiției (inv/c+m).....	7-1
7.3. Durata de realizare	7-1
7.4. Capacități.....	7-2
8. AVIZE ȘI ACORDURI	8-1

ANEXE:

ANEXA 1 : FLUXURILE DE NUMERAR PENTRU ANALIZA COST BENEFICIU

ANEXA 2 : STUDIU GEOTEHNIC

DESENE:

1. Schema rețele termice transport – plan refolosit
2. Schema termică de principiu - P.009111/D1IT-001
3. Schema electrică monofilară CT Giurgiu Nord - P.009111/D1IE-001
4. Schema electrică iluminat și prize - P.009111/D1IE-002
5. Vedere în plan post trafo 20/0.4 kV - P.009111/D1IE-003
6. Schema electrică monofilară post trafo - P.009111/D1IE-004
7. Plan cota +0.00 - P.009111/ D1A -001
8. Plan fațade - P.009111/ D1A -002

LISTA ABREVIERI

AAR = automat anclanșare rapidă

ACC sau acc = apă caldă de consum

apartament = apartament echivalent = apartament convențional = 60 m²

c.a. = curent alternativ

CT = centrală termică

Dn = diametru nominal

EAD – echipament achiziție date

EES = S.C. ELECTRO ENERGY SUD

GEP = S.C. GLOBAL ENERGY PRODUCTION SA (GEP)

H = înălțime

PT = punct termic

SACET = sistemul de alimentare centralizată cu energie termică

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Obiectiv: CENTRALĂ TERMICĂ ZONA GIURGIU NORD

Obiect: STUDIU DE FEZABILITATE

1.2. Amplasamentul

România, județul Giurgiu, municipiul Giurgiu, zona Giurgiu Nord, partea de nord a orașului.

CT Zona GIURGIU NORD

Amplasamentul centralei termice este în zona Giurgiu Nord, în partea de nord a municipiului Giurgiu.



Figura 1-1 – Amplasament CT zona Giurgiu Nord

1.3. Titularul investiției

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU – PRIMĂRIA
MUNICIPIULUI GIURGIU

1.4. Beneficiarul investiției

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU – PRIMĂRIA
MUNICIPIULUI GIURGIU

1.5. Elaboratorul studiului

S.C. TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

Adresa: str. Alexandru Constantinescu nr. 6, sector 1, București, România

TRACTEBEL ENGINEERING este o companie internațională, prezentă în peste 20 de țări, ce oferă servicii de inginerie în domeniile energie, nuclear, gaz, industrie și infrastructură.

2. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

2.1. Situația actuală și informații privind entitatea responsabilă cu implementarea proiectului

2.1.1. Situația existentă

Pentru situația existentă sunt prezentate în continuare:

- 1) schema simplificată a sistemului de termoficare din municipiul Giurgiu;
- 2) componentele conturului 1 (conturul în care este inclus obiectul studiului);
- 3) energii termice produse și facturate pe zone, în conturul 1;
- 4) pierderile de căldură în conturul 1;
- 5) zona Giurgiu Nord.

2.1.1.1. SCHEMA SIMPLIFICATĂ A SISTEMULUI DE TERMOFICARE DIN MUNICIPIUL GIURGIU

Situația existentă a sistemului de termoficare din municipiul Giurgiu este reprezentată în figura următoare.

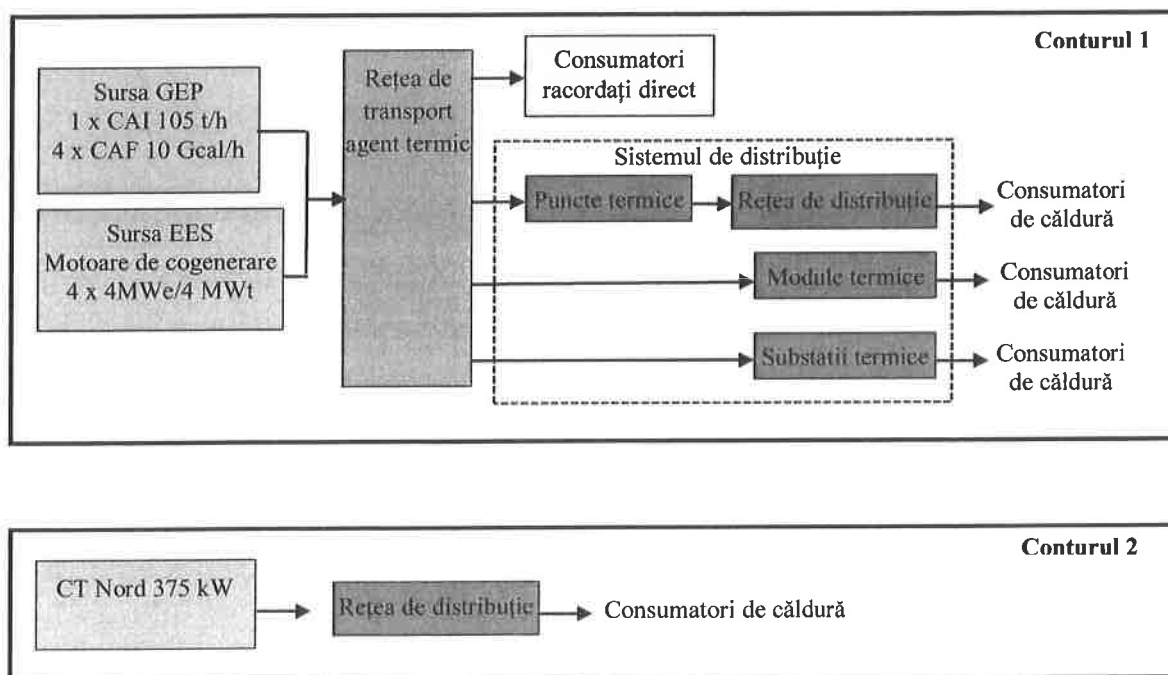


Figura 2-1 – Schema simplificată a sistemului de termoficare din municipiul Giurgiu

Conturul 1 face obiectul prezentului studiu.

Conturul 2 nu face obiectul prezentului studiu.

În Conturul 1, sursele de energie termică ale municipiului Giurgiu se află în afara orașului și această situație cauzează pierderi mari de energie și consumuri suplimentare de gaze naturale.

2.1.1.2. COMPONENTELE CONTURULUI 1

Conturul 1 este alcătuit din următoarele componente:

- a) două surse de producere a energiei termice și anume:
 - 1) S.C. GLOBAL ENERGY PRODUCTION SA (GEP);
 - 2) S.C. ELECTRO ENERGY SUD (EES);
- b) 21 km rețea de transport agent termic (42 km țevă) – rețeaua de transport conectează sursele cu punctele termice;
- c) 210 puncte termice care alimentează apartamente de locuit, instituții și agenți economici;
- d) 50 km rețele de distribuție (100 km țevă) aferente punctelor termice – fiecare punct termic are o rețea de distribuție prin care sunt alimentați cu energie termică consumatorii din zona respectivă.

Sursele municipiului Giurgiu - Conturul 1

Începând cu anul 2013 furnizarea energiei termice destinată SACET Giurgiu este asigurată de:

1. SC GLOBAL ENERGY PRODUCTION SA (societate privată), cu următoarele cazane:
 - două cazane de abur industrial de 105 t/h, aflate în stare de conservare – proprietatea Consiliului Local Giurgiu;
 - două cazane de apă fierbinte (CAF) de câte 10 Gcal/h fiecare alimentate cu gaze naturale - proprietatea Consiliului Local Giurgiu;
 - două cazane de apă fierbinte (CAF) de câte 10 Gcal/h fiecare alimentate cu gaze naturale - proprietatea S.C. Global Energy Production S.A.;
2. și de ELECTRO ENERGY SUD printr-o centrală de cogenerare dotată cu 4 motoare termice (4x 4 MWe și 4x 4MWt).

Locațiile surselor de producere a energiei termice sunt una lângă alta și sunt prezentate în figura următoare.

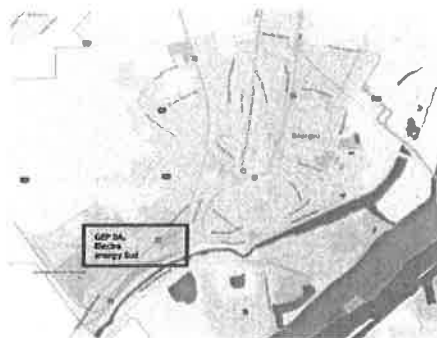


Figura 2-2 – Amplasamentul surselor de producere a energiei termice

Pe lângă cele 2 CAF-uri de 10 Gcal/h, menționate anterior, Primăria municipiului Giurgiu mai deține și următoarele capacități de generare a energiei termice:

- 2 cazane de apă fierbinte CAF x 10 Gcal/h (11.6 MW);
- 2 cazane apă caldă x 1.95 MW;
- 7 cazane apă caldă x 2.3 MW.

Se dorește ca sursele de energie termică să fie în oraș, cu scopul de a reduce pierderile de energie termică și de a scădea consumul de combustibil.

Rețeaua de transport a orașului Giurgiu – Conturul 1:

- pe zona care leagă sursele de oraș ~ 2.2 km de traseu:
 - a devenit supradimensionată ca urmare a debransărilor istorice;
 - din cauza diametrelor mari de conducte, se vehiculează debite foarte mari pentru a asigura vitezele de circulație astfel încât agentul termic să ajungă în punctele termice și la consumatorii racordați la rețeaua de transport;
 - debitele mari de agent termic implică folosirea de pompe mari, care au consumuri mari energie electrică;
 - există tronsoane degradate pe această zonă
 - pierderile de căldură sunt importante pe această zonă
 - necesită cheltuieli costisitoare de întreținere;
- pe zona din interiorul orașului ~ 25.4 km de traseu:
 - rețeaua se poate segmenta și adapta astfel încât să poată face legătura între centrale termice de zonă și punctele termice existente.
- pierderile de energie termică pe toată rețeaua de transport sunt de circa 23%.
- se dorește:
 - renunțarea la partea de rețea din afara orașului;

- segmentare și adaptarea rețelei din oraș astfel încât să poată asigura legătura între centralele termice de zonă și punctele termice.

Rețelele de distribuție ale orașului Giurgiu – Conturul 1:

- distribuie căldura de la punctele termice către utilizatori, respectiv blocuri, instituții, agenți economici.
- nu fac obiectul acestui studiu de fezabilitate.

2.1.1.3. ENERGII TERMICE PRODUSE ȘI FACTURATE PE ZONE, ÎN CONTURUL 1

Energiile termice produse și facturate, 2015 -date din Auditul întocmit de ICEMENERG și înregistrări preluate de la GEP:

- a. energia termică la gardul centralei (energia intrată în rețeaua de transport)= 72,536 Gcal/an = 84,359 MWh/an (fără CT Nord)
 - 1) energie termică livrată de GEP = 30,802 Gcal/an = 35,823 MWh/an
 - 2) energie termică livrată de Electro Energy Sud (EES) = 41,734 Gcal/an = 48,537 MWh/an
- b. energia termică intrată în PT-uri pe zone = 55,790 Gcal/an = 64,884 MWh/an
 - 1) zona Istru = 2,720 Gcal/an = 3,163 MWh/an
 - 2) zona Voest Alpine = 9,993 Gcal/an = 11,622 MWh/an
 - 3) zona Liceul de Marină = 17,125 Gcal/an = 19,916 MWh/an
 - 4) zona Giurgiu Nord = 25,952 Gcal/an = 30,182 MWh/an
- c. energia termică facturată la consumatorii care vor fi deserviți pe zone = 47,737 Gcal/an = 55,518 MWh/an
 - 1) zona Istru = 2,641 Gcal/an = 3,071 MWh/an
 - 2) zona Voest Alpine = 8,346 Gcal/an = 9,706 MWh/an
 - 3) zona Liceul de Marină = 13,809 Gcal/an = 16,060 MWh/an
 - 4) zona Giurgiu Nord = 22,941 Gcal/an = 26,680 MWh/an
- d. consum apă de adaos în Rețeaua de Transport = 24,686 m³/an
- e. consum apă de adaos în Rețele de Distribuție = 13,129 m³/an
 - 1) zona Istru = 265 m³/an
 - 2) zona Voest Alpine = 2,177 m³/an
 - 3) zona Liceul de Marină = 3,936 m³/an
 - 4) zona Giurgiu Nord = 6,751 m³/an.

2.1.1.4. PIERDERILE DE CĂLDURĂ ÎN CONTURUL 1

Pierderile de căldură pentru anul 2015 sunt:

- Pierderile de căldură pe rețeaua de transport = 23%;
- Pierderile de căldură pe rețelele de distribuție = 14%;
- Pierderile de căldură pe rețeaua de transport + rețelele de distribuție = 34%

PIERDERILE DE CALDURA PE ORASUL GIURGIU (fara CT Nord)

PIERDERILE DE CALDURA PE CONTURUL 1

Situație fara proiect - 2015

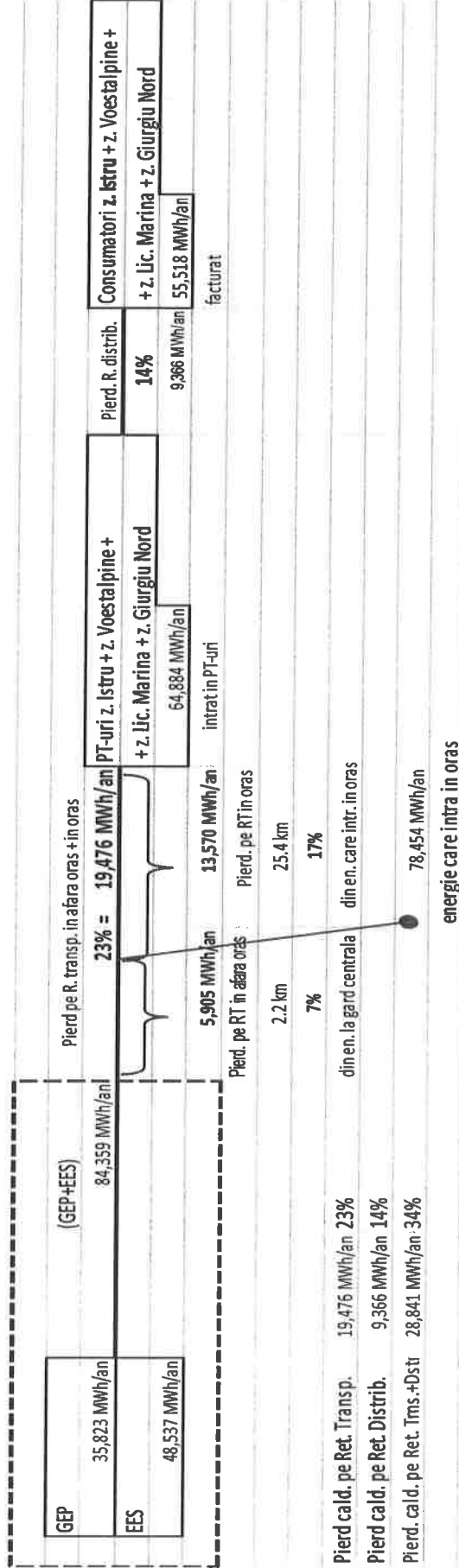


Figura 2-3 - Schema pierderilor de căldură în sistemului de termoficare din municipiul Giurgiu, conturul 1 -- situația existentă - 2015

2.1.1.5. ZONA GIURGIU NORD

Pentru a găsi soluții de îmbunătățire a sistemului de termoficare, prin grija primăriei s-a elaborat *Strategia locală de alimentare cu energie termică a municipiului Giurgiu – 2015*.

Din Strategie a rezultat că soluția optimă de reducere a pierderilor de energie și scădere a consumului de gaze naturale este realizarea de **CENTRALE TERMICE DE ZONĂ AMPLASATE ÎN ORAȘ**.

Contururile centralelor termice de zonă (zonele pe care urmează să le deservească) s-au stabilit prin segmentarea rețelei de termoficare ținând seama de:

- disponerea consumatorilor;
- păstrarea într-o cât mai mare măsură a:
 - PT-urilor existente;
 - rețelelor de distribuție existente;
 - tronsoanelor de rețea de transport care leagă PT-urile între ele;
- valorificarea la maxim a resurselor existente, în scopul obținerii unei valori de investiție cât mai mici posibil.

Pentru conturul 1, centralele termice de zonă propuse prin strategie sunt:

- 1) CT zona Istru – 3.9 MW;
- 2) CT zona Voestalpine (Sud) – 16.2 MW;
- 3) CT zona Liceul de Marină (Policlinică) – 18.5 MW;
- 4) CT zona Giurgiu Nord (Gloriei) – 27.8 MW – **face obiectul prezentului studiu;**
- 5) CT garsoniere CET – 0.2 MW;
- 6) CT Incintă – 0.06 MW.

