

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 1 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

CUPRINS

A. MEMORIU

1. Date generale.....	3
1.1 Denumirea obiectivului de investiții	3
1.2 Amplasament	3
1.3 Titularul investiției.....	3
1.4 Beneficiarul investiției.....	3
1.5 Elaboratorul studiului.....	3
2. Informații generale privind proiectul.....	3
2.1 Situația actuală a rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	3
2.1.1 Descrierea generală a sistemului de alimentare centralizată cu căldură al Municipiului Bacău	3
2.1.2. Date puse la dispoziție de beneficiar	6
2.1.3. Ipotezele de analiză.....	7
2.1.4. Analiza datelor statistice puse la dispoziție de beneficiar	8
2.1.5. Concluzii privind starea tehnică actuală a rețelelor termice secundare	24
2.2. Descrierea investiției.....	26
2.2.1.Tema cu fundamentarea realizării lucrărilor de investiții.....	26
2.2.2.Obiectivele studiului de fezabilitate.....	26
2.2.3. Tema de proiectare	26
2.2.4. Necesarul de căldură aferent consumatorilor	27
2.2.5. Valorile finale ale diametrelor și lungimilor de conductă	36
2.3 Descrierea tehnologică, funcțională și constructivă	77
2.3.1 Tehnologii aplicate.....	77
2.3.2 Lucrări de construcții	81
2.3.3 Descrierea constructivă	82
3. Date tehnice ale investiției.....	87
3.1 Zona și amplasamentul.....	88
3.2 Statutul juridic al terenului.....	88

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 2 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

3.3	Prezentarea investiției necesare și detalierea memoriilor tehnice.....	88
3.3.1	Prezentarea investiției	88
3.3.2	Memorii tehnice - Instalații termomecanice	88
3.3.3	Memoriu tehnic - Instalații electrice	97
3.4.3	Lucrări de construcții	100
3.4	Impactul asupra mediului	102
3.5	Elemente privind măsurile de siguranță pentru prevenirea riscurilor industriale în exploatarea rețelelor termice.....	103
3.5.1	Probleme specifice privind măsurile de siguranță pentru prevenirea riscurilor tehnice/tehnologice	103
3.5.2	Caracteristicile consumatorilor și prezentarea obiectivelor de siguranță în funcționare.....	104
3.5.4	Indicatori de siguranță	105
3.5.5	Probleme specifice privind securitatea muncii.....	106
3.5.6	Norme tehnice, standarde necesar a fi respectate	108
4.	Devizul general al investiției	111

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 3 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

1. Date generale

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Actualizare SF privind "Reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău".

1.2 Amplasament

Rețelele termice secundare care fac obiectul studiului de fezabilitate sunt situate pe teritoriul Municipiului Bacău.

1.3 Titularul investiției

Consiliul Local al Municipiului Bacău, strada Mărășești nr. 6, jud. Bacău.

1.4 Beneficiarul investiției

Consiliul Local al Municipiului Bacău, strada Mărășești nr. 6, jud. Bacău.

1.5 Elaboratorul studiului

SC ATH ENERG SRL – București, sector 6, Bd. Iuliu Maniu, nr.7, Pavilion Administrativ, et.2.

2. Informații generale privind proiectul

2.1 Situația actuală a rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău

2.1.1 Descrierea generală a sistemului de alimentare centralizată cu căldură al Municipiului Bacău

Sistemul centralizat de alimentare cu căldură a Municipiului Bacău se compune din – v. fig. 1-:

- o sursă de producere centralizată a căldurii, reprezentată de centrala de cogenerare CET Bacău, aflată în administrarea SC CET SA Bacău;

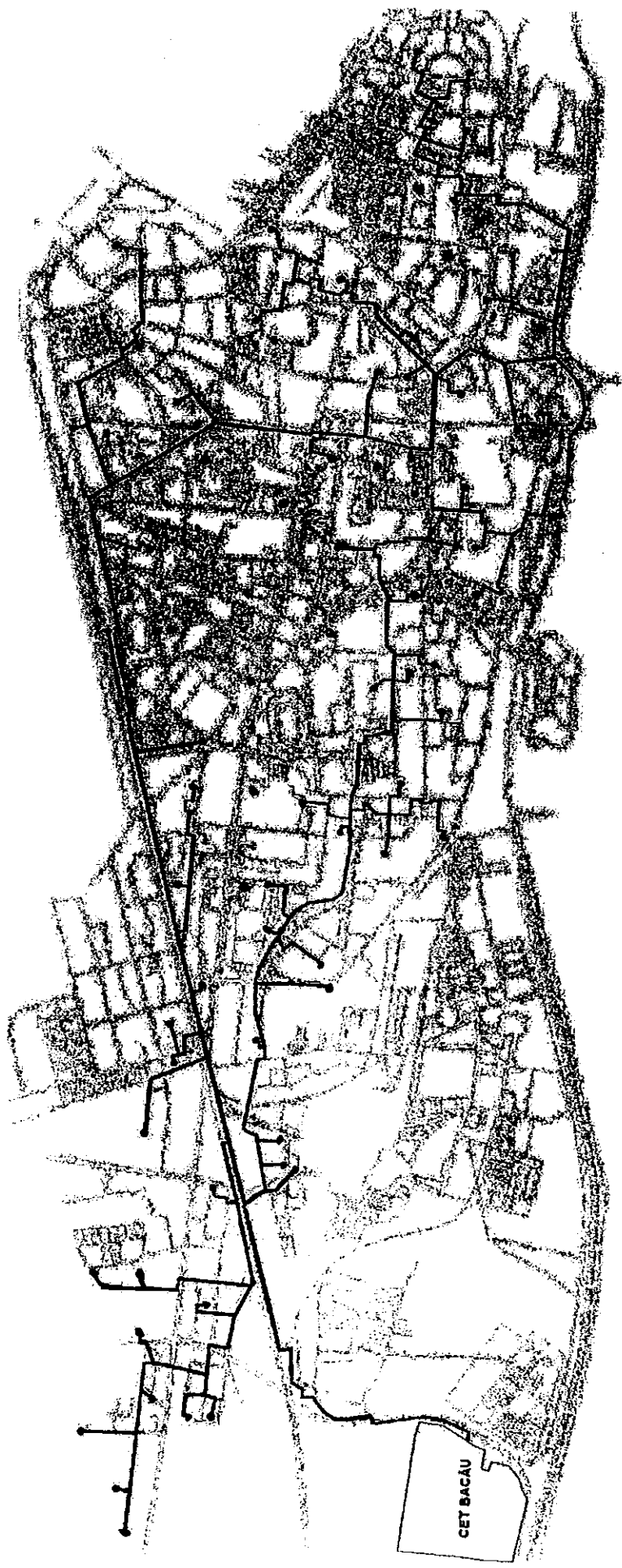
ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 4 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- 6 surse de producere descentralizată, sub forma a 6 centrale termice de zonă (CT) aflate în administrarea SC CET SA Bacău;
- o rețea termică primară, ce asigură transportul căldurii sub formă de apă fierbinte, de la sursa centralizată (CET Bacău) la punctele termice;
- 67 de puncte termice (PT), ce asigură alimentarea cu căldură pentru încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii aferenți. Din cele 67 de puncte termice, un număr de 57 se află în administrarea SC CET Bacău SA iar 10 puncte termice, ce deservește numai agenți comerciali, se află în administrarea acestora.

Sistemul de rețele termice secundare asigură distribuția căldurii de la centralele termice de zonă (CT) și respectiv de la punctele termice (PT) la consumatori (clădirile acestora). El este compus dintr-un sistem bitubular închis pentru alimentarea cu căldură pentru încălzire și un sistem monotubular deschis cu conductă de recirculare, pentru alimentarea consumatorilor de apă caldă de consum.

Se poate spune că în prezent, SACC al Municipiului Bacău se compune din 2 subsisteme:

- **un subsistem compus din:**
 - sursa centralizată reprezentată de centrala de cogenerare CET Bacău;
 - rețeaua termică primară sau de transport;
 - 67 de puncte termice și rețelele termice secundare aferente fiecărui PT;
- **un subsistem compus din cele 6 CT cu rețelele termice secundare aferente fiecărei CT.**



— : stația termică de trag-pomp
● : puncte tehnice (PT)
■ : centrală termică de zonă (CTZ)

fig. nr. 1 – Sistemul de alimentare centralizată cu căldură a Municipiului Bacău

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 6 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

2.1.2. Date puse la dispoziție de beneficiar

2.1.2.1 Date puse la dispoziție pentru rețelele termice secundare ce urmează a fi reabilitate

- cantitățile de căldură livrate lunar din fiecare punct termic (încălzire și apă caldă de consum), și respectiv cantitățile de căldură facturate lunar la consumator, în perioada noiembrie 2007-octombrie 2008 – v. Anexa 2.5, în format electronic;

- lungimile (pe diametre) ale rețelelor termice secundare aferente fiecărui punct termic, în situația inițială (de proiect) și în situația actuală – v. Anexa 2.6, în format electronic;

- lungimile (pe diametre) ale rețelelor termice secundare aferente a 5 puncte termice pentru care există proiecte tehnice de reabilitare, – v. Anexa 2.7, în format electronic.

2.1.2.2 Date puse la dispoziție pentru consumatorii ce urmează a fi alimentați din module termice

Consumatorii alimentați din PT 25

- valorile suprafețelor echivalente termic pentru consumatorii alimentați cu căldură din PT 25 – v. Anexa 2.3;

- plan de situație al consumatorilor alimentați din PT 25, scara 1:1000.

Consumatorii alimentați din PT 28

- valorile suprafețelor echivalente termic pentru consumatorii alimentați cu căldură din PT 28 – v. Anexa 2.4;

- plan de situație al consumatorilor alimentați din PT 28.

Consumatorii alimentați din CT 4/6 – 9 Mai și CT 3/2

- valorile SET pentru Grădinița cu program prelungit nr. 12 și Casa Parohială, prin fax nr. 95/18.12.2008 – v. Anexa 2.2;

- valorile suprafețelor utile ale apartamentelor din blocurile alimentate din CT 4/6 9 Mai puse la dispoziție de Serviciul F-CET– v. Anexa 2.1;

- valorile suprafețelor utile ale apartamentelor din blocurile alimentate din CT 3/2 puse la dispoziție de Serviciul F-CET. – v. Anexa 2.1;

- plan de situație al consumatorilor alimentați din CT 4/6 9 Mai și CT 3/2, scara 1:500.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 7 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- cantitățile de căldură livrate din CT 4/6 – 9 Mai și CT 3/2 – v. Procesul verbal din anexa 2.

2.1.3. Ipotezele de analiză

2.1.3.1 Pentru consumatorii alimentați din PT

Lucrarea se bazează pe 2 ipoteze principale și anume:

- utilizarea unor tehnologii de conducte cu performanțe net superioare celor clasice, în vederea reducerii pierderilor de căldură;
- utilizarea unor tipodimensiuni de conducte corespunzătoare condițiilor actuale de consum, pentru a evita supradimensionarea rețelei.

Pomind, de la aceste 2 ipoteze se vor avea în vedere:

1. valorile actuale ale pierderilor actuale de căldură din rețelele termice secundare, rezultate din datele puse la dispoziție de beneficiar ca fiind diferența dintre cantitățile de căldură livrate din punctele termice și cele facturate la consumator;
2. comparația între situația actuală a rețelelor termice secundare, din punctul de vedere al diametrelor nominale și al lungimii traseelor cu situația inițială.

2.1.3.2 Pentru consumatorii ce urmează a fi alimentați din module termice

Având în vedere procentul mare de debranșări pentru PT 25, PT 28, CT 4/6 și CT 3/2, consumatorii rămași conectați la sistemul de alimentare centralizată cu căldură, urmează a fi alimentați cu căldură prin intermediul modulelor termice, denumite și puncte termice descentralizate.

Datele puse la dispoziție de beneficiar se referă la situația actuală. În cazul apartamentelor din blocuri, procentul de debranșări este de cca 50%, în unele cazuri chiar mai mare. Întrucât nu se poate prevedea evoluția debranșărilor/ rebranșărilor, s-a convenit împreună cu beneficiarul ca pentru apartamentele din blocuri, valorile suprafețelor utile ce vor fi utilizate în calcul, să fie majorate cu 10% față de cele transmise de beneficiar;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 8 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- cantitatea de căldură pentru apa caldă de consum va fi estimată funcție de numărul de persoane al unui apartament convențional – în cazul consumatorilor rezidențiali- sau în funcție de tipul activității – în cazul consumatorilor terțiari-.

2.1.4. Analiza datelor statistice puse la dispoziție de beneficiar

2.1.4.1 Cantitățile de căldură livrate din punctele termice și celor facturate la consumator

Pe baza datelor din Anexa 2.5, pentru fiecare punct termic s-au calculat valorile pierderilor de căldură din rețelele termice, ca diferența între cantitatea de căldură livrată din punctul termic și aceea facturată la consumator. Aceste rezultate sunt prezentate în tabelul nr. 1 pentru rețelele de încălzire și respectiv în tabelul nr. 2, pentru rețelele de apă caldă de consum.

Din tabelul nr. 1 rezultă că în rețelele de încălzire, diferența între cantitățile de căldură livrate și respectiv facturate se situează de la valori negative (în cazul PT 115, PT 69 și PT 51) la valori de peste 80% (în cazul PT 3 și PT 5).

Din tabelul nr. 2 rezultă că în rețelele de apă caldă de consum, diferența între cantitățile de căldură livrate și respectiv facturate se situează de la valori negative (în cazul PT 22, PT 69) la valori de peste 90% (în cazul PT 13, PT45, PT153).

În urma discuțiilor purtate cu beneficiarul, referitor la gradul mare de dispersie al valorilor pierderilor ce au rezultat din calcul, această situație a fost explicată prin faptul că datele au fost furnizate într-o perioadă în care la unele PT-uri s-au efectuat regularizări ale cantităților de căldură livrate și respectiv ale celor facturate.

Totuși, la nivelul ansamblului celor 56 de PT se constată că în perioada noiembrie 2007-octombrie 2008, nivelul pierderilor de căldură se situează în jurul valorii de 17,6% pentru rețelele de încălzire și la cca. 48% pentru rețelele de apă caldă - v. tabelul 3. Ambele valori evidențiază faptul că în prezent, pierderile în rețelele termice secundare depășesc nivelul acceptat de max. 10%.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 19 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Pierderile de căldură în rețelele termice secundare, în perioada noiembrie 2007-octombrie 2008 la nivelul ansamblului celor 56 de PT

Tabelul 3

Nr. crt.	Circuitul	Cantitatea de căldură livrată din PT-uri	Cantitatea de căldură facturată la consumator	Pierderi	
		Gcal	Gcal	Gcal	%
0	1	2	3	4	5
1	Încălzire	173888,13	143319,02	30569,11	17,6
2	Apă caldă de consum	57135,58	29571,35	27564,23	48,2
3	Total sistem (încălzire+apă caldă de consum)	231023,71	172890,37	58133,34	25,2

2.1.4.2 Lungimile și diametrele rețelelor termice de distribuție

În tabelele nr. 4 și 5 sunt prezentate caracteristicile actuale ale rețelelor termice secundare pentru încălzire și respectiv pentru apa caldă de consum, rezultate din centralizarea datelor transmise de beneficiar –v. Anexa 2.6.

Datele privind rețelele termice secundare pentru încălzire din Municipiul Bacău

Tabelul 4

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] - conducte incalzire											TOTAL traseu incalzire [m]
		32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	PT 1	0	0	20	121	43	4	0	166	59	0	0	413
2	PT 2	0	0	153	170	90	290	271	173	43	42	0	1232
3	PT3	0	0	62	131	52	43	30	94	0	0	0	412
4	PT4	0	0	279	405	117	232	637	211	111	62	0	2054
5	PT 5	0	0	420	47	85	131	0	35	343	391	0	1452
6	PT 6	0	0	406	170	131	205	254	201	138	63	0	1568
7	PT 7 (CT 4 Cremenea)	0	0	465	210	355	247	323	176	103	124	0	2003

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 20 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 4

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] - conducte incalzire											TOTAL traseu incalzire [m]
		32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	PT 8	0	0	89	10	130	154	316	182	49	0	0	930
9	PT 9	0	0	547,5	257,5	520	885	822,5	982,5	482,5	427,5	0	4925
10	PT 10	0	0	373	335	117	98	354	447	115	10	0	1849
11	PT 11 - subteran	0	0	730	402,5	387,5	1103	1012	838,5	501,5	1005	0	5980
	PT 11 - suprateran	0	0	67,5	0	0	0	102,5	0	0	37,5	0	208
12	PT 12	0	0	131	392	168	136	240	241	114	40	0	1462
13	PT 13	0	0	50	115	0	450	430	100	115	0	180	1440
14	PT 14 - subteran	0	0	210	60	40	60	100	25	195	50	0	740
	PT 14 - suprateran	0	0	510	205	140	140	130	375	20	35	0	1555
15	PT15	344	0	284	565	108	893	319	97	61	382	0	3053
16	PT 16	0	0	25	147,5	47,5	375	205	80	40	25	0	945
17	PT 17	0	0	150	830	115	60	285	440	115	0	0	1995
18	PT 18	39	70	355	251	104	252	512	296	43	35	29	1986
19	PT 19	49	25	626	339	379	565	238	453	70	187	0	2931
20	PT 20	0	0	255	189	296	216	133	55	281	0	114	1539
21	PT 21	0	0	130	132	120	103	18	90	55	0	0	648
22	PT 22	0	0	401	154	188	79	116	151	186	28	0	1303
23	PT 26	0	0	160	0	210	430	0	0	0	0	0	800
24	PT 27	0	0	129	175	200	125	125	420	202,5	72,5	0	1449
25	PT 29	0	0	537	326	234	254	137	55	46	6	0	1595
26	PT 30	0	0	0	30	27,5	73	226,5	152,5	0	0	0	510
27	PT 31 (inclusiv consumatori PT 37)	0	0	485	710	1229	1159	1050	397,5	606	301,5	243,5	6181
28	PT 32 (CT 1 Cornisa)	0	0	61	162	0	380	194	344	219	88	0	1448
29	PT 33	0	0	463,8	261,9	145,1	286,5	337,6	372,4	12,6	0	0	1880
30	PT35	0	0	199	223	177	356	630	375	197	99	0	2256
31	PT40	0	0	602,5	57,5	55	413	549	197,5	190	0	0	2065
32	PT41	33	120	353,5	302	171	283,5	273	253	187	0	0	1976
33	PT 42 (CT Luceafarul)	0	0	200	0	400	0	560	690	263	0	345	2458
34	PT 43 (inclusiv retele CT)	0	0	133	935	178	0	489	89	0	0	0	1824

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 21 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 4

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] - conducte incalzire											TOTAL traseu incalzire [m]
		32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Piata)												
35	PT44 (inclusiv secundare de la CT Vranceanu)	0	0	251	744	221	297,5	557	213	87,5	0	0	2371
36	PT 45	0	0	111	670	74	0	745	409	71,5	0	0	2081
37	PT58	0	0	56,16	478,69	59,14	0	513,7	270,6	27	0	0	1405
38	PT 59 + 59 bis	0	0	1723	1921,5	869	843	821,5	521	502,5	575	190	7967
39	PT61	0	0	234	155,5	39,5	281,5	107	204		270	25,5	1317
40	PT62	0	0	332,5	222,5	90	167,5	87,5	235	165	30	0	1330
41	PT63	50	50	140,5	260	178,5	286	94,5	344,5	210	111,5	91,5	1817
42	PT64	0	0	224	49	213	85	80	263	0	0	0	914
43	PT69	0	0	488	121	145	841	0	631	586	0	0	2812
44	PT79 (CT Parc2)	0	0	531,9	0	84,2	82	144,1	199,5	106,4	0	0	1148
45	PT 84 (CT Grivita)	0	0	421	164	0	286	723	103	0	0	0	1697
46	PT 95	0	0	1030	228,8	233,6	486,2	157,3	228,8	467,1	28,6	0	2860
47	PT 96	0	0	526,8	259,7	263,4	593,6	315,3	222,6	237,4	22,3	0	2441
48	PT 97	0	616,5	277,4	383	268,6	585,7	453,6	145,3	149,7	229	0	3109
49	PT 115	0	0	26,9	87,5	35	13,5	21,5	13,5	59,2	96	0	353
50	PT 117	0	0	202,5	57	357,5	209	355,5	193	0	0	0	1375
51	PT 151	0	0	856	742	192	0	1279	384	0	0	0	3453
52	PT 152 + 152 bis	0	0	1429	822,5	608,1	368	1943	852,9	152	192	96	6464
53	PT 153 (CT 1 Mai)	0	0	556	73,5	336	651,5	157,5	229,5	0	279,5	0	2284
54	PT 154	0	0	255	850	106	0	792	584	0	0	0	2587
	TOTAL	515	881,5	19735	17111	11133	16558	20768	15502	7984	5345	1315	116846

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 22 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

