

General results heating

No. of sources	1
Total number of terminal units	26
Total number of pipe-runs	107
Total number of manifolds	0
Total number of pumps	0
Spec. total rooms heat loss Φ_H	233664 W
Spec. total req. heat output of other TU's	0 W
Spec. total rooms req. heat output Φ_{req}	233664 W
Calculation standards:	
Radiators sizing standard	EN 442-2
Floor heating standard	EN 1264-1,2,3:1999, EN 1264-4:2003
Wall and ceiling panels calculation standard	EN 14037

Source: Plate type exchanger: 1, Application: Heating systems, Medium: Water

Source elevation	0,8 m
Supply and return temperature	30,0 / 19,0 °C
Total output	60551 W
Total output of convectors $\Phi_{conv,H}$	0 W
Total output of radiant heaters $\Phi_{rh,H}$	51767 W
Total output of other heaters	0 W
Heat gains from pipe-runs accounted for in balance	44 W
Not utilized heat loss of pipe-runs	386 W
Losses of radiant systems to outside of source feed area	8355 W
Losses of radiant systems within source feed area	0 W
Available pressure	23,3 kPa
Pressure drop along critical route	23,3 kPa
Pressure drop on critical terminal unit	5,8 kPa
Press. drop on source	0,0 kPa
Flow rate in source	4731,6 kg/h
Critical receptor: Tennis court-1-12	
Critical TU route length	184,9 m
Capacity of system incl. terminal units	2496,3 dm³

Radiant heating general results

Source/Source: 1	Application: Heating systems	Medium: Water
Temperatures $\theta_{s,H}$ and $\theta_{r,H}$ [°C]	30,0	19,0
Temperature source for control circuits Source/1		
Temperatures $\theta_{s,H}$ and $\theta_{r,H}$ [°C]	30,0	19,0
Required heating output $\Phi_{req,H}$ [W]	51767	
Obtained heating output Φ_H [W]	51767	
Heat capacity lost $\Phi_{OS,H}$ [W]	8355	
Mass flow rate m [kg/h]	4731,6	

Detailed radiant heating results

Heating/cooling zone symbol	Area	Occupied / peripheral zone	Surface temperature	Thermal resistance of covering	Required output of heating	Output gained	Output lost	Unit power	Pipe spacing	Temp. diff. supply-return	Area occupied by passing feeds	Heating power from passing feeds	Length of circuit feeds	Overall circuit length (feeds + loop)	Mass flow rate	Flow velocity	Pressure loss in circuit	Pressure drop on regulating valves	Total pressure loss	Valve setting
H/C Area	A	Type	$\theta_{\text{floor,H}}$	$R_{\lambda,B}$	$\Phi_{\text{req,H}}$	Φ_{H}	$\Phi_{\text{os,H}}$	q_{H}	VA	$\Delta\theta_{\text{H}}$	A _{feed}	$\Phi_{\text{feeds,H}}$	L _{feeds}	L _{tot}	m	v	Δp	$\Delta p_{\text{reg,s}}$ $\Delta p_{\text{reg,p}}$	Δp_{tot}	n
	m ²		°C	(m ² ·K)/W	W	W	W	W/m ²	mm	K	m ²	W	m	m	kg/h	m/s	kPa	kPa	kPa	

Areas supplied with no manifold. Source: 1; Storey: 0, Tennis court; Bld. unit: 01; $\theta_{s,H}$: 30,0;

Room: Tennis court; $\theta_{i,H}$: 16,0 °C; $\Phi_{\text{req,H}}$: 51767 W; Φ surplus: 0 W;

Tennis court-1-1	49,7	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,9	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-2	49,7	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,9	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-3	49,7	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,9	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-4	49,8	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,8	181,9	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-5	49,7	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,8	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-6	49,7	OZ	19,9	0,020	1989	1989	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,8	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-7	49,7	OZ	19,9	0,020	1989	1989	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,8	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-8	49,7	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,9	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-9	49,7	OZ	19,9	0,020	1989	1989	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,8	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-10	49,7	OZ	19,9	0,020	1989	1989	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,8	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	