Zona Giurgiu Nord:

- este una dintre zonele în care se dorește construirea unei centrale termice și face obiectul acestui studiu de fezabilitate;
- se află în partea de nord a orașului Giurgiu;
- număr apartamente echivalente zona Giurgiu Nord = 3,938 (apartamente de locuit + instituții + agenți economici).
- consumatori în zona Giurgiu Nord:
 1. PT 32
 2. PT 33
 3. PT 34
 4. PT 35
 5. PT 51

6. PT 52
7. PT 53
8. PT 54
9. PT 55
10. PT 62
11. PT 63
12. PT 64
13. PT 71
14. PT 72
15. PT 73
16. PT 82
17. PT 88
18. PT DACIEI
19. PT FE3
20. Bloc B1 – zona Obor (ANL)
21. Bloc B2 – zona Obor (ANL)
22. Bloc B3 – zona Obor (ANL)
23. Bloc AB1 – zona Obor (ANL)
24. Bloc B01 – zona Obor (ANL)
25. Bloc B02+B03 – zona Obor (ANL)
26. Școala Marin Voiculescu
27. Servicii locale S.A
28. Grădinița Nr. 9
29. Nova Force S.R.L.
30. Cab. Medical Aristide L.
31. Cab. Medical Dinu C.
32. Cab. Medical Iacob C.
33. Cab. Medical Galie C.
34. Cab. Medical Marsalogu L.
35. Cab. Medical Ureche E.
36. Dir. Agricolă jud. Giurgiu
37. Grădinița Nr. 8
38. Direcția Poliția Locală Mun. Giurgiu

2.1.2. Entitatea responsabilă pentru implementarea proiectului

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU – PRIMĂRIA MUNICIPIULUI GIURGIU.

Date de contact: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI GIURGIU

Adresa: 080044 GIURGIU, Bulevardul București nr. 49-51, jud. Giurgiu

Tel: 0040-246-211.627, Fax 0040-246-215.405

E-mail: primarie@primariagiurgiu.ro

Reprezentant legal al solicitantului: Nicolae BARBU, Primar

Logo-ul solicitantului:



2.2. Descrierea investiției

Investiția se referă la:

1. Construire centrală termică zona Giurgiu Nord – investiție eligibilă;
2. Adaptări rețele termice din zonă – investiție eligibilă;
3. Individualizare consum de energie termică pentru încălzire și acc – investiție neeligibilă.

2.2.1. Concluziile studiului de fezabilitate

Nu este cazul.

2.2.2. Scenarii tehnico-economice

2.2.2.1. SCENARIII PROPUSE

TABELUL 2-1 – SCENARIII PROPUSE

Obiective	Scenariul 0	Scenariul 1
Zona Giurgiu Nord	Fără investiție	1. Construire centrală termică 2. Adaptări rețele termice 3. Individualizare consum de energie termică

În continuare, sunt prezentate – pentru Scenariul 1 - pentru fiecare obiectiv ipotezele de lucru și o serie de considerente.

1. Construire Centrală termică

Ipotezele de lucru și considerente

- a) Dimensionarea centralei termice s-a făcut ținând seama de:
 - numărul de apartamente echivalente pentru 2015;
 - consumurile și pierderile înregistrate în anul 2015;
- b) Consumatori racordați:
 - pe parte de încălzire 100%;
 - pe parte de apă caldă de consum 100%
- c) Puterea maximă necesară pentru încălzirea unui apartament = 2.83 kW/ apartament.
- d) Consumul anual pentru încălzire = 92 [kWh/m²].
- e) Apartament = apartament echivalent = apartament convențional = 60 m².

2. Adaptări rețele termice

Ipotezele de lucru și considerente

Zona Giurgiu Nord

a) Rețea de transport

Se prevăd lucrări pentru $L = 1,960$ m traseu (3,920 m țevă), cu Dn 400 ... 50 după cum urmează mai jos.

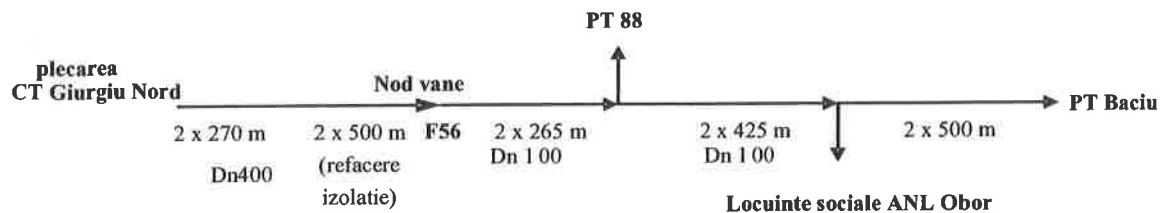


Figura 2-4 – Adaptare rețea transport CT zona Giurgiu Nord

- CT zona Giurgiu Nord – F56 (nod de vane):
 - înlocuire conductă, 270 m traseu suprateran, Dn 400;
 - înlocuire izolație, 500 m traseu, Dn 400;
- F 56 – Racord PT 88, montare conductă nouă, 265 m traseu subteran, D 100
- Racord PT 88 - Locuințe sociale ANL Obor, montare conductă nouă, 425 m traseu subteran, Dn 100;
- Locuințe sociale ANL Obor – PT Baciu, montare conductă nouă, 500 m traseu subteran, Dn 50.

b) Rețea de distribuție

- Nu se prevăd lucrări.

3. Individualizare consum energie termică

Ipotezele de lucru și considerente

Zona Giurgiu Nord

- Se prevede individualizarea consumului de energie termică pentru încălzire și ACC pentru blocurile din zonă, respectiv pentru un număr de 3006 apartamente de locuit.
- Se prevede montarea de:
 - A. coloane verticale pentru încălzire, ACC și recirculare pentru realizarea ulterioară a distribuției orizontale

B. contoare de energie termică (încălzire și ACC) la intrarea în fiecare apartament.

- Legea 121/2014 privind eficiența energetică prevede ca “în imobilele de tip condominiu racordate la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică este obligatorie montarea contoarelor până la 31 decembrie 2016 pentru individualizarea consumurilor de energie pentru încălzire/răcire și apă caldă la nivelul fiecărui apartament”.
- Se propune această soluție cu următoarele scopuri:
 - înregistrarea consumurilor individuale;
 - plata justă a consumului, respectiv corelarea plăților individuale cu consumurile individuale;
 - evitarea branșărilor ilegale;
 - evitarea înregistrărilor parțiale de consum ca urmare a demontării repartitoarelor de cost pentru perioade lungi de timp;
 - evitarea facturilor încărcate artificial la consumatorii de bună credință din cauza branșărilor ilegale și a înregistrărilor parțiale la consumatorii de rea credință;
 - eliminarea problemelor legate de accesul în apartamente pentru verificări;
 - eliminarea uneia din cauzele importante ale debranșărilor, respectiv nemulțumirile pe tema “plată - consum”.
- Planul de acțiune pentru a implementa individualizarea consumului de energie termică:
 - a) consumatorii sunt întrebați dacă doresc realizarea distribuției orizontale;
 - b) acceptul scris al consumatorilor;
 - c) realizarea lucrărilor cu bani din bugetul local întrucât consumatorii nu pot suporta întreaga cheltuială într-o singură tranșă;
- recuperarea banilor de la consumatori în mai multe tranșe.

2.2.2.2. SCENARIUL RECOMANDAT DE CĂTRE ELABORATOR

În urma analizei tehnice a scenariilor propuse (cap.2.2.2.1.) și a analizei cost beneficiu (cap. 4) elaboratorul recomandă

SCENARIUL 1: CENTRALĂ TERMICĂ ZONA GIURGIU NORD

care conține:

1. **construire centrală** termică;
2. **adaptări rețele termice** din zonă;
3. **individualizare consum** de energie termică pentru încălzire și ACC.

2.2.2.3. AVANTAJELE SCENARIULUI RECOMANDAT

Scenariul recomandat este SCENARIUL 1: CENTRALĂ TERMICĂ ZONA GIURGIU NORD

Reducerea rețelei de transport cu circa 6,5 km traseu (13 km conducte)

Prin construirea a patru centrale termice în oraș, lungimea rețelei de transport se scurtează cu circa 6.5 km de traseu, respectiv de la 27.5 km la circa 21 km.

Modificările care vor apărea în rețeaua de transport sunt:

- anularea celor 2.2 km de traseu termoficare din afara orașului prin care agentul termic este trimis de la surse către oraș;
- anularea a 6.4 km de traseu termoficare din oraș;
- construirea a circa 2.1 km de traseu pentru adaptări rețele astfel:
 - A. 0.10 km în zona Istru;
 - B. 0 km în zona Voestalpine;
 - C. 0 km în zona Liceul de Marină;
 - D. 1.96 km în zona Giurgiu Nord.

Reducerea pierderilor de căldură pe rețelele de termoficare

Reducerea lungimii rețelei de transport conduce la reducerea pierderilor de căldură pe rețeaua de termoficare astfel:

- pierderile de căldură de pe conductele de transport se reduc de la 23% la 14%;
- pierderile de căldură pe conductele de transport + distribuție de reduc de la 34% la 26%.

Reducerea energiei termice la plecarea din centrală

Reducerea pierderilor de căldură pe rețelele de termoficare conduce la scăderea energiei termice la plecarea din centrală cu 11%.

Reducerea consumului de energie electrică

- Reducerea lungimii rețelei de transport conduce la reducerea energiei electrice de pompare.

PIERDERILE DE CALDURA PE ORASUL GIURGIU (fara CT Nord) - DEFALCATE PE ZONE, DUPTA LUNGIME REȚEA

Situație cu proiect -anularea celor 2.2 km de RT din afara orasului, anularea altor 6.4 km RT din oras si adaugarea a 2.06 km RT noi (adaptari)

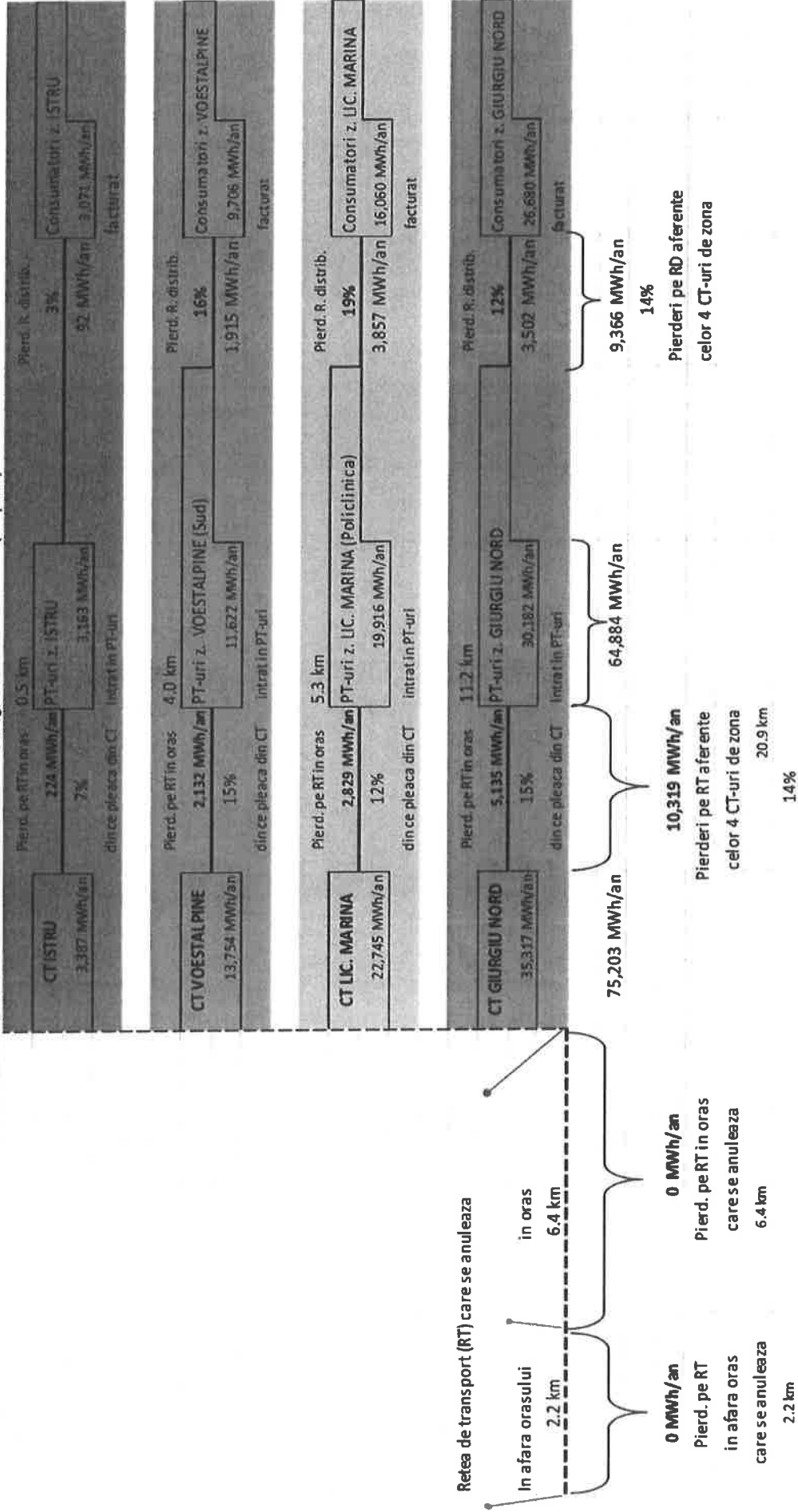


Figura 2-5 - Schema pierderilor de căldură în sistemului de termoficare din municipiul Giurgiu, conturul 1 – situația cu proiect

Legenda: CT = centrală termică, PT = punct termic, RD = rețea de distribuție, RT= rețea de transport, z. = zona

2.2.3. Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică

2.2.3.1. NECESARUL DE ENERGIE TERMICĂ

TABELUL 2-2 – NECESAR ENERGIE TERMICĂ

Necesar energie termică - CT zona Giurgiu Nord			
Energii	Scenariul 0 (fără proiect), 2015	Scenariul 1 (cu proiect)	Economii
Energie termică la gardul centralei [MWh/an]	39,617	35,317	4,300
Energie termică la consumator [MWh/an]	26,680	26,680	-

2.2.3.2. ACOPERIREA NECESARULUI TERMIC

La echiparea centralei termice s-a ținut seama de următoarele:

- acoperirea necesarului termic se va face folosind cât mai mult posibil cazanele deținute de Primăria Giurgiu;
- în cazul defectării celui mai mare cazan, cazanele rămase să poată asigura cât mai mult din necesarul de căldură la -15°C , pentru că se dorește evitarea eventualelor plăți compensatorii către clienți în cazul în care, din cauza defectării unui cazan, nu se poate asigura integral necesarul de căldură;
- cazanele deținute nu sunt noi și, în acest caz, probabilitatea apariției unui defect este mai mare decât în cazul cazanelor noi;
- în urma eliminării unor porțiuni importante din rețeaua de transport, pierderile se vor diminua considerabil, estimându-se o reducere a pierderilor căldură de la 21% la 14% în rețelele de transport.
- în rețelele de distribuție pierderile de căldură se vor menține în jur de 12% întrucât nu se preconizează intervenții importante în aceste rețele.

TABELUL 2-3 – CAPACITATE CENTRALĂ TERMICĂ

CT zona GIURGIU NORD	
Contur Verde	
Nr. Apart. Echival.=	3.938
Q max cons [MW]	11,1
Pierd. dsitrib. =	12%
Pierd. Transp. =	14%
Q max la CTZ [MW]	14,8
Q min la CTZ [MW]	3,6
Cazan 1 [MW]	11,6
Cazan 2 [MW]	11,6
Cazan 3 [MW]	2,3
Cazan 4 [MW]	2,3
Total cazane [MW]	27,8
Rezerva în caz avarie cel mai mare cazan	110%

În tabelul anterior sunt prezentare:

- Nr. Apart. Echival. = numărul de apartamente deservit de centrala termică;
- $Q_{\max \text{ cons}} [\text{MW}]$ = sarcina maximă la consumator;
- Pierd. distrib. = pierderile pe rețelele de distribuție;
- Pierd. transp.) = pierderile pe rețelele de transport;
- $Q_{\max \text{ la CT}} [\text{MW}]$ = sarcina maximă la centrală;
- $Q_{\min \text{ la CT}} [\text{MW}]$ sarcina minimă la centrală ;
- echiparea cu cazane (Cazan 1, Cazan 2, etc.);
- Total cazane = capacitatea centralei;
- Rezerva în caz avarie cel mai mare cazan = rezerva de putere în cazul în care se defectează cel mai mare cazan din dotare.

2.2.3.3. INSTALAȚII TERMOMECHANICE

Centrala termică va trebui să îndeplinească o serie de condiții strict necesare:

- fiabilitate înaltă;
- randament energetic cât mai bun;
- siguranță în exploatare;
- încadrarea noxelor în limitele prevăzute de normativele naționale în vigoare;
- grad ridicat de automatizare;
- exploatare facilă;
- cheltuieli cât mai mici de exploatare;
- posibilitatea unor intervenții curente.