**Datele privind rețelele termice secundare pentru apă caldă de consum
din Municipiul Bacău**

Tabelul 5

Nr. crt.	Denumire PT	lungime traseu apa calda de consum [m]										TOTAL traseu acc [m]
		3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	PT 1	0	0	22	76	94	43	0	123	0	0	358
2	PT 2	0	53	122	142	139	306	193	74	0	0	1029
3	PT 3	0	127	0	168	83	0	21	0	0	0	399
4	PT 4	0	0	128	152	596	553	175	72	0	0	1676
5	PT 5	0	441	7	411	298	245	229	55	0	0	1686
6	PT 6	0	0	0	437	140	223	340	55	0	0	1195
7	PT 7 (CT 4 Cremenea)	38	0	20	224	887	558	268	12	0	0	2007
8	PT 8	0	0	0	47	149	330	345	165	0	0	1036
9	PT 9	0	0	0	922,5	660	1645	557,5	167,5	0	0	3953
10	PT 10	0	0	20	28	938	430	423	10	0	0	1849
11	PT 11 - subteran	0	0	0	1032,5	1342,5	1821	917,5	413	0	0	5527
	PT 11 - suprateran	0	0	0	37,5	0	47,5	52,5	57,5	0	0	195
12	PT 12	0	0	16	102	655	194	0	0	0	0	967
13	PT 13	0	0	0	0	1055	295	75	0	0	0	1425
14	PT 14 - subteran	0	0	0	0	20	195	390	135	0	0	740
	PT 14 - suprateran	0	0	0	280	195	365	335	170	0	0	1345
15	PT 15	0	0	0	220	1413	877	178	214	0	0	2902
16	PT 16	0	0	0	50	22,5	277,5	480	65	0	0	895
17	PT 17	0	0	0	0	440	180	330	100	0	0	1050
18	PT 18	0	0	0	291	599	589	456	84	0	0	2019
19	PT 19	0	0	0	602	804	751	533	160	0	0	2850
20	PT 20	0	0	0	425	351	268	118,5	92	0	0	1255
21	PT 21	0	0	0	233	229	41	140	5	0	0	648
22	PT 22	0	0	0	169	606	269	376	52	0	0	1472
23	PT 26	0	0	0	0	160	210	430	0	0	0	800
24	PT 27	0	0	0	0	433	285	416	315	0	0	1449
25	PT 29	0	0	292	623	258	276	55	52	0	0	1556
26	PT 30	0	0	0	100,5	104	100,5	84	0	0	0	389
27	PT 31 (incl. consumatori PT 37)	0	0	0	15	634	2313	2217	1005	0	0	6184
28	PT 32 (CT 1 Cornisa)	0	0	0	100	434	656	186	0	0	0	1376

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009
	Comanda nr. 211/30.12.2008	pag. 23 Revizia 3

Tabelul 5

Nr. crt.	Denumire PT	lungime traseu apa calda de consum [m]										TOTAL traseu acc [m]
		3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
29	PT 33	0	379,5	137,6	491,9	249	254,4	361,7	5,9	0	0	1880
30	PT 35	20	0	0	179	453	871	437	296	0	0	2256
31	PT 40	0	0	90	115	520	412	542,5	190	0	0	1870
32	PT 41	0	0	0	532	524,5	335,5	396,5	187	0	0	1976
33	PT 42 (CT Luceafarul)	0	325	550	325	385	150	425	85	0	0	2245
34	PT 43 (inclusiv rețele CT Piata)	0	226	275	343	206	240	216	103	0	0	1609
35	PT 44 (inclusiv secundare de la CT Vranceanu)	0	220	710,5	331	332,5	151	201	113	0	0	2059
36	PT 45	0	0	540	0	492	261	86	122	0	0	1501
37	PT 58	0	199,6	242,3	296,5	180,6	208,2	174,6	103,4	0	0	1405
38	PT 59 + 59 bis	0	966	840	1664,5	1737,5	1175	291	802	150	0	7626
39	PT 61	0	0	25,5	202	338	369,5	113,5	234	0	0	1283
40	PT 62	0	0	0	272,5	437,5	210	170	195	0	0	1285
41	PT 63	0	0	0	271	533,5	366	213	377	0	0	1761
42	PT 64	0	0	242	191	231	116	127	21	0	0	928
43	PT 69	0	0	486	0	1109	0	456	863	0	0	2914
44	PT 79 (CT Parc2)	237,4	88,8	0	380	172,7	165,3	93,8	9,9	0	0	1148
45	PT 84 (CT Grivita)	0	30	0	280	370	232	757	28	0	0	1697
46	PT 95	0	491	212,1	853,2	336,1	598,2	128,7	236	4,8	0	2860
47	PT 96	0	294,3	259	604,4	388,5	525,9	141,3	215,8	11,8	0	2441
48	PT 97	504,2	259,8	852,1	466,8	488,8	312,7	140,9	83,7	0	0	3109
49	PT 115	10,9	62	0	21,9	200,7	0	58,4	0	0	0	354
50	PT 117	0	0	0	294,5	247,5	560	312	0	0	0	1414
51	PT 151	0	426	518	640	396	457	384	232	0		3053
52	PT 152 + 152 bis	25,2	747,8	954,2	1169,1	973,5	984,5	921,5	688,2	0	0	6464
53	PT 153 (CT 1 Mai)	0	0	221,5	209	978	152,5	407	261	0	0	2229
54	PT 154	0	315	383	473	293	338	288	158	0	0	2248
	TOTAL	835,7	5652	8166	17494	26313	23789	18164	9262,9	167	0	109843

Caracteristicile actuale ale rețelelor termice secundare sunt următoarele:

- rețeaua secundară se compune din:
 - rețeaua secundară de încălzire are o lungime totală de circa 117 km de traseu;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 24 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- o rețeaua de apă caldă de consum are o lungime totală de circa 110 km de traseu;
- există numeroase trasee de conducte blindate, ca urmare a debransării consumatorilor;
- diametrele nominale ale diverselor tronsoane pentru încălzire au valori cuprinse între 32 și 300 mm;
- diametrele nominale ale diverselor tronsoane pentru apa caldă de consum au valori cuprinse între ϕ 3/4" și ϕ 6";
- amplasarea rețelei secundare este atât de tip suprateran cât și subteran, în canale termice comune pentru conductele de încălzire (tur/retur) și pentru cele de apă caldă de consum (tur/recirculare) nevizitabile (în multe situații, prin canalele termice nevizitabile, trec conducte de apă potabilă, conducte de gaze, precum și rețelele de canalizare);
- rețeaua termică secundară este realizată în totalitate după soluția tehnică clasică, utilizând conducte de oțel, izolate la exterior cu saltele de vată minerală protejată cu înveliș de tablă sau carton asfaltat;

2.1.5. Concluzii privind starea tehnică actuală a rețelelor termice secundare

În prezent, sistemul existent de distribuție a agentului termic secundar pentru încălzire și a apei calde de consum din Municipiul Bacău funcționează cu eficiență redusă și pierderi mari, confortul consumatorilor fiind deteriorat.

Din analiza datelor avute la dispoziție rezultă următoarele aspecte ce caracterizează starea actuală a rețelelor termice secundare:

- pierderile de căldură se situează peste valorile acceptate. Acestea se datorează în special:
 - gradului de uzură ridicat al conductelor și expirării duratei de viață a acestora, ceea ce conduce la spargeri repetate ale conductelor, deci pierderi masice și prin transfer;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 25 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- neînlocuirii, sau înlocuirii pe porțiuni foarte scurte a conductelor, ca urmare a unor avarii;
- deteriorarea izolației termice;
- lipsei conductei de recirculare;
- canalelor termice inundate cu apă rece;
- dificultate în localizarea avariilor, deci intervenții în timp relativ

mare

- rețelele termice secundare au o vechime în 15 și 25 de ani;
- pentru consumatorii rămași branșați, rețelele sunt supradimensionate, ceea ce determină consumuri mari energie electrică de pompare și creșterea valorilor relative ale pierderilor de căldură.

Starea actuală a sistemului de distribuție a căldurii din Municipiul Bacău impune reabilitarea în întregime a acestuia.

Reabilitarea rețelelor termice secundare trebuie să aibă în vedere atât utilizarea unor tehnologii cu performanțe net superioare celor clasice cât și a tipodimensiunilor de conducte corespunzătoare condițiilor actuale de consum pentru a evita supradimensionarea rețelei.

Pentru aceasta, în subcap. 2.2.5.1 este prezentată evaluarea gradului actual de supradimensionare a rețelelor pe baza necesarului de căldură pentru încălzire și apă caldă de consum determinat în subcap. 2.2.4.1 și 2.2.4.2.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 26 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

2.2. Descrierea investiției

2.2.1. Tema cu fundamentarea realizării lucrărilor de investiții

În prezent, pierderile de căldură din sistemul de distribuție a căldurii din Municipiul Bacău, se situează peste valorile acceptate.

Rețelele termice secundare au o vechime în 15 și 25 de ani și înregistrează un număr ridicat de avarii pe an.

Pentru consumatorii rămași branșați, rețelele sunt supradimensionate, ceea ce determină consumuri mari de pompare și creșterea valorilor relative ale pierderilor de căldură. În prezent, sunt blocuri unde numărul apartamentelor debransate reprezintă 70% din total. Având în vedere cele mai sus prezentate, confortul consumatorilor este deteriorat, serviciul de alimentare cu căldură se desfășoară în condiții dificile, calitatea acestuia fiind deteriorată, iar societatea înregistrează o ineficiență economică, precum și o pierdere a imaginii în fața consumatorilor.

Pentru a înlătura aceste pierderi se impune rețehnologizarea sistemului de distribuție a căldurii din Municipiul Bacău.

2.2.2. Obiectivele studiului de fezabilitate

Obiectivele urmărite sunt reducerea pierderilor actuale de căldură, din rețelele termice secundare și asigurarea livrării agentului termic la parametrii cantitativi și calitativi solicitați de consumatori.

2.2.3. Tema de proiectare

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 27 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tema de proiectare care a stat la baza actualizării studiului de fezabilitate a fost stabilită în procesul verbal cu nr. PV 12/09.01.2009 – Anexa 2.

2.2.4. Necesarul de căldură aferent consumatorilor

2.2.4.1 Necesarul de căldură pentru încălzire și apa caldă pentru consumatorii alimentați din punctele termice

Dimensionarea necesarului de căldură pentru încălzire și apa caldă de consum, pe baza datelor puse la dispoziție de beneficiar în Anexa 2.5, impune stabilirea unor premise de calcul și anume:

- cantitățile de căldură facturate reprezintă un consum real;
- consumul facturat a asigurat cererea de căldură din partea consumatorului atât pentru încălzire cât și pentru apă caldă de consum.

Ca urmare, pentru determinarea necesarului de căldură aferentă fiecărui punct termic se va pleca de la cantitățile de căldură facturate lunar în perioada noiembrie 2007-octombrie 2008.

Cu aceste date – în tabelul nr. 6 - s-au calculat valorile medii ale debitelor de căldură pentru încălzire- $q_{i,md}$ – v. tabelul 6, col. 5 în Gcal/h și col. 6 în MWt și temperatura exterioară medie pe durata sezonului de încălzire, $t_{e,md}$ – v. tabelul 6, col. 7.

$$q_{inc}^{md} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{inc. \text{ facturat}_i}}{\sum_{i=1}^n \tau_i} \quad [\text{Gcal/h}] \quad (1)$$

unde $Q_{inc. \text{ facturat}_i}$ – cantitatea de căldură pentru încălzire facturată în luna i, în Gcal;

τ_i - durata de alimentare cu căldură pentru încălzire, în luna i;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 28 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

$$\sum_{i=1}^n \tau_i = 4512 \text{ ore} \quad (2)$$

$$t_{e,md} = \frac{\sum_{i=1}^n t_e^{md,i} \times \tau_i}{\sum_{i=1}^n \tau_i} \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (3)$$

unde $t_e^{md,i}$ – temperatura medie exterioară în luna i, în sezonul de încălzire [$^{\circ}\text{C}$], în Municipiul Bacău;

În perioada analizată, în Municipiul Bacău, valorile temperaturii exterioare medii, Municipiul Bacău au fost următoarele:

- luna noiembrie 2007 : $t_e^{md,nov} = 2,7^{\circ}\text{C}$
- luna decembrie 2007 : $t_e^{md,dec} = -1,8^{\circ}\text{C}$
- luna ianuarie 2008 : $t_e^{md,ian} = -2,0^{\circ}\text{C}$
- luna februarie 2008 : $t_e^{md,feb} = 2,6^{\circ}\text{C}$
- luna martie 2008 : $t_e^{md,mar} = 7,9^{\circ}\text{C}$
- luna aprilie 2008 : $t_e^{md,apr} = 11,4^{\circ}\text{C}$
- luna octombrie 2008 : $t_e^{md,oct} = 12,8^{\circ}\text{C}$

Întrucât calculul de dimensionare se face pe baza consumului maxim, valoarea medie obținută a fost corectată cu valoarea temperaturii exterioare de calcul pentru Municipiul Bacău, $t_{ec} = -18^{\circ}\text{C}$. Pentru o temperatură exterioară medie t_e^{md} , cantitatea de căldură pentru încălzire se poate scrie sub forma:

$$q_{inc}^{md} = x_i V_e (t_i^c - t_e^{md}) \quad (4)$$

unde

x_i reprezintă caracteristica termică a clădirilor [$\text{W}/\text{m}^3 \cdot ^{\circ}\text{C}$];

V_e volumul exterior –clădit- al ansamblului clădirilor [m^3];

t_i^c reprezintă temperatura interioară de calcul [$^{\circ}\text{C}$];

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 29 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

pentru clădiri de locuit, $t_i^c = 20^\circ\text{C}$ (5)

t_e^{md} - temperatura exterioară medie, [$^\circ\text{C}$];

Din relația (4) se poate scrie:

$$x_i V_e = \frac{q_{\text{inc}}^{\text{md}}}{(t_i^c - t_e^{\text{md}})} \quad [\text{W}/^\circ\text{C}] \quad (6)$$

Pentru temperatura exterioară de calcul - t_e^c -, cantitatea de căldură pentru încălzire se poate scrie sub forma:

$$q_{\text{inc}}^c = x_i V_e (t_i^c - t_e^c) \quad (7)$$

unde

x_i, V_e - v. mai sus;

t_i^c reprezintă temperatura interioară de calcul [$^\circ\text{C}$];

Pentru clădiri de locuit,

$$t_i^c = 20^\circ\text{C} \quad (8)$$

t_e^c - temperatura exterioară de calcul pentru Municipiul Bacău, [$^\circ\text{C}$];

Înlocuind expresia $x_i V_e$ din relația (6) în expresia lui q_{inc}^c din relația (7), rezultă:

$$q_{\text{inc}}^c = q_{\text{inc}}^{\text{md}} \frac{t_i^c - t_e^c}{t_i^c - t_e^{\text{md}}} \quad (9)$$

Valorile de calcul ale debitelor de căldură pentru încălzire, obținute prin corectarea valorilor medii cu valoarea temperaturii exterioare de calcul sunt prezentate în tabelul 6, col. 8, în Gcal/h și în col. 9, în MWt.

Considerând că prin reabilitarea rețelei termice secundare de încălzire, pierderile se vor reduce la un nivel de cel mult de 10%, cantitatea de căldură livrată din punctul termic va fi cu cca. 10% mai mare decât cea necesară la consumator. Debitul de căldură pentru încălzire necesar a fi livrat din punctul termic - $q_{\text{inc,PT}}$ - pentru acoperirea cererii, în aceste condiții va fi:

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 30 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

$$q_{inc,PT}^C = 1,1 \times q_{inc}^C \quad (10)$$

Valorile $q_{inc,PT}^C$ sunt prezentate în tabelul 6, col. 10, în Gcal/h și col.11, în MWt.

Valorile de calcul ale debitelor de căldură pentru încălzire

Tabelul 6

Nr.crt	Nr. PT.	Qinc_facturat pe durata sezonului de incalzire		Durata sezonului de incalzire	q _{inc} ^{md}		t _e ^{md} °C	q _{inc} ^C		q _{inc,PT} ^C	
		Gcal	MWht		ore	Gcal/h		MWt	Gcal/h	MWt	Gcal/h
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	464,285	539,964	4512	0,103	0,120	3,8	0,241	0,281	0,266	0,309
2	2	1474,259	1714,564	4512	0,327	0,380	3,8	0,766	0,891	0,843	0,980
3	3	408,311	474,865	4512	0,090	0,105	3,8	0,212	0,247	0,233	0,272
4	4	4571,587	5316,756	4512	1,013	1,178	3,8	2,377	2,764	2,614	3,040
5	5	1017,517	1183,373	4512	0,226	0,262	3,8	0,529	0,615	0,582	0,677
6	6	2398,734	2789,728	4512	0,532	0,618	3,8	1,247	1,450	1,372	1,595
7	7	3493,689	4063,160	4512	0,774	0,901	3,8	1,816	2,112	1,998	2,324
8	8	1492,295	1735,539	4512	0,331	0,385	3,8	0,776	0,902	0,853	0,992
9	9	6014,361	6994,702	4512	1,333	1,550	3,8	3,127	3,636	3,439	4,000
10	10	3074,309	3575,421	4512	0,681	0,792	3,8	1,598	1,859	1,758	2,045
11	11	5289,177	6151,313	4512	1,172	1,363	3,8	2,750	3,198	3,025	3,518
12	12	1788,926	2080,521	4512	0,396	0,461	3,8	0,930	1,082	1,023	1,190
13	13	2227,084	2590,099	4512	0,494	0,574	3,8	1,158	1,347	1,274	1,481
14	14	5893,271	6853,874	4512	1,306	1,519	3,8	3,064	3,563	3,370	3,919
15	15	4363,322	5074,543	4512	0,967	1,125	3,8	2,268	2,638	2,495	2,902
16	16	1634,066	1900,419	4512	0,362	0,421	3,8	0,850	0,988	0,934	1,087
17	17	2485,002	2890,058	4512	0,551	0,641	3,8	1,292	1,502	1,421	1,653
18	18	4321,365	5025,747	4512	0,958	1,114	3,8	2,247	2,613	2,471	2,874
19	19	5234,850	6088,131	4512	1,160	1,349	3,8	2,721	3,165	2,994	3,482
20	20	3670,457	4268,741	4512	0,813	0,946	3,8	1,908	2,219	2,099	2,441
21	21	2018,574	2347,601	4512	0,447	0,520	3,8	1,049	1,220	1,154	1,343
22	22	3052,975	3550,610	4512	0,677	0,787	3,8	1,587	1,846	1,746	2,030
23	25	Se introduc module termice.									
24	26	392,031	455,932	4512	0,087	0,101	3,8	0,204	0,237	0,224	0,261
25	27	2296,757	2671,129	4512	0,509	0,592	3,8	1,194	1,389	1,313	1,528
26	28	Se introduc module termice.									
27	29	3292,377	3829,035	4512	0,730	0,849	3,8	1,712	1,991	1,883	2,190

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 31 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 6

Nr.crt	Nr. PT.	Q _{inc} facturat pe durata sezonului de incalzire		Durata sezonului de incalzire ore	q _{inc} ^{md}		t _e ^{md} °C	q _{inc} ^c		q _{inc,PT} ^c	
		Gcal	MWht		Gcal/h	MWt		Gcal/h	MWt	Gcal/h	MWt
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	30	216,992	252,361	4512	0,048	0,056	3,8	0,113	0,131	0,124	0,144
29	31	7346,195	8543,625	4512	1,628	1,894	3,8	3,819	4,442	4,201	4,886
30	32	1840,492	2140,492	4512	0,408	0,474	3,8	0,957	1,113	1,053	1,224
31	33	3744,139	4354,434	4512	0,830	0,965	3,8	1,946	2,264	2,141	2,490
32	35	3160,277	3675,402	4512	0,700	0,815	3,8	1,643	1,911	1,807	2,102
33	40	1191,417	1385,618	4512	0,264	0,307	3,8	0,619	0,720	0,681	0,792
34	41	1552,378	1805,416	4512	0,344	0,400	3,8	0,807	0,939	0,888	1,032
35	42	2351,040	2734,260	4512	0,521	0,606	3,8	1,222	1,421	1,344	1,564
36	43	1681,782	1955,912	4512	0,373	0,433	3,8	0,874	1,017	0,962	1,119
37	44	1904,026	2214,382	4512	0,422	0,491	3,8	0,990	1,151	1,089	1,266
38	45	1299,360	1511,156	4512	0,288	0,335	3,8	0,676	0,786	0,743	0,864
39	58	696,682	810,241	4512	0,154	0,180	3,8	0,362	0,421	0,398	0,463
40	59	2395,460	2785,920	4512	0,531	0,617	3,8	1,245	1,448	1,370	1,593
41	61	2263,796	2632,795	4512	0,502	0,584	3,8	1,177	1,369	1,295	1,506
42	62	2855,942	3321,461	4512	0,633	0,736	3,8	1,485	1,727	1,633	1,899
43	63	3991,682	4642,326	4512	0,885	1,029	3,8	2,075	2,413	2,283	2,655
44	64	1245,331	1448,320	4512	0,276	0,321	3,8	0,647	0,753	0,712	0,828
45	69	3111,888	3619,126	4512	0,690	0,802	3,8	1,618	1,881	1,780	2,070
46	79	1457,037	1694,534	4512	0,323	0,376	3,8	0,757	0,881	0,833	0,969
47	84	850,415	989,033	4512	0,188	0,219	3,8	0,442	0,514	0,486	0,566
48	95	2861,327	3327,723	4512	0,634	0,738	3,8	1,488	1,730	1,636	1,903
49	96	3029,479	3523,284	4512	0,671	0,781	3,8	1,575	1,832	1,732	2,015
50	97	3696,231	4298,717	4512	0,819	0,953	3,8	1,922	2,235	2,114	2,458
51	115	1459,462	1697,355	4512	0,323	0,376	3,8	0,759	0,882	0,835	0,971
52	117	1267,403	1473,989	4512	0,281	0,327	3,8	0,659	0,766	0,725	0,843
53	151	812,017	944,376	4512	0,180	0,209	3,8	0,422	0,491	0,464	0,540
54	152	4004,987	4657,800	4512	0,888	1,032	3,8	2,082	2,421	2,290	2,664
55	153	1710,152	1988,907	4512	0,379	0,441	3,8	0,889	1,034	0,978	1,137
56	154	2241,716	2607,116	4512	0,497	0,578	3,8	1,165	1,355	1,282	1,491

În mod similar, pentru apa caldă de consum, s-au determinat valorile medii q_{acc}^{md} pe durata sezonului de încălzire de 4512 ore – v. tabelul 7. Ținând cont de faptul că valorile maxime ale consumului de apă caldă se înregistrează în timpul iernii, pentru dimensionare s-au utilizat valorile din perioada de încălzire.