H/C Area	A	Type	$\theta_{\text{floor,H}}$	$R_{\lambda,B}$	$\Phi_{\text{req,H}}$	Φ_{H}	$\Phi_{\text{OS,H}}$	q_{H}	VA	$\Delta\theta_{\text{H}}$	A _{feed}	$\Phi_{\text{feeds,H}}$	L _{feeds}	L _{tot}	m	v	Δp	$\Delta p_{\text{reg,s}}$ $\Delta p_{\text{reg,p}}$	Δp_{tot}	n
	m ²		°C	(m ² ·K)/W	W	W	W	W/m ²	mm	K	m ²	W	m	m	kg/h	m/s	kPa	kPa	kPa	
Tennis court-1-11	49,7	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,9	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-12	49,7	OZ	19,9	0,020	1989	1989	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,8	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-1-13	49,7	OZ	19,9	0,020	1990	1990	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	248,7	181,9	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-1	49,8	OZ	19,9	0,020	1993	1993	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,1	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-2	49,8	OZ	19,9	0,020	1993	1993	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,1	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-3	49,8	OZ	19,9	0,020	1992	1992	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,1	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-4	49,8	OZ	19,9	0,020	1993	1993	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,1	182,2	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-5	49,8	OZ	19,9	0,020	1992	1992	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,0	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-6	49,8	OZ	19,9	0,020	1992	1992	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,0	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-7	49,8	OZ	19,9	0,020	1992	1992	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,0	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-8	49,8	OZ	19,9	0,020	1993	1993	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,1	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-9	49,8	OZ	19,9	0,020	1992	1992	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,0	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-10	49,8	OZ	19,9	0,020	1992	1992	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,0	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-11	49,8	OZ	19,9	0,020	1993	1993	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,1	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-12	49,8	OZ	19,9	0,020	1992	1992	321	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,0	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	
Tennis court-2-13	49,8	OZ	19,9	0,020	1993	1993	322	40,0	200	11,0	0,0	0	0,0	249,1	182,1	0,15	5,8	0,0 0,0	5,8	

Heating pipe-runs

Pipe-run type	Pipe-run no.	Connection piperun No.	Heat quantity carried by pipe-run	Diameter	Length	Specific friction resistance	Total friction loss	Total loss	Flow velocity	Mass flow rate	Insulation thickness	Inlet temperature	Specific heat loss in pipe-run
Type	Pipe-symbol	Symbol of conn. pipes	Φ_H	Diam.	L	R	ζ	Tot. press. drop	v	m	Insul.	$\theta_{inlet,H}$	q_H
			W	mm	m	Pa/m		Pa	m/s	kg/h	mm	°C	W/m

Source: 1

S	1	Source: 1	60121	75 x 6,8	21,12	37	8,3	1588	0,45	4731,6	70	30,0	2,79
R	1	Source: 1	60121	75 x 6,8	19,72	39	8,3	1574	0,44	4731,6	70	19,0	0,56
S	2	1	30082	50 x 4,6	0,53	75	3,6	418	0,50	2367,5	50	30,0	2,60
R	2	1	30082	50 x 4,6	2,96	80	3,6	613	0,50	2367,5	50	19,0	0,52
S	3	2	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,9	251	0,16	182,1	25	30,0	2,39
R	3	2	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,9	248	0,15	182,1	25	19,0	0,47
S	4	2	27768	50 x 4,6	2,79	65	0,4	233	0,47	2185,3	50	30,0	2,60
R	4	2	27768	50 x 4,6	2,79	69	0,4	244	0,46	2185,3	50	19,0	0,52
S	5	4	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,9	219	0,16	182,1	25	30,0	2,39
R	5	4	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,9	217	0,15	182,1	25	19,0	0,47
S	6	4	25454	50 x 4,6	2,77	56	0,4	199	0,43	2003,2	50	30,0	2,60
R	6	4	25454	50 x 4,6	2,77	59	0,4	207	0,43	2003,2	50	19,0	0,52
S	7	6	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,9	190	0,16	182,1	25	30,0	2,39
R	7	6	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,9	187	0,15	182,1	25	19,0	0,47
S	8	6	23140	50 x 4,6	2,77	47	1,2	224	0,39	1821,1	50	30,0	2,60
R	8	6	23140	50 x 4,6	2,77	50	1,2	231	0,39	1821,1	50	19,0	0,52
S	9	8	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,6	171	0,16	182,1	25	30,0	2,39
R	9	8	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,6	169	0,15	182,1	25	19,0	0,47
S	10	8	20826	40 x 3,7	2,77	115	0,4	347	0,55	1639,0	40	30,0	2,53