Având în vedere că centrala termică va alimenta punte termice existente, precum și consumatori racordați la rețeaua de transport s-a adoptat o schemă fără schimbătoare de căldură.

Circuitul centralei termice va fi alcătuit din:

- cazane de apă fierbinte pe gaze;
- pompe de recirculație cazane.
- pompe cu convertizor de frecvență pentru circulație agent termic primar;
- colector/distribuitor de apă caldă pentru încălzire;
- modul de expansiune și adaos.

S-au prevăzut cazane de apă caldă, pe gaze, cu randament mediu de ~ 91%.

Cazanele de gaze vor fi echipate fiecare cu următoarele echipamente și accesorii:

- arzător gaz natural cu aer insuflat, cu rampă completă de gaz, cu elemente de acționare electrică, combinație ventil de închidere și microîntrerupător, inclusiv carcasă fonoabsorbantă;
- vane cu 3 căi pentru recirculare debit;
- supape de siguranță;
- limitatoare de nivel presiune maximă și minimă
- instalație de automatizare pentru reglajul în cascadă.

Reglajul temperaturii a agentului termic pentru încălzire se realizează cu ajutorul pompelor cu turație variabilă.

Umplerea rețelei de transport se va face cu apă tratată furnizată de stația de dedurizare, cu ajutorul modului de expansiune și adaos. Din stația de tratare, apa dedurizată va fi dirijată către rezervorul modului de expansiune și adaos.

Asigurarea centralei termice împotriva suprapresiunilor accidentale se va face cu ajutorul modului de expansiune și adaos și supape de siguranță.

Au fost prevăzute pompe cu convertizoare de frecvență și cu montaj direct pe conductă.

Evacuarea gazelor de ardere

Evacuarea gazelor de ardere se va face printr-un coș de fum, comun pentru toate cazanele.

Rețelele termice

Pentru lucrările de adaptări rețele termice s-au prevăzut conducte preizolate.

Individualizarea consumului de energie termică

Pentru individualizarea consumului de energie termică s-a prevăzut montarea de coloane de încălzire și acc pe casa scării, precum și contorizare pentru încălzire și acc pentru blocurile din zonă..

2.2.3.4. INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE GAZE

Alimentarea cu gaze a centralei termice se va face în regim de presiune joasă, în conformitate cu specificațiile din cărțile tehnice ale arzătoarelor cazanelor.

S-a prevăzut montarea în încăperea prin care se face alimentarea cu gaze naturale a unui detector a gazelor naturale având limita inferioară de detecție de 2% CH₄ în aer și care acționează automat asupra robinetului de închidere (electroventil) a alimentării cu gaze naturale.

În cazul utilizării detectoarelor, suprafața vitrată poate fi redusă la $0,02 \text{ m}^2$ pe m^3 de volum net de încăpere, conform *Ordinul nr. 5/2009 privind aprobarea Normelor tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale*.

CT zona Giurgiu Nord: Suprafață vitrată = $\sim 60 \text{ m}^2$.

Asigurarea aerului necesar arderii se realizează prin intermediul prizei de aer. Suprafața prizei de aer [m^2] a fost calculată conform *Ordinul nr. 5/2009 privind aprobarea Normelor tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale*.

CT zona Giurgiu Nord: Suprafață priză aer = $1,600 \text{ m}^3 \times 0.0025 \text{ m}^2/\text{m}^3 = 4 \text{ m}^2$ (suprafață netă).

2.2.3.5. INSTALAȚII ELECTRICE

Instalațiile electrice cuprind:

a) Instalații electrice pentru distribuția energiei electrice:

- 1) tablou principal de forță « TG-0,4 kV » care se alimentează din postul de transformare prevăzut la cap. 2.3.6.2;
- 2) tablou de iluminat și prize « TLP-0,4 kV »;

Aceste tablouri electrice sunt amplasate în clădirea centralei, lângă intrare.

b) Tabloul principal de forță « TG-0,4 KV » din care se alimentează următorii consumatori:

- 1) consumatori tehnologici aferenți cazanelor;
- 2) consumatori auxiliari (comuni pentru toate cazanele din CT);
- 3) tabloul de iluminat și prize simbolizat “TLP”;

c) Tabloul de iluminat și prize « TLP-0,4 kV » din care se alimentează următorii consumatori:

- 1) instalații de iluminat normal interior și exterior clădire;
- 2) instalații de iluminat interior de siguranță de evacuare din clădire;
- 3) instalații de iluminat exterior perimetral;
- 4) instalații de prize monofazate de 230V, de uz general în clădire;
- 5) instalații de prize trifazate de 380V pentru alimentare utilaje în clădire;

Pentru iluminatul de siguranță, în interiorul clădirii, s-a prevăzut corpuri de iluminat de tip monobloc cu acumulator înglobat, cu autonomie de 1.5 ore. La dispariția tensiunii din rețeaua de curent alternativ, aceste corpuri de iluminat trec automat din regimul de iluminat normal în regimul de iluminat de siguranță prin cuplarea lămpii la acumulator.

d) Instalații aferente gospodăriei de cabluri, legare la pământ și de protecție la loviturile de trăsnet

- 1) gospodăria de cabluri și confecții metalice de susținere;
 - i. cabluri de circuite primare (de joasa tensiune);

- ii. cabluri de circuite secundare (control/ comandă/ semnalizare/ protecții)
- 2) priza de legare la pământ artificială;
- 3) instalație de protecție împotriva loviturilor de trăsnet.

2.2.3.6. INSTALAȚIILE DE AUTOMATIZARE

Alcătuire

Instalațiile de automatizare cuprind:

- Aparatură de câmp pentru măsura parametrilor tehnologici:
 - traductoare de presiune relativă;
 - termorezistențe cu adaptor;
 - manometere locale;
 - termometre locale cu bimetal;
 - butoane de avarie;
 - contoare ultrasonice de energie termică pentru agent de încălzire și pentru apă caldă de consum din incinta obiectivului sau de la consumatori.
- Dulap de automatizare, cuprinzând:
 - echipament de achiziție date (EAD), hard și software, conform cerințelor aplicației;
 - sursă neîntreruptă de alimentare cu energie electrică a EAD (UPS)
 - sursă/surse pentru alimentarea traductoarelor electronice;
 - aparataj electric auxiliar.
- Cabluri și materiale de montaj;
- Montare și punere în funcțiune a aparaturii de măsură. Echipamente de automatizare, , rețea M-bus pentru comunicare date;
- Configurare programe și punere în funcțiune a software de aplicație, atât pentru funcția de achiziție de date a EAD, cât și pentru transmiterea datelor la nivelul Dispecerului de Termoficare;
- Modem pentru conexiune la internet, cu scopul conducerii și urmării procesului tehnologic de la disperatul de termoficare..

Funcții

Într-o centrală termică echipată cu cazane de apă caldă, sistemul de automatizare al cazanelor este inclus în furnitura cazanului. Sistemul de automatizare al fiecărui cazan va fi cuplat la Echipamentul de Achiziție a Datelor (EAD) a centralei termice.

Reglarea temperaturii agentului termic, atât cel pentru încălzire cât și cel pentru prepararea apei calde menajere se realizează cu ajutorul unor ventile de reglare cu două sau trei căi.

Reglarea temperaturii agentului termic de încălzire se realizează în funcție de temperatura exterioară.

Comanda pompelor se va realiza de la stația de operare. Aceasta se va realiza, în principal cu ajutorul mouse-ului, dar se va putea realiza și cu ajutorul tastaturii.

Au fost prevăzute măsurătorile parametrilor tehnologici în conformitate cu normele și normativele în vigoare.

Comanda și supravegherea instalațiilor tehnologice se realizează cu ajutorul unui automat programabil și a unei stații de operare.

Automatul programabil îndeplinește următoarele funcțiuni:

- achiziție de date preluate din procesul tehnologic și de la alte echipamente de automatizare aflate în incinta centralei sau a punctului termic;
- monitorizarea tuturor parametrilor tehnologici;
- efectuarea de prelucrări primare, calcule și corecții asupra parametrilor tehnologici preluați din proces;
- setarea parametrilor reguletoarelor electronice de temperatură pentru menținerea temperaturii agentului termic în funcție de temperatura exterioară;
- comenzi date spre elementele de execuție din proces;
- pornirea în cascadă a cazanelor în funcție de temperatură;
- autodiagnoza stării echipamentelor tehnologice precum și a sistemului de automatizare;
- programarea curbelor termice de funcționare ore/zi și zi/săptămână;

2.3. Date tehnice ale investiției

2.3.1. Zona și amplasamentul

Zona: zona de Sud a României, în județul Giurgiu, municipiul Giurgiu, zona Giurgiu Nord.

Amplasamentul - caracteristici climatice

Caracteristici climatice ale Municipiului Giurgiu:

- zona climatică II, caracterizată printr-o temperatură minimă de calcul de -15°C ;
- zona eoliană II, caracterizată printr-o viteză convențională a vântului de 5 m/s în localități;
- temperatura medie multianuală = 11.1°C ;

conform SR 1907-1/1997.

2.3.2. Statutul juridic al terenului

Terenul pe care se dorește dezvoltarea investiției aparține de Primăria municipiului Giurgiu.

2.3.3. Situația ocupării definitive de teren

Pentru CT zona Giurgiu Nord se prevede o clădire nouă cu dimensiunile de circa $25 \times 17\text{ m}$, $H = \sim 7.8\text{ m}$, într-o curte de $30 \times 25\text{ m}$.

2.3.4. Studii de teren

Studiul Geotehnic – s-a folosit un studiu geotehnic realizat în aceeași zonă, pentru un obiectiv învecinat.

2.3.5. Caracteristicile principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții, specifice domeniului de activitate

Categoria de importanță "C" redusă (cf. HG 766/1997).

Clasa de importanță III conform Codului de proiectare seismică P100-1/2013.

Grad de rezistență la foc II.

Categoria de pericol de incendiu: D

Structură

Din punct de vedere al rezistenței, sala cazanelor se propune a fi o construcție tip hală industrială cu structură metalică în cadre.

Fundarea construcției se va face la adâncimea impusă funcțional în orizontul de pământuri coezive, prafuri argiloase - nisipoase/argile prăfoase. În zonele în care până la adâncimea de fundare vor fi găsite umpluturi acestea vor fi îndepărtate până la terenul natural, iar unde este cazul se va realiza o îmbunătățire a terenului cu o pernă de balast.

Structura de rezistență este alcătuită din următoarele elemente constructive:

- fundațiile stâlpilor de cadru și stâlpilor de fronton care sunt fundații rigide, izolate, din beton armat și sunt legate între ele prin grinzi de fundare;
- placă de beton armat la cota ± 0.00 ;
- stâlpi metalici structurali HEA și stâlpi metalici de fronton;
- în plan longitudinal vertical contravântuiri metalice și portale;
- grinzi metalice transversale;
- grinzi metalice longitudinale de legătură;
- acoperiș metalic alcătuit din profile metalice laminate (pane și contravântuiri în planul acoperișului pe contur);
- închideri la toate fațadele cu rigle și montanți din profile metalice laminate la rece pentru prinderea panourilor tristrat;

Sub toate fundațiile și grinzile de fundare se va realiza un strat de beton de egalizare.

Toate echipamentele grele se vor monta pe fundații independente de fundațiile structurii de rezistență.

Structura acoperișului este metalică, realizată din pane IPE montate pe rigle transversale principale și contravântuiri longitudinale și transversale din țevă rectangulară și acoperită cu învelitoare din panouri metalice tip sandwich.

Pentru montarea noilor cazane se vor executa fundații din beton armat noi.

Pompele noi se vor monta pe suporti metalici, realizați din elemente laminate și fixați în placa de beton prin prezoane sau ancore metalice.

Coșul de fum va avea \varnothing 1000 mm și înălțimea $H= 20$ m.

Pentru montarea coșului de fum metalic (considerat echipament tehnologic), se va executa o fundație din beton armat.

Coșul de fum va fi prevăzut cu ancore.

Arhitectură

Finisaje

Finisajele se vor selecta astfel încât să îndeplinească funcțiunile tehnologice specifice.

Suprafața vitrată se va prevedea respectând normativele în vigoare pentru astfel de clădiri și va asigura atât iluminatul natural cât și ventilația naturală.

Pardoseli

Pardoseala clădirii la nivelul cotei ± 0.00 va fi realizată din ciment elicopterizat. Aceasta va putea susține sarcinile echipamentelor. Canalele vor fi acoperite cu grătare metalice.

Pereți și acoperiș

Pereții *exteriori* și acoperișul se vor realiza din panouri sandwich alcătuite din folii de oțel cu miez din fibre minerale ignifuge de înaltă densitate, care vor servi ca izolatoare termice și acustice. Acoperișul se va realiza în două pante.

Pereții *interiori* se vor realiza din plăci gips carton simplu sau dublu panotate, rezistente la umiditate și la foc unde este cazul, termoizolate cu vată minerală, gletuite, zugrăveala lavabilă;

Finisajul pereților de gips carton se va realiza cu vopsitorie lavabilă;

Pentru protecția structurii metalice a halei se vor folosi vopsitorii anticorrosive;

Învelitoarea centralei termice este în 2 pante, din panouri fonoizolate, tip multistrat cu termoizolație adecvată rezistentă la foc, cu panta de $\sim 8\%$. Apa pluvială este condusă spre canalizare prin jgheaburi și burlane montate exterior pe fațade.

Tâmplarie

Suprafața vitrată prevăzută are valoarea impusă de normele în vigoare pentru astfel de clădiri și va asigura atât iluminatul natural cât și ventilația naturală.

Pentru ventilație naturală au fost prevăzute grile din profile PVC în fațada principală, pentru pătrunderea aerului rece și grile în fațada posterioară, pentru evacuarea aerului cald.

Ferestrele vor fi din profile PVC cu geam termopan. Acestea trebuie să fie executate cu panouri mobile sau fixe în funcție de necesități.

Ușile pietonale vor fi într-un canat, dintr-o singură foaie de aluminiu.

Ușile de acces se vor executa din oțel, de dimensiuni care să permită accesul auto pentru manipularea echipamentului de cea mai mare dimensiune.

Perimetral este prevăzut un trotuar din beton cu panta adecvată, iar în fața ușilor mari se va executa o rampă ușoară pentru acces utilaje.

Instalații

În interiorul halei, pentru perioada de iarnă, se va urmări realizarea unei temperaturi de gardă de 10°C.

Clădirea va fi dotată cu instalații interioare pentru stingerea incendiilor în conformitate cu normativele în vigoare, în funcție de categoria de importanță, de gradul de rezistență la foc și categoria de pericol de incendiu.

2.3.6. Situația existentă a utilităților și analiza de consum

2.3.6.1. NECESARUL GAZE NATURALE

CT zonă Giurgiu Nord

Branșament gaze - 1600 Sm³/h, Dn 80, L= 600 m

Alimentarea cu gaze naturale se va face din rețeaua de 4 bar.

S-a prevăzut un post de reglare măsurare..

2.3.6.2. NECESARUL ELECTRIC

CT zonă Giurgiu Nord

Branșament electric – 630 kVA.

Pentru conectarea la rețeaua electrică s-a prevăzut un post de transformare 20/0.4 kV, prefabricat și complet echipat, în anvelopă de beton.

Postul de transformare este prevăzut cu 2 alimentări pe partea de 20 kV și 1 transformator.

Elementele componente ale postului de transformare sunt:

- compartimentul de medie tensiune (MT=20kV);
- compartimentul transformatorului (Trafo 20/0,4 kV);
- compartimentul de joasă tensiune (JT=0,4 kV);
- instalație de iluminat, prize;
- instalație de legare la pământ;
- sistem de contorizare locală – destinat utilizatorului;
- sistem de contorizare locală – destinat operatorului de energie electrică..

2.3.6.3. APA ȘI CANALIZAREA MENAJERĂ

Apa potabilă se va folosi pentru:

- prepararea apei de umplere a circuitului de termoficare;
- preparare apei tratate pentru eventuale adaosuri.

Canalizarea menajeră, existentă, va prelua:

- apele rezultate de la spălarea pardoselii.

Centrala termică se va racorda la rețeaua de apă și canalizare din zonă.

2.3.6.4. CANALIZAREA PLUVIALĂ

Apele de ploaie vor fi preluate și conduse la canalizarea pluvială din zonă.

2.3.7. Concluziile evaluării impactului asupra mediului

2.3.7.1. PROTECȚIA ZGOMOTULUI ȘI VIBRAȚIILOR

Centrala termică de cartier nu are surse de vibrații, iar zgomotele produse nu vor depăși limitele admise ale nivelului de zgomot indicate în STAS 10009/1988.

2.3.7.2. PROTECȚIA CALITĂȚII APELOR

Din procesul producere a energiei termice într-o centrală termică de cartier nu rezultă ape uzate tehnologic.

Apele uzate rezultate de la spălarea pardoselii și eventuale scăpări ale instalației de termoficare sunt ape uzate convențional curate și vor fi conduse la canalizarea menajeră existentă în zonă.