Ca urmare,

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 32 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

$$q_{acc}^{md} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{acc,i} \text{ facturat}}{\sum_{i=1}^n \tau_i} \quad (11)$$

unde $Q_{acc, \text{facturat } i}$ – cantitatea de căldură pentru apă caldă facturată în luna i , în Gcal;

Considerând valoarea consumului minim de apă caldă (acc) egal cu zero, $q_{acc}^{min} = 0$, s-a determinat valoarea consumului maxim de apă caldă ca fiind dublul valorii medii.

$$\text{Ca urmare, } q_{acc}^{max} = 2 \times q_{acc}^{md} \quad (12)$$

Având în vedere că în urma reabilitării rețelei termice pentru apa caldă, pierderile se vor reduce la un nivel de cel mult 10%, cantitatea de căldură pentru apă caldă livrată din punctul termic va fi cu cca. 10% mai mare decât cea necesară la consumator. Debitul de căldură necesar a fi livrat din punctul termic ($q_{acc,PT}$) pentru acoperirea cererii, în aceste condiții va fi:

$$q_{acc,PT}^{max} = 1,1 \times q_{acc}^{max} \quad (13)$$

În tabelul nr. 7 sunt prezentate valorile q_{acc}^{md} , q_{acc}^{max} , $q_{acc,PT}^{max}$.

Valorile debitelor de căldură pentru apa caldă de consum

Tabelul 7

Nr.crt.	Nr. PT	ACC (IARNA)								
		Qacc_facturat pe durata sezonului de încălzire		Durata sezonului de încălzire [ore]	q _{acc} ^{md}		q _{acc} ^{max}		q _{acc,PT} ^{max}	
		Gcal	MWht		Gcal/h	MWt	Gcal/h	MWt	Gcal/h	MWt
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	81,912	95,264	4512	0,018	0,021	0,036	0,042	0,040	0,046
2	2	208,970	243,033	4512	0,046	0,054	0,093	0,108	0,102	0,118
3	3	46,508	54,089	4512	0,010	0,012	0,021	0,024	0,023	0,026
4	4	893,214	1038,808	4512	0,198	0,230	0,396	0,460	0,436	0,507
5	5	83,552	97,170	4512	0,019	0,022	0,037	0,043	0,041	0,047
6	6	438,698	510,206	4512	0,097	0,113	0,194	0,226	0,214	0,249
7	7	282,353	328,376	4512	0,063	0,073	0,125	0,146	0,138	0,160
8	8	194,685	226,418	4512	0,043	0,050	0,086	0,100	0,095	0,110

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 33 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 7

Nr.crt.	Nr. PT	ACC (IARNA)								
		Qacc_facturat pe durata sezonului de încălzire		Durata sezonului de încălzire [ore]	Q _{acc} ^{md}		Q _{acc} ^{max}		Q _{acc,PT} ^{max}	
		Gcal	MWh		Gcal/h	MW	Gcal/h	MW	Gcal/h	MW
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	9	708,633	824,141	4512	0,157	0,183	0,314	0,365	0,346	0,402
10	10	428,743	498,628	4512	0,095	0,111	0,190	0,221	0,209	0,243
11	11	726,385	844,786	4512	0,161	0,187	0,322	0,374	0,354	0,412
12	12	156,445	181,946	4512	0,035	0,040	0,069	0,081	0,076	0,089
13	13	211,386	245,842	4512	0,047	0,054	0,094	0,109	0,103	0,120
14	14	997,997	1160,671	4512	0,221	0,257	0,442	0,514	0,487	0,566
15	15	676,006	786,194	4512	0,150	0,174	0,300	0,348	0,330	0,383
16	16	241,781	281,192	4512	0,054	0,062	0,107	0,125	0,118	0,137
17	17	442,601	514,745	4512	0,098	0,114	0,196	0,228	0,216	0,251
18	18	664,370	772,663	4512	0,147	0,171	0,294	0,342	0,324	0,377
19	19	878,911	1022,173	4512	0,195	0,227	0,390	0,453	0,429	0,498
20	20	529,771	616,124	4512	0,117	0,137	0,235	0,273	0,258	0,300
21	21	258,017	300,074	4512	0,057	0,067	0,114	0,133	0,126	0,146
22	22	385,404	448,225	4512	0,085	0,099	0,171	0,199	0,188	0,219
23	25	Se introduc module termice.								
24	26	35,133	40,860	4512	0,008	0,009	0,016	0,018	0,017	0,020
25	27	278,454	323,842	4512	0,062	0,072	0,123	0,144	0,136	0,158
26	28	Se introduc module termice.								
27	29	766,372	891,291	4512	0,170	0,198	0,340	0,395	0,374	0,435
28	30	31,008	36,063	4512	0,007	0,008	0,014	0,016	0,015	0,018
29	31	1462,986	1701,453	4512	0,324	0,377	0,648	0,754	0,713	0,830
30	32	71,317	82,941	4512	0,016	0,018	0,032	0,037	0,035	0,040
31	33	433,354	503,991	4512	0,096	0,112	0,192	0,223	0,211	0,246
32	35	444,462	516,909	4512	0,099	0,115	0,197	0,229	0,217	0,252
33	40	147,032	170,999	4512	0,033	0,038	0,065	0,076	0,072	0,083
34	41	173,536	201,823	4512	0,038	0,045	0,077	0,089	0,085	0,098
35	42	99,844	116,118	4512	0,022	0,026	0,044	0,051	0,049	0,057
36	43	99,736	115,993	4512	0,022	0,026	0,044	0,051	0,049	0,057
37	44	40,933	47,605	4512	0,009	0,011	0,018	0,021	0,020	0,023
38	45	22,878	26,607	4512	0,005	0,006	0,010	0,012	0,011	0,013
39	58	91,147	106,003	4512	0,020	0,023	0,040	0,047	0,044	0,052
40	59	227,459	264,535	4512	0,050	0,059	0,101	0,117	0,111	0,129
41	61	333,123	387,423	4512	0,074	0,086	0,148	0,172	0,162	0,189
42	62	405,003	471,019	4512	0,090	0,104	0,180	0,209	0,197	0,230
43	63	646,120	751,438	4512	0,143	0,167	0,286	0,333	0,315	0,366
44	64	176,478	205,243	4512	0,039	0,045	0,078	0,091	0,086	0,100
45	69	343,889	399,942	4512	0,076	0,089	0,152	0,177	0,168	0,195
46	79	39,019	45,379	4512	0,009	0,010	0,017	0,020	0,019	0,022
47	84	166,294	193,400	4512	0,037	0,043	0,074	0,086	0,081	0,094

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 34 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 7

Nr.crt.	Nr. PT	ACC (IARNA)									
		Q _{acc} facturat pe durata sezonului de încălzire		Durata sezonului de încălzire [ore]	Q _{acc} ^{md}		Q _{acc} ^{max}		Q _{acc,PT} ^{max}		
		Gcal	MWht		Gcal/h	MWt	Gcal/h	MWt	Gcal/h	MWt	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
48	95	397,602	462,411	4512	0,088	0,102	0,176	0,205	0,194	0,225	
49	96	359,313	417,881	4512	0,080	0,093	0,159	0,185	0,175	0,204	
50	97	496,444	577,364	4512	0,110	0,128	0,220	0,256	0,242	0,282	
51	115	268,832	312,651	4512	0,060	0,069	0,119	0,139	0,131	0,152	
52	117	182,405	212,138	4512	0,040	0,047	0,081	0,094	0,089	0,103	
53	151	101,407	117,936	4512	0,022	0,026	0,045	0,052	0,049	0,058	
54	152	538,069	625,775	4512	0,119	0,139	0,239	0,277	0,262	0,305	
55	153	67,832	78,888	4512	0,015	0,017	0,030	0,035	0,033	0,038	
56	154	370,630	431,043	4512	0,082	0,096	0,164	0,191	0,181	0,210	

2.2.4.2 Cererea de căldură pentru încălzire și apa caldă pentru consumatorii ce urmează a fi alimentați prin intermediul modulelor termice

Cererea de căldură pentru încălzire și apă caldă de consum a fost calculată în ipotezele din subcap. 4.2.

În tabelul nr. 8 sunt prezentate valorile de calcul pentru necesarul de căldură, tipul de modul termic propus.

Necesarul de căldură și tipul de modul termic propus pentru consumatorii ce urmează a fi alimentați cu căldură prin intermediul modulelor termice.

Tabelul 4.2

Nr. crt	Denumire consumator	Date furnizate de CET Bacău		Mărimi calculate executant pe baza datelor furnizate				Tipul de modul termic propus		Lungimea traseului de legătură dintre ieșirea din module și instalația interioară m
		SU ⁽¹⁾	SET ⁽¹⁾	SU ⁽²⁾	SET	Necesar căldură pentru încălzire		inc.	acc.	
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	Gcal/h	MW	kW	kW	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consumatori aferenți PT 25										
1	AS.Henry Coanda 135+AS.Henry Coanda	-	510,37	-	-	0,206	0,240	250	170	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 35 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 4.2

Nr. crt	Denumire consumator	Date furnizate de CET Bacău		Mărimi calculate executant pe baza datelor furnizate				Tipul de modul termic propus		Lungimea traseului de legătură dintre ieșirea din module și instalația interioară m
		SU ⁽¹⁾	SET ⁽¹⁾	SU ⁽²⁾	SET	Necesar căldură pentru încălzire		înc.	acc.	
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	Gcal/h	MW	kW	kW	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	7C									
2	AS.Henry Coanda 11	-	199,00	-	-	0,080	0,093	90	80	-
3	AS.Henry Coanda 13+AS. Politie	-	417,00	-	-	0,168	0,196	200	150	-
4	AS.Henry Coanda 10	-	317,00	-	-	0,128	0,149	150	120	-
5	AS.Condorilor 2	-	329,00	-	-	0,133	0,154	150	120	-
6	Jandarmerie	-	352,00	-	-	0,142	0,165	170	80	-
7	Liceul Henry Coanda	-	2792,00	-	-	1,127	1,310	1350	500	-
Consumatori aferenti CT 4/6 - 9 Mai										
1	Bloc 1	727	-	800	213,25	0,086	0,100	100	90	35
2	Bloc 3 - scara A+B	550	-	605	161,33	0,065	0,076	90	80	40
3	Bloc 3 - scara C+D	782	-	860	229,39	0,093	0,108	125	90	40
4	Bloc 5	936	-	1030	274,56	0,111	0,129	130	105	40
5	Bloc 26	273	-	300	80,08	0,032	0,038	40	45	10
6	Bloc 28	426	-	469	124,96	0,050	0,059	60	60	35
7	Bloc 32	307	-	338	90,05	0,036	0,042	50	50	10
8	Bloc 36	705	-	776	206,80	0,083	0,097	100	80	25
9	Bloc 38	381	-	419	111,76	0,045	0,052	60	60	10
10	Bloc 42 - scara A+B	524	-	577	153,85	0,062	0,072	90	80	25
11	Bloc 42 - scara C+D	643	-	707	188,61	0,076	0,089	100	80	25
12	Bloc 4	580	-	638	170,13	0,069	0,080	80	80	40
13	Bloc 6	631	-	694	184,99	0,075	0,087	90	80	40
14	Protopopiatul Bacau Sud	-	12	-	-	0,005	0,006	10	-	-
15	Gradinita nr. 16	-	128	-	-	0,052	0,060	60	-	20
Consumatori aferenti CT 3/2										
1	Bloc 11	1529	-	1682	448,51	0,181	0,210	210	185	65
2	Bloc 9 (scara A+B+C)	1396	-	1536	409,49	0,165	0,192	195	175	65
3	Bloc 7 (scara A+B+C+D)	1387	-	1526	406,85	0,164	0,191	195	175	75
4	Bloc 4 (scara E+F+G)	972	-	1069	285,12	0,115	0,134	135	140	60
5	Bloc 4 (scara C+D)	894	-	983	262,25	0,106	0,123	125	135	35
6	Consiliul Popular Municipal (Primăria)	-	621	-	-	0,251	0,291	290	170	10
7	Bloc 2/str Erou Ghe. Rusu -(scara A+B+C)	663	-	729	194,48	0,078	0,091	100	80	90

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 36 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 4.2

Nr. crt	Denumire consumator	Date furnizate de CET Bacău		Mărimi calculate executant pe baza datelor furnizate				Tipul de modul termic propus		Lungimea traseului de legătură dintre ieșirea din module și instalația interioară
		SU ⁽¹⁾	SET ⁽¹⁾	SU ⁽²⁾	SET	Necesar căldură pentru încălzire		înc.	acc.	
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	Gcal/h	MW	kW	kW	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Bloc 2/str Erou Ghe. Rusu -(scara D+E+F)	1140	-	1254	334,40	0,135	0,157	160	105	90
Consumatori aferenți CT 3/5										
1	Bloc 2/str Erou Ghe. Rusu -(scara G+H)	720	-	792	211,96	0,085	0,099	100	90	35
Consumatori aferenți PT 28										
1	Liceu chimie - cantina	-	72,50	-	-	0,029	0,034	35	80	-
2	Liceu chimie - corp A	-	317,00	-	-	0,128	0,149	150	100	-
3	Liceu chimie - corp C	-	300,00	-	-	0,121	0,141	140	100	-
4	Gradinita	-	98,00	-	-	0,040	0,046	45	60	-
5	Liceu chimie - corp B	-	337,00	-	-	0,136	0,158	160	100	-

Notă pentru Tabelul 8:

⁽¹⁾ - valori actuale, corespunzătoare consumatorilor branșați;

⁽²⁾ - valori majorate cu 10% față de situația actuală, conform ipotezelor din subcap.

2.1.3.2

2.2.5. Valorile finale ale diametrelor și lungimilor de conductă

2.2.5.1 Evaluarea gradului actual de supradimensionare a rețelelor termice secundare

Evaluarea gradului actual de supradimensionare a rețelei pleacă de la debitele de căldură pentru încălzire - $q_{inc,PT}^c$ - și apă caldă de consum - $q_{acc,PT}^{max}$ - din tabelele 6 și 7. Cu aceste valori s-a calculat diametrul nominal al conductei pentru încălzire și respectiv pentru apa caldă de consum, la ieșirea din punctul termic.

Întrucât valorile calculate în tabelele 6 și 7 reflectă ultima perioadă de consum, (noiembrie 2007-octombrie 2008) pentru o apreciere obiectivă, s-a urmărit evoluția cererii

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 37 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

de căldură și a diametrelor corespunzătoare în perioada 2003-2009 parcurgându-se următorul algoritm:

1. Pentru anul 2009 s-a calculat diametrul nominal al conductei la ieșirea din PT, pe baza valorilor $q_{inc,PT}^c$ și $q_{acc,PT}^{max}$ din tabelele 6 și 7. Pentru anii 2003 și 2006 s-au folosit date statistice din studiul anterior. Întrucât datele statistice disponibile se referă la 34 de PT din cele 54 care fac obiectul prezentului studiu, pentru restul de 20 de PT aprecierea s-a făcut prin similitudine, pe baza valorilor relative 2009/2006 și 2009/2003.

2. Valoarea debitului de căldură și a diametrului necesar la nivelul anului 2009 s-a comparat cu valorile similare la nivelul anului 2006. Din comparația celor două valori s-a propus un diametru mai mare decât cel rezultat pentru anul 2009 și mai mic (sau cel mult egal, după caz) decât cel rezultat pentru anul 2006. Acest criteriu are în vedere faptul că în perioada 2006 – 2009 s-a finalizat programul de contorizare a energiei termice și ca urmare efectul contorizării este stabilizat. Factorii care pot influența în continuare evoluția cererii de căldură sunt reabilitarea termică a clădirilor – care va determina scăderea consumului de căldură pentru încălzire cu 30%.....40% - și regruparea sau eventual rebranșarea consumatorilor – care va avea ca efect creșterea cererii față de valoarea actuală. În final, cererea de căldură, va rezulta din suprapunerea acestor factori.

3. Pentru diametrul propus pe baza criteriului de la pct. 2, s-a determinat valoarea maximă a debitului de căldură ce poate fi livrat din punctul termic. Acest lucru va fi necesar pentru situațiile în care se vor efectua regrupări sau rebranșări de consumatori.

În tabelul nr. 9 sunt prezentate rezultatele calculelor pentru cele 34 de PT pentru care au existat date statistice.

Observație:

-În tabelul nr. 9 se observă că la nivelul anului 2003, pentru unele PT au rezultat din calcule, diametre mai mari decât cele actuale. Aceasta se poate explica prin faptul că în faza de proiectare s-au avut în vedere viteze ale fluidului mai mari decât cele luate în calcul în prezentul studiu. Pentru rețelele termice de distribuție, vitezele recomandate ale apei în conductă se situează în intervalul 1,8 ... 3,5 m/s. În calculele de față s-a utilizat valoarea inferioară a vitezei (1,8 m/s) pentru a nu subdimensiona conducta.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 38 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Rezultatele calculelor pentru cele 34 de PT

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	2003	anul 2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	incalzire	q_i^c [MWt]	2,326	0,500	0,309	0,500	-
			Dn ies din PT	150	65	50	65	200
			q_i^c (2009)					
			q_i^c (an "r")	13%	62%	-	-	-
			D_n^{inc} (2009)					
			D_n^{inc} (an "r")	33	77	-	-	-
		w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		acc	q_{acc}^c [MWt]	1,500	0,675	0,046	0,600	-
			Dn [inch]	3	2,5	0,5	2	4
			q_{acc}^c (2009)					
			q_{acc}^c (an "r")	3%	7%	-	-	-
			D_n^{acc} (2009)					
D_n^{acc} (an "r")	17%		20%	-	-	-		
w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-			
2	2	incalzire	q_i^c [MWt]	4,210	1,520	0,980	1,190	-
			Dn ies din PT	200	125	100	100	250
			q_i^c (2009)					
			q_i^c (an "r")	23%	64%	-	-	-
			D_n^{inc} (2009)					
			D_n^{inc} (an "r")	50	80	-	-	-
		w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		acc	q_{acc}^c [MWt]	3,187	1,337	0,118	0,950	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 39 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	2003	anul 2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Dn [inch]	5	3	1	2,5	4
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (2009)$ $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (an "r")$	4%	9%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (2009)$ $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (an "r")$	20%	33%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
		incalzire	q_i^c [MWt]	2,303	0,465	0,272	0,500	-
			Dn ies din PT	150	65	50	65	150
			$\frac{q_i^c}{q_i^c} (2009)$ $\frac{q_i^c}{q_i^c} (an "r")$	12%	58%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (2009)$ $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (an "r")$	33%	77%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
3	3	acc	q_{acc}^c [MWt]	1,440	0,510	0,026	0,600	-
			Dn [inch]	3	2	0,5	2	3
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (2009)$ $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (an "r")$	2%	5%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (2009)$ $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (an "r")$	17%	25%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
4	4	incalzire	q_i^c [MWt]	8,862	4,978	3,040	4,700	-
			Dn ies din PT	250	250	150	200	250
			$\frac{q_i^c}{q_i^c} (2009)$ $\frac{q_i^c}{q_i^c} (an "r")$	34%	61%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 40 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	anul				
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$					
				50%	60%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
		acc	$q_{acc}^c [MWt]$	5,082	3,210	0,507	0,950	-
			Dn [inch]	5	4	2	2,5	4
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$					
				10%	16%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$					
				33%	40%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
5	6	incalzire	$q_i^c [MWt]$	5,385	2,710	1,595	2,700	-
			Dn ies din PT	200	150	125	150	250
			$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$					
				30%	59%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$					
			63	83	-	-	-	
		w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		acc	$q_{acc}^c [MWt]$	3,582	1,660	0,249	0,950	-
			Dn [inch]	5	3	1,5	2,5	4
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$					
	7%		20%	-	-	-		
$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$								
	30%	50%	-	-	-			
w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-			
6	8	incalzire	$q_i^c [MWt]$	3,390	1,233	0,992	1,190	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 41 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	anul				
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8
			Dn ies din PT	200	125	100	100	200
			q_i^c (2009)					
			q_i^c (an "r")	29%	80%	-	-	-
			D_n^{inc} (2009)					
			D_n^{inc} (an "r")	50	80	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_{acc}^c [MWt]	2,175	1,047	0,110	0,600	-
		acc	Dn [inch]	4	3	1	2	4
			q_{acc}^c (2009)					
			q_{acc}^c (an "r")	5%	11%	-	-	-
			D_n^{acc} (2009)					
			D_n^{acc} (an "r")	25%	33%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			7	9	incalzire	q_i^c [MWt]	11,095	4,024
Dn ies din PT	300	200				200	200	250
q_i^c (2009)								
q_i^c (an "r")	36%	99%				-	-	-
D_n^{inc} (2009)								
D_n^{inc} (an "r")	67	100				-	-	-
w (m/s)	1,8	1,8				1,8	1,8	-
acc	q_{acc}^c [MWt]	6,315			2,756	0,402	0,950	-
	Dn [inch]	6			4	2	2	4
	q_{acc}^c (2009)							
	q_{acc}^c (an "r")	6%			15%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 42 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT			
			Mărimea	2003	2006			2009		
0	1	2	3	4	5	6	7	8		
			D_n^{acc} (2009)							
			D_n^{acc} (an "r")	33%	50%	-	-	-		
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-		
8	11	incalzire	q_i^c [MWt]	9,851	4,931	3,518	4,700	-		
			Dn ies din PT	300	250	200	200	250		
			q_i^c (2009)							
			q_i^c (an "r")	36%	71%	-	-	-		
			D_n^{inc} (2009)							
		D_n^{inc} (an "r")	67	80	-	-	-			
					w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
				acc	q_{acc}^c [MWt]	6,908	3,163	0,412	1,350	-
					Dn [inch]	6	5	2	3	4
					q_{acc}^c (2009)					
		q_{acc}^c (an "r")	6%		13%	-	-	-		
		D_n^{acc} (2009)								
			D_n^{acc} (an "r")	33%	40%	-	-	-		
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-		
9	12	incalzire	q_i^c [MWt]	4,640	1,105	1,190	1,800	-		
			Dn ies din PT	200	100	100	125	250		
			q_i^c (2009)							
			q_i^c (an "r")	26%	108%	-	-	-		
			D_n^{inc} (2009)							
		D_n^{inc} (an "r")	50	100	-	-	-			
					w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	5,187	0,700	0,089	0,600	-		