Type	Pipe-run symbol	Symbol of conn. pipes	Φ_H	Diam.	L	R	ζ	Tot. press. drop	v	m	Insul.	$\theta_{inlet,H}$	q_H
			W	mm	m	Pa/m		Pa	m/s	kg/h	mm	°C	W/m
R 10	8	20826	40 x 3,7	2,77	121	0,4	366	0,55	1639,0	40	19,0	0,50	
S 11	10	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,6	312	0,16	182,1	25	30,0	2,39	
R 11	10	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,6	309	0,15	182,1	25	19,0	0,47	
S 12	10	18513	40 x 3,7	2,77	93	0,4	318	0,49	1457,0	40	30,0	2,53	
R 12	10	18513	40 x 3,7	2,77	99	0,4	332	0,48	1457,0	40	19,0	0,50	
S 13	12	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,6	253	0,16	182,1	25	30,0	2,39	
R 13	12	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,6	250	0,15	182,1	25	19,0	0,47	
S 14	12	16198	40 x 3,7	2,77	74	0,4	251	0,43	1274,8	40	30,0	2,53	
R 14	12	16198	40 x 3,7	2,77	78	0,4	263	0,42	1274,8	40	19,0	0,50	
S 15	14	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,6	200	0,16	182,1	25	30,0	2,39	
R 15	14	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,6	198	0,15	182,1	25	19,0	0,47	
S 16	14	13885	40 x 3,7	2,77	56	0,4	192	0,37	1092,7	40	30,0	2,53	
R 16	14	13885	40 x 3,7	2,77	60	0,4	201	0,36	1092,7	40	19,0	0,50	
S 17	16	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,6	155	0,16	182,1	25	30,0	2,38	
R 17	16	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,6	152	0,15	182,1	25	19,0	0,47	
S 18	16	11571	32 x 2,9	2,77	115	1,4	456	0,47	910,6	40	30,0	2,25	
R 18	16	11571	32 x 2,9	2,77	122	1,4	475	0,47	910,6	40	19,0	0,45	
S 19	18	2314	25 x 2,3	0,39	23	3,1	183	0,16	182,1	25	30,0	2,38	
R 19	18	2314	25 x 2,3	0,30	24	3,1	181	0,15	182,1	25	19,0	0,47	
S 20	18	9257	32 x 2,9	2,77	78	1,9	406	0,38	728,5	40	30,0	2,25	
R 20	18	9257	32 x 2,9	2,77	83	1,9	418	0,38	728,5	40	19,0	0,45	
S 21	20	2315	25 x 2,3	0,39	23	3,1	128	0,16	182,2	25	29,9	2,38	
R 21	20	2315	25 x 2,3	0,30	24	3,1	126	0,15	182,2	25	19,0	0,47	
S 22	20	6943	32 x 2,9	2,77	47	1,9	249	0,28	546,4	40	29,9	2,25	
R 22	20	6943	32 x 2,9	2,77	50	1,9	257	0,28	546,4	40	18,9	0,45	
S 23	22	2314	25 x 2,3	0,39	23	4,5	140	0,16	182,1	25	29,9	2,38	
R 23	22	2314	25 x 2,3	0,30	24	4,5	138	0,15	182,1	25	19,0	0,47	

Type	Pipe-run symbol	Symbol of conn. pipes	Φ_H	Diam.	L	R	ζ	Tot. press. drop	v	m	Insul.	$\theta_{inlet,H}$	q_H
			W	mm	m	Pa/m		Pa	m/s	kg/h		mm	
S 24	22	22	4628	25 x 2,3	2,77	76	1,9	290	0,31	364,3	25	29,9	2,38
R 24	22	22	4628	25 x 2,3	2,77	81	1,9	303	0,31	364,3	25	18,9	0,46
S 25	24	24	2314	25 x 2,3	0,39	23	4,5	163	0,16	182,1	25	29,9	2,38
R 25	24	24	2314	25 x 2,3	0,30	24	4,5	161	0,15	182,1	25	19,0	0,46
S 26	24	24	2314	25 x 2,3	2,84	23	4,3	166	0,16	182,1	25	29,9	2,38
R 26	24	24	2314	25 x 2,3	2,84	24	4,3	169	0,15	182,1	25	18,9	0,46
S 26_A	26	26	2314	25 x 2,3	0,25	23	0,0	6	0,16	182,1	25	29,9	2,37
R 26_A	26	26	2314	25 x 2,3	0,15	24	0,0	4	0,15	182,1	25	18,9	0,46
S 27	1	1	30039	50 x 4,6	37,12	75	4,8	3354	0,50	2364,1	50	30,0	2,59
R 27	1	1	30039	50 x 4,6	36,51	80	2,9	3223	0,50	2364,1	50	18,9	0,51
R 27_A	27	27	30039	50 x 4,6	36,37	80	4,6	3472	0,50	2364,1	50	19,0	0,52
S 28	27	27	2311	25 x 2,3	0,38	23	3,9	250	0,16	181,9	25	30,0	2,38
R 28	27_A	27_A	27729	50 x 4,6	2,76	69	3,6	630	0,46	2182,2	50	19,0	0,52
S 29	27	27	27728	50 x 4,6	2,74	65	0,4	230	0,47	2182,2	50	30,0	2,59
R 29	28	28	2311	25 x 2,3	0,49	24	3,9	221	0,15	181,9	25	18,9	0,46
R 30	28	28	25418	50 x 4,6	2,76	59	0,4	207	0,42	2000,4	50	19,0	0,52
S 30	29	29	2310	25 x 2,3	0,38	23	3,9	218	0,16	181,8	25	30,0	2,38
S 31	29	29	25418	50 x 4,6	2,76	56	0,4	198	0,43	2000,4	50	30,0	2,59
R 31	30	30	2311	25 x 2,3	0,49	24	3,9	192	0,15	181,9	25	18,9	0,46
R 32	30	30	23107	50 x 4,6	2,76	50	1,2	231	0,39	1818,5	50	19,0	0,52
S 32	31	31	2311	25 x 2,3	0,38	23	3,9	189	0,16	181,9	25	29,9	2,38
S 33	31	31	23107	50 x 4,6	2,76	47	1,2	223	0,39	1818,5	50	29,9	2,59
R 33	32	32	2311	25 x 2,3	0,49	24	3,6	173	0,15	181,9	25	19,0	0,46
R 34	32	32	20795	40 x 3,7	2,76	121	0,4	364	0,54	1636,6	40	19,0	0,50
S 34	33	33	2310	25 x 2,3	0,38	23	3,6	171	0,16	181,8	25	29,9	2,38
S 35	33	33	20797	40 x 3,7	2,76	114	0,4	346	0,55	1636,7	40	29,9	2,53
R 35	34	34	2311	25 x 2,3	0,49	24	3,6	313	0,15	181,8	25	19,0	0,46