2.3.7.3. PROTECȚIA AERULUI

Pentru o centrală termică de cartier care funcționează cu gaze naturale 100%, sursele de emisii sunt gazele de ardere rezultate din arderea gazului natural, respectiv: SO₂, NO_x, și pulberi evacuate în atmosfera prin coșul de fum comun pentru toate cazanele

Emisiile de SO₂, NO_x și pulberi

Cazanele și arzătoarele cu care se va echipa centrala termică sunt recuperate din alte locații.

Pentru aceste echipamente s-au făcut măsurători ale emisiilor din gazele de ardere la temperatura gazelor de ardere de 130°C, 170°C și 162°C.

Valorile măsurate ale emisiilor din gazele de ardere și valorile limită conform legislației sunt prezentate comparativ în tabelele următoare.

Se observă că emisiile arzătoarelor sunt sub valorile limită impuse de legislație..

TABELUL 2-4 – VALORI LIMITĂ EMISII

Arzatoare cazane gaze 2300 kW				
Substanța	Valori masurate		Valori limita	Legislație
O ₂	3.6%	3%	3%	
t gaze arse	130°C	0°C	0°C	
CO	0 mg/m ³	0 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³	Ordin 462/1993
NO	71 mg/m ³	50 mg/Nm ³	-	-
SO ₂	0 mg/m ³	0 mg/Nm ³	-	Directiva UE 2015/2193

Arzatoare cazane gaze 2300 kW				
Substanta	Valori masurate		Valori limita	Legislație
NOx	112 mg/m ³	78 mg/Nm ³	250 mg/Nm ³ (instal. Existente, cu 1 ≤ P ≤ 5 MW) si 100 mg/Nm ³ (instal. noi)	Directiva UE 2015/2193
Pulberi	- mg/m ³	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³	Directiva UE 2015/2193

Instalații existente = PIF înainte de 20 dec. 2018 sau autorizație de mediu înainte de 19 dec. 2017.

Arzatoare cazane gaze 2300 kW				
Substanta	Valori masurate		Valori limita	Legislație
O2	3.6%	3%	3%	
t gaze arse	170°C	0°C	0°C	
CO	0 mg/m ³	0 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³	Ordin 462/1993
NO	65 mg/m ³	40 mg/Nm ³	-	-
SO2	0 mg/m ³	0 mg/Nm ³	-	Directiva UE 2015/2193
NOx	103 mg/m ³	64 mg/Nm ³	250 mg/Nm ³ (instal. Existente, cu 1 ≤ P ≤ 5 MW) si 100 mg/Nm ³ (instal. noi)	Directiva UE 2015/2193
Pulberi	- mg/m ³	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³	Directiva UE 2015/2193

Instalații existente = PIF înainte de 20 dec. 2018 sau autorizație de mediu înainte de 19 dec. 2017

Arzatoare cazanele gaze 1 si 2 de 10 Gcal/h (11.63 MW)				
Substanta	Valori masurate		Valori limita	Legislație
O2	4.20%	3%	3%	
t gaze arse	162.0°C	0°C	0°C	
CO	0 ppm	0 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³	Ordin 462/1993
NO	47 ppm	64 mg/Nm ³	-	-
SO2	0 ppm	0 mg/Nm ³	-	Directiva UE 2015/2193
NOx	49 ppm	102 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³ (instal. Existente cu P > 5 MW) si 100 mg/Nm ³ (instal. noi)	Directiva UE 2015/2193
Pulberi	- mg/m ³	- mg/Nm ³	- mg/Nm ³	Directiva UE 2015/2193

Instalații existente = PIF înainte de 20 dec. 2018 sau autorizație de mediu înainte de 19 dec. 2017

2.3.7.4. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA RADIAȚIILOR

Nu este cazul.

2.3.7.5. PROTECȚIA SOLULUI ȘI SUBSOLULUI

Apele uzate rezultate de la spălarea pardoselii și eventuale scăpări ale instalației de termoficare sunt ape uzate convențional curate și vor fi conduse la canalizarea menajeră existentă în zonă.

2.3.7.6. PROTECȚIA ECOSISTEMELOR TERESTRE ȘI ACVATICE

Centrala termică de cartier nu afectează sistemele terestre și acvatice.

2.3.7.7. PROTECȚIA AȘEZĂRILOR UMANE

În urma punerii în funcțiune a acestei investiții, emisiile se vor reduce la nivelul municipiului Giurgiu ca urmare a scăderii consumului de gaze naturale (prin reducerea pierderilor de căldură din rețelele termice).

Având în vedere vecinătatea blocurilor de locuit, s-a prevăzut un coș de fum cu o înălțime suficient de mare ca să se asigure condițiile înălțării coloanei de fum și o bună dispersie a emisiilor.

2.3.7.8. GOSPODĂRIREA DEȘEURILOR

Pentru o centrală termică care funcționează cu gaze naturale 100%, sursele de deșeuri sunt reparațiile și întreținerile din care pot rezulta deșeuri metalice, hârtie, plastic, lemn.

Deșeurile care rezultă sunt deșeuri inerte și vor intra în planul de gospodărire a deșeurilor care se aplică în sistemul de termoficare al municipiului Giurgiu.

2.4. Durata de realizare și etapele principale; graficul de realizare a investiției

2.4.1. Durata de realizare și etapele principale

Durata de realizare este de circa 21 luni din care:

- 8 luni pentru procedurile de licitație;
- 5 luni pentru proiectare;
- 3 luni pentru obținere avize;
- 7 luni pentru executarea lucrărilor.

2.4.2. Graficul de realizare a investiției

TABELUL 2-5 – GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Graficul de realizare a investiției - Scenariul 1 (cu proiect)																					
An	Anul 0											Anul 1									
Lunile anului	Ian.	Feb.	Mart.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug.	Sept.	Oct.	Noi.	Dec.	Ian.	Feb.	Mart.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug.	Sept.
Nr. de luni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Proceduri de licitație = 8 luni	1	2	3	4	5	6	7	8													
Proiectare = 5 luni									1	2	3	4	5								
Obținere avize = 3 luni												1	2	3							
Executarea lucrărilor = 7 luni															1	2	3	4	5	6	7

Ac Acest document este proprietatea Tractebel Engineering S.A. Orice reproducere sau trimitere către terți este interzisă fără acordul scris prealabil. Toate drepturile de proprietate intelectuală aparțin Tractebel Engineering S.A.

3. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

3.1. Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general

Acest capitol cuprinde:

- Devizul general;
- Devizul obiectului

Devizele sunt întocmite conform HG 28/2008.

3.1.1. Scenariul 0

Fără investiție.

3.1.2. Scenariul 1

DEVIZUL GENERAL						
CENTRALA TERMICA ZONA "GIURGIU NORD", DIN MUNICIPIUL GIURGIU,						
Cazane 2 x 11.60 MW + 2 x 2.30 MW, Adaptari retele termice						
in mii lei/ mii euro la cursul valutar de: 4.4700 lei/Euro din 18 martie 2016.						
Nr.crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (cu TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
				20%		
CAPITOLUL 1						
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1	Obtinerea terenului	-	-	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	4.5	1.0	0.9	5.4	1.2
1.3	Amenajari pentru protectia mediului	-	-	-	-	-
TOTAL CAPITOLUL 1		4.5	1.0	0.9	5.4	1.2
CAPITOLUL 2						
Cheltuieli pt. asigurarea utilitatilor neces. obiectivului		1,278.4	286.0	255.7	1,534.1	343.2
TOTAL CAPITOLUL 2		1,278.4	286.0	255.7	1,534.1	343.2
CAPITOLUL 3						
Cheltuieli de proiectare si asistenta tehnica						
3.1	Studii de teren	-	-	-	-	-
3.2	Obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	4.5	1.0	Nu are TVA	4.5	1.0
3.3	Proiectare si engineering	160.9	36.0	32.2	193.1	43.2
3.4	Organizarea procedurilor de achizitie publica	35.8	8.0	7.2	43.0	9.6
3.5	Consultanta	-	-	-	-	-
3.6	Asistenta tehnica	44.7	10.0	8.9	53.6	12.0
TOTAL CAPITOLUL 3		245.9	55.0	48.3	294.2	65.8
CAPITOLUL 4						
Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1	Constructii si instalatii	1,439.3	322.0	287.9	1,727.2	386.4
4.2	Montaj utilaj tehnologic	853.8	191.0	170.8	1,024.6	229.2
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj	2,248.4	503.0	449.7	2,698.1	603.6
4.4	Utilaje fara montaj si echipamente de transport	-	-	-	-	-
4.5	Dotari	8.9	2.0	1.8	10.7	2.4
4.6	Active necorporale	-	-	-	-	-
TOTAL CAPITOLUL 4		4,550.4	1,018.0	910.2	5,460.6	1,221.6
CAPITOLUL 5						
Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de santier	8.9	2.0	1.8	10.7	2.4
	5.1.1 lucrari de constructii	8.9	2.0	1.8	10.7	2.4
	5.1.2 cheltuieli conexe organizarii santierului	-	-	-	-	-
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costuri de finantare	53.6	12.0	Nu are TVA	53.6	12.0
	5.2.1 Comisioane, taxe si cote legale	53.6	12.0	Nu are TVA	53.6	12.0
	5.2.2 Costul creditului	-	-	Nu are TVA	-	-
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	406.8	91.0	81.4	488.2	109.2
TOTAL CAPITOLUL 5		469.3	105.0	83.2	552.5	123.6
CAPITOLUL 6						
Cheltuieli pentru darea in exploatare						
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-	-	-
6.2	Probe tehnologice	4.5	1.0	0.9	5.4	1.2
TOTAL CAPITOLUL 6		4.5	1.0	0.9	5.4	1.2
TOTAL GENERAL:		6,553.0	1,466.0	1,299.2	7,852.2	1,756.6
Din care: C+M		3,584.9	802.0	717.1	4,302.0	962.4

Ac Acest document este proprietatea Tractebel Engineering S.A. Orice reproducere sau trimitere către terți este interzisă fără acordul scris prealabil.
Toate drepturile de proprietate intelectuală aparțin Tractebel Engineering S.A.

Scenariul 1 (continuare)

Devizul obiectului						
CENTRALA TERMICA ZONA "GIURGIU NORD", DIN MUNICIPIUL GIURGIU, Cazane 2 x 11.60 MW + 2 x 2.30 MW, Adaptari retele termice In mii lei (RON) / mii euro la cursul 4.4700 RON/EURO 18 martie 2016						
Nr. crt.	Denumire	Valoarea (fără TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
				20%		
CONECTARE LA UTILITATI						
	Racord gaze, p = 4 bar, PRM, L = 600 m, Dn 80	259.26	58.00	51.85	311.11	69.60
	Racord electric, post trafo 20/0.4 kV - 630 kVA fara racord alimentare post trafo	1,010.22	226.00	202.04	1,212.26	271.20
	Racord apa - canal	8.94	2.00	1.79	10.73	2.40
	Total conectare la utilitati	1,278.42	286.00	255.68	1,534.10	343.20
CENTRALA TERMICA						
I. LUCRARI DE CONSTRUCTII						
1	Amenajari pentru protectia mediului	4.47	1.00	0.89	5.36	1.20
2	Constructii					
	Constructii centrala termica - cladire 17 x 25, funatii, suporturi	759.90	170.00	151.98	911.88	204.00
	Constructii retele termice de transport	679.44	152.00	135.89	815.33	182.40
	TOTAL I	1,443.81	323.00	288.76	1,732.57	387.60
II. - MONTAJ						
1	Montaj utilaje si echipamente tehnologice					
	Montaj echipamnete centrala termica	585.57	131.00	117.11	702.68	157.20
	- Montaj echipament termomecanic	116.22	26.00	23.24	139.46	31.20
	- Montaj cos de fum	8.94	2.00	1.79	10.73	2.40
	- Montaj echipament Automatizare	49.17	11.00	9.83	59.00	13.20
	- Montaj echipament Electric	411.24	92.00	82.25	493.49	110.40
	Montaj retele termice de transport	268.20	60.00	53.64	321.84	72.00
	TOTAL II	853.77	191.00	170.75	1,024.52	229.20
III. - PROCURARE UTILAJE						
1	Utilaje si echipamente tehnologice					
	Procurare echipamnete centrala termica	1,139.85	255.00	227.97	1,367.82	306.00
	- Cazane de apa fierbinte 2 buc. * CAF 11.60 MWh, existente	250.32	56.00	50.06	300.38	67.20
	- Cazane de apa fierbinte 2 x 2300 = 4600 kW existente, la care se face revizie					
	- Statie tratare apa adaos	17.88	4.00	3.58	21.46	4.80
	- Pompe termoficare, 2 buc. (2x100%), 635 m³/h, 70 mca, 190 kW, 3~	156.45	35.00	31.29	187.74	42.00
	- Modul expansiune Pinc=15 MW	44.70	10.00	8.94	53.64	12.00
	- Vane cu 3 cai cazane - 4 buc.	44.70	10.00	8.94	53.64	12.00
	- Conducte + armaturi + izolatii	67.05	15.00	13.41	80.46	18.00
	- Cos fum Di= 1000 mm, H= 20 ±5 m, 1 buc., existent	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	- Echipament Automatizare - UPS, Modem, Automat programabil etc.	219.03	49.00	43.81	262.84	58.80
	- Echipament Electric tehnologic, iluminat si prize, legare la pamant, paratraznet, etc	339.72	76.00	67.94	407.66	91.20
	Procurare retele termice transport, Dn 400...50, 1960 m traseu	1,108.56	248.00	221.71	1,330.27	297.60
	- CT Giurgiu Nord - F56, 270 m, Dn 400					
	- CT Giurgiu Nordi - F56, 500 m, Dn 400, refacere izolatie					
	- PT Baclu + Blocuri ANL Obor + PT 88 (F56 - F55), 265 m, Dn 100					
	- PT Baclu + Blocuri ANL Obor, 425 m, Dn 100					
	- PT Baclu Intrare, 500 m, Dn 50					
	TOTAL III	2,248.41	503.00	449.68	2,698.09	603.60
	TOTAL CENTRALA TERMICA (TOTAL I+TOTAL II +TOTAL III)	4,545.99	1,017.00	909.19	5,455.18	1,220.40
	TOTAL CENTR. TERM.+ CONECT. LA UTILITATI	5,824.41	1,303.00	1,164.87	6,989.28	1,563.60

INDIVIDUALIZARE CONSUM ENERGIE TERMICA IN ZONA "GIURGIU NORD" DIN MUNICIPIUL GIURGIU						
In mii lei (RON) / mii euro la cursul 4.4700 RON/EURO 18 martie 2016						
Nr. crt.	Denumire	Valoarea (fără TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
				20%		
INDIVIDUALIZARE CONSUM ENERGIE TERMICA						
	Individualizare consum en. Termica - 3006 apartamente de locuit - coloane verticale incalzire si acc - contorizare incalzire si acc	1,716.48	384.00	343.30	2,059.78	460.80
	Total individualizare consum energie termica	1,716.48	384.00	343.30	2,059.78	460.80

Individualizare consum energie termică în zona "Giurgiu Nord" NU este inclusă în devizul general al CT (pagina anterioară).

3.2. Eșalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investiției

SCENARIUL 1		GRAFIC DE TIMP																				
		Anul 0						Anul 1														
		2017						2018														
		Ian.	Feb.	Mart.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug.	Sept.	Oct.	Noi.	Dec.	Ian.	Feb.	Mart.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug.	Sept.
Numar luni		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Proceduri de licitatie	8 luni	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08													
Proiectare	5 luni								7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74								
Obtinere aize	3 luni												0.36	0.36	0.36							
Executarea lucrarilor	7 luni															202.51	202.51	202.51	202.51	202.51	202.51	202.51
		40.0 mii euro						1,466.0 mii euro						1,426.0 mii euro								

Notă: Pentru Scenariul 0 nu exista grafic de timp pentru că nu există investiție.

4. ANALIZA COST-BENEFICIU

4.1. Identificarea investiției și definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referință

4.1.1. Identificarea investiției

Investiția constă în eficientizarea alimentării cu energie termică în sistem centralizat în Municipiul Giurgiu. Analiza economico-financiară asociată investiției se bazează pe identificarea și estimarea costurilor și a veniturilor, pentru stabilirea fluxurilor de numerar și a indicatorilor generali de fezabilitate.

4.1.2. Obiectivele investiției

Principalele obiective ale proiectului sunt următoarele:

- Creșterea eficienței energetice a furnizării de căldură la consumatori pe parcursul anului
- Reducerea pierderilor de căldură
- Creșterea fiabilității sistemului.

4.1.3. Perioada de referință

Perioada de referință a fost stabilită în conformitate cu prevederile Anexei 2 ale HG 28/2008 și cu instrucțiunile asociate, de elaborare a analizei economico-financiare la o perioadă de 21.5 de ani, din care 1.5 ani pentru construcție și 20 ani pentru operarea instalațiilor de producere a energie termice.

Pentru stabilirea perioadei de referință s-a luat în considerare corelarea cu graficul de desfășurare a lucrărilor de investiții. Perioada de exploatare de 20 ani este corelată cu durata normată de serviciu a instalațiilor aferente sectorului de producere a energiei așa cum este specificat în cadrul legislativ din România (HG nr. 2139/2004 privind Catalogul mijloacelor fixe).