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 43 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	anul				
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8
			D _n [inch]	6	2,5	1	2	2,5
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	2%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (an "r")	17%	40%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
10	14	incalzire	q_i^c [MWt]	10,653	5,548	3,919	4,700	-
			D _n ies din PT	300	250	200	200	250
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")	37%	71%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (2009) $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (an "r")	67	80	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	5,268	3,605	0,566	1,350	-
			D _n [inch]	6	5	2	3	4
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	11%	16%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (an "r")	33%	40%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
11	15	incalzire	q_i^c [MWt]	9,537	4,419	2,902	4,700	-
			D _n ies din PT	300	200	150	200	250
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")	30%	66%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 44 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate				Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	anul					
				2003	2006	2009			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
12	16	acc	$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an\ "r")}$	50%	75%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_{acc}^c [MWt]	5,594	2,675	0,330	0,600	-	
			Dn [inch]	6	4	1,5	2	4	
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an\ "r")}$	6%	12%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an\ "r")}$	25%	38%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		incalzire	q_i^c [MWt]	4,733	1,617	1,087	1,800	-	
			Dn ies din PT	200	125	100	125	250	
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an\ "r")}$	23%	67%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an\ "r")}$	50	80	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			acc	q_{acc}^c [MWt]	2,675	1,221	0,137	0,600	-
				Dn [inch]	4	3	1	2	4
$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an\ "r")}$	5%	11%		-	-	-			
$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an\ "r")}$	25%	33%		-	-	-			
w (m/s)	1,8	1,8		1,8	1,8	-			
incalzire	q_i^c [MWt]	4,331		2,396	1,653	2,700	-		

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 45 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT		
			Mărimea	anul					
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8	
13	17		Dn ies din PT	250	150	125	150	250	
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")	38%	69%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (2009) $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (an "r")	50	83	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_{acc}^c [MWt]	4,129	1,919	0,251	0,600	-	
			Dn [inch]	5	4	1,5	2	4	
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	6%	13%	-	-	-	
		acc	$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (an "r")	30%	38%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_i^c [MWt]	7,071	3,105	2,874	4,700	-	
			Dn ies din PT	250	200	150	200	300	
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")	41%	93%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (2009) $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (an "r")	60	75	-	-	-	
14	18	incalzire	w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			acc	q_{acc}^c [MWt]	4,408	2,303	0,377	0,950	-
				Dn [inch]	5	4	1,5	2,5	4
				$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	9%	16%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 46 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate				Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT			
			Mărimea	anul							
0	1	2	3	2003	2006	2009	6	7	8		
			D_n^{acc} (2009)								
			D_n^{acc} (an "r")	30%	38%	-		-	-		
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8		1,8	-		
15	19	incalzire	q_i^c [MWt]	11,153	4,478	3,482		4,700	-		
			Dn ies din PT	300	200	150		200	250		
			q_i^c (2009)								
			q_i^c (an "r")	31%	78%	-		-	-		
			D_n^{inc} (2009)								
			D_n^{inc} (an "r")								
					w (m/s)	1,8	1,8	1,8		1,8	-
				acc	q_{acc}^c [MWt]	7,083	3,117	0,498		1,350	-
					Dn [inch]	6	5	2		3	4
					q_{acc}^c (2009)						
					q_{acc}^c (an "r")	7%	16%	-		-	-
					D_n^{acc} (2009)						
		D_n^{acc} (an "r")	33%		40%	-		-	-		
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8		1,8	-		
16	20	incalzire	q_i^c [MWt]	5,862	2,314	2,441		2,700	-		
			Dn ies din PT	250	150	150		150	300		
			q_i^c (2009)								
			q_i^c (an "r")	42%	105%	-		-	-		
					D_n^{inc} (2009)						
					D_n^{inc} (an "r")						
					w (m/s)	1,8	1,8	1,8		1,8	-
				acc	q_{acc}^c [MWt]	3,408	1,861	0,300		0,600	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 47 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	anul				
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8
			D _n [inch]	5	4	1,5	2	4
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	9%	16%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (an "r")	30%	38%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
17	21	incalzire	q_i^c [MWt]	2,152	0,861	1,343	1,800	-
			D _n ies din PT	150	100	125	125	200
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")	62%	156%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (2009) $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (an "r")	83	125	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_{acc}^c [MWt]	1,477	0,942	0,146	0,600	-
		acc	D _n [inch]	3	2,5	1	2	4
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	10%	15%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (an "r")	33%	40%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_i^c [MWt]	4,826	1,907	2,030	2,700	-
			D _n ies din PT	200	125	150	150	250
		incalzire	$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")	42%	106%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 48 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT				
			Mărimea	2003	anul 2006			2009			
0	1	2	3	4	5	6	7	8			
18	22		$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	75	120	-	-	-			
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-			
			q_{acc}^c [MWt]	2,710	1,605	0,219	0,600	-			
		acc	Dn [inch]	4	3	1,25	2	4			
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	8%	14%	-	-	-			
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	31%	42%	-	-	-			
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-			
			19	29	incalzire	q_i^c [MWt]	4,443	2,698	2,190	2,700	-
						Dn ies din PT	200	150	150	150	200
						$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$	49%	81%	-	-	-
$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	75	100				-	-	-			
w (m/s)	1,8	1,8				1,8	1,8	-			
acc	q_{acc}^c [MWt]	3,570			2,279	0,435	0,950	-			
	Dn [inch]	5			4	2	2,5	4			
	$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	12%			19%	-	-	-			
	$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	40%			50%	-	-	-			
	w (m/s)	1,8			1,8	1,8	1,8	-			
20	30	incalzire	q_i^c [MWt]	1,768	0,395	0,144	0,500	-			

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 49 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT		
			Mărimea	anul					
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8	
			Dn ies din PT	125	65	40	65	150	
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")	8%	36%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (2009) $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (an "r")	32	62	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		acc	q_{acc}^c [MWt]	0,896	0,616	0,018	0,600	-	
			Dn [inch]	2,5	2	0,5	2	3	
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	2%	3%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (an "r")	20%	25%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
21	40		incalzire	q_i^c [MWt]	7,908	1,396	0,792	1,190	-
				Dn ies din PT	250	125	80	100	200
		$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) $\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (an "r")		10%	57%	-	-	-	
		$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (2009) $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (an "r")		32	64	-	-	-	
		w (m/s)		1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		acc		q_{acc}^c [MWt]	3,838	1,140	0,083	0,600	-
			Dn [inch]	5	3	1	2	4	
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (an "r")	2%	7%	-	-	-	

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 50 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT			
			Mărimia	anul						
				2003	2006			2009		
0	1	2	3	4	5	6	7	8		
			D_n^{acc} (2009)							
			D_n^{acc} (an "r")	20%	33%	-	-	-		
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-		
22	41	incalzire	q_i^c [MWt]	7,327	1,593	1,032	1,800	-		
			Dn ies din PT	250	125	100	125	200		
			q_i^c (2009)							
			q_i^c (an "r")	14%	65%	-	-	-		
			D_n^{inc} (2009)							
			D_n^{inc} (an "r")	40	80	-	-	-		
					w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
				acc	q_{acc}^c [MWt]	3,373	1,128	0,098	0,600	-
					Dn [inch]	5	3	1	2	4
					q_{acc}^c (2009)					
					q_{acc}^c (an "r")	3%	9%	-	-	-
					D_n^{acc} (2009)					
					D_n^{acc} (an "r")	20%	33%	-	-	-
					w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
23	43	incalzire	q_i^c [MWt]	3,373	0,837	1,109	1,800	-		
			Dn ies din PT	200	100	100	125	150		
			q_i^c (2009)							
			q_i^c (an "r")	33%	132%	-	-	-		
			D_n^{inc} (2009)							
		D_n^{inc} (an "r")	50	100	-	-	-			
					w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	2,675	0,849	0,057	0,600	-		

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 51 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Dn [inch]	4	2,5	0,75	2	4
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) q_{acc}^c (an "i")	2%	7%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) D_n^{acc} (an "i")	19%	30%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
24	44	incalzire	q_i^c [MWt]	4,722	1,314	1,266	1,800	-
			Dn ies din PT	200	125	125	125	200
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) q_i^c (an "i")	27%	96%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}}$ (2009) D_n^{inc} (an "i")	63	100	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	2,175	0,686	0,023	0,600	-
			Dn [inch]	4	2,5	0,5	2	4
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c}$ (2009) q_{acc}^c (an "i")	1%	3%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}}$ (2009) D_n^{acc} (an "i")	13%	20%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
25	45	incalzire	q_i^c [MWt]	3,803	0,465	0,864	1,190	-
			Dn ies din PT	200	65	100	100	200
			$\frac{q_i^c}{q_i^c}$ (2009) q_i^c (an "i")	23%	186%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 52 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate				Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărima	anul					
				2003	2006	2009			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
26	58	acc	$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an\ "r")}$	50	154	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_{acc}^c [MWt]	1,698	0,593	0,195	0,600	-	
			Dn [inch]	3	2	1,2	2	4	
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an\ "r")}$	11%	33%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an\ "r")}$	40%	60%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		incalzire	q_i^c [MWt]	2,361	0,523	0,463	0,750	-	
			Dn ies din PT	150	80	65	80	200	
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an\ "r")}$	20%	89%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an\ "r")}$	43	81	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			acc	q_{acc}^c [MWt]	1,558	0,628	0,052	0,600	-
				Dn [inch]	3	2,5	0,5	2	4
$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an\ "r")}$	3%	8%		-	-	-			
$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an\ "r")}$	17%	20%		-	-	-			
w (m/s)	1,8	1,8		1,8	1,8	-			
27	59	incalzire		q_i^c [MWt]	3,489	2,303	1,593	2,700	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 53 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT		
			Mărimea	anul					
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8	
			Dn ies din PT	200	150	125	150	300	
			$\frac{q_i^c}{q_i^c} (2009)$ $\frac{q_i^c}{q_i^c} (an "r")$	46%	69%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (2009)$ $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (an "r")$	63	83	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_{acc}^c [MWt]	2,791	1,931	0,129	0,600	-	
			Dn [inch]	4	3	1	2	5	
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (2009)$ $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (an "r")$	5%	7%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (2009)$ $\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (an "r")$	25%	33%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			28	61	incalzire	q_i^c [MWt]	5,768	1,791	1,506
28	61	Dn ies din PT	250	125		125	125	300	
		$\frac{q_i^c}{q_i^c} (2009)$ $\frac{q_i^c}{q_i^c} (an "r")$	26%	84%		-	-	-	
		$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (2009)$ $\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (an "r")$	50	100		-	-	-	
		w (m/s)	1,8	1,8		1,8	1,8	-	
		acc	q_{acc}^c [MWt]	3,954		1,558	0,189	0,600	-
			Dn [inch]	5		3	1,2	2	4
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (2009)$ $\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (an "r")$	5%		12%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 54 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT		
			Mărimea	2003	anul 2006			2009	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
29	62	incalzire	$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(\text{an "r"})}$	24%	40%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_i^c [MWt]	6,408	2,396	1,890	2,700	-	
			Dn ies din PT	250	150	125	150	250	
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(\text{an "r"})}$	29%	79%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(\text{an "r"})}$	50	83	-	-	-	
		acc	w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_{acc}^c [MWt]	4,501	1,756	0,230	0,600	-	
			Dn [inch]	5	3	1,25	2	4	
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(\text{an "r"})}$	5%	13%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(\text{an "r"})}$	25%	42%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			incalzire	q_i^c [MWt]	9,037	3,082	2,655	4,700	-
				Dn ies din PT	300	200	150	200	300
$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(\text{an "r"})}$	29%	86%		-	-	-			
$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(\text{an "r"})}$	50	75		-	-	-			
w (m/s)	1,8	1,8		1,8	1,8	-			
acc	q_{acc}^c [MWt]	6,315		2,233	0,366	0,950	-		

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 55 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	2003	anul 2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Dn [inch]	6	4	1,5	2,5	4
			q_{acc}^c (2009)					
			q_{acc}^c (an "r")	6%	16%	-	-	-
			D_n^{acc} (2009)					
			D_n^{acc} (an "r")	25%	38%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_i^c [MWt]	3,047	1,058	0,828	1,190	-
			Dn ies din PT	200	100	100	100	150
			q_i^c (2009)					
			q_i^c (an "r")	27%	78%	-	-	-
			D_n^{inc} (2009)					
			D_n^{inc} (an "r")	50	100	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_{acc}^c [MWt]	2,245	1,105	0,100	0,600	-
			Dn [inch]	4	3	1	2	4
			q_{acc}^c (2009)					
			q_{acc}^c (an "r")	4%	9%	-	-	-
			D_n^{acc} (2009)					
			D_n^{acc} (an "r")	25%	33%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
31	64	incalzire	q_i^c [MWt]	5,036	0,721	0,540	0,750	-
			Dn ies din PT	200	80	80	80	150
			q_i^c (2009)					
			q_i^c (an "r")	11%	75%	-	-	-
32	151	incalzire	q_i^c [MWt]	5,036	0,721	0,540	0,750	-
			Dn ies din PT	200	80	80	80	150
			q_i^c (2009)					
			q_i^c (an "r")	11%	75%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 56 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT		
			Mărimea	2003	anul 2006			2009	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
			D_n^{inc} (2009) D_n^{inc} (an "r")	40	100	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		acc	q_{acc}^c [MWt]	2,326	0,756	0,058	0,600	-	
			D_n [inch]	4	2,5	0,75	2	4	
			q_{acc}^c (2009) q_{acc}^c (an "r")	2%	8%	-	-	-	
			D_n^{acc} (2009) D_n^{acc} (an "r")	19%	30%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
33	152		incalzire	q_i^c [MWt]	3,780	2,989	2,664	4,700	-
				D_n ies din PT	200	200	150	200	300
		q_i^c (2009) q_i^c (an "r")		70%	89%	-	-	-	
			D_n^{inc} (2009) D_n^{inc} (an "r")	75	75	-	-	-	
33	152	acc	w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
			q_{acc}^c [MWt]	2,291	1,884	0,305	0,950	-	
			D_n [inch]	4	4	1,5	2,5	4	
			q_{acc}^c (2009) q_{acc}^c (an "r")	13%	16%	-	-	-	
			D_n^{acc} (2009) D_n^{acc} (an "r")	38%	38%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
34	154		incalzire	q_i^c [MWt]	4,024	2,233	1,491	1,800	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 57 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 9

poz.	PT	circuitul	Mărimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Mărimea	anul				
0	1	2	3	2003	2006	2009	7	8
			Dn ies din PT	200	150	125	1125	150
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an\ "i")}$	37%	67%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an\ "i")}$	63	83	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
		acc	q_{acc}^c [MW]	2,780	1,582	0,210	0,600	-
			Dn [inch]	4	3,5	1,25	2	4
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an\ "i")}$	8%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an\ "i")}$	31%	36%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-

Din tabelul nr. 9 se observă că valorile debitelor de căldură pentru încălzire $-q_{inc}^c$ - și cele pentru apă caldă de consum $-q_{acc}^{max}$ - la nivelul anului 2009 raportate la cele similare din anii 2006 și 2003 au următoarele valori medii:

$$\frac{q_{inc}^{2009}}{q_{inc}^{2006}} \cong 80\% \quad \frac{q_{acc}^{2009}}{q_{acc}^{2006}} \cong 13\% \quad (14)$$

$$\frac{q_{inc}^{2009}}{q_{inc}^{2003}} \cong 30\% \quad \frac{q_{acc}^{2009}}{q_{acc}^{2003}} \cong 6\% \quad (15)$$

Cu ajutorul acestor valori, s-au determinat valorile debitelor de căldură pentru încălzire și apă caldă la nivelul anilor 2003 și 2006 pentru celelalte 20 de PT pentru care nu au existat date statistice. Cu valorile debitelor de căldură rezultate s-au determinat

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 58 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

diametrele nominale corespunzătoare ale conductelor de ieșire din PT. Aceste calcule sunt necesare pentru a putea aplica algoritmul descris la începutul cap. 8, în vederea alegerii diametrului nominal cât mai obiectiv.

În tabelul nr. 10 sunt prezentate rezultatele obținute pentru cele 20 de PT.

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	incalzire	q_i^c [MWt]	2,257	0,846	0,677	1,190	-
			Dn ies din PT	150	100	80	100	250
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an''i')}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an''i')}$	53%	80%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
			q_{acc}^c [MWt]	0,783	0,362	0,047	0,600	-
		acc	Dn [inch]	2,5	1,5	0,5	2	4
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an''i')}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an''i')}$	20%	33%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
2	7	incalzire	q_i^c [MWt]	7,747	2,905	2,324	-	-
			Dn ies din PT	250	200	150	200 conf PTh	250
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an''i')}$	30%	80%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 59 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	10	acc	$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	60%	75%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
			q_{acc}^c [MWt]	2,667	1,231	0,160	-	-
			Dn [inch]	4	3	1,0	5 conf PTh	4
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	25%	33%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_i^c [MWt]	6,817	2,556	2,045	2,700	-
			Dn ies din PT	250	150	150	150	250
			$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	60%	100%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
			q_{acc}^c [MWt]	4,050	1,869	0,243	0,600	-
			Dn [inch]	5	4	1,5	2	4
$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%	-	-	-			
$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	30%	38%	-	-	-			
w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-			
4	13	incalzire	q_i^c [MWt]	4,937	1,851	1,481	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 60 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Dn ies din PT	250	150	125	250 conf PTh	250
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an"r")}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an"r")}$	50%	83%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	2,000	0,923	0,120		-
			Dn [inch]	4	2,5	1,0	3 conf PTh	3
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an"r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an"r")}$	25%	40%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
5	26	incalzire	q_i^c [MWt]	0,870	0,326	0,261	0,500	-
			Dn ies din PT	100	65	50	65	100
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an"r")}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an"r")}$	50%	77%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8		
		acc	q_{acc}^c [MWt]	0,333	0,154	0,020	0,600	-
			Dn [inch]	1,5	1	0,5	2	3
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an"r")}$	6%	13%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 61 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
6	27	incalzire	$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$					
			$w (m/s)$	33%	50%	-	-	-
			$q_i^c [MWt]$	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			D_n ies din PT	5,093	1,910	1,528	2,700	-
			$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$	250	150	125	150	250
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$					
			$w (m/s)$	40%	67%	-	-	-
			$q_{acc}^c [MWt]$	1,8	1,8	1,8	-	-
			D_n [inch]	2,633	1,215	0,158	0,600	-
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$					
		$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	6%	13%	-	-	-	
		$w (m/s)$	25%	33%	-	-	-	
		$q_{acc}^c [MWt]$	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		7	31	incalzire	$q_i^c [MWt]$	10,000	6,108	4,886
D_n ies din PT	300				250	200	250 conf PTh	300
$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$								
$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	49%				80%	-	-	-
$w (m/s)$	67%				80%	-	-	-
acc	$q_{acc}^c [MWt]$			1,8	1,8	1,8	-	-
	$q_{acc}^c [MWt]$			2,400	1,104	0,830		-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 62 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate				Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT
			Marimea	anul				
				2003	2006	2009		
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Dn [inch]	4	3	2,5	6 conf PTh	4
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an"r)}$	35%	75%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an"r)}$	63%	83%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
8	32	incalzire	q_i^c [MWt]	4,080	1,530	1,224	1,800	-
			Dn ies din PT	200	125	100	125	250
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an"r)}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an"r)}$	50%	80%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	0,667	0,308	0,040	0,600	-
			Dn [inch]	2,5	1,5	1,0	2	4
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an"r)}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an"r)}$	40%	67%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
9	33	incalzire	q_i^c [MWt]	8,300	3,113	2,490		
			Dn ies din PT	250	150	150	200 conf PTh	200
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an"r)}$	30%	80%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 63 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT		
			Marimea	anul					
				2003	2006			2009	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
10	35	acc	$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	60%	75%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-	
			q_{acc}^c [MWt]	2,500	1,892	0,246	-	-	
			Dn [inch]	4	4	1,5	4 conf PTh	4	
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	38%	38%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
		incalzire	q_i^c [MWt]	7,007	2,628	2,102	2,700	-	
			Dn ies din PT	250	150	150	150	250	
			$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$	30%	80%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	60%	100%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-	
			acc	q_{acc}^c [MWt]	2,500	1,938	0,252	0,950	-
				Dn [inch]	4	3,5	1,5	2,5	4
$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%		-	-	-			
$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	38%	43%		-	-	-			
w (m/s)	1,8	1,8		1,8	1,8	-			
q_i^c [MWt]	5,213	1,955		1,564	2,700	-			
11	42	incalzire							

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 64 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT		
			Marimea	anul					
				2003	2006			2009	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
			Dn ies din PT	200	125	125	150	300	
			$\frac{q_i^c}{q_i^c} (2009)$ $q_i^c (an "r")$	30%	80%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (2009)$ $D_n^{inc} (an "r")$	50%	83%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-	
		acc	q_{acc}^c [MWt]	0,950	0,438	0,057	0,600	-	
			Dn [inch]	2,5	2	1,0	2	4	
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (2009)$ $q_{acc}^c (an "r")$	6%	13%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (2009)$ $D_n^{acc} (an "r")$	40%	50%	-	-	-	
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-	
12	69		incalzire	q_i^c [MWt]	9,000	2,588	2,070		
				Dn ies din PT	250	150	150	200 conf PTh	200
				$\frac{q_i^c}{q_i^c} (2009)$ $q_i^c (an "r")$	30%	80%	-	-	-
		$\frac{D_n^{inc}}{D_n^{inc}} (2009)$ $D_n^{inc} (an "r")$		50%	100%	-	-	-	
		w (m/s)		1,8	1,8	1,8	-	-	
		acc	q_{acc}^c [MWt]	3,250	1,500	0,195			
			Dn [inch]	5	3	1,5	3 conf PTh	4	
			$\frac{q_{acc}^c}{q_{acc}^c} (2009)$ $q_{acc}^c (an "r")$	6%	13%	-	-	-	
			$\frac{D_n^{acc}}{D_n^{acc}} (2009)$ $D_n^{acc} (an "r")$	30%	50%	-	-	-	