4.2. Analiza opțiunilor

4.2.1. Identificarea opțiunilor

Analiza opțiunilor încearcă să identifice cea mai potrivită soluție care concurează la atingerea obiectivelor specifice ale proiectului. Opțiunile care rezultă în urma analizei vor fi detaliate în următoarele etape ale analizei economico-financiare, analizei de sensibilitate și analizei de risc.

În cadrul analizei au fost considerate următoarele scenarii:

- Scenariul 0 – Business as usual – fără implementarea proiectului, cu achiziționarea energiei termice
- Scenariul 1 – Energia termică necesară la nivelul sistemului centralizat va fi asigurată din centrala termică zona Giurgiu Nord, cu adaptarea rețelei și distribuție pe orizontală cu contorizare.

4.3. Analiza economico-financiară

4.3.1. Metodologie și ipoteze de lucru

Analiza economico-financiară pentru alimentarea cu căldură a municipiului Giurgiu de către beneficiarul studiului implică următoarele etape:

- Stabilirea costurilor investiționale pentru scenariul de proiect;
- Determinarea costurilor de exploatare anuale ale proiectului pentru scenariu;
- Investigarea surselor de venit specifice obiectivului investiției, posibil a se realiza în scenariul de proiect;
- Agregarea costurilor și veniturilor în vederea stabilirii fluxurilor de numerar ale proiectului;
- Stabilirea indicatorilor de fezabilitate generali pentru scenariu de proiect propus.

La efectuarea analizei economico-financiare, au fost considerate o serie de ipoteze generale, după cum urmează:

- A fost stabilită o perioadă de studiu de 21,75 de ani, începând cu 2017;
- Perioada de construcție: 1,75 ani, începând cu 2017; perioada de exploatare: 20 ani (începând cu octombrie 2018 – anul punerii în funcțiune).
- A fost considerată ca monedă de lucru EUR pentru evaluarea costurilor și a veniturilor proiectului, la cursul 1 EUR=4,47 RON;
- Pentru actualizarea la momentul studiului a costurilor și veniturilor viitoare, s-a considerat rată reală de actualizare de 4%, respectiv o rată nominală medie de 6,17%;
- Analiza economico-financiară a fost realizată în prețuri curente, luându-se în considerare indecșii de creștere ai prețurilor de consum, de creștere a veniturilor salariale din ultima prognoză oficială publicată de CNP (Comisia Națională de Prognoză);
- Toate prețurile, valorile de investiție, cheltuielile considerate în analiză nu conțin TVA;
- Gradul de încasare s-a presupus a fi 100%.
- Investiție este finanțată 100% din surse proprii..

TABELUL 4-1 – EȘALONAREA INVESTIȚIEI (EUR)

Scenariu	An 0	An 1	Total
Scenariu 1	40.000	1.426.000	1.466.000

În acord cu practica curentă, criteriile economice utilizate în cadrul prezentei analize sunt:

- Criteriul Veniturilor Nete Actualizate (VNA);
- Rata Internă de Rentabilitate (RIR);
- Durata de Recuperare Actualizată (DRA).

Pentru aplicarea acestor criterii s-au utilizat relațiile de calcul precizate mai jos.

4.3.1.1. VENITUL NET ACTUALIZAT (VNA)

Reprezintă valoarea netă a fluxurilor de numerar viitoare exprimată la momentul studiului, calculată prin tehnica actualizării, după formula următoare:

$$VNA = \sum_{t=1}^D \frac{V_t - (I_t + C_t)}{(1+a)^t} \quad [\text{u.m.}] \quad (1)$$

unde:

Vt – beneficiul anual obținut în urma realizării investiției, [u.m./an]

It – investiția anuală, [u.m./an]

Ct – cheltuieli anuale de exploatare, [u.m./an]

a – rata de actualizare [%/an]

D – orizontul de timp al analizei [ani];

VNA reprezintă într-o formă sintetică eficiența intrinsecă a investiției analizate, pentru o perioadă de studiu considerată și o rată de actualizare aleasă.

Condiția pentru acceptare a investiției este $VNA > 0$.

4.3.1.2. RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE (RIR)

Reprezintă rata de actualizare pentru care, pe durata de studiu considerată, venitul net actualizat este nul ($VNA=0$).

$$\sum_{t=1}^D \frac{V_t - (I_t + C_t)}{(1+RIR)^t} = 0 \quad [\%/an] \quad (2)$$

unde: Vt, It, Ct și D au semnificațiile menționate anterior.

RIR indică în ce măsură investiția este profitabilă față de rate mai mari de actualizare decât rata aleasă în calcul.

Condiția necesară pentru acceptarea investiției este $RIR > a$.

4.3.1.3. DURATA DE RECUPERARE ACTUALIZATĂ (DRA)

Reprezintă durata pentru care, cu rata de actualizare aleasă, venitul net actualizat are valoarea zero ($VNA = 0$).

$$\sum_{t=1}^{DRA} \frac{V_t - (I_t + C_t)}{(1+a)^t} = 0 \quad [\text{ani}] \quad (3)$$

unde: Vt, It, Ct și a au semnificațiile arătate anterior.

Durata de recuperare actualizată (DRA) exprimă capacitatea obiectivului de a restitui capitalul investit din beneficiile obținute prin exploatare, cu considerarea valorii în timp a banilor (a actualizării), adică reprezintă numărul de ani în care veniturile obținute egalează valoarea investiției, în unități actualizate.

Condiția pentru acceptarea investiției este ca DRA să fie mai mică decât o durată de recuperare maximă admisă.

4.3.2. Identificarea costurilor și veniturilor incrementale

Pentru a stabili costurile și veniturile care se modifică pe durata de referință ca urmare a implementării proiectului, a fost elaborată o matrice a veniturilor și costurilor, unde pe linii sunt plasate elementele de costuri sau venituri care se modifică, iar pe coloană tipul elementului care se modifică.

TABELUL 4-2 – COSTURILE ȘI VENITURILE INCREMENTALE

Categorie de cost/venit	Scenariu I
CHELTUIELI VARIABLE	
Combustibil tehnologic	Cost incremental
Apa de adaos	Venit incremental
Alte cheltuieli	-
Energie electrică tehnologică	Venit incremental
Energie termică cumpărată	Venit Incremental
CHELTUIELI FIXE	
A. Cheltuieli materiale	
Materiale	
Amortizare	Cost incremental
Redevența	-
Cheltuieli pentru protecția mediului	-
Reparații în regie	Venit incremental
Reparații cu terți	-
Studii și cercetări	-
Alte servicii executate cu terți	-
Alte cheltuieli materiale	-
B. Cheltuieli cu munca vie	
Salarii brute personal	-
CAS	-
Șomaj	-
FNAS	-
Accidente și boli profesionale	-
CCIAS	-
Fond de garantare a creanțelor salariale	-
Alte cheltuieli cu munca vie	-
C. Cheltuieli financiare	
Investiția	Cost

Tabelul anterior ilustrează modificările care se produc în structura costurilor și veniturilor asociate ca urmare a implementării proiectului.

4.3.3. Rezultatele analizei economico-financiare

Rezultatele analizei economico-financiare sunt prezentate în tabelul și figurile de mai jos pentru cele trei scenarii ale proiectului. Au fost folosite exclusiv prețuri fără TVA.

TABELUL 4-3 – REZULTATELE ANALIZEI ECONOMICO-FINANCIARE (EUR)

Indicator	U.M.	Scenariu cu proiect
Rata de actualizare	%	6,17
VNA	EUR	243.107
RIR	%/an	7,46
DRA	an	21,23

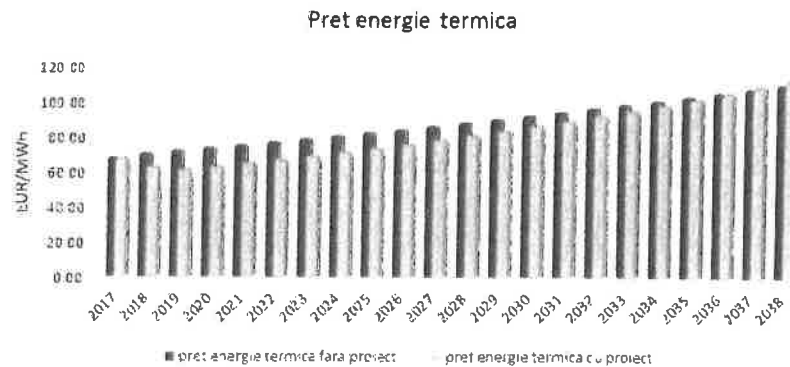


FIGURA 4-1 FLUXURILE DE NUMERAR – Scenariul 1 – Scenariul cu proiect

Din figura și tabelul de mai sus, concluzia care poate fi enunțată este că Scenariul cu proiect este fezabil, prezentând indicatori de fezabilitate reduși.

Costul unitar de producere al termice este un indicator relevant pentru monitorizarea eficienței investiției, valori determinate pentru fiecare an de funcționare pe baza costurilor totale de exploatare anuale. În baza datelor prezentate anterior, evoluția prețurilor unitare pentru energia termică în situația cu proiect și în situația fără proiect este prezentată în figura de mai jos.

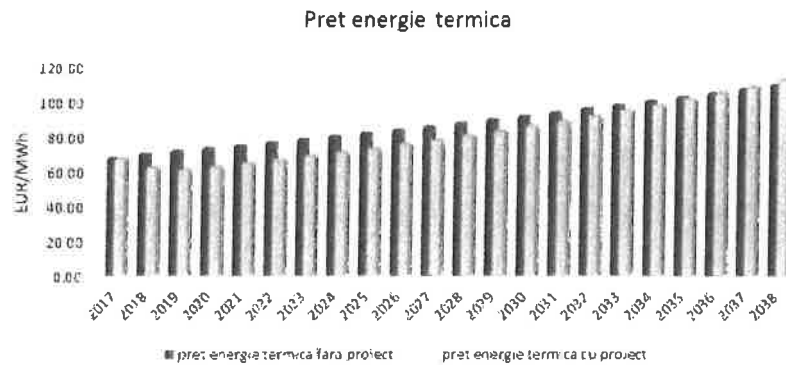


FIGURA 4-2 Prețul unitar al energiei termice în situația cu proiect (Scenariul 1) și în situația fără proiect (Scenariul 0)

Consultantul a calculat economiile care se pot obține din reducerea subvenției pentru populație la prețul energiei termice, așa cum reiese din graficul de mai jos.

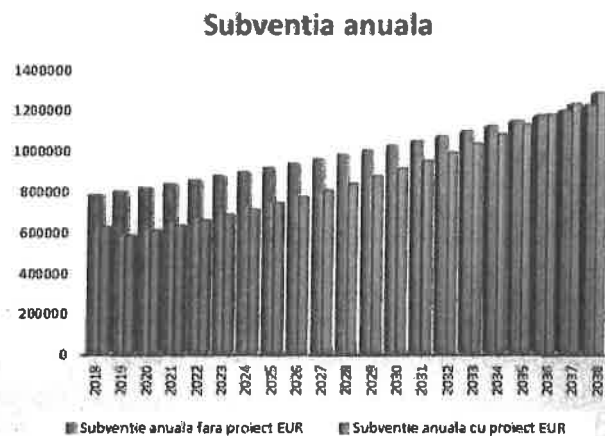


FIGURA 4-3 - Economii la subvențiile pentru Primărie

Din analiza figurii de mai sus rezultă economii la subvenția de la bugetul local pentru energia termică în perioada 2018 – 2035. După anul 2035, necesarul de subvenție este de fapt superior celui care s-ar înregistra în situația fără proiect.

Valoarea actualizată a economiilor la subvenție pe întreg orizontul de analiză este de 1.619.447 EUR.

4.4. Analiza de senzitivitate

4.4.1. Metodologie

Analiza de sensibilitate investighează comportamentul indicatorilor de fezabilitate ai proiectului la variația factorilor de influență semnificativi. În vederea asistării decidentului prin furnizarea de informații asupra sensibilității proiectului de investiții la variația factorilor externi.

Dezvoltarea analizei de sensibilitate comportă parcurgerea următoarelor etape:

- O primă etapă constă în identificarea din varietatea datelor de intrare a factorilor cheie cu influență decisivă asupra fezabilității proiectului;
- Pentru factorii de influență identificați se investighează care este evoluția indicatorilor de fezabilitate ai proiectului la variația factorilor într-o marjă prestabilită;
- Se calculează valorile de comutație ale factorilor de influență – valorile pentru care venitul net actualizat al proiectului este nul.

Indicatorii de fezabilitate pentru care a fost decisă analiza evoluției lor pe durata de referință sunt venitul net actualizat și rata internă de rentabilitate – VNA și RIR.

Marja de analiză pentru factorii de influență a fost stabilită la $\pm 10\%$.

4.4.2. Identificarea factorilor de influență semnificativi

Din masa eterogenă a datelor de intrare utilizate pentru dezvoltarea analizei economico-financiare au fost identificați următorii factori care prin magnitudinea lor influențează nivelul costurilor și respectiv al veniturilor proiectului de investiții analizat:

- Valoarea totală a investiției
- Prețul combustibilului (gaz)
- Cantitatea de energie termică facturată.

4.4.3. Evoluția indicatorilor de fezabilitate ai proiectului

Sensibilitatea venitului net și a ratei interne de rentabilitate pentru Scenariul 1 – scenariul cu proiect, este prezentată în tabelul de mai jos. Analiza de sensibilitate este efectuată secvențial, prin variația unui singur factor cheie și determinând astfel impactul variației fiecărui factor asupra indicatorilor de fezabilitate ai proiectului.

TABELUL 4-4 - ANALIZA DE SENZITIVITATE A PROIECTULUI – SCENARIUL CU PROIECT (S1)

Factorul de influență	Indicator/marjă	UM	-10%	0%	+10%
Valoarea totală a investiției	VNA	EUR	299.458	243.107	187.171
	RIR	%/an	7,89	7,46	7,09
Prețul combustibilului (gaz)	VNA	EUR	-42.193	243.107	603.178
	RIR	%/an	5,85	7,46	9,23

Factorul de influență	Indicator/marjă	UM	-10%	0%	+10%
Cererea de căldură	VNA	EUR	-425.460	243.107	2.024.703
	RIR	%/an	2,96	7,46	16,35

4.4.4. Stabilirea valorilor de comutație

Pentru stabilirea valorilor de comutație ale factorilor de influență identificați au fost calculate acele valori ale factorilor pentru care venitul net actualizat este nul. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul următor.

TABELUL 4-5 - VALORILE DE COMUTAȚIE ALE FACTORILOR DE INFLUENȚĂ SEMNIFICATIVI – SCENARIU 1

Factor de influență	U.M.	Referință	Valoarea de comutație	
Pret gaz	EUR/MWh	26,55	24,33	-8%
Cererea de căldură	MWh/an	26681	26101	-2%
Valoarea totală a investiției	EUR	1.466.000	2.116.192	44%

Din rezultatele analizei de sensibilitate se poate observa că proiectul este mai sensibil la variația cantității de energie termică facturată decât la prețul gazului.

4.5. Analiza de risc probabilistică

4.5.1. Metodologie

Scopul analizei de risc probabilistică rezidă în identificarea acelor situații (evenimente) în care un anumit set de valori ale datelor de intrare conduce la rezultate defavorabile pentru indicatorii de fezabilitate ai investiției. Dezvoltarea analizei de risc permite evaluarea ponderii acestor situații în populația statistică de seturi posibile de valori ale datelor de intrare și în ultimă instanță, calculul probabilității de apariție a acestor evenimente. Cu cât această probabilitate este mai mică (mai apropiată de valoarea nulă), cu atât proiectul este mai bine cotate din punct de vedere al șanselor de a fi fezabil.

Aplicată la condițiile proiectului analizat, principiul enunțat anterior poate fi tradus în condiția ca probabilitatea ca evenimentul “rata internă de rentabilitate a proiectului să fie superioară valorii-prag de 6%” să fie cât mai aproape de valoarea maximă (unitară).

Pentru realizarea scopului enunțat anterior, este necesară abordarea probabilistă a calculului indicatorilor de fezabilitate ai proiectului prin definirea datelor de intrare semnificative ca variabile stochastice, fiecare cu apariție într-un interval definit de o valoare nominală (centrală), identică cu valoarea deterministă utilizată în cadrul analizei economico-financiare, precum și o valoare minimă și o valoare maximă.

Pentru factorii de influență semnificativi identificați în cadrul analizei de sensibilitate au fost stabilite intervalele de apariție prezentate în tabelul următor.

TABELUL 4-6 - INTERVALELE DE APARIȚIE ALE VARIABILELOR STOCHASTICE

Factor de influență	U.M.	Valoarea nominală	Valoarea minimă	Valoarea maximă
Pret gaz	EUR/MWh	26,55	25,22	27,88
Cererea de căldură	MWh/an	26681	26147	28015
Valoarea investiției	EUR	1.466.000	1.319.400	1.612.600

În vederea stabilirii probabilității ca rata internă de rentabilitate economică a proiectului (RIR) să fie superioară valorii prag de 6,17% pentru cele 3 variabile menționate anterior a fost efectuat un număr de 5000 de simulări succesive prin generare de valori aleatoare incluse în intervalele de apariție ale acestora (metoda Monte Carlo).

4.5.2. Rezultatele analizei de risc financiar

Ca urmare a celor 5000 de simulări efectuate au fost măsurați indicatorii statistici specifici ai repartiției valorilor VNA și RIR, a fost trasată curba de dispersie și au fost recalculați indicatorii de fezabilitate ai proiectului, așa cum este arătat în figurile și tabelele de mai jos.

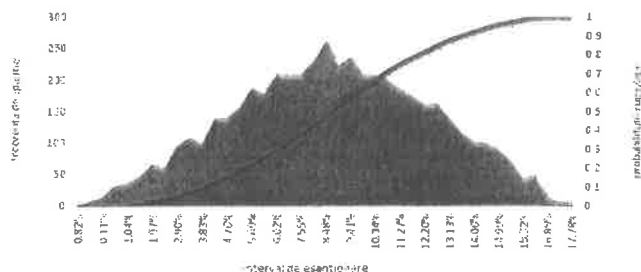


Figura 4-4 - Histograma rezultatelor simulării cu metoda Monte Carlo – RIR

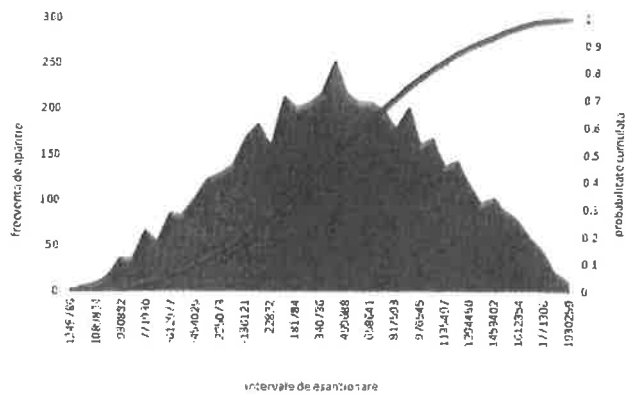


Figura 4-5 - Histograma rezultatelor simulării cu metoda Monte Carlo – VNA

Se observă că dispersia valorilor RIR și VNA în jurul valorilor mediane se încadrează într-o repartiție normală, cu o densitate de probabilitate descrisă de curba (clopotul) lui Gauss.

TABELUL 4-7 - SUMARUL STATISTICII SIMULĂRII VALORII RIR CU METODA MONTE CARLO

Indicator statistic	Valoare indicator statistic
Mărime eșantion	5000
Valoare medie	8,52%
Eroare standard	0,05%
Abatere medie pătratică standard	3,74%
Valoare minimă	-0,82%
Quartila 0.25	5,81%
Valoare mediană	8,50%
Quartila 0.75	11,26%
Valoare maximă	17,78%
Interval de încredere 90% - Q(0.05)	2,30%
Interval de încredere 90% - Q(0.95)	14,70%
Interval de încredere 95% - Q(0.025)	1,34%
Interval de încredere 95% - Q(0.975)	15,46%
Probabilitate (RIR > 6,17%)	72,50%

Ac Acest document este proprietatea Tractebel Engineering S.A. Orice reproducere sau trimitere către terți este interzisă fără acordul scris prealabil. Toate drepturile de proprietate intelectuală aparțin Tractebel Engineering S.A.

TABELUL 4-8 - SUMARUL STATISTICII SIMULĂRII VALORII VNA CU METODA MONTE CARLO

Indicator statistic	Valoare indicator statistic
Mărime eşantion	5000
Valoare medie	417.107
Eroare standard	9.275
Abatere medie pătratică standard	655.819
Valoare minimă	-1.248.786
Quartila 0.25	-63.146
Valoare mediană	411.609
Quartila 0.75	897.637
Valoare maximă	1.930.259
Interval de încredere 90% - Q(0.05)	-669.644
Interval de încredere 90% - Q(0.95)	1.507.703
Interval de încredere 95% - Q(0.025)	-831.935
Interval de încredere 95% - Q(0.975)	1.635.577
Probabilitate (VNA > 0)	72,50%

TABELUL 4-9 - REZULTATELE FINALE ALE ANALIZEI ECONOMICE

Indicator	Simbol	UM	Valoarea deterministă	Valoare stochastică
Venitul net actualizat	VNA	EUR	243.107	182.150
Rata internă de rentabilitate	RIR	%/an act.	7,46	7,26

Se observă că și rezultatele analizei de risc financiar indică preponderența șanselor de succes ale proiectului de investiții, valorile indicatorilor de fezabilitate obținuți prin abordarea probabilistă fiind situați în limitele de acceptabilitate și corelați cu cei determiniști.

Probabilitatea de circa 72% ca rata internă de rentabilitate a proiectului să se situeze peste valoarea prag de 6,17% relevă faptul că există aproximativ 13 șanse din 18 ca proiectul să fie fezabil.

4.6. Concluziile analizei cost-beneficiu

Pentru elaborarea analizei cost-beneficiu au fost stabilite costurile, respectiv veniturile proiectului, precum și scenariile proiectului:

- **Scenariul 0 – Business as usual – fără implementarea proiectului, cu achiziționarea energiei termice**
- **Scenariul 1 – Energia termică necesară la nivelul sistemului centralizat va fi asigurată din centrala termică zona Giurgiu Nord, cu adaptarea rețelei și distribuție pe orizontală cu contorizare.**

Criteriile economice și ipotezele proiectului au fost:

- a) **Venitul Net Actualizat (VNA)**
- b) **Rata Internă de Rentabilitate (RIR)**
- c) **Durata de recuperare actualizată**

Analiza investiției a relevat următoarele rezultate:

TABELUL 4-10 – REZULTATELE ANALIZEI ECONOMICO-FINANCIARE (EUR)

Indicator	U.M.	Scenariu cu proiect
Rata de actualizare	%	6,17
VNA	EUR	243.107
RIR	%/an	7,46
DRA	an	21,23

Din tabelul de mai sus, rezultă faptul că proiectul este fezabil.

Se observă că și rezultatele analizei de risc financiar indică preponderența șanselor de succes ale proiectului de investiții, valorile indicatorilor de fezabilitate obținuți prin abordarea probabilistă fiind situați în limitele de acceptabilitate și corelați cu cei determinați.

Probabilitatea de circa 72% ca rata internă de rentabilitate a proiectului să se situeze peste valoarea prag de 6,17% relevă faptul că există aproximativ 13 șanse din 18 ca proiectul să fie fezabil.

5. SURSE DE FINANȚARE

Finanțarea investiției se va asigura 100% din sursele proprii ale primăriei municipiului Giurgiu.

6. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ

6.1. Număr de locuri de muncă create în faza de execuție

Pentru faza de execuție se estimează circa 60 de locuri de muncă.

6.2. Număr de locuri de muncă create în faza de operare

Pentru faza de operare nu s-au prevăzut locuri noi de muncă. Personalul de exploatare va fi asigurat din personalul operativ existent, lucrările de mentenanță fiind asigurate de către firme specializate pe baza unor contracte de servicii.

7. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

7.1. Valoarea totală

Valoarea totală a investiției este prezentată în tabelul de mai jos:

TABELUL 7.1 – VALOAREA TOTALĂ A INVESTIȚIEI

Scenariul 1	Valoare (fără TVA)		TVA 20%	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
TOTAL DEVIZ GENERAL	6,553.0	1,466.0	1,299.2	7,852.2	1,756.6
Din care C+M	3,584.9	802.0	717.1	4,302.0	962.4

7.2. Eșalonarea investiției (inv/c+m)

TABELUL 7.2 – EȘALONAREA INVESTIȚIEI

An	Deviz general, fără TVA [mii euro]	C + M [mii euro]
Anul 0	40.00	0
Anul 1a	1,426.0	802.00
Total	1,466.00	802.00

7.3. Durata de realizare

Durata de realizare este de circa 21 luni incluzând procedurile de licitație, proiectarea, obținerea avizelor, execuția lucrărilor.

7.4. Capacități

CT zona Giurgiu Nord

1. Centrală termică – 16.2 MW:
 - Cazane apă fierbinte – gaze, 11.6 MW (10 Gcal/h), 2 buc;
 - Cazane apă caldă - gaze, 2.3 MW, 2 buc;
2. Rețele termice:
 - Rețea de transport – montare tronsoane L = 1,960 m traseu (3,920 m țevă), Dn 400 ... Dn 50;
 - Rețea de distribuție – nu se prevăd lucrări;
3. Individualizare consum energie termică:
 - 3006 apartamente de locuit

8. AVIZE ȘI ACORDURI

Pentru acest tip de instalație acordurile de principiu sunt următoarele:

- Certificatul de urbanism;
- Acordul de mediu;
- Autorizația de construire.

**ANEXA 1 : FLUXURILE DE NUMERAR PENTRU
ANALIZA COST BENEFICIU**

**ANEXA 2 : STUDIU GEOTEHNIC
 ZONA GIURGIU NORD**

S-a folosit un studiu geotehnic realizat în aceeași zonă, pentru un obiectiv învecinat.

Zona GIURGIU NORD

Geoling SRL Sibiu

Geoling SRL, str. Pumei nr. 6a, 550410 Sibiu, România

SC NOVUM BETA SRL
Bd-ul Carol I, nr. 34-36

RO București, sector 1

Prin e-mail dan.dragsan@g.mail.com

România
Tel. +40 755 021 911

Germania
Otto-von-Guericke-Ring 3d
65205 Wiesbaden
Tel. +49 6122 53 69 60

office@geoling.ro
www.geoling.ro

Administratori
Dr.ing Uwe Lehmann, Tiberiu Pinciu
Cod unic de înregistrare RO 23047959
Nr. de ordine de la Registrul Comerțului J 32 / 37 2008

Banca Transilvania
CodeSwift BTRL RO22 SBA
IBAN (RON) RO27 BTRL 03301202 100592xx
IBAN (EUR) RO 02 BTRL 03304202 100952xx

Studiu geotehnic 1

Proiect
Ansamblu Comercial

Localitate:
Giurgiu

Nr.
P 08 007

Client:
Firma Oasis

Data:
Sibiu, 28.08.08

Destinatari:
Firma Oasis

Competența în sol și apă

Mecanica pământului,
Grup pt. Fundații
Studii de mediu, contaminare
În pământ și apa freatică
Expertize geotehnice, Geotermie
Laborator de mecanica pământului
Proiectare de structuri geotehnice
Planificarea demolărilor



I. Cuprins

1 Tema de proiectare.....	2
2 Documentația.....	3
3 Situația inițială.....	3
4 Condiții oferite de terenul de fundație.....	4
4.1 Date geologice generale și zonarea seismică.....	4
4.2 Amploarea investigațiilor.....	4
4.3 Rezultatele sondajelor.....	4
4.3.1 Depuneri pe muchia superioară a terenului.....	4
4.3.2 Praf.....	5
4.3.3 Nisip fin.....	5
5 Valorile caracteristice solului și categorii de pământ.....	6
6 Condițiile apei freatice.....	7
7 Tema de execuție.....	7
8 Recomandări geotehnice.....	8
8.1 Terasamente și talpa gropii de fundație.....	8
8.2 Fundație fără măsuri suplimentare în stratul de praf.....	11
8.3 Fundație nisip fin cu înlocuirea cu beton a pământului.....	12
8.4 Placa de fundație.....	12
8.5 Hidroizolație.....	13
8.6 Umplerea spațiilor de lucru.....	13
8.7 Suprafețe carosabile.....	13
8.8 Infiltrare.....	14
9 Rezumat și observații finale.....	14

II. Anexe

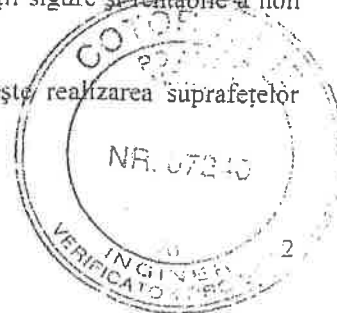
- 1 Planul de situație al punctelor de sondaj
- 2 Profile geotehnice

1 Tema de proiectare

Firma Oasis a desemnat realizarea studiului geotehnic și a desfășurării serviciilor de consultanță cu privire la obiectivul de construcție a unui centru comercial în Giurgiu (România).

Situația apei freatice și terenului de construcție va fi descrisă pe baza documentației cartografice geologice generale și a rezultatelor sondajelor ce vor fi efectuate. Tot pe această baza, se vor obține toate datele cu privire la caracteristicile geotehnice relevante și se vor redacta recomandări în vederea realizării unei fundații sigure și rentabile a noii construcții.

Se vor redacta recomandări geotehnice și în ceea ce privește realizarea suprafețelor reconstruite și a celor carosabile.



2 Documentația

Pentru analiza și prelucrare am avut la dispoziție următoarele documente:

(1) Plan de situație, 01.07.2008

3 Situația inițială

Amplasarea în spațiu a terenului de construcții se observă în imaginea 1 de mai jos.

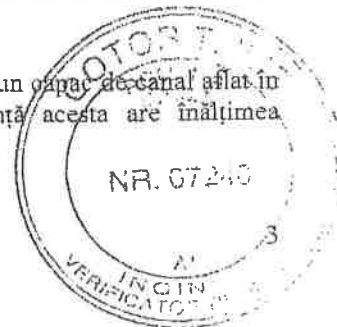


Imaginea 1: Amplasarea proiectului (Sursa: <http://maps.google.de>)

Terenul de construcție este situat în partea de sud a României, în Câmpia Dunării, la vest de artera ce pornește din Giurgiu în direcția București (Calea București) și la sud de strada Gloria. La aproximativ 4 km în direcția Sud-est Dunărea își schimbă direcția de la SE la NV.

La data obținerii datelor despre sol, în august 2008, terenul era acoperit parțial cu suprafețe din beton. Anumite clădiri trebuie demolate. Celelalte zone erau acoperite de zone cu vegetație salbatică. În partea de NE se afla o groapă cu adâncimea de 0.5 - 0.7m, folosită probabil drept groapă de retenție. În partea de sud se afla un rezervor de apă acoperit cu pământ și vegetație.

Ca și punct de referință pentru stabilirea cotelor s-a folosit un oșac de canal aflat în partea de nord-vest a suprafeței. În sistemul de referință acesta are înălțimea



stabilită pe șantier de 18.518 m. Terenul este relativ plat. Înălțimea punctelor de
amplasare a sondelor variază în sistemul de referință între 17,75 și 18,92m.

Condiții oferite de terenul de fundație

Date geologice generale și zona seismică

se situează ca suprafața proiectului, conform hărților geologice să prezinte sedimente

conform SR 11100 - 1:1993 (zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României. fig.
locuția se încadrează în zona 8. Spectrul de răspuns se calculează conform Codului
1/2006 (Elaborator UTCB) cu $T_c = 1,5$ s.

2. Amplasarea investigațiilor

nostru extern a executat în cadrul lucrărilor de cercetare a terenului de fundație
efectuate în august 2008 un total de 19 sondaje în stratul superficial prin intermediul
sondajelor pentru sol (RKS, $d=60$ mm) conform standardului german DIN 4021 la
adâncimi de până la 8,0m. Ulterior au fost realizate șapte sondaje prin penetrare cu sonde
de tip DPH, secțiunea vârfului 15 cm^2 , greutate de cădere 500N) conform
standardului german DIN 4094 până la adâncimea de 8,0 m.

Locațiile de amplasare a sondajelor sunt prezentate în Anexa 1 (Planul de situație).
Rezultatele sondajelor sunt menționate în cele șapte profile geotehnice din Anexele 2.1 -
2.7. Situația acestor profile geotehnice este indicată în Planul de situație (Anexa 1).

În cadrul acestor Sondaje au fost prelevate 109 probe de pământ tulburate și clasificate conform
SR 18196 și DIN 1055.¹

3. Rezultatele sondajelor

3.1 Depuneri pe muchia superioară a terenului

pe suprafața a terenului s-au întâlnit

- Straturi de pământ
- Beton pe fundație de strat portant sau
- Umpluturi



Termenul de depozitare a probelor este de șase săptămâni de la depunerea raportului.

straturile de pământ de la suprafața au grosimea de aproximativ 0,2m (pe alocuri de 0,3 m) și sunt compuse în general din praf nisipos fin cu componente organice inconstante. În anul 2008, în condiții de vară, acest praf are o consistență rigidă.

Straturile de betonate este compusa dintr-o placă de beton groasa de 0,2 până la 0,3 m. Sub aceasta se află în mare parte un strat portant de umplutură gros de 0,1 până la 0,3 m din nisipos sau amestec de nisip cu pietriș. Adesea se întâlnesc în acest caz și componente secundare prăfoase și argiloase.