ATH energ S.R.L.	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 65 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
13	79	incalzire	q_i^c [MWt]	3,230	1,211	0,969	1,800	-
			Dn ies din PT	200	125	100	125	200
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(\text{an "r"})}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(\text{an "r"})}$	50%	80%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
			q_{acc}^c [MWt]	0,367	0,169	0,022	0,600	-
		acc	Dn [inch]	1,5	1	0,5	2	4
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(\text{an "r"})}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(\text{an "r"})}$	33%	50%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_i^c [MWt]	1,887	0,708	0,566	1,190	-
			Dn ies din PT	150	100	80	100	150
14	84	incalzire	$q_i^c(2009)$ $q_i^c(\text{an "r"})$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(\text{an "r"})}$	43%	81%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
			q_{acc}^c [MWt]	1,567	0,723	0,094	0,600	-
		acc	Dn [inch]	4	2,5	1	2	4

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 66 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	25%	40%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
15	95	incalzire	q_i^c [MWt]	6,343	2,379	1,903	2,700	-
			Dn ies din PT	250	150	125	150	250
			$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	50%	83%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	3,750	1,731	0,225	0,950	-
			Dn [inch]	5	4	1,5	2,5	5
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	30%	38%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
16	96	incalzire	q_i^c [MWt]	6,717	2,519	2,015	2,700	-
			Dn ies din PT	250	150	125	150	250
			$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	50%	83%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 67 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
		acc	q_{acc}^c [MWt]	3,400	1,569	0,204	0,950	-
			Dn [inch]	5	4	1,5	2,5	5
			$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an "r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an "r")}$	30%	38%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_i^c [MWt]	8,193	3,073	2,458	4,700	-
17	97	incalzire	Dn ies din PT	250	200	150	200	250
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an "r")}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc}(2009)}{D_n^{inc}(an "r")}$	60%	75%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
			q_{acc}^c [MWt]	4,700	2,169	0,282	0,950	-
			Dn [inch]	5	4	1,5	2,5	4
		acc	$\frac{q_{acc}^c(2009)}{q_{acc}^c(an "r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc}(2009)}{D_n^{acc}(an "r")}$	30%	38%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
			q_i^c [MWt]	3,237	1,214	0,971	1,800	-
			Dn ies din PT	200	125	100	125	250
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an "r")}$	30%	80%	-	-	-
18	115	incalzire	q_i^c [MWt]	3,237	1,214	0,971	1,800	-
			Dn ies din PT	200	125	100	125	250
			$\frac{q_i^c(2009)}{q_i^c(an "r")}$	30%	80%	-	-	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 68 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
		acc	$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	50%	80%		-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
			q_{acc}^c [MWt]	2,533	1,169	0,152	0,600	-
			Dn [inch]	4	3	1,0	2	3
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	25%	33%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
19	117	incalzire	q_i^c [MWt]	2,810	1,054	0,843	1,190	-
			Dn ies din PT	150	100	80	100	150
			$\frac{q_i^c (2009)}{q_i^c (an "r")}$	30%	80%	-	-	-
			$\frac{D_n^{inc} (2009)}{D_n^{inc} (an "r")}$	53%	80%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	1,717	0,792	0,103	0,600	-
			Dn [inch]	3	2,5	1,0	2	3
			$\frac{q_{acc}^c (2009)}{q_{acc}^c (an "r")}$	6%	13%	-	-	-
			$\frac{D_n^{acc} (2009)}{D_n^{acc} (an "r")}$	33%	40%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-
20	153	incalzire	q_i^c [MWt]	3,790	1,421	1,137	1,800	-

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 69 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 10

poz.	PT	circuitul	Marimi calculate			Valori propuse pentru diametrul nominal la ieșirea din PT și val. max a debitului de căldură	Valori actuale ale diametrelor nominale la ieșirea din PT	
			Marimea	anul				
				2003	2006			2009
0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Dn ies din PT	150	125	100	125	150
			q_i^c (2009)					
			q_i^c (an "i")	30%	80%	-	-	-
			D_n^{inc} (2009)					
			D_n^{inc} (an "i")	67%	80%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	-	-
		acc	q_{acc}^c [MWt]	0,633	0,292	0,038	0,600	-
			Dn [inch]	2,5	1,5	0,5	2	4
			q_{acc}^c (2009)					
			q_{acc}^c (an "i")	6%	13%	-	-	-
			D_n^{acc} (2009)					
			D_n^{acc} (an "i")	20%	33%	-	-	-
			w (m/s)	1,8	1,8	1,8	1,8	-

În continuare, în tabelul nr.11 sunt prezentate valorile actuale și cele rezultate din condițiile actuale de consum, ale diametrelor nominale ale conductelor la ieșirea din PT, pentru circuitul de încălzire și cel de apă caldă, precum și debitul maxim de căldură corespunzător diametrului propus.

Tabelul 11

Nr. PT	Încălzire		Apă caldă de consum	
	Situația actuală	Valori propuse conform condițiilor actuale de consum	Situația actuală	Valori propuse conform condițiilor actuale de consum

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 70 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

	Diametrul nominal conductei de ieșire din PT	Debitul de căldură la nivelul anului 2009	Diametrul nominal al conductei de ieșire din PT	Debitul maxim de căldură pentru diametrul propus	Diametru l nominal al conducte i de ieșire din PT	Debitul de căldură la nivelul anului 2009	Diametrul nominal al conductei de ieșire din PT	Debitul maxim de căldură pentru diametrul propus
U.M	mm	MWt	mm	MWt	inch	MWt	inch	MWt
0	1	2	3	4	5	6	7	8
PT 1	200	0,309	65	0,500	4	0,046	2	0,600
PT 2	250	0,980	100	1,190	4	0,118	2,5	0,950
PT 3	150	0,272	65	0,500	3	0,026	2	0,600
PT 4	250	3,040	200	4,700	4	0,507	2,5	0,950
PT 5	250	0,677	100	1,190	4	0,047	2	0,600
PT 6	250	1,595	150	2,700	4	0,249	2,5	0,950
PT 7 (CT 4 Cremenea)	250	2,324	200	Cf PTh	4	0,160	5	Cf PTh
PT 8	200	0,992	100	1,190	4	0,110	2	0,600
PT 9	250	4,000	200	4,700	4	0,402	2,5	0,950
PT 10	250	2,045	150	2,700	4	0,243	2	0,600
PT 11	250	3,518	200	4,700	4	0,412	3	1,350
PT 12	250	1,190	125	1,800	2,5	0,089	2	0,600
PT 13	250	1,481	250	Cf PTh	3	0,120	3	Cf PTh
PT 14	250	3,919	200	4,700	4	0,566	3	1,350
PT 15	250	2,902	200	4,700	4	0,330	2	0,600
PT 16	250	1,087	125	1,800	4	0,137	2	0,600
PT 17	200	1,653	150	2,700	4	0,251	2	0,600
PT 18	300	2,874	200	4,700	4	0,377	2,5	0,950
PT 19	250	3,482	200	4,700	4	0,498	3	1,350
PT 20	300	2,441	150	2,700	4	0,300	2	0,600
PT 21	200	1,343	125	1,800	4	0,146	2	0,600
PT 22	250	2,030	150	2,700	4	0,219	2	0,600
PT 26	100	0,261	65	0,500	3	0,020	2	0,600
PT 27	250	1,528	150	2,700	4	0,158	2	0,600
PT 29	250	2,190	150	2,700	4	0,435	2,5	0,950
PT 30	150	0,144	65	0,500	3	0,018	2	0,600
PT31 (inclusiv cons. PT 37)	300	4,886	250	Cf PTh	4	0,830	6	Cf PTh
PT 32 (CT 1 Cornisa)	250	1,224	125	1,800	3	0,040	2	0,600
PT 33	200	2,490	200	Cf PTh	4	0,246	4	Cf PTh
PT35	250	2,102	150	2,700	4	0,252	2,5	0,950
PT40	200	0,792	100	1,190	4	0,083	2	0,600
PT41	200	1,032	125	1,800	4	0,098	2	0,600

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 71 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 11

Nr. PT	Încălzire				Apă caldă de consum			
	Situația actuală		Valori propuse conform condițiilor actuale de consum		Situația actuală		Valori propuse conform condițiilor actuale de consum	
	Diametrul nominal conductei de ieșire din PT	Debitul de căldură la nivelul anului 2009	Diametrul nominal al conductei de ieșire din PT	Debitul maxim de căldură pentru diametrul propus	Diametrul nominal al conductei de ieșire din PT	Debitul de căldură la nivelul anului 2009	Diametrul nominal al conductei de ieșire din PT	Debitul maxim de căldură pentru diametrul propus
U.M	mm	MWt	mm	MWt	inch	MWt	inch	MWt
0	1	2	3	4	5	6	7	8
PT 42 (CT Luceafarul)	300	1,564	150	2,700	4	0,057	2	0,600
PT 43 (inclusiv rețele CT Piata)	150	1,109	125	1,800	4	0,057	2	0,600
PT44 (inclusiv secundare de la CT Vranceanu)	200	1,266	125	1,800	4	0,023	2	0,600
PT 45	200	0,864	100	1,190	4	0,195	2	0,600
PT58	200	0,463	80	0,750	4	0,052	2	0,600
PT 59 + 59 bis	300	1,593	150	2,700	5	0,129	2	0,600
PT61	300	1,506	125	1,800	4	0,189	2	0,600
PT62	250	1,890	150	2,700	4	0,230	2	0,600
PT63	300	2,655	200	4,700	4	0,366	2,5	0,950
PT64	150	0,828	100	1,190	4	0,100	2	0,600
PT69	200	2,070	200	Cf PTh	4	0,195	3	Cf PTh
PT79 (CT Parc2)	200	0,969	125	1,800	4	0,022	2	0,600
PT 84 (CT Grivita)	150	0,566	100	1,190	4	0,094	2	0,600
PT 95	250	1,903	150	2,700	5	0,225	2,5	0,950
PT 96	250	2,015	150	2,700	5	0,204	2,5	0,950
PT 97	250	2,458	200	4,700	4	0,282	2,5	0,950
PT 115	250	0,971	125	1,800	3	0,152	2	0,600
PT 117	150	0,843	100	1,190	3	0,103	2	0,600
PT 151	150	0,540	80	0,750	4	0,058	2	0,600
PT 152 + 152 bis	300	2,664	200	4,700	4	0,305	2,5	0,950
PT 153 (CT 1 Mai)	150	1,137	125	1,800	4	0,038	2	0,600
PT 154	150	1,491	125	1,800	4	0,210	2	0,600

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 72 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

2.2.5.2 Conducte aferente rețelelor termice secundare

În continuare, în tabelele nr.12 și 13 sunt prezentate valorile diametrelor și lungimilor conductelor din rețeaua termică secundară pentru încălzire – v. tabelul 12- și pentru apă caldă de consum – v. tabelul 13.

Diametrele și lungimile rețelelor termice secundare pentru încălzire

Tabelul 12

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] - conducte incalzire											TOTAL traseu incalzire [m]	
		25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250		300
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	PT 1	20	121	47	166	59	0	0	0	0	0	0	0	413
2	PT 2	153	170	380	271	173	43	42	0	0	0	0	0	1232
3	PT3	62	131	95	30	94	0	0	0	0	0	0	0	41
4	PT4	0	0	279	405	117	232	637	211	111	62	0	0	2054
5	PT 5	420	47	85	131	35	343	391	0	0	0	0	0	1452
6	PT 6	0	406	170	336	455	138	63	0	0	0	0	0	1568
7	PT 7 (CT 4 Cremenea)	0	0	499	353	192	198	191	154	206	20	0	0	1813 Cf PTh
8	PT 8	0	99	130	154	316	182	49	0	0	0	0	0	930
9	PT 9	0	0	547,5	257,5	520	885	822,5	982,5	482,5	427,5	0	0	4925
10	PT 10	0	373	335	117	98	354	447	115	10	0	0	0	1849
11	PT 11 - subteran	0	0	730	402,5	387,5	1102,5	1012	838,5	501,5	1005	0	0	5980
	PT 11 - suprateran	0	0	67,5	0	0	0	102,5	0	0	37,5	0	0	208
12	PT 12	0	131	392	304	240	241	114	40	0	0	0	0	1462
13	PT 13	3	0	202	235	278	329	258	247	35	57	106	0	1750

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelilor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 73 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 12

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] - conducte incalzire												TOTAL traseu incalzire [m]
		25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	PT 14 - subteran	0	0	210	60	40	60	100	25	195	50	0	0	740
	PT 14 - suprateran	0	0	510	205	140	140	130	375	20	35	0	0	1555
15	PT15	0	344	284	565	108	893	319	97	61	382	0	0	3053
16	PT 16	0	25	195	375	205	80	40	25	0	0	0	0	945
17	PT 17	0	0	150	830	115	60	285	440	115	0	0	0	1995
18	PT 18	109	355	251	104	252	512	296	43	35	29	0	0	1986
19	PT 19	49	25	626	339	379	565	238	453	70	187	0	0	2931
20	PT 20	255	189	296	216	133	55	281	0	114	0	0	0	1539
21	PT 21	0	130	132	120	103	18	90	55	0	0	0	0	648
22	PT 22	0	401	154	188	79	116	151	186	28	0	0	0	1303
23	PT 26	0	160	0	210	430	0	0	0	0	0	0	0	800
24	PT 27	0	129	175	200	125	125	420	202,5	72,5	0	0	0	1449
25	PT 29	0	537	326	234	254	137	55	46	6	0	0	0	1595
26	PT 30	30	27,5	73	226,5	152,5	0	0	0	0	0	0	0	510
27	PT 31 (inclusiv consumatori PT 37)	0	25	142	137	405	299	616	210	236	262	234	0	2566
28	PT 32 (CT 1 Cornisa)	0	61	162	380	194	344	219	88	0	0	0	0	1448
29	PT 33	0	89	259	134	251	334	121	85	149	118	0	0	1540
30	PT35	0	199	223	177	356	630	375	197	99	0	0	0	2256
31	PT40	0	602,5	112,5	413	549	197,5	190	0	0	0	0	0	2065
32	PT41	153	353,5	302	171	283,5	273	253	187	0	0	0	0	1976
33	PT 42 (CT Luceafarul)	0	200	400	0	560	690	263	0	345	0	0	0	2458
34	PT 43 (incl. rețele CT Plata)	0	0	133	935	178	0	489	89	0	0	0	0	1824
35	PT44 (incl. ret. sec. de la CT Vranceanu)	0	251	744	221	297,5	557	213	87,5	0	0	0	0	2371
36	PT 45	0	111	670	74	745	409	71,5	0	0	0	0	0	2081
37	PT58	0	56,16	478,69	59,14	513,7	270,6	27	0	0	0	0	0	1405
38	PT 59 + 59 bis	1723	1921,5	869	843	821,5	521	502,5	575	190	0	0	0	7967
39	PT61	234	155,5	39,5	281,5	107	204	270	25,5	0	0	0	0	1317
40	PT62	0	332,5	222,5	90	167,5	87,5	235	165	30	0	0	0	1330
41	PT63	100	140,5	260	178,5	286	94,5	344,5	210	111,5	91,5	0	0	1817
42	PT64	0	224	49	213	85	80	263	0	0	0	0	0	914

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 74 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 12

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] - conducte incalzire												TOTAL traseu incalzire [m]
		25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
43	PT69	18	57	111	137	297	98	67	188	113	50	0	0	1136
44	PT79 (CT Parc2)	0	0	531,9	84,2	82	144,1	199,5	106,4	0	0	0	0	1148
45	PT 84 (CT Grivita)	0	0	421	164	286	723	103	0	0	0	0	0	1697
46	PT 95	0	1030	228,8	233,6	486,2	157,3	228,8	467,1	28,6	0	0	0	2860
47	PT 96	0	526,8	259,7	263,4	593,6	315,3	222,6	237,4	22,3	0	0	0	2441
48	PT 97	0	616,5	277,4	383	268,6	585,7	453,6	145,3	149,7	229	0	0	3108
49	PT 115	0	114,4	35	13,5	21,5	13,5	59,2	96	0	0	0	0	355
50	PT 117	0	202,5	57	357,5	209	355,5	193	0	0	0	0	0	1375
51	PT 151	0	856	742	192	1279	384	0	0	0	0	0	0	3453
52	PT 152 + 152 bis	0	1429	822,5	608,1	368	1943	852,9	152	192	96	0	0	6464
53	PT 153 (CT 1 Mai)	0	556	73,5	336	651,5	157,5	229,5	279,5	0	0	0	0	2284
54	PT 154	0	0	255	850	106	0	792	584	0	0	0	0	2587
	TOTAL	3329	13911	16222	14964	15928	16677	14388	8710	3729	3139	340	0	111335

Diametrele și lungimile rețelelor termice secundare pentru apă caldă de consum

Tabelul 11

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] - conducte apă caldă de consum (acc)												TOTAL traseu acc [m]
		1/4"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	PT 1	0	0	22	76	94	43	123	0	0	0	0	0	358
2	PT 2	0	0	175	142	139	306	193	74	0	0	0	0	1029
3	PT3	0	0	0	127	168	83	21	0	0	0	0	0	399
4	PT4	0	0	128	152	596	553	175	72	0	0	0	0	1676
5	PT 5	0	0	448	709	245	229	55	0	0	0	0	0	1686
6	PT 6	0	0	0	437	140	223	340	55	0	0	0	0	1195
7	PT 7 (CT 4 Cremenea)	182	580	0	33	0	0	393	154	248	231	8	0	1829
8	PT 8	0	0	47	149	330	345	165	0	0	0	0	0	1036
9	PT 9	0	0	0	922,5	660	1645	557,5	167,5	0	0	0	0	3953
10	PT 10	0	0	48	938	430	423	10	0	0	0	0	0	1849

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelilor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 75 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 13

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] – conducte apă caldă de consum (acc)												TOTAL traseu acc [m]
		1/4"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11	PT 11 - subteran	0	0	0	0	1033	1342,5	1821	917,5	413	0	0	0	5527
	PT 11 - suprateran	0	0	0	0	37,5	0	47,5	52,5	57,5	0	0	0	195
12	PT 12	0	0	0	16	102	655	194	0	0	0	0	0	967
13	PT 13	266	551	0	4	0	0	440	721	321	0	0	0	2303
14	PT 14 - subteran	0	0	0	0	0	20	195	390	135	0	0	0	740
	PT 14 - suprateran	0	0	0	0	0	280	195	365	335	170	0	0	1345
15	PT15	0	0	220	1413	877	178	214	0	0	0	0	0	2902
16	PT 16	0	0	50	22,5	277,5	480	65	0	0	0	0	0	895
17	PT 17	0	0	0	440	180	330	100	0	0	0	0	0	1050
18	PT 18	0	0	0	291	599	589	456	84	0	0	0	0	2019
19	PT 19	0	0	0	0	602	804	751	533	160	0	0	0	2850
20	PT 20	0	0	425	351	268	118,5	92	0	0	0	0	0	1255
21	PT 21	0	0	233	229	41	140	5	0	0	0	0	0	648
22	PT 22	0	0	169	606	269	376	52	0	0	0	0	0	1472
23	PT 26	0	0	0	0	160	210	430	0	0	0	0	0	800
24	PT 27	0	0	0	433	285	416	315	0	0	0	0	0	1449
25	PT 29	0	0	292	623	258	276	55	52	0	0	0	0	1556
26	PT 30	0	0	0	100,5	104	100,5	84	0	0	0	0	0	389
27	PT 31 (inclusiv consumatori PT 37)	140	187	0	0	0	0	785	1002	530	242	0	140	3026
28	PT 32 (CT 1 Cornisa)	0	0	0	100	434	656	186	0	0	0	0	0	1376
29	PT 33	546	181	0	0	0	0	212	167	336	92	0	0	1534
30	PT35	0	0	20	179	453	871	437	296	0	0	0	0	2256
31	PT40	0	0	205	520	412	542,5	190	0	0	0	0	0	1870
32	PT41	0	0	532	524,5	335,5	396,5	187	0	0	0	0	0	1976
33	PT 42 (CT Luceafarul)	0	0	875	710	150	425	85	0	0	0	0	0	2245
34	PT 43 (inclusiv rețele CT Piata)	0	0	501	549	240	216	103	0	0	0	0	0	1609
35	PT44 (inclusiv secundare de la CT Vranceanu)	0	0	220	710,5	663,5	352	113	0	0	0	0	0	2059
36	PT 45	0	0	540	492	261	86	122	0	0	0	0	0	1501
37	PT58	0	0	441,9	477,1	208,2	174,6	103,4	0	0	0	0	0	1405
38	PT 59 + 59 bis	0	0	1806	1665	1738	1466	802	150	0	0	0	0	7626

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 76 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Tabelul 13

Nr. crt.	Denumire PT	Dn [mm] – conducte apă caldă de consum (acc)												TOTAL traseu acc [m]
		1/4"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
39	PT61	0	0	227,5	338	369,5	113,5	234	0	0	0	0	0	1283
40	PT62	0	0	272,5	437,5	210	170	195	0	0	0	0	0	1285
41	PT63	0	0	0	271	533,5	366	213	377	0	0	0	0	1761
42	PT64	0	0	242	191	231	243	21	0	0	0	0	0	928
43	PT69	182	430	16	26	0	0	431	257	31	0	0	0	1373
44	PT79 (CT Parc2)	0	0	326,2	380	338	93,8	9,9	0	0	0	0	0	1148
45	PT 84 (CT Grivita)	0	0	310	370	232	757	28	0	0	0	0	0	169
46	PT 95	0	0	703,1	853,2	934,3	128,7	236	4,8	0	0	0	0	2860
47	PT 96	0	0	553,3	604,4	388,5	525,9	357,1	11,8	0	0	0	0	2441
48	PT 97	0	0	764	852,1	955,6	312,7	140,9	83,7	0	0	0	0	3109
49	PT 115	0	0	10,9	62	21,9	200,7	58,4	0	0	0	0	0	354
50	PT 117	0	0	0	294,5	247,5	560	312	0	0	0	0	0	1414
51	PT 151	0	0	944	1036	457	384	232	0	0	0	0	0	3053
52	PT 152 + 152 bis	0	0	773	2123	1958	921,5	688,2	0	0	0	0	0	6464
53	PT 153 (CT 1 Mai)	0	0	430,5	978	152,5	407	261	0	0	0	0	0	2229
54	PT 154	0	0	698	766	338	288	158	0	0	0	0	0	2248
	TOTAL	1316	1929	13669	23724	20157	20823	14445	5986,8	2567	735	8	140	105499

2.2.5.3 Conducte de racord, din rețeaua termică primară, pentru modulele termice

În tabelul nr. 14 sunt prezentate valorile diametrelor nominale și lungimile de traseu pentru conductele de racord ale modulelor termice.