Straturile au fost întâlnite doar ocazional sub formă de strat superior cu grosimea de 0,4 m. Umplutura este foarte heterogena și este compusa dintr-un amestec de nisip, pietriș și argilă.

Valoarea valorilor înregistrate de rezistență la pătrundere obținute în urma sondajelor prin penetrare se încadrează în intervalul $N_{10} = 3$ până la 8 și prezintă un strat afânat până la dens de umpluturi și strat portant.

12 Praf

În sondajele sa observat un strat regulat de praf, depozitat probabil în momentele recedării Dunării. Baza acestui strat a fost observată la adâncimi între 3,0 și 5,2 m. Grosimea variază de regulă între trei și aproape cinci metri.

Stratul de particule este format aproape în totalitate din straturi de praf nisipos - fin. În anumite zone s-au identificat și componente argiloase. În august 2008 straturile de praf se prezentau sub formă rigidă până la semirigidă. Suprafețe moi nu s-au observat decât sporadic. Totuși, straturile de praf sunt foarte sensibile la acțiunea apei și se deformează rapid în cazul pătrunderii apei și sau a unei solicitări dinamice.

Reacția este confirmată de valorile înregistrate de rezistență la pătrundere obținute în urma sondajelor prin penetrare, care se încadrează de obicei în intervalul N_{10} între 3 și 5 (pe alocuri până la 10). Straturile de praf au în general o capacitate portantă joasă (până la medie).

Straturile de praf prezintă de cele mai multe ori o culoare în tonuri diferite de maro. Unele dintre acestea pot fi și gri sau verde-oliv.

13 Nisip fin

În sondajele au prezentat faptul că stratul inferior este format din nisip fin, strat care a fost străpuns până la adâncimea finală de 8 m sub nivelul cotei superioare a Dunării. Nisipul poate fi considerat sediment fluvial depus de Dunăre. Limita superioară a acestui strat este deviată sinuos între aproximativ 3 și 5 m sub cota superioară a Dunării, respectiv 13,5 și 16,0 m în sistemul de referință local.



Spectrul particulelor prezintă în mod relativ uniform un strat de nisip fin slab prăfos până la prăfos (pe alocuri și cu componente argiloase).

Stratul de nisip fin se regăsește ca depozitare, în general la limita dintre sedimentele afânate și cele semiindesate. Acest lucru este dovedit de numărul înconstanț de bătai al sondei grele de penetrare $N_{10} = 3$ până la 10 atât deasupra cât și sub nivelul apei freactice. Capacitatea portantă a acestui strat este în general de nivel mediu.

5 Valorile caracteristice solului și categorii de pământ

Tabelul de mai jos prezintă un rezumat al tuturor valorilor relevante pentru obiectivul de construit

- Valorile geofizice caracteristice
- Categoriile de pământ precum și
- Clasele de sensibilitate la îngheț și
- Coeficienții de permeabilitate

		Praf	Nisip fin
Densitate γ	kN m ⁻³	19.5	21
Densitate sub forța de susținere	kN m ⁻³	9.5	11
Unghi efectiv de frecare	°	27.5	32.5
Coeziune efectivă c'	kN m ⁻²	Moale: 5 Rigid: 10	0
Coeficient de rigiditate E_s (încărcare inițială)	MN m ⁻²	Moale: 5 Rigid: 10	40
Grupă de pământ DIN 18196		TL, TM, UL	SE, SU
Categoriile de pământ DIN 18300		4	3
Categoriile de pământ DIN 18301		LB	LN
Clase de sensibilitate la îngheț (b)		F3	F1

- Pe șantierele de construcții ce se desfășoară pe timpul iernii se vor respecta măsurile necesare în vederea asigurării protecției suprafețelor de fundație și a platformelor
- După evaluarea vizuală, încadrarea exactă este posibilă doar prin intermediul unei inspecții suplimentare
- În funcție de gradul de descompunere: la adâncimi mai mari există posibilitatea existenței și a altor clase de roci, nedescoperite însă în cadrul sondajelor
- Determinat pe bază de probă de sondaj: trebuie verificat prin încercări în colectiv de bază suficient

Clase de sensibilitate la îngheț conform Condițiilor contractuale tehnice suplimentare pentru construcțiile de drumuri:
 F1 – fără sensibilitate la îngheț
 F2 – sensibilitate redusă până la medie la îngheț
 F3 – sensibilitate ridicată la îngheț

Toate valorile prezentate sunt valori medii ale stratelor în totalitatea lor. Local pot apărea alte valori, care trebuie examinate separat, dacă acest lucru este necesar.



6 Condițiile apei freatice

Apa freatică a fost observată în cadrul lucrărilor de sondaj din august 2008 la adâncimi între 5,4 și 6,0 m sub cota superioară a terenului. În sistemul de referință acestei valori îi corespunde intervalul de 13,0 până la 13,3 m. Este prezentă o pânză freatică uniformă în stratul acvifer din nisip fin.

Nivelul de calcul al apei poate fi indicat doar pe baza unor măsurători pe termen lung a fluctuațiilor apei freatice. Deoarece acestea nu sunt disponibile se va stabili nivelul de siguranță pe baza cotei măsurate a apei. Nivelul de calcul al apei este fixat în sistemul de referință ca fiind $GW_{min.} = 15$ m.

Nu a fost prelevată nici o probă de apă în vederea analizării agresivității la beton, deoarece elementele de fundație nu sunt afectate având în vedere adâncimea la care se afla apa

Se pornește de la premisa că apa freatică comunică cu nivelul apelor a Dunării. Datorită distanței pe orizontală de aproximativ 4 km, oscilațiile de scurtă durată ale nivelului apei Dunării nu vor afecta decât superficial apa freatică în zona proiectului.

În funcție de anotimp și de condițiile atmosferice, există posibilitatea colectării de apă în strate, sub formă de apă de suprafață chiar și la poziții mai înalte. Acest lucru este frecvent în cazul spațiilor de lucru aflate la cota stratului de Praf argilos impermeabil, unde se pot forma alveole de apă.

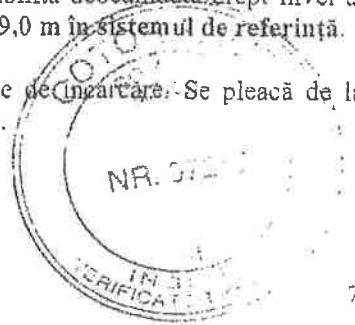
7 Tema de execuție

Conform Anexei 1, Tema de execuție include construirea a trei clădiri comerciale amplasate în formă de L. Clădirile au următoarele dimensiuni:

- Hipermarket aprox. 110 m * 46 m
- Galerii comerciale aprox. 32 m * 29 m
- Galerii comerciale aprox. 85 m * 40 m

Situația cotelor de înălțime a clădirilor pe teren nu a fost stabilită definitiv. După consultarea oficiului competent de planificare a fost stabilită deocamdată drept nivel al pardoselei finite a tuturor clădirilor: $OKFF \pm 0,00$ m = 19,0 m în sistemul de referință.

Nu dispunem de alte documente de proiectare sau date de înzărirea. Se pleacă de la premisa că imobilul nu urmează să fie prevăzut cu subsol.



In interiorul complexului sub formă de L și la partea de est spre Căminul Bacurești sunt planificate suprafețe de acces pentru autovehicule. Aprovizionarea cu marfă cu ajutorul autocamioanelor se realizează prin partea de nord. Se pornește de la premisa că suprafețele de parcare au fost proiectate în sistemul de referință doar minimal sub cota de 19,0 m și deci prevăzute cu pante reduse.

Toate recomandările de mai jos se referă la aceste informații de planificare. În cazul unor modificări majore sau a unor cerințe speciale (de ex. Fațade din sticlă sensibile la tasare, depozite cu rafturi înalte) vom fi anunțați în vederea verificării recomandărilor de mai jos.

8 Recomandări geotehnice

8.1 Terasamente și talpa gropii de fundație

Pentru amplasarea planificată la cote, trebuie realizate în prealabil lucrări de excavație atât pentru fundație, cât și pentru realizarea suprafețelor de acces. Suprafața nivelată realizată se află în totalitate în stratul de praf și este foarte sensibilă la condițiile atmosferice. Prin urmare se recomandă realizarea imediată pe tot arealul a unei suprafețe de lucru carosabile, rezistentă la condițiile atmosferice. Pe baza acesteia se pot realiza apoi lucrările de fundamentare. În același timp aceasta are rolul de a stabili terenul de fundație pentru suprafețele de acces și placa de fundație ulterioară, deoarece suprafața naturală nu dispune de o capacitate portantă suficientă.

Având în vedere condițiile climatice din Giurgiu am plecat de la premisa că suprafețele de acces ce urmează să fie construite în exterior vor necesita o suprastructură rezistentă la îngheț cu grosimea minimă de 70 cm. Conform schemei din imaginea 2 va fi necesară o stabilizare cu grosimea de aproximativ 35 cm.

Pentru interior am pornit de la premisa unei plăci armate de fundație provizorii de 20 cm. În stare finală această trebuie să fie amplasată pe o pernă de piatră spartă 0/32 de cel puțin 20 cm.

Fig 2 prezintă condițiile recomandate de înălțime în formă schematică și dimensiunile construcției estimate până la momentul actual. Ajustările trebuie realizate după redactarea planului detaliat.



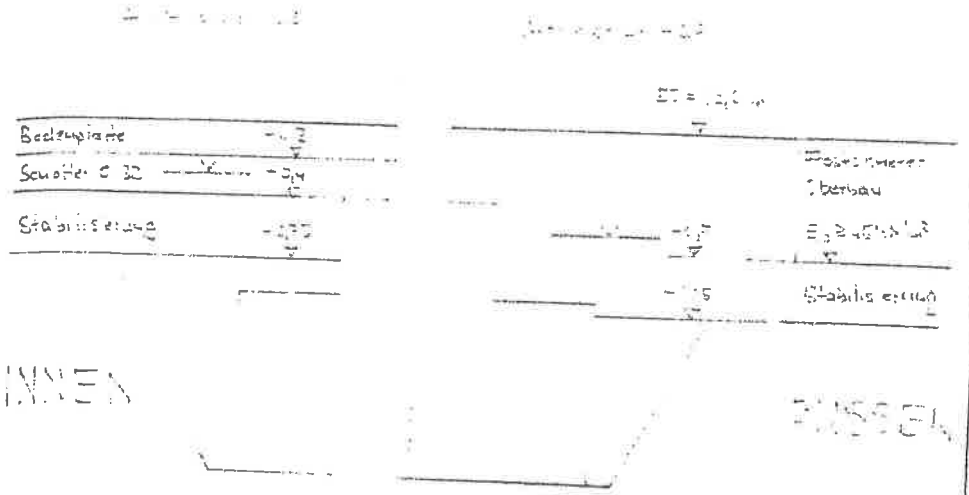


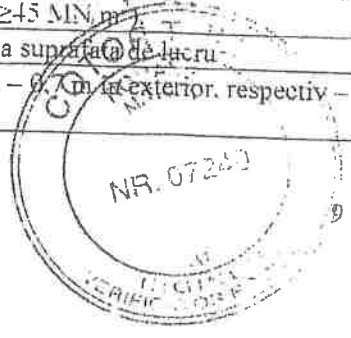
Fig 2: Condiții de înălțime și suprafața de lucru în interior și exterior (schematic)

Mai întâi se înlătură stratul vegetal de pământ separat de umplutura. În cazul în care este depozitat corespunzător, acest strat poate fi reîncălzit în cadrul procesului ulterior de acoperire cu verdeț.

Masele ce iau naștere în cadrul lucrărilor de excavație, stratul de praf și betonul nu mai pot fi reîncălzite și se recomandă îndepărtarea lor de pe șantier.

Stabilizarea menționată mai sus se poate realiza în două moduri diferite (vezi tabelul de mai jos). Stabilizarea hidrolică este în mod evident mai puțin costisitoare conform condițiilor germane de piață, deoarece sunt necesare mai puține lucrări de excavație și livrarea unei cantități mai reduse de materiale. Conform experienței noastre, în România nu există încă suficiente firme de construcții terasiere calificate și care să dispună de tehnica corespunzătoare, astfel încât condițiile pot fi diferite.

Stabilizarea cu balast	Stabilizare hidrolică
<ul style="list-style-type: none"> Excavație în exterior la - 1,05 m Excavație în interior la - 0,75 m Montare balast 45 cm Crearea planului de lucru la - 0,6 m în exterior, respectiv - 0,3 m în interior cu $E_{1,2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$. 	<ul style="list-style-type: none"> Excavație în exterior la - 0,7 m Excavație în interior la - 0,4 m Stabilizare hidrolică la adâncimea de 35 cm prin procedeu de frezare Aplicarea unui strat de uzură 0 32 cu grosimea de 10 cm Cu cota superioară la - 0,6 m la exterior, respectiv - 0,3 m la interior, formând planul de lucru ($E_{1,2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$).
<ul style="list-style-type: none"> Executarea lucrărilor de fundamentare pornind de la suprafața de lucru Îndepărtarea stratului uzat cu grosimea de 10 cm la - 0,7 m în exterior, respectiv - 0,4 m în interior. 	





<ul style="list-style-type: none"> • Postcompactarea terasamentului, înlocuirea zonelor slabe • Construirea zonelor de acces la exterior • Construirea infrastructurii plăcii de fundație la interior 	
<p>Observații suplimentare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • balast dacă e posibil din pietriș sfărâmat cu granulație continuă 0/45 până la 0/80 și granulație fină $d \leq 0,063 \text{ mm} \leq 5 \%$ • Compactare exclusiv statică (fără vibrație), deoarece există posibilitatea înmuierii / pastifierii stratului de praf 	<p>Observații suplimentare cu privire la stabilizarea hidrolică:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Împrăștierea egală a liantului pe suprafața nivelată • Amestecarea cu freză de înaltă performanță cu omogenizarea completă a amestecului pământ-liant • Compactare intensivă cu cilindru picior de oaie, compactare finală cu cilindru compactor neted • Cantitatea necesară de liant depinde de umiditatea stratului de praf la momentul lucrărilor de pamant, este necesară o verificare de compatibilitate • Mai întâi estimăm o cantitate de liant de 3 %, respectiv 20 kg/m^2 (la grosimea de 35 cm) • Recomandăm folosirea unui amestec var-ciment cu 50 % ciment

Toate înălțimile se referă la cota ulterioară a suprafețelor de acces

Pentru a controla riscul reprezentat de condițiile atmosferice pentru lucrările de terasamente suprafețele nivelate vor fi degajate doar în momentul în care lucrările de stabilizare pot fi inițiate. În cazul existenței unor zone cu apă în cadrul suprafețelor nivelate, acestea vor fi stabilizate suplimentar. Recomandăm planificarea acestor lucrări concomitent cu programările de stabilire natura teren a amprentei la sol.

Nu se pune problema apei freactice în timpul desfășurării obiectivului de construcție. Măsurile pentru protecția suprafeței nivelate împotriva pătrunderii apei de suprafață sunt foarte importante din cauza sensibilității ridicate la apă a stratului de praf. De aceea pantele suprafețelor nivelate trebuie proiectate astfel încât să asigure evacuarea de la sine a apei. În cadrul punctelor celor mai adânci se vor lua măsuri adecvate în vederea captării și mlaturării apei.

Excavarea pământului se va realiza doar într-o măsură redusă. Nu sunt necesare decât săluzari mici. Acestea pot fi realizate cu $\beta \leq 45^\circ$.



8.2 Fundație fără măsuri suplimentare în stratul de Praf

Deoarece nu dispunem de un proiect detaliat, plecăm de la premisa, conform unor proiecte similare, că

- Fundațiile izolate (Köcher) trebuie realizate cu adâncimea tălpii între - 2,0 și - 2,5 m în sistemul de referință
- Fundațiile continue cu adâncimea tălpii între - 1,0 și - 2,0 m în sistemul de referință și
- o placă de fundație armată cu grosimea de aprox. 20 cm.

Astfel, talpa fundației se află în totalitate în stratul de praf cu capacitate portantă medie redusă. Acesta va fi acoperit cu un beton slab de egalizare imediat după degajarea tălpii fundației din cauza sensibilității sale la apă.

Pentru fundațiile izolate rezultă următoarele valori de tasare conform evaluării² din imaginea 3 în cazul unei presiuni pe talpă de $\sigma = 250 \text{ kN/m}^2$ și a unei adâncimi de încastrare de 2 m:

- $a = b = 2 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 2,6 \text{ cm}$
- $a = b = 4 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 4,0 \text{ cm}$
- alte valori vor fi interpolate sau preluate din fig 3. (vezi la sfarsitul textului)

Fig 3: Evaluarea tasărilor și a cedării terenului de fundație în cazul fundațiilor izolate în strat de praf

În cazul fundațiilor continue rezultă următoarele valori de tasare conform evaluării² din fig. 4 în cazul unei presiuni pe talpă de $\sigma = 250 \text{ kN/m}^2$ și a unei adâncimi de încastrare de 2 m:

- $b = 0,5 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 1,8 \text{ cm}$
- $b = 1,5 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 3,3 \text{ cm}$
- alte valori vor fi interpolate sau preluate din fig 4. (vezi la sfarsitul textului)

Fig 4: Evaluarea tasărilor și a cedării terenului de fundație în cazul fundațiilor continue în strat de praf

Deoarece siguranța la cedare a terenului de fundație este asigurată în toate cazurile fără probleme, este îndeplinit nivelul standard de siguranță. Vom putea determina tasările efective care apar în momentul în care vom dispune de planurile de fundație și de sarcini. Acestea vor oferi informații cu privire la necesitatea adoptării unor măsuri suplimentare în stratul de praf în vederea respectării tasărilor diferențiate permise $\Delta s \leq 1/500$ și de a asigura utilizabilitatea.

² Această evaluare și toate calculele următoare au fost realizate cu ajutorul programului FOOTING-af Civilserve Braunschweig conform EC 7 cu coeficienți de siguranță parțiali în ipoteza de încărcare F.



10
12

În cazul în care aceste date nu sunt suficiente trebuie ca zonele cu sarcini ridicate să fie fundate în stratul de nisip mai portant conform Cap. 8.3

8.3 Fundație în nisip fin cu înlocuirea cu beton a pământului

Pentru executarea la adâncime a fundației până la nisip este necesară înlocuirea pământului cu beton. Aceasta, datorită stabilității de scurtă durată a taluzului săpăturii, va trebui realizată imediat după lucrările de excavație. Din cauza limitei superioare sinuoase a stratului de nisip fin și a muchiei inferioare a fundamentului neclara încă grosimea suplimentară a excavației poate fi estimată aproximativ la 1 până la 2 m.

Pentru fundațiile izolate rezultă următoarele valori de tasare conform evaluării din imaginea 5 în cazul unei presiuni pe talpă de $\sigma = 400 \text{ kN/m}^2$ și a unei adâncimi de încastrare de 4 m:

- $a = b = 2 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 1,3 \text{ cm}$
- $a = b = 4 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 2,6 \text{ cm}$
- alte valori vor fi interpolate sau preluate din fig. 5. (vezi la sfârșitul textului)

Fig. 5: Evaluarea tasărilor și a cedării terenului de fundație în cazul fundațiilor izolate în nisip fin

În cazul fundațiilor continue rezultă următoarele valori de tasare conform evaluării din Fig. 6 în cazul unei presiuni pe talpă de $\sigma = 400 \text{ kN/m}^2$ și a unei adâncimi de încastrare de 4 m (nisip fin):

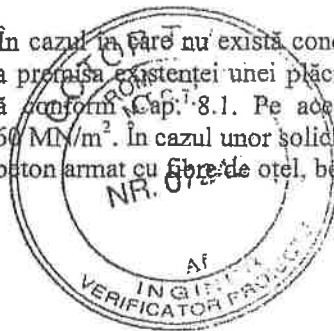
- $b = 0,5 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 0,8 \text{ cm}$
- $b = 1,5 \text{ m}$ $S_{\text{cal}} = 1,8 \text{ cm}$

alte valori vor fi interpolate sau preluate din fig 6. (vezi la sfârșitul textului)

Fig. 6: Evaluarea tasărilor și a cedării terenului de fundație în cazul fundațiilor continue în nisip fin

8.4 Placa de fundație

Nu deținem informații cu privire la placa de fundație. În cazul în care nu există condiții speciale (de ex. depozit cu rafturi înalte), plecăm de la preția existenței unei plăci de beton armat cu grosimea de 20 cm și infrastructură conform Cap. 8.1. Pe această infrastructură se va realiza indicele de deformare $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$. În cazul unor solicitări mai mari sau a alegerii unui alt tip de materiale (de ex. beton armat cu fibre de oțel, beton cilindrat), pot rezulta alte condiții.



12



8.5 Hidroizolație

Ca urmare a lipsei subsolului, hidroizolația construcției este necesară doar în cazul realizării unor umpluturi parțiale la corpul de construcție. Eventualele puncte joase (de ex. Pasajele inferioare ale lifturilor, rampele de aprovizionare) vor fi realizate fie sub forma unei vane impermeabile sau vor fi protejate prin executarea de drenaje proiectate cu atenție.

Orice ape de suprafață vor fi înlăturate și dirijate în contrapanta față de construcție. Infrastructura aflată sub placa de fundație are funcția de rupere de capilaritate.

8.6 Umplerea spațiilor de lucru

Pentru umplerea spațiilor de lucru recomandăm folosirea Pietrisului nisipos, Balast compactabil, cu granulație continuă, aport de părți fine (praf, argila) < 0,063 mm sub 5% în stare compactată, sau a unor materiale similare reciclabile. Materialul se va așterne în straturi de 20 până la 30 cm și va fi compactat cu ajutorul unor utilaje de compactare corespunzătoare de mici dimensiuni. Pentru controlul procesului de compactare recomandăm următoarele valori minime:

- Suprafețe neconstruite fără solicitări speciale $\geq 95\%$ din densitatea Proctor
- Sub suprafețele carosabile $\geq 97\%$ din densitatea Proctor
- Sub construcțiile cu pardoseală $\geq 100\%$ din densitatea Proctor

Recomandăm solicitarea controlului corespunzător al compactării umpluturii

8.7 Suprafețe carosabile

Nu deținem informații referitoare la construcția suprafețelor carosabile. În cazul unor construcții similare au fost selectate următoarele structuri:

Suprafețe pentru autovehicule (conform directivei germane RSTO 2001 în clasa de construcție V)

Strat de îmbrăcăminte asfaltică de 4 cm

Strat de binder asfaltic de 10 cm

Straturi portante și anti-îngheț de 56 cm cu $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ pe muchia superioară

Suprafețe pentru autocamioane (clasa de construcție IV conform RSTO 2001):

Strat de îmbrăcăminte asfaltică de 4 cm

Strat de binder asfaltic de 14 cm

Straturi portante și anti-îngheț de 52 cm cu $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ pe muchia superioară



Aceste structuri sau chiar și altele (de ex. suprafețe pavate) pot fi realizate fără probleme după stabilizarea terenului de fundație și retușarea spațiilor de lucru fără a fi necesare desfășurarea unor lucrări suplimentare.

8.8 Infiltrare

Nu au avut loc verificări cu privire la capacitatea de infiltrare a terenului de fundație. Acestea pot fi realizate ulterior dacă este necesar. Stratul de praf este foarte puțin permeabil și nu permite infiltrarea apei. Datorită aportului de praf, stratul de nisip fin aflat dedesubt deține aceeași calitate, și este doar parțial permeabil. Suprafețele carosabile permeabile nu sunt recomandate deoarece apa de suprafață s-ar aduna în interiorul straturilor portante și anti-îngheț și atunci ar trebui îndepărtată prin intermediul unui drenaj al suprafeței nivelate (terasamentului).

9 Rezumat și observații finale

Prezentul raport descrie condițiile terenului de fundație și ale apei freactice pentru construcția nouă planificată a unui Ansamblu Comercial în Giurgiu (România).

Terenul de fundație prezintă sedimente sub formă de praf și nisip fin reprezentative pentru Câmpia Dunării. Terenul de fundație este uniform, dar în partea superioară capacitatea portantă a acestuia este redusă. Apa freatică se află la adâncimi mari, astfel încât nu afectează construcția.

Sunt prezentate mai întâi recomandări cu privire la pregătirea și stabilizarea terenului suprafeței cu capacitatea portantă redusă. În acest scop recomandăm stabilirea unei autorități de inspecție geotehnică a construcției care să verifice în mod corespunzător procesele de umplere aflate în desfășurare. Numai în acest mod poate fi garantată capacitatea portantă necesară atât în timpul lucrărilor de construcție, cât și la finalizarea acestora.

Fundația poate fi realizată sub forma unei fundații de suprafață cu fundație continuă sau izolată. În cazul unei fundații în strat de praf se preconizează realizarea unor tasări de mare anvergură în cazul unor greutăți mari. Din acest motiv sunt furnizați parametri de proiectare pentru realizarea unei fundații mai adânci în stratul de nisip fin.

Selecția finală a cotei de fundare sau decizia realizării unei fundații mixte trebuie efectuată după consultarea planurilor concrete de încărcătură realizate pe baza calculului tasării.

Prezentul raport poate fi utilizat doar pentru tema de execuție menționată și doar în totalitate. Condițiile de înălțime definite se aplică în cadrul versiunii actuale a planificării. În cazul unor modificări importante în cadrul proiectării viitoare acest lucru poate atrage după sine necesitatea unor recomandări geotehnice diferite.



16h



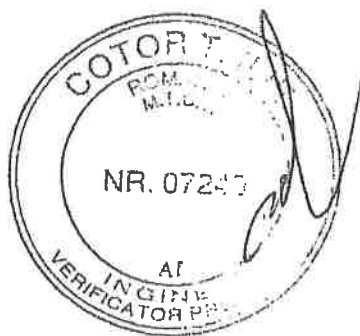
GeoIng SRL trebuie notificată , în cazul unor modificări de proiectare, la verificarea compactării sau a predării amprenteii la sol.

Redactat de: Dr. Ing. Uwe Lehmann
GeoIng SRL Sibiu

Dr. Ing. Uwe Lehmann
Administrator



Tiberiu Pinciu
Administrator



165



Legenda pentru interpretarea Fig 3, Fig 4, Fig 5, Fig 6.

Presiune permisă pe talpa de fundație [kN/m²]
 Lățimea fundației b [m]
 $\sigma = \sigma_{of,k} / (\gamma_{Gr} * \gamma_{G,Q}) = \sigma_{of,k} / (1.40 * 1.35) = \sigma_{of,k} / 1.89$
 Condiții variabile (Q)/sarcini totale (G+Q) [-] = 0,00

Număr	γ	γ	φ	σ	σ	ν	Descriere
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[%]	
	19,5	9,5	27,5	10,0	10,0	0,00	Praf
	21,0	11,0	32,5	0,0	40,0	0,00	Nisip

Baze de calcul: Adâncime limită $p = 20.0\%$
 Concept de siguranță parțială Adâncimi limită variabile în funcție
 fundație izolată (a/b = 1,00)

— de presiune admisă
 — de tasări

$\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_{G} = 1.35$
 $\gamma_{Q} = 1.50$
 Cota de sarcini variabile = 0,0 %
 Talpa de fundație = 2,00 m
 Apa freatică = 4,00m



11

V2.1

Bucuresti

Calea Bucuresti

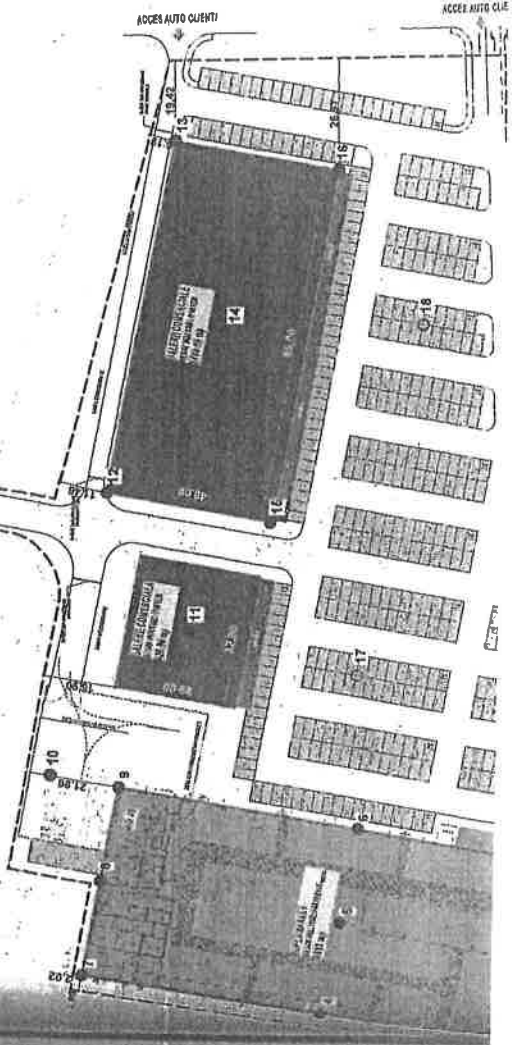
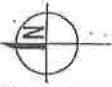
Kana Gălbene

str. Chiriaci

ACCES AUTO APPROPRIAZIONE

ACCES AUTO CLIENTI

ACCES AUTO CLIE



IP

V2.1

← KAWASAN

Cara Deras-ai

AKSES

Cara Deras-ai

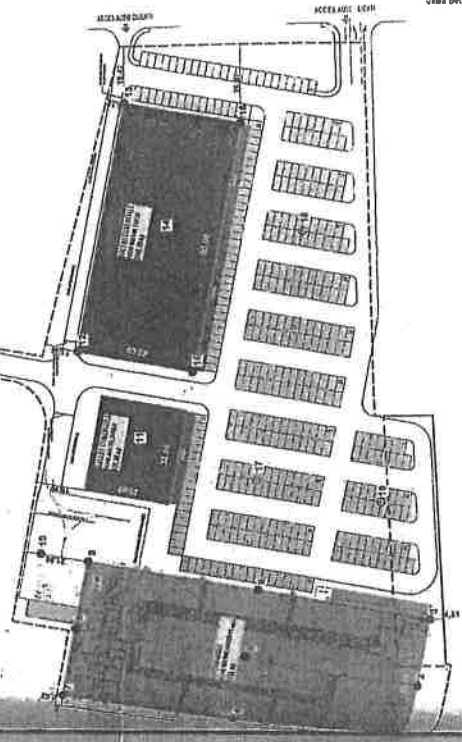
AKSES

AKSES

AKSES

AKSES

PROJEKSI DAN BUKLAH BANGUNAN
PLANNING PLAN DE SITE
NOVA ARSITEK
Jl. Raya ...
No. ...
Telp. ...



Fiind promotorul Tranziției în Energie, Tractebel oferă clienților săi o gamă completă de servicii de inginerie și consultanță pe parcursul întregului ciclu de viață al proiectelor, inclusiv proiectare și de management de proiect. Fiind una dintre cele mai mari companii de consultanță în inginerie din lume și cu mai mult de 150 de ani de experiență, misiunea noastră este de a modela în mod activ lumea de mâine. Cu aproximativ 4.400 de experți și birouri în 33 de țări, suntem capabili să oferim clienților noștri soluții multidisciplinare în domeniul energiei, a apei și a infrastructurii.

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

Str. Alexandru Constantinescu, 6
011473 - București - ROMANIA
tractebel-engie.com

Claudia PETROI
tel. +40 31 2248 167
fax +40 31 2248 201
claudia.petroi@tractebel.engie.com



CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU
PRIMARIA MUNICIPIULUI GIURGIU

B-dul București, nr. 49 - 51,
tel: 004 0246.211.627; 215.631
mobil: 004 0372.735.333

cod poștal 080044
fax: 004 0246.215.405
e-mail: primarie@primariagiurgiu.ro

Nr. 32880 din 25.08.2016

PUNCT DE VEDERE

exprimat de viceprimarii municipiului Giurgiu în legătură cu Proiectul de hotărâre cu privire la aprobarea documentației tehnico-economice pentru Centrala termică zona Giurgiu Nord.

CIOACĂ IONUȚ	DRAGOMIR ION
<p><i>Discuții în C.L.</i> <i>Cioacă</i></p>	

R A P O R T

Comisia, întrunită în ședința de lucru din data de 30.08.2016, a analizat raportul de specialitate al Direcției Dezvoltare Investiții, înregistrat la nr. 32879/25.08.2016 privind aprobarea documentației tehnico-economice pentru obiectivul „Centrala termică zona Giurgiu Nord”.

Comisia este de acord cu raportul de mai sus și acordă aviz favorabil proiectului de hotărâre.

PREȘEDINTE,

Săndulescu Petronela Marinela



Județul GIURGIU
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU

HOTĂRÂRE

privind aprobarea documentației tehnico-economice pentru obiectivul: „Centrala termică zona Giurgiu Nord”

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI GIURGIU
întrunit în ședință ordinară,

Având în vedere:

- expunerea de motive a Primarului municipiului Giurgiu, înregistrată la nr. 32877/25.08.2016;
- raportul de specialitate al Direcției Dezvoltare Investiții, înregistrat la nr. 32879/25.08.2016;
- raportul comisiei buget - finanțe, administrarea domeniului public și privat;
- prevederile Legii nr.273/2006 privind finanțele publice locale cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul art. 36,alin. (2), lit. b și alin.(4), lit. „d”, și art. 45 , alin (2), lit „ a” din Legea nr. 215/2001 republicată, privind Administrația Publică Locală cu modificările și completările ulterioare;

HOTĂRĂȘTE :

Art.1. Se aprobă documentația tehnico-economică pentru obiectivul: „ Centrala termică zona Giurgiu Nord” conform anexei nr.1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre;

Art.2.Prezenta hotărâre se va comunica Primarului municipiului Giurgiu, Instituției Prefectului - Județul Giurgiu, Direcției Economice și Direcției Dezvoltare Investiții din cadrul Aparatului de specialitate al Primarului municipiului Giurgiu.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,