Diametrele nominale și lungimile de traseu pentru conductele de racord ale modulelor termice

Tabelul 14

PT/CT	Diametrul nominal al conductei
-------	--------------------------------

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 77 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

	Dn 15	Dn 25	Dn 32	Dn 40	Dn 50	Dn 65	Dn 80	Dn 100	Dn 125	Dn 150	Dn 200
	[m traseu]										
PT 25	0	0	18	78	60	0	0	216	100	0	0
PT 28	0	67,2	0	396	0	264	0	0	0	0	0
CT 4/6 – 9 Mai+ CT 3/2 + CT 3/5	69	88,8	51	262,8	175,2	342	114	210	0	90	216,6

2.3 Descrierea tehnologică, funcțională și constructivă

2.3.1 Tehnologii aplicate

2.3.2.1 Conducte preizolate

Soluția tehnologică propusă pentru reabilitarea rețelelor termice secundare de distribuție a căldurii la consumatori, precum și a racordurilor din rețeaua termică primară a modulelor termice constă în utilizarea conductelor preizolate.

Rețelele de termoficare amplasate în traseu subteran - canale nevizitabile raseu aerian, se vor înlocui cu conducte preizolate. Conducele subterane ce vor fi montate în șanțuri pe pat de nisip sau în canalele existente.

Preizolarea conductelor se face în fabrică și este din spumă rigidă de poliuretan rezultată din injecția soluțiilor din polioli și izocianat între conducta de serviciu (prin care circulă agentul termic) și o țevă din polietilenă de mare duritate care are și rolul de protecție la exterior.

Această tehnologie conferă, în comparație cu soluțiile adoptate anterior în țara noastră o serie de avantaje ca:

1. asigurarea unei durate de viață de 30 de ani printr-o bună protecție a conductelor față de fenomenul de coroziune datorat apelor de infiltrație, prin gradul înalt de protecție asigurat de etanșarea conductelor pe exterior cu țevi de polietilenă, care evită pătrunderea apei în stratul izolant;
2. performanțe net superioare față de soluțiile actuale datorate calității mai bune a materialului termoizolant);
3. ocuparea unor spații mai reduse de teren;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 78 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

4. scurtarea sensibilă a duratei de execuție a lucrărilor pe șantier, etc.

Conductele preizolate sunt fabricate ca un sistem unitar constituit dintr-o țevă de lucru din oțel (prin care circulă agentul termic), îmbracată într-o spumă poliuretanică și cu o carcasă exterioară de protecție.

Sistemul de conducte este constituit din tronsoane de teava dreaptă precum și din fittinguri preizolate (coturi, teuri, reducții), armături (de secționare, aerisire și golire) și sisteme de compensare a dilatațiilor, izolate cu spumă poliuretanică și acoperite de mantaua din polietilena de înalta densitate (HDPE).

Toate componentele sistemului de conducte sunt prevăzute cu câte doi conductori din cupru/Ni-Cr care sunt conectați la sistemul electronic, centralizat de monitorizare a umidității.

Accesorii necesare realizării sistemului sunt: inelele de etanșare, izolările de capăt, pernele de dilatare.

Teava de oțel este țevă neagră trasă pentru conductele de încălzire și racordurile din rețeaua termică primară la module și țevă din oțel zincată pentru conductele de apă caldă de consum și recirculare. Țevile vor fi marcate și protejate anticoroziv.

Coturile preizolate vor fi coturi trase (nu se vor utiliza coturi din segmenti sudați pe circumferință).

Țevile și accesoriile preizolate vor fi livrate cu capace de protecție. Materialele folosite la coturi și ramificații vor fi identice cu cel al țevilor.

Pentru conductele de serviciu ale circuitelor de apă caldă de consum și de recirculare având $D_n \leq 50$ se poate utiliza și țevă din polietilenă reticulată PEX preizolată flexibilă protejată la exterior cu manta din polietilenă de joasă densitate fără sudură – extrudată continuu – fără fir de semnalizare a avariilor.

2.3.2.2 Module termice

Descrierea modulelor termice

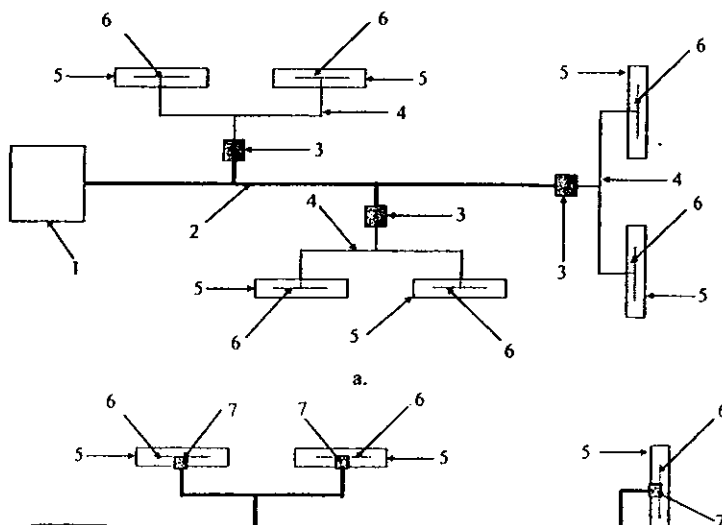
ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 79 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Indiferent de natura sursei de căldură, transportul și distribuția căldurii produsă centralizat pot fi făcute în două moduri distincte, și anume:

- **soluția clasică**, în care transportul se face cu ajutorul unei rețele care utilizează drept agent termic de transport apă fierbinte (rețeaua primară), iar distribuția se face cu ajutorul unor rețele (rețeaua secundară de încălzire și rețeaua de apă caldă, inclusiv recircularea acestora – dacă există), care utilizează drept agent termic de transport apă caldă la parametrii de consum: încălzire – 90/70 °C sau 95/75 °C și apă caldă menajeră – 60 °C. Livrarea căldurii din rețeaua primară în cea secundară se face prin intermediul **punctelor termice centralizate** (fig. 2.a);

- **soluția modernă**, în care atât transportul cât și distribuția căldurii se fac cu ajutorul unei rețele bitubulare închise, care utilizează drept agent termic de transport apă fierbinte. Livrarea căldurii consumatorilor, la parametrii de consum (încălzire – 90/70°C sau 95/75°C și apă caldă menajeră – 60 °C) se face prin intermediul unor **puncte termice descentralizate sau module termice** (fig. 2.b). În această situație, rețeaua primară ajunge practic la consumatori (la blocuri), rețeaua secundară lipsind.

În cazul punctelor termice centralizate, instalațiile aferente sunt amplasate în general în spații – clădiri - speciale și mai rar în clădirea consumatorului (cazul consumatorilor terțiari și industriali), dar în spații special concepute. În cazul punctelor termice descentralizate (modulelor termice), instalațiile componente ale punctului termic pot fi amplasate în subsolul tehnic al clădirilor consumatorilor sau în spații special concepute, realizate din panouri tip sandwich și tâmplarie din PVC cu geam termoizolant, dacă subsolul tehnic nu există sau nu permite amplasarea modulelor termice.



ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 80 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Fig.2. Soluții de transport și distribuție a căldurii:

a – soluția clasică, b – soluția modernă:

1 – sursa de căldură; 2 – rețeaua termică primară; 3 – puncte termice centralizate;
4 – rețeaua termică secundară; 5 – consumatori de căldură (scară de bloc sau bloc); 6 – rețeaua interioară de distribuție a căldurii; 7 – puncte termice descentralizate sau module termice.

Comparația generală a punctelor termice centralizate cu modulele termice

Aspectele comparative ale utilizării punctelor termice centralizate sau descentralizate se tratează diferit, după cum sistemul de alimentare cu căldură este nou proiectat sau este un sistem existent în curs de reabilitare și modernizare. Având în vedere că în Municipiul Bacău există un sistem centralizat de alimentare cu căldură, lucrarea de față se referă la problematica înlocuirii punctelor termice centralizate cu puncte termice descentralizate (module termice) în sistemele de alimentare cu căldură supuse reabilitării și modernizării:

- majoritatea punctelor termice urbane existente alimentează peste 250 de apartamente.;

- majoritatea noilor module termice alimentează sub 150 de apartamente. Pentru un astfel de grad de concentrare a consumului, conform literaturii de specialitate, modulele termice au fost proiectate după o schemă cu prepararea apei calde într-o singură treaptă paralel cu sau fără acumularea acesteia.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 81 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- rețeaua primară de transport (de la sursă la vechile PT-uri centralizate) este puțin influențată din punctul de vedere al dimensionării de creșterea debitului de agent termic primar (scara de diametre în zona valorilor mari este relativ rară) și ca urmare investițiile aferente nu sunt influențate de descentralizarea punctelor termice;

- un alt efect al descentralizării punctelor termice îl constituie creșterea investițiilor totale aferente realizării modulelor termice descentralizate comparativ cu cazul celor centralizate. Explicația acestui fapt o constituie creșterea investițiilor specifice, în special în schimbătoarele de căldură, odată cu reducerea capacității nominale a acestora.

2.3.2 Lucrări de construcții

În cadrul proiectului s-au prevăzut următoarele lucrări de construcții:

- Executarea săpăturilor

Pentru zonele cu trafic intens, se va evita depozitarea pământului rezultat din săpături în apropierea drumurilor circulabile; pământul va fi transportat în spații puse la dispoziție de beneficiar. Pământul vegetal se va excava și depozita separat în vederea refolosirii lui la refacerea spațiilor verzi.

Pământul va fi transportat înapoi la terminarea lucrărilor pentru refacerea umpluturilor.

Materialele rezultate din desfacerea pavajelor, care pot fi refolosite (borduri, asfalt, plăci) se vor depozita în spațiile special amenajate pentru a fi disponibile pentru refolosire. Restul se va transporta la groapa de depozitare sau la o stație de reciclare.

- executarea căminelor de golire și racordarea lor la canalizarea existentă în zonă;
- executarea căminelor de vane de secționare;
- spargerea suprafețelor betonate (platforme existente, drumuri) cu utilaje și scule adecvate pe traseele de montaj al conductelor termice pozate subteran, precum și refacerea acestor suprafețe după montarea conductelor;
- execuția punctelor fixe din beton armat.

Pentru execuția în siguranță a lucrărilor și menținerea în funcțiune a rețelelor intersectate, acestea se vor suspenda și sprijini cu podețe. Toate lucrările afectate de

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 82 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

execuția rețelelor termice se vor reface în structura și forma inițială cu acordul și sub supravegherea beneficiarului obiectivului respectiv.

Toate gropile vor fi împrejmuite cu panouri de protecție pe care se înscrie și numele firmei care execută lucrarea.

Pe toata durata lucrărilor se vor respecta Normele și Normativele în vigoare referitoare la protecția muncii și paza contra incendiilor pentru lucrările de acest gen.

2.3.3 Descrierea constructivă

2.2.3.1. Conductele aferente rețelelor termice secundare

Traseele rețelelor termice secundare ce urmează a fi reabilite și modernizate sunt formate din 4 conducte: 2 pentru încălzire (tur+retur) și 2 pentru apă caldă de consum (circulație și recirculație).

Conductele aferente rețelelor termice secundare pentru încălzire și apă caldă de consum, având diametrele și lungimile din tabelele nr. 12 (conducele pentru încălzire) și 13 (conducele pentru apa caldă de consum) din subcap. 2.2.5.2 se vor monta pe traseul actual al rețelelor secundare existente.

Lungimile rețelelor termice reabilite sunt:

- conducte încălzire - lungime traseu: 111,335 km;
- diametre: Dn25-Dn250;
- apă caldă de consum - lungime traseu: 105,499 km;
- diametre: Dn 1/2" – 6";

2.2.3.2. Conductele de racord din rețeaua termică primară a modulelor termice

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 83 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

În fig. 3, 4 și 5 se prezintă schema racordurilor din RTP a modulelor termice pentru consumatorii aferenți PT 25 – v. fig. 3, PT 28 – v. fig. 4- și CT 4/6 – 9 Mai +CT 3/2+CT 3/5 – v. fig. 5.

Pentru alimentarea consumatorilor deserviți în prezent de PT 25 se va executa un traseu nou de rețea termică primară din care se vor executa racordurile la cele 7 module termice – v. fig. 3.

Pentru alimentarea consumatorilor deserviți în prezent de PT 28 se va executa un traseu nou de rețea termică primară din care se vor executa racordurile la cele 5 module termice – v. fig. 4.

Pentru alimentarea consumatorilor deserviți în prezent de CT 4/6 – 9 Mai, CT 3/2 și CT 4/5 se va executa un traseu nou de rețea termică primară din care se vor executa racordurile la cele 24 de module termice – v. fig. 5.

2.2.3.3. Conductele de racord a modulelor termice conductele aferente instalațiilor interioare din clădiri

Racordul conductelor de ieșire din modulele termice cu cele aferente instalațiilor interioare din clădiri (instalații ce aparțin proprietarilor) se va face funcție de configurația blocului și a scărilor alimentate fie direct fie prin intermediul unui sistem de 4 țevi (tur-retur pentru încălzire, alimentare și recirculare apă caldă de consum). În tabelul 4.2 –coloana 10, din subcapitolul 2.2.4.2, pg. 33 sunt menționate lungimile de traseu pe baza configurației blocurilor din planul de situație.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 84 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Fig. nr. 3

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009
	Comanda nr. 211/30.12.2008	pag. 85 Revizia 3

Fig. nr. 4

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 86 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Fig. nr. 5

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 87 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Detaliu pentru figura 5

Nr. crt.	Ramura	Diametrul nominal al conductei - Dn	Lungime traseu
			[m]
1	A-B	200	30
2	B-C	100	48
3	C-D	65	57
4	D-BL3 (sc. C+D)	40	42
5	D-BL5	40	45
6	D-BL6	40	18
7	C-E	65	31,2
8	E-BL38	25	15
9	E-F	65	30
10	F-BL42 (sc.C+D)	40	9
11	F-G	40	28,2
12	G-BL42 (sc.A+B)	40	6
13	G-CP	15	69
14	B-H	200	51,6
15	H-BL.36	40	10,8
16	H-I	200	16,2
17	I-BL.32	32	6
18	I-J	200	63,6
19	J-K	50	6
20	K-BL.28	40	9
21	K-BL.26	25	73,8
22	J-L	200	55,2
23	L-M	50	7,8
24	M-BL.4	40	15,6
25	M-BL.3 (sc.A+B)	40	25,2
26	L-N	50	28,8
27	N-BL.1	40	6
28	N-Gradinita	32	30
29	L-O	150	90
30	O-BL.11	65	48
31	O-P	100	48

Nr. crt.	Ramura	Diametrul nominal al conductei - Dn	Lungime traseu
			[m]
32	P-BL.9	50	3
33	P-S	80	114
34	O-Q	100	114
35	Q-Primarie	65	30
36	Q-R	65	26
37	R-BL.4/1 (sc E+F+G)	50	3
38	R-BL.4/2(sc C+D)	50	66
39	S-T	65	60
40	S-BL 7	50	61
41	T-BL.2 (A+B+C)	40	6
42	T-U	65	60
43	U-BL.2 (D+E+F)	40	12
44	U-BL.2 (G+H)	32	15

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 88 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

3. Date tehnice ale investiției

3.1 Zona și amplasamentul

Teritoriul Municipiului Bacău.

3.2 Statutul juridic al terenului

Terenurile pe care sunt amplasate rețelele termice secundare ce urmează a fi reabilitate, precum și terenurile pe care urmează a fi montate traseele de rețea termică primară și modulele termice fac parte din domeniul public al Municipiului Bacău și sunt în administrarea Consiliului Local al Municipiului Bacău.

3.3 Prezentarea investiției necesare și detalierea memoriilor tehnice

3.3.1 Prezentarea investiției

Investiția constă în reabilitarea rețelelor termice secundare aferente a 54 de PT-uri aflate în exploatarea SC CET Bacău SA și montarea a 36 de module termice, inclusiv tronsoanele noi de rețea termică de transport și racordurile aferente, la consumatorii alimentați din PT25, PT 28, CT 4/6 – 9 Mai, CT 3/2 și CT 3/5 (Bl. 2, str Erou Ghe. Rusu scarile G+H).

În prezent cele 2 PT-uri (PT 25 și PT 28) și cele 2 CT-uri (CT 4/6 – 9 Mai, CT 3/2, CT 3/5), deserveșc mai puțin de 50% din consumatorii conectați inițial, la unele blocuri procentul apartamentelor debransate atingând chiar 70%. În această situație reabilitarea rețelelor secundare aferente nu se mai justifică. De asemenea, blocul nr. 2 din str. Ghe Rusu, alimentat atât din CT 3/2 cât și din CT 3/5 nu poate fi alimentat în întregime din CT 3/5, motiv pentru care acesta va fi alimentat în întregime prin intermediul modulelor termice.

3.3.2 Memorii tehnice - Instalații termomecanice

3.3.2.1 Rețele termice

Instalațiile termomecanice ale rețelelor termice se compun din:

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009
	Comanda nr. 211/30.12.2008	pag. 89 Revizia 3

- conducte și elemente de conducte preizolate;
- accesorii pentru conductele preizolate;
- elemente de compensare a dilatației termice a sistemului de conducte;
- instalații de golire și aerisire;
- armaturi de închidere și armaturi de echilibrare hidraulică la nivel de scări de bloc;
- sistem cu fibră optică pentru transmiterea datelor la distanță, atât pentru sistemul de rețele termice secundare cât și pentru modulele termice.

Conducta preizolată dreaptă pentru acest proiect este în conformitate cu Standardul European pentru conducte preizolate SR EN 253-2004, aplicat la parametrii de funcționare a conductelor termice agent primar ($t=130^{\circ}\text{C}$, $p_n=10$ bar conform date tema) și circuit distribuție ($t=90^{\circ}\text{C}$, $p_n=6$ bar) . Acest standard stabilește condițiile tehnice și metodele de încercare pentru sistemul de conducte preizolate format dintr-o țevă de oțel, izolație din spumă rigidă de poliuretan și o manta exterioară de polietilenă de înaltă densitate.

Conducta preizolată este un ansamblu format din țeava de oțel, îmbrăcată în izolația din spumă de poliuretan (PUR) cu o manta exterioară din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD). Conductele preizolate ale rețelei proiectate sunt prevăzute cu un sistem de supraveghere/semnalizare a avariilor. În termoizolația din spumă poliuretanică a conductelor și elementelor preizolate sunt încorporate două fire de semnalizare a avariei.

Durata de viață corespunzătoare a conductelor preizolate este de 30 ani.

Pentru conductele de serviciu - se vor utiliza următoarele categorii de țevi:

- Țeavă trasă din oțel conform SR EN 10216-2-2003, material P235GH. Țevile vor avea certificat de inspecție tip 3.1 în conformitate cu SR EN 10204/2005.

Ambele capete ale țevii de serviciu vor fi libere de izolație pe o distanță de min. 200 mm. Lungimile tronsoanelor de țeavă livrate vor fi între 6÷12 m.

Conductele din căminele de secționare și de la intrarea în blocuri vor fi montate în sistem clasic și vor fi:

- conducte de oțel fără sudură, laminate la cald pentru încălzire, conform SR ENV 10216-2003, material P235GH.

Capetele conductelor preizolate vor fi curățate și protejate cu capace de capăt.

Izolația

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 90 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se face cu spumă rigidă de poliuretan, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253/2004. Pentru izolația din spumă de poliuretan (PUR) este interzisă folosirea ca agent de expansiune a freonului sau CO₂.

Spuma PUR trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută totală de 80 kg/m³. Conductivitatea termică la 50⁰ C trebuie să fie de maximum 0,027 W/m⁰K, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim 0,3 N/mm².

În sistem legat, izolația din spumă PUR trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Mantaua de protecție la conductele preizolate

Manta de protecție PE-HD

Este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate, cu parametrii tehnici corespunzători standardului SR EN 253/04, având diametrul exterior funcție de conductele de serviciu:

Conducte rețea termică primară și circuit încălzire	Conducte apă caldă de consum
Dn 250 De manta 400 mm	Dn 100 (4") De manta 180 mm
Dn 200 De manta 315 mm	Dn 80 (3") De manta 160 mm
Dn 150 De manta 250 mm	Dn 65 (2,5") De manta 140 mm
Dn 125 De manta 225 mm	Dn 50 (2") De manta 125 mm
Dn 100 De manta 200 mm	Dn 40 (1 ½") De manta 110 mm
Dn 80 De manta 160 mm	Dn 32 (1 ¼") De manta 110 mm
Dn 65 De manta 140 mm	Dn 25 (1") De manta 90 mm
Dn 50 De manta 125 mm	Dn 20 (¾") De manta 90 mm
Dn 40 De manta 110 mm	
Dn 32 De manta 110 mm	
Dn 25 De manta 90 mm	

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 91 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Mantaua trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant. Polietilena dură este un material plastic de mare densitate (minim 942 kg/m³ conf. ISO1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura 90±5° C de ±3%.

Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete și să fie ușor sudabilă. Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan. La ofertare furnizorul trebuie să prezinte documentele prin care să certifice pregătirea suprafeței interioare a mantalei.

Componente din țevi preizolate

Fitingurile folosite în cadrul proiectului sunt: coturi, reducții, ramificații, puncte fixe.

Acestea vor fi procurate în sistem preizolat și vor corespunde diametrelor de racordare.

Materialele de execuție și dimensiunile sunt conform cu cele de la țevă.

Sistem de avertizare

Conductele preizolate vor fi prevăzute cu un sistem de senzori (conductori electrici) încorporați în izolația termică a acestora, în scopul supravegherii nivelului umidității izolației și localizarea avariilor. Furnizorul țevilor va asigura echiparea acestora și a elementelor de legătură cu cei doi senzori, precum și un aparat pentru sesizarea avariilor.

Armături

Armăturile prevăzute în cadrul proiectului sunt armături de tipul robinet cu obturator sferic conform SR ISO 7121/96, regulatoare de presiune diferențială și robinete de echilibrare hidraulică.

Armăturile prevăzute în cadrul proiectului conform SR ISO 7121/96, Pn 25 bar pentru circuitul primar, asigură secționarea (izolarea în caz de avarie), golirea și aerisirea rețelei de transport.

Armăturile se vor asambla prin flanșe, sau mufare în conformitate cu cerințele din condițiile tehnice specifice.

Accesorii

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 92 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

În această categorie intră totalitatea materialelor necesare realizării sistemelor de conducte preizolate, care urmează a fi livrate ca accesorii la conductele preizolate și anume:

-**inelele de etanșare** - asigură protecția contra infiltrațiilor de apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții de beton sau zidărie;

-**șepcile de capăt**, utilizate pentru protecția termoizolației conductelor preizolate la intrarea și la ieșirea din cămine;

-**perne de dilatare**, cu rolul de a permite dilatarea ce apare la compensatoarele de tip U, L și Z;

-**perne de pozare** - folosite la amplasarea și centrarea tronsoanelor și componentelor de țevi preizolate în vederea sudării cap la cap;

-**benzi de avertizare** - care se montează pe stratul de nisip deasupra conductelor preizolate în vederea evitării deteriorării acestora la eventualele săpături ulterioare.

- **punctele fixe** de pe traseul rețelelor vor fi de de tip preizolat (piese prefabricate constituite din tronsoane de țevă pe care sunt sudate plăci metalice, care vor fi înglobate în blocuri de beton, conform detaliilor de la partea de construcții).

Acestea se vor aproviziona corespunzător diametrelor de racordare și se vor îmbina prin sudare cap la cap (conducte termoficare).

Cerințe generale pentru sistemele de conducte preizolate

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și componente preizolate vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor românești aferente domeniului de utilizare, precum și normativelor europene EN 253, EN 448, EN 488 și EN 489 - ultimele ediții.

Ofertantul țevilor și componentelor din țevi preizolate va prezenta obligatoriu tehnologia postizolărilor locale ținând seama de faptul că nu se admit tehnologii care să nu asigure:

- etanșarea manșoanelor cu probă de presiune cu aer la 0,2 bar, înainte de spumare;
- caracteristici ale spumei rigide la îmbinări identice de cele ale țevilor preizolate.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 93 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Descrierea lucrărilor de execuție și montaj a conductelor preizolate

-Trasarea (Pichetarea traseului)

Pichetarea traseului se va efectua în conformitate cu planul de situație al rețelei și se va încheia un proces verbal de predare a amplasamentului semnat de proiectant, consultant, dirigintele de șantier și executant, orice nepotrivire ulterioară urmând a fi sesizată proiectantului, care o va rezolva operativ prin dispoziții de șantier.

Execuția săpăturii

Lățimea șanțului trebuie determinată în așa fel încât distanțele între țevi și pereții laterali ai săpăturii, respectiv între țevi, să fie corespunzătoare prescripțiilor furnizorului.

Conductele trebuie să aibă o acoperire minimă deasupra generatoarei superioare de 0,6 m în spații verzi, trotuare, 0,8 pe străzi și 1,2 m la subtraversarea arterelor cu circulație intensă.

Șanțul, canalul nu trebuie să prezinte puncte de inflexiune în plan vertical, pentru a se evita smulgerea din traseu a conductelor la intrarea în regim normal de funcționare.

Este interzisă existența de zone cu surpări pe traseul rețelelor termice.

Pozarea conductelor

Pozarea conductelor se efectuează la minim 10 cm deasupra fundului șanțului, pe perne de pozare livrate de furnizor odată cu conductele, care sunt dispuse între ele la distanțe de circa 4 m, astfel încât capetele de conducte să fie libere la sudare și manșonare.

Înainte de pozare, toată furnitura preizolată va fi supusă unui control riguros pentru a evita montarea produselor cu defecte.

Conductele vor trebui să fie perfect aliniată în plan orizontal în scopul evitării acumulării de tensiuni mecanice suplimentare în zonele cu inflexiuni.

Se poate accepta asamblarea la suprafață a două tronsoane.

Lansarea în șanț, pe locul de pozare se va face manual (pentru conductele cu diametre mici) sau cu mijloace mecanice, utilizându-se chingi textile pentru ancorare.

Pozarea conductelor la alte adâncimi, distanțe între axe și pereții laterali, diferite de cele indicate de proiectant, se va face cu acordul scris al firmei furnizoare de elemente preizolate.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 94 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Asamblarea tronsoanelor

Asamblarea tronsoanelor de conductă din țevă de oțel se va face numai prin sudarea capetelor libere ale conductei de serviciu. În timpul efectuării sudurilor, izolația se va proteja cu rondelle de protecție din metal, eternit sau alte materiale izolante precum și cu materiale textile umede, în scopul protejării de căldură a spumei PUR și a mantalei de protecție. După terminarea lucrului rondellele trebuie îndepărtate.

La îmbinarea țevelor trebuie să se aibă în vedere poziția conductorilor sistemului de control. Conductorii trebuie să fie așezați la partea superioară a conductelor, în așa fel încât conductorii de aceeași culoare să nu se intersecteze unii cu ceilalți. Conductorii trebuie de asemenea feriți de căldura produsă în timpul sudării.

De lucrările procesului de sudură aparțin și debitările la fața locului a țevelor care se intercalează. Prima operațiune este îndepărtarea mantalei de polietilenă prin tăiere cu fierăstrăul, iar după aceea tot cu fierăstrăul sau prin decupare se îndepărtează izolația de PUR în așa fel încât să nu se afecteze conductorii de semnalizare. Țeava de serviciu se taie cu fierăstrăul ori cu sudură astfel încât să rămână un sector neizolat de circa 20 cm. După debitare, capetele de țevi trebuie pregătite pentru sudare (șanfrenate ori polizate).

Etanșarea conductelor la trecerea prin pereți de beton sau zidărie

La trecerea conductelor prin pereți de beton sau zidărie, zona de penetrație va fi prevăzută cu piese speciale (inele) de etanșare, livrate de producătorul de conducte preizolate.

Controlul sudurilor prin ultrasunete și lichide penetrante și proba hidraulică

După sudarea tronsoanelor de conductă se efectuează obligatoriu controlul sudurilor, fiind interzisă izolarea, înainte de efectuarea acestor probe.

Controlul sudurilor cu lichide penetrante se va executa în zonele de sudură a ștuțurilor și la îmbinarea flanșelor cu țevile aferente.

Mufarea zonelor de îmbinare

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare, realizată în conformitate cu prevederile specifice ale tehnologiei furnizorului de conducte preizolate, operațiune constând în realizarea termoizolațiilor prin manșonare locală și asigurarea continuității elementelor de control.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 95 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Manșoanele utilizate vor fi manșoane termocontractibile. Mufa va fi constituită dintr-o țeavă manșon din PEHD intactă, fără sudură.

Operațiunea se va realiza numai la temperaturi exterioare de cel puțin +10°C și numai la elemente care nu prezintă umiditate în stratul izolant pe o adâncime de 20 – 30 mm.

Este interzisă efectuarea mufărilor pe vreme umedă, iar zonele respective vor fi protejate prin folii de polietilenă pentru a împiedica pătrunderea apei în stratul de spumă de poliuretan al țevilor. În cazul în care îmbinările se vor executa pe vreme umedă este obligatorie protejarea zonei de lucru prin corturi speciale.

În funcție de tehnologia de mufare a ofertanților, aceasta se va realiza cu respectarea următoarelor condiții obligatorii :

- este interzisă introducerea componentelor de spumare înainte de curățirea capetelor de spumă poliuretanică ale țevilor, verificarea bunei execuții a îmbinărilor conductorilor de determinare a umidității, etanșarea manșonului mufei în zonele de suprapunere și mantaua de polietilenă prin folie termocontractilă sau sudură, efectuarea probei de presiune cu aer la 0,2 bar, poansonarea după efectuarea probei de executantului mufării, încheierea procesului verbal cu rezultatul probei de presiune;

- asigurarea calității spumei rigide de îmbinare, identică cu cea a țevilor preizolate;
- etanșarea prin sudură a dopului de aerisire și a orificiului de injecție a spumei.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta

Umplerea cu nisip

Umplerea cu nisip se efectuează cu material având granulația precizată de furnizorul de conducte preizolate (0,5-4 mm), excepție făcând patul de nisip de 100 mm care va fi realizat din nisip cu granulația de 0,5-0,8 mm și lipsit de incluziuni organice .

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele, fără a lăsa goluri. Nisipul de deasupra conductei se compactează manual până la atingerea unui grad de îndesare de 80-85%, iar grosimea stratului peste generatoarea superioară va fi de minim 100 mm.

Banda de montaj

Deasupra patului de nisip compactat se amplasează banda de marcaj din material plastic, cu scopul evitării deteriorării conductelor în cazul unor săpături ulterioare.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 96 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Completarea cu pământ

Deasupra stratului de nisip se face completarea cu pământ, în straturi de câte 10-20 cm, compactarea efectuându-se fără vibrație, până la atingerea unei consistențe asemănătoare terenului înconjurător.

3.3.2.2 Module termice

Modulul termic pentru încălzire și preparare apă caldă menajeră este o instalație compactă, complet automatizată, care are drept scop producerea de agent termic pentru încălzire corelat cu evoluția temperaturii exterioare și producerea concomitentă de apă caldă menajeră funcție de cerințele consumatorilor, în cele mai economice condiții.

Suplimentar față de funcțiunile principale se poate asigura și:

- menținerea constantă a presiunii pe racordul la rețeaua de agent primar;
- protecția la suprapresiune a circuitelor de încălzire și acc;
- expansiunea pe circuitul de încălzire;
- umplerea automată a circuitului de încălzire;
- filtrarea pe toate circuitele.

Modulul în ansamblul său și fiecare componentă a sa în parte este necesar să îndeplinească următoarele condiții generale :

- componentele sunt agrementate Ministerul Dezvoltării Regionale și Locuinței pentru utilizare în România;
- sunt fabricate în regim de control al calității conform normei ISO 9001;
- ansamblul să aibă o durată de viață, în condiții normale de exploatare și întreținere, de bună funcționare de minim 20 de ani.

DESCRIEREA MODULULUI SI A ECHIPAMENTELOR COMPONENTE

Modulul produce agent termic pentru încălzire și apă caldă menajeră. Acest sistem asigură acoperirea în permanență a cerințelor consumatorilor combinată cu o utilizare extrem de avansată a capacității termice transportate de rețeaua agentului termic primar.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 97 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Temperatura de livrare a agentului termic pentru încălzire este controlată automat corespunzător unei curbe de reglaj funcție de temperatură exterioară.

Temperatura agentului termic returnat este controlată automat la temperatura solicitată .

Temperatura de livrare a apei calde menajere este menținută constant la o valoare setată.

Schema propusă pentru realizarea modulelor termice este o treaptă paralel.

În componența modului intră următoarele echipamente:

- schimbător de căldură pentru prepararea agentului termic de încălzire;
- schimbător de căldură pentru prepararea apei calde de consum;
- pompă pentru circulația agentului termic de încălzire în linie, care poate fi simplă, cu turație variabilă sau dublă;
- bucla de reglare a temperaturii agentului termic de încălzire în funcție de temperatura exterioară ;
- vas de expansiune închis;
- filtre de impurități,
- bucla de reglare a temperaturii apei calde de consum;
- cutie de distribuție și automatizare;
- senzor de temperatură, termostat, presostat;
- regulator direct de presiune;
- aparate de măsură (manometre și termometre locale, contor energie termică);
- supape de siguranță, organe de închidere: vane fluture, robinete de aerisire, golire.
- conducte de legătură.

3.3.3 Memoriu tehnic - Instalații electrice

Descrierea lucrărilor

Prezentul capitol are ca scop realizarea racordului electric pentru alimentarea tabloului electric de comandă al fiecărui modul, în număr de 33, precum și instalația de iluminat din încăpererile special amenajate pentru module.

Pentru realizarea instalațiilor electrice se prevăd următoarele categorii de lucrări:

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 98 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- instalații de alimentare cu energie electrică a modului,
- instalații de protecție împotriva electrocutărilor.
- instalații de iluminat și prize

Alimentarea cu energie electrică a fiecărui modul termic, se va efectua prin câte un cablu de forță de la rețeaua de distribuție de joasă tensiune a furnizorului de distribuție a energiei electrice din zonă, conform avizelor de racordare ce se vor încheia de beneficiar și furnizorul de distribuție a energiei electrice.

Instalații electrice

Pentru alimentarea cu energie electrică a modulelor se va prevedea:

- un tablou secundar de distribuție de la care se va alimenta modulul
- cablul alimentare ce se va racorda la tabloul de distribuție al modului.

Alimentarea cu energie electrică a modulelor de încălzire și preparare apă caldă de consum, se va efectua din tabloul secundar de distribuție, tablou ce se va amplasa în camera în care se montează modulul, într-un loc care să permită accesul ușor pentru eventuale intervenții.

Tabloul secundar de distribuție va fi prevăzut cu siguranțe fuzibile ce se vor calibra cu o treaptă superioară siguranțelor ce echipează modulul.

Legătura electrică de la tabloul secundar de distribuție la tabloul de distribuție și comandă al modului se va efectua în conformitate cu schemele electrice de conexiuni livrate de producătorul modului.

Poziția de montaj a modului se va stabili astfel încât să permită accesul ușor la fața tabloului electric de comandă pentru soluționarea unor defecțiuni, să asigure o vizibilitate bună și accesul ușor la elementele din interiorul tabloului.

Echipamentele electrice vor respecta prevederile normativelor în vigoare:

- I 7-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V ca și 1500 V cc,
- PE 102/93 Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V ca în unitățile energetice,
- PE 107/95 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 95 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Manșoanele utilizate vor fi manșoane termocontractibile. Mufa va fi constituită dintr-o țevă manșon din PEHD intactă, fără sudură.

Operațiunea se va realiza numai la temperaturi exterioare de cel puțin +10°C și numai la elemente care nu prezintă umiditate în stratul izolant pe o adâncime de 20 – 30 mm.

Este interzisă efectuarea mufărilor pe vreme umedă, iar zonele respective vor fi protejate prin folii de polietilenă pentru a împiedica pătrunderea apei în stratul de spumă de poliuretan al țevilor. În cazul în care îmbinările se vor executa pe vreme umedă este obligatorie protejarea zonei de lucru prin corturi speciale.

În funcție de tehnologia de mufare a ofertanților, aceasta se va realiza cu respectarea următoarelor condiții obligatorii :

- este interzisă introducerea componentelor de spumare înainte de curățirea capetelor de spumă poliuretanică ale țevilor, verificarea bunei execuții a îmbinărilor conductorilor de determinare a umidității, etanșarea manșonului mufei în zonele de suprapunere și mantaua de polietilenă prin folie termocontractilă sau sudură, efectuarea probei de presiune cu aer la 0,2 bar, poansonarea după efectuarea probei de executantului mufării, încheierea procesului verbal cu rezultatul probei de presiune;

- asigurarea calității spumei rigide de îmbinare, identică cu cea a țevilor preizolate;
- etanșarea prin sudură a dopului de aerisire și a orificiului de injecție a spumei.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta

Umplerea cu nisip

Umplerea cu nisip se efectuează cu material având granulația precizată de furnizorul de conducte preizolate (0,5-4 mm), excepție făcând patul de nisip de 100 mm care va fi realizat din nisip cu granulația de 0,5-0,8 mm și lipsit de incluziuni organice .

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele, fără a lăsa goluri. Nisipul de deasupra conductei se compactează manual până la atingerea unui grad de îndesare de 80-85%, iar grosimea stratului peste generatoarea superioară va fi de minim 100 mm.

Banda de montaj

Deasupra patului de nisip compactat se amplasează banda de marcaj din material plastic, cu scopul evitării deteriorării conductelor în cazul unor săpături ulterioare.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 96 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Completarea cu pământ

Deasupra stratului de nisip se face completarea cu pământ, în straturi de câte 10-20 cm, compactarea efectuându-se fără vibrație, până la atingerea unei consistențe asemănătoare terenului înconjurător.

3.3.2.2 Module termice

Modulul termic pentru încălzire și preparare apă caldă menajeră este o instalație compactă, complet automatizată, care are drept scop producerea de agent termic pentru încălzire corelat cu evoluția temperaturii exterioare și producerea concomitentă de apă caldă menajeră funcție de cerințele consumatorilor, în cele mai economice condiții.

Suplimentar față de funcțiunile principale se poate asigura și:

- menținerea constantă a presiunii pe racordul la rețeaua de agent primar;
- protecția la suprapresiune a circuitelor de încălzire și acc;
- expansiunea pe circuitul de încălzire;
- umplerea automată a circuitului de încălzire;
- filtrarea pe toate circuitele.

Modulul în ansamblul său și fiecare componentă a sa în parte este necesar să îndeplinească următoarele condiții generale :

- componentele sunt agrementate Ministerul Dezvoltării Regionale și Locuinței pentru utilizare în România;
- sunt fabricate în regim de control al calității conform normei ISO 9001;
- ansamblul să aibă o durată de viață, în condiții normale de exploatare și întreținere, de bună funcționare de minim 20 de ani.

DESCRIEREA MODULULUI SI A ECHIPAMENTELOR COMPONENTE

Modulul produce agent termic pentru încălzire și apă caldă menajeră. Acest sistem asigură acoperirea în permanență a cerințelor consumatorilor combinată cu o utilizare extrem de avansată a capacității termice transportate de rețeaua agentului termic primar.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 97 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Temperatura de livrare a agentului termic pentru încălzire este controlată automat corespunzător unei curbe de reglaj funcție de temperatură exterioară.

Temperatura agentului termic returnat este controlată automat la temperatura solicitată .

Temperatura de livrare a apei calde menajere este menținută constant la o valoare setată.

Schema propusă pentru realizarea modulelor termice este o treaptă paralel.

În componența modulului intră următoarele echipamente:

- schimbător de căldură pentru prepararea agentului termic de încălzire;
- schimbător de căldură pentru prepararea apei calde de consum;
- pompă pentru circulația agentului termic de încălzire în linie, care poate fi simplă, cu turație variabilă sau dublă;
- bucla de reglare a temperaturii agentului termic de încălzire în funcție de temperatura exterioară ;
- vas de expansiune închis;
- filtre de impurități,
- bucla de reglare a temperaturii apei calde de consum;
- cutie de distribuție și automatizare;
- senzor de temperatură, termostat, presostat;
- regulator direct de presiune;
- aparate de măsură (manometre și termometre locale, contor energie termică);
- supape de siguranță, organe de închidere: vane fluture, robinete de aerisire, golire.
- conducte de legătură.

3.3.3 Memoriu tehnic - Instalații electrice

Descrierea lucrărilor

Prezentul capitol are ca scop realizarea racordului electric pentru alimentarea tabloului electric de comandă al fiecărui modul, în număr de 33, precum și instalația de iluminat din încăpererile special amenajate pentru module.

Pentru realizarea instalațiilor electrice se prevăd următoarele categorii de lucrări:

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 98 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- instalații de alimentare cu energie electrică a modulului,
- instalații de protecție împotriva electrocutărilor.
- instalații de iluminat și prize

Alimentarea cu energie electrică a fiecărui modul termic, se va efectua prin câte un cablu de forță de la rețeaua de distribuție de joasă tensiune a furnizorului de distribuție a energiei electrice din zonă, conform avizelor de racordare ce se vor încheia de beneficiar și furnizorul de distribuție a energiei electrice.

Instalații electrice

Pentru alimentarea cu energie electrică a modulelor se va prevedea:

- un tablou secundar de distribuție de la care se va alimenta modulul
- cablul alimentare ce se va racorda la tabloul de distribuție al modulului.

Alimentarea cu energie electrică a modulelor de încălzire și preparare apă caldă de consum, se va efectua din tabloul secundar de distribuție, tablou ce se va amplasa în camera în care se montează modulul, într-un loc care să permită accesul ușor pentru eventuale intervenții.

Tabloul secundar de distribuție va fi prevăzut cu siguranțe fuzibile ce se vor calibra cu o treaptă superioară siguranțelor ce echipează modulul.

Legătura electrică de la tabloul secundar de distribuție la tabloul de distribuție și comandă al modulului se va efectua în conformitate cu schemele electrice de conexiuni livrate de producătorul modulului.

Poziția de montaj a modulului se va stabili astfel încât să permită accesul ușor la fața tabloului electric de comandă pentru soluționarea unor defecțiuni, să asigure o vizibilitate bună și accesul ușor la elementele din interiorul tabloului.

Echipamentele electrice vor respecta prevederile normativelor în vigoare:

- I 7-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V ca și 1500 V cc,
- PE 102/93 Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V ca în unitățile energetice,
- PE 107/95 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 99 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Realizarea instalațiilor de iluminat și prize

Pentru exploatarea în bune condiții a modulelor se va realiza o instalație de iluminat normal și o priză respectându-se prevederile normativului I 7-91.

Circuitul de iluminat se va proteja la scurtcircuit și va conține un conductor de protecție prin care corpul de iluminat se va lega la nulul de protecție din tabloul secundar de distribuție.

Se vor monta corpuri de iluminat cu două tuburi fluorescente pentru a asigura 300 lux.

Instalația de iluminat și prizele vor fi alimentate din tabloul secundar de distribuție amplasat în camera modulului.

Realizarea legăturilor în cabluri electrice

Traseele de cabluri electrice trebuie alese în așa fel încât să se realizeze legăturile cele mai scurte și să se evite zonele în care integritatea cablului este periclitată prin deteriorări mecanice, agenți corozivi, vibrații, supraîncălzire.

Totodată se va asigura accesul la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere și reparații, pentru eventuale înlocuiri de cabluri și pentru intervenție în caz de incendiu.

Traseele de cabluri se vor adapta la condițiile locale având în vedere prevederile normativelor PE 107/95 și I7-2002 și următoarele precizări:

- cablurile se vor instala liber numai în locurile în care nu există pericole de deteriorări mecanice, în caz contrar cablurile se vor monta în tuburi de protecție. Pentru locurile de trecere, traversări, etc se va utiliza țevă metalică de protecție.

- se vor respecta prevederile PE 107/95 referitoare la distanțele minime ce trebuie asigurate între cablurile pozate în aer și instalațiile tehnologice;

- este interzisă înădirea cablurilor de comandă și control.

Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă

Echipamentele care necesită alimentare cu energie electrică și confecțiile metalice aferente se vor proteja împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă prin racordarea acestora la priza de legare la pământ a clădirii (bloc).

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 100 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Se vor utiliza conductoare de ramificație ce se vor suda sau prinde cu șuruburi de conductoarele principale.

Nu este permisă executarea de legături în serie de la mai multe aparate la conductorul principal, deoarece în caz de întrerupere a unei legături pot rămâne fără legături mai multe aparate.

Confecțiile metalice se leagă la pământ în două puncte deosebite fie prin sudare, fie prin șuruburi special prevăzute.

Fixarea de aparat se va efectua la șurubul destinat pentru legarea la pământ.

Se va verifica rezistența prizei de pământ existente. În cazul în care aceasta are o valoare mai mare de 4 Ω se va îmbunătăți priza prin montarea de electrozi suplimentari.

Carcasele metalice ale modului se vor lega prin conductori de nul de protecție la bornele de nul de protecție a tabloului din care se alimentează. Suplimentar carcusele metalice ale consumatorului electric trifazat și bornele de nul ale tabloului electric se vor lega cu conductori FY 16mmp sau cu bandă OLZn 24x4mm la centura de legare la pământ aferentă clădirii.

Executarea și verificarea lucrărilor de montaj vor respecta prevederile normativelor:

- PE 116-1994 normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- F-IE-14 - 1974 fișa tehnologică pentru montarea aparatelor de joasă tensiune;
- I 7-2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V ca și 1500 V cc;
- PE 102/93 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V ca în unitățile energetice;
- PE 107/95 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- F-IE-8-1974 fișa tehnologică pentru executarea instalațiilor de legare la pământ;
- STAS 12604/5-90 Protecția împotriva electrocutărilor.

3.4.3 Lucrări de construcții

Descrierea lucrărilor

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009
	Comanda nr. 211/30.12.2008	pag. 101 Revizia 3

Lucrările cuprinse în prezentul subcapitol cuprind modul de realizare a construcțiilor aferente amplasării modulelor termice cât și realizarea rețelelor termice.

Descrierea structurii de rezistență

Conductele preizolate sunt amplasate direct în pământ pe un strat de nisip de 10 cm.

Montarea conductelor se face prin intermediul unui strat de nisip de 10cm. grosime, strat care se repetă și peste conducte, iar între și pe lângă conducte se va așterne un strat de nisip de 15cm. Nisipul va avea granulația 0,5÷4 mm, lipsit de incluziuni organice, el se va compacta până la atingerea unui grad de densitate de 80-85%.

Pentru trecerea conductelor prin pereții căminelor se vor îngloba manșoane speciale de polietilenă dură etanșate în mod corespunzător.

Confecțiile metalice se vor executa din profile metalice îmbinate prin sudură, în ateliere specializate și se vor monta pe șantier tot prin sudură.

Sudurile se vor executa în relief, pe tot conturul suprafeței de contact cu grosimea $as=0,7$ t, executate de clasa a II-a de calitate conform C150/2000.

Confecțiile se vor proteja anticoroziv cu un strat de miniu de plumb și două de vopsea de ulei, protecție ce se va reface după executarea sudurilor de montaj.

Amplasarea modulelor se va face în încăperi special amenajate, la parterul blocului, sau langa bloc. Accesul în încăperile respective se va face numai de personal autorizat.

Tehnologia de execuție

Execuția va începe după pichetarea definitivă a traseului prevăzut în planul de situație.

Săpăturile se vor executa cu taluz vertical și sprijiniri din dulapi de fag așezați orizontal, dacă adâncimea de săpătură depășește 1,25 m.

Este interzis a se lăsa săpăturile deschise cu taluzurile nesprijinite datorită pericolului de surpare a acestora.

Se vor lua toate măsurile pentru evitarea stagnării apelor pluviale în săpătură, iar turnarea egalizărilor se va face imediat după compactarea și avizarea terenului la cota de fundare.

Umpluturile și fundul săpăturii vor fi bine compactate cu maiul mecanic de 200 kg.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 102 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Lucrările de săpături se vor ataca numai după aprovizionarea materialelor necesare executării lucrărilor.

Lucrările se vor executa respectând cu strictețe prevederile cuprinse în "Normativ pentru executarea lucrărilor de beton armat", indicativ NE 012/99, "Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții", indicativ C 112-86 și "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente", indicativ C56/2000.

Se vor monta obligatoriu parapeți de protecție în jurul șanțurilor și gropilor, precum și panouri de semnalizare pentru evitarea accidentelor.

3.4 Impactul asupra mediului

Bunurile trebuie produse ținând cont de aspecte de protecție a mediului în scopul minimizării energiei consumate și a poluării datorate producției, folosindu-se cea mai mică cantitate posibilă de resurse naturale și dacă este posibil să se facă reciclarea materialelor.

În timpul instalării și exploatării eventuala poluare se va reduce, iar manualele necesare vor cuprinde descrierea modului de minimalizare sau evitarea poluării. Manualele vor conține avertismente și instrucțiuni referitoare la modurile de evitarea totală a accidentelor umane.

Emisiile de la bunuri pe timpul instalării și funcționării trebuie limitate pe cât este posibil tehnic. Dacă este imposibilă evitarea emisiilor, furnizorul va specifica nivelul de emisie, precauțiile ce vor fi luate și posibilele măsuri de minimizare a emisiilor.

CFC (Hidrocarbura de clor și fluoruri) va trebui să nu fie conținută în bunuri sau folosită în producție.

Apele rezultate în urma golirii rețelei de termoficare în situații de reparații sau avarii, vor fi evacuate la conductele de canalizare ale Municipiului Bacău.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 103 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

3.5 Elemente privind măsurile de siguranță pentru prevenirea riscurilor industriale în exploatarea rețelelor termice

3.5.1 Probleme specifice privind măsurile de siguranță pentru prevenirea riscurilor tehnice/tehnologice

Acest subcapitol evidențiază factorii de risc, precum și eventualele condiții de producere a riscurilor în funcționarea sistemului ce face obiectul proiectului de față.

Risc tehnic/tehnologic

S-au avut în vedere:

- Stabilirea presiunii limită a apei admisă care să nu producă deteriorări ale elementelor instalației.
- Prevederea dispozitivelor de limitare a presiunii apei în instalație, conform regimului de funcționare.
- Stabilirea temperaturii limită a apei maxim admisă care să nu producă deteriorări ale elementelor instalației de încălzire (deformări permanente, arderea materialului sau pierderea capacității de rezistență etc.).
- Asigurarea rezistenței mecanice a conductelor la variațiile de temperatură ce se pot produce în exploatare (preluarea dilatărilor termice).
- Asigurarea rezistenței mecanice a părților accesibile ale instalației la eforturile care pot fi aplicate în cursul exploatării.
- Limitarea transmiterii vibrațiilor produse de utilaje.
- Limitarea zgomotului produs de instalații în funcționare normală.

Risc de incendiu

Prin proiect s-a urmărit prevederea de soluții tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor. În acest sens au fost avute în vedere soluții tehnice care corespund cerințele normativelor I13/02, P118-99, C141-82, PE 009/93, Normele generale PSI (HG 775/98 modificat prin HG 157/1999).

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 104 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Pentru perioada de execuție măsurile specifice de pază și stingere a incendiilor vor fi stabilite de firme de execuție în conformitate cu prevederile Normativului C 300-94 și PE 009/93.

3.5.2 Caracteristicile consumatorilor și prezentarea obiectivelor de siguranță în funcționare

Rețelele termice și modulele termice care fac obiectul prezentei documentații au drept scop alimentarea cu căldură sub formă de agent termic pentru încălzire și apă caldă de consum a consumatorilor conectați la sistemul de alimentare centralizată cu căldură al Municipiului Bacău.

În conformitate cu Normativul privind alimentarea cu energie termică a consumatorilor industriali și urbani - PE 212/87, consumatorii alimentați cu căldură conform prezentului proiect se încadrează în grupa B, clasa B1, categoria III, la care întreruperile nu produc accidente sau nerealizări de producție. În conformitate cu paragraf 2.5 din alin.b, din același normativ, pentru consumatorii urbani se admit întreruperi de până la 12 ore, respectiv se admite limitarea cantității de căldură livrată cu până la 50% din necesarul maxim orar de căldură pe durate care pot ajunge până la durata remedierii avariei celei mai mari unități producătoare de căldură din sursă.

În consecință, măsurile de siguranță în funcționare vor fi astfel prevăzute încât să asigure condițiile prevăzute mai înainte.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 105 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

3.5.4 Indicatori de siguranță

În conformitate cu "Normativul privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționarea instalațiilor energetice PE 013/1994", stabilirea indicatorilor de siguranță se face funcție de repercursiunile economice ale întreruperilor în alimentarea consumatorilor.

În prezentul caz, întreruperea furnizării căldurii nu conduce la deteriorări de echipamente sau la pierderi de producție. În consecință nu se pretează la un calcul al indicatorilor de siguranță.

Normativele avute în vedere la întocmirea prezentei documentații referitoare la prevenirea riscurilor la incendiu sunt:

- Norme generale de prevenire și stingerea incendiilor, aprobate de MLPAT - 7/N/03.1993;

- Legea nr.10 din 1995, privind asigurarea durabilității, siguranței în exploatare, funcționalității și calității în construcții ;

- Normativ pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora - indicativ C300/1994;

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea contra incendiilor;

- P 118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

- PE 013/1994-Normativ privind metodele și elementele de calcul a siguranței în funcționarea instalațiilor energetice;

- O.G. nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;

Se menționează că materialele folosite la realizarea instalațiilor ce fac obiectul prezentului proiect sunt incombustibile.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 106 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

3.5.5 Probleme specifice privind securitatea muncii

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții pentru protecția muncii:

- Hotărârea nr. 300/2.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile

- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;

- Legea nr.126/1995 privind regimul materiilor explozive, modificată prin Legea 406/2006;

- Instrucțiuni de securitate a muncii pentru activități specifice din cadrul unității;

- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții - aprobat de MLPAT - 9/N/03.1993;

- PE 215/1974 (cu modificările 1/1979, 2/1985, 3/1993) - Regulament privind exploatarea și întreținerea rețelelor de termoficare;

La execuția lucrărilor, cât și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate, se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate.

Se va acorda o atenție deosebită operațiunilor și locurilor care ar putea prezenta pericole. În acest sens, în cele ce urmează se prezintă principalele măsuri ce trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor.

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și de protecția muncii specifice lucrărilor care le execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Este necesar să se facă instructaje cu toți oamenii care iau parte la procesul de realizare a investiției, precum și verificarea cunoștințelor referitoare la NTS.

Pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnăvirilor, personalul va purta echipamente de protecție corespunzătoare în timpul lucrului.

Se vor afișa plăcuțe avertizoare și instrucțiuni prin care se vor indica normele ce trebuie respectate în fiecare sector de lucru sau zonă periculoasă.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 107 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Aparatele de sudură (grupurile de sudură), precum și generatoarele de acetilenă vor trebui controlate înainte de începerea lucrului și în timpul lui de către serviciul mecanic șef al întreprinderii sau șantierului respectiv.

Mecanismele de ridicat vor fi manevrate și deservite numai de personal calificat.

SE INTERZICE prezența personalului muncitor în șanțuri, puțuri sau goluri, când se coboară sau se ridică în acestea sau prin acestea, țevi și accesoriile acestora.

În timpul montajului se vor evita manevrele lângă stâlpii electrici aerieni, pentru a nu se produce avariarea acestora.

Personalul muncitor care participă la încercările de presiune va trebui, înainte de începerea lucrărilor, să facă un instructaj special, conform prevederilor art.3.11 din "Normele de protecția muncii în activitatea de construcții montaj".

Deasemenea se vor avea în vedere cerintele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile conform Hotărârea nr. 300/2.03.2006

Prevederile legislației naționale care transpun Directiva 89/391/CEE se aplică domeniului prevăzut fără a aduce atingere prevederilor mai restrictive și/sau specifice ale prezentei hotărâri.

Principii generale aplicabile pe durata realizării lucrării

Pe toată durata realizării lucrării, angajatorii și lucrătorii independenți trebuie să respecte obligațiile generale ce le revin în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce privește:

- a) menținerea șantierului în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare;
- b) alegerea amplasamentului posturilor de lucru, ținând seama de condițiile de acces la aceste posturi;
- c) stabilirea căilor și zonelor de acces sau de circulație;
- d) manipularea în condiții de siguranță a diverselor materiale;
- e) întreținerea, controlul înainte de punerea în funcțiune și controlul periodic al echipamentelor de muncă utilizate, în scopul eliminării defectărilor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 108 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

- f) delimitarea și amenajarea zonelor de depozitare și înmagazinare a diverselor materiale, în special a materialelor sau substanțelor periculoase;
- g) condițiile de deplasare a materiilor și materialelor periculoase utilizate;
- h) stocarea, eliminarea sau evacuarea deșeurilor și a materialelor rezultate din dărâmări, demolări și demontări;
- i) adaptarea, în funcție de evoluția șantierului, a duratei de execuție efectivă stabilită pentru diferite tipuri de lucrări sau faze de lucru;
- j) cooperarea dintre angajatori și lucrătorii independenți;
- k) interacțiunile cu orice alt tip de activitate care se realizează în cadrul sau în apropierea șantierului.

3.5.6 Norme tehnice, standarde necesar a fi respectate

Prezenta documentație a fost realizată pe baza următoarelor documentații de referință:

Date despre consumatori si ridicări topometrice;

Oferte tehnice primite de la furnizorii de echipamente.

Standarde, legi, reglementări și normative aplicabile

Legi:

Ordonanța Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente si instalații tehnologice industriale, aprobată cu modificări prin Legea 440/2002;

Ordin nr. 863/2008 prntru aprobarea – Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din HG nr.28/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de investiții.

Ordinul Ministrului Industriei si Comertului nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor tehnologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;

Legea nr. 10/95-privind calitatea în construcții;

Legea 319/2006-Legea securității si sănătății în muncă;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 109 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

NGPM-Norme Generale de Protecția Muncii 2002;

H.G. nr. 925/95-Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;

Norme de medicina muncii aprobate de MS cu Ord. 1967/25.01.1994;

NPM-Norme de Protecția Muncii pentru lucrări de construcții-montaj;

Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P 118-99;

Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării de construcții și instalații aferente, indicativ C300/04, aprobat cu ordinul MLPAT (în prezent Ministerul Dezvoltării Regionale și Locuinței) nr. 20/N/11.06.1994;

Prescripțiile, instrucțiunile, normele, standardele și decretele care s-au avut în vedere la proiectare și care trebuie respectate la montaj, probe, exploatare, întreținere și reparații sunt prezentate mai jos.

Prescripții energetice

Legea nr. 199/2000, republicată, cu modificările și completările ulterioare, privind utilizarea eficientă a energiei;

Legislația primară și secundară din România referitoare la producerea, transportul, distribuția și consumul energiei termice;

Legislația română în domeniul protecției mediului, specifică domeniului energetic;

Normativul pentru proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică-rețele și puncte termice, indicativ NP 058-02;

Normativul de proiectare, execuție și exploatare pentru rețelele termice cu conducte preizolate, indicativ NP-029-02;

PE 009/93-Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;

PE 502-1...17- Normativ de proiectare privind dotarea instalațiilor tehnologice cu aparatură de măsură și automatizare;

PE 510-0/87- Normativ de proiectare a instalațiilor de automatizare din termocentrale.Organizarea conducerii operative;

PE 510-2/84- Idem. Instalații de măsură și reglare;

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009
	Comanda nr. 211/30.12.2008	pag. 110 Revizia 3

PE 510-3/84- Idem. Instalații de semnalizare

Norme si Standarde

SR ISO 9000....9003/2002- "Sistemele calității";

Culegerea datelor privind comportarea în exploatare a produselor industriale.

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 111 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

4. Devizul general al investiției

Devizul general al investiției este întocmit în volum separat pe baza evaluării lucrărilor aferente prezentate mai sus.

Devizul general estimativ al investiției a fost întocmit conform HG 28/2008.

Devizele pe obiecte sunt prezentate în cadrul anexei 3.

Pentru evaluări, s-au folosit prețuri provenite din ofertele furnizorilor de echipamente pe anul în curs, precum și din lucrări similare.

**- Valoarea totală a investiției, fără TVA, este
196.853,725 mii lei (45.982,093 mii euro)**

din care,

**valoarea C+M este
169.630,854 mii lei (39.424,119 mii euro).**

- Valoarea TVA este 37.402,208 mii lei.

**- Valoarea totală a investiției, cu TVA, este
234.255,933 mii lei (54.719,910 mii euro)**

din care,

**valoarea C+M este
201.860,716 mii lei (47.152,702 mii euro).**

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 112 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

DEVIZ GENERAL

Privind cheltuielile necesare realizării
Studiu de fezabilitate – Reabilitare rețele termice secundare din Municipiul Bacău

In mii lei/mii euro la cursul 4,2810 lei/euro

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara T.V.A)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		LEI	EURO	LEI	LEI	EURO
1	2	3	4	5	6	7
CAPITOLUL 1						
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1	Obținerea terenului					
1.2	Amenajarea terenului	1.690,413	394,864	321,179	2.011,592	469,888
1.3	Amenajari pentru protectia mediului	16,904	3,949	3,212	20,116	4,699
TOTAL CAPITOL 1		1.707,318	398,813	324,390	2.031,708	474,587
CAPITOLUL 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului						
2.1	legarea modulelor la canalizare	90,426	21,123	17,181	107,607	25,136
2.2	racordare retea apa	113,808	26,585	21,624	135,432	31,636
2.3	racordarea la rețeaua electrica	107,083	25,014	20,346	127,429	29,766
TOTAL CAPITOL 2		311,318	72,721	59,150	370,468	86,538
CAPITOLUL 3						
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica						
3.1	Studii teren, topo, geo	972,000	227,050	184,680	1.156,680	270,189
3.2	Obținere de avize, acorduri si autorizatii	309,753	72,355	58,853	368,606	86,103
3.3	Proiectare si engineering	3.380,827	789,728	642,357	4.023,184	939,777
3.4	Organizarea procedurilor de achizitie publica	33,808	7,897	6,424	40,232	9,398
3.5	Consultanta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.6	Asistenta tehnica	845,207	197,432	160,589	1.005,796	234,944
TOTAL CAPITOL 3		5.541,595	1.294,463	1.052,903	6.594,498	1.540,411
CAPITOLUL 4						
Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1	Constructii si instalatii	29.086,938	6.794,426	5.526,518	34.613,456	8.085,367
4.2	Montaj utilaj tehnologic	138.440,416	32.338,336	26.303,679	164.744,096	38.482,620

ATH energ S.R.L	Actualizare SF privind reabilitarea rețelelor termice secundare din Municipiul Bacău	Data: 06.2009 pag. 113 Revizia 3
	Comanda nr. 211/30.12.2008	

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara T.V.A)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		LEI	EURO	LEI	LEI	EURO
1	2	3	4	5	6	7
4.3	Echipament automatizare	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj	1.385,118	323,550	263,172	1.648,290	385,025
4.5	Utilaje fara montaj si echipamente de transport	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.6	Dotari	128,876	29,080	24,486	153,362	35,824
4.7	Active necorporale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL CAPITOL 4		169.041,348	39.485,392	32.117,856	201.159,204	46.988,835
CAPITOLUL 5						
Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de santier	291,160	68,012	55,320	346,481	80,935
	5.1.1 Lucrari de constructii	290,869	67,944	55,265	346,135	80,854
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0,291	0,068	0,055	0,346	0,081
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costuri de finantare	2.283,995	533,519	433,959	2.717,954	634,888
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	17.660,158	4.125,241	3.355,430	21.015,588	4.909,037
TOTAL CAPITOL 5		20.235,313	4.726,772	3.844,709	24.080,022	5.624,859
CAPITOLUL 6						
Cheltuieli pentru probe tehnologice, teste si predare la beneficiar						
6.1	Pregatirea personalului de exploatare					
6.2	Probe tehnologice și teste	16,834	3,932	3,199	20,033	4,680
TOTAL CAPITOL 6		16,834	3,932	3,199	20,033	4,680
TOTAL GENERAL		196.853,725	45.982,093	37.402,208	234.255,933	54.719,910
Din care C+M		169.630,854	39.624,119	32.229,862	201.860,716	47.152,702

PROIECTANT

BENEFICIAR

SC.ATH ENERG SRL
ing. Cristian ATHANASOVICI