Type	Pipe-run symbol	Symbol of conn. pipes	Φ_H	Diam.	L	R	ζ	Tot. press. drop	v	m	Insul.	$\theta_{inlet,H}$	q_H
			W	mm	m	Pa/m		Pa	m/s	kg/h		mm	
R	36	34	18485	40 x 3,7	2,76	98	0,4	331	0,48	1454,8	40	19,0	0,50
S	36	35	2310	25 x 2,3	0,38	23	3,6	311	0,16	181,8	25	29,9	2,38
S	37	35	18487	40 x 3,7	2,76	93	0,4	316	0,49	1454,9	40	29,9	2,53
R	37	36	2311	25 x 2,3	0,49	24	3,6	254	0,15	181,8	25	19,0	0,46
R	38	36	16174	40 x 3,7	2,76	78	0,4	262	0,42	1272,9	40	19,0	0,50
S	38	37	2311	25 x 2,3	0,38	23	3,6	252	0,16	181,9	25	29,9	2,38
S	39	37	16176	40 x 3,7	2,76	74	0,4	250	0,43	1273,0	40	29,9	2,53
R	39	38	2310	25 x 2,3	0,49	24	3,6	202	0,15	181,8	25	19,0	0,46
R	40	38	13864	40 x 3,7	2,76	59	0,4	200	0,36	1091,1	40	19,0	0,50
S	40	39	2310	25 x 2,3	0,38	23	3,6	200	0,16	181,8	25	29,9	2,38
S	41	39	13865	40 x 3,7	2,76	56	0,4	191	0,36	1091,2	40	29,9	2,53
R	41	40	2311	25 x 2,3	0,49	24	3,6	157	0,15	181,9	25	19,0	0,47
R	42	40	11553	32 x 2,9	2,76	122	1,4	473	0,47	909,2	40	19,0	0,45
S	42	41	2311	25 x 2,3	0,38	23	3,6	154	0,16	181,8	25	29,9	2,38
S	43	41	11555	32 x 2,9	2,76	115	1,4	455	0,47	909,4	40	29,9	2,24
R	43	42	2310	25 x 2,3	0,49	24	3,1	185	0,15	181,8	25	19,0	0,47
R	44	42	9243	32 x 2,9	2,76	82	1,9	416	0,37	727,4	40	19,0	0,45
S	44	43	2311	25 x 2,3	0,38	23	3,1	183	0,16	181,8	25	29,9	2,38
S	45	43	9244	32 x 2,9	2,76	78	1,9	404	0,38	727,5	40	29,9	2,24
R	45	44	2310	25 x 2,3	0,49	24	3,1	130	0,15	181,8	25	19,0	0,47
R	46	44	6932	32 x 2,9	2,76	50	1,9	256	0,28	545,6	40	19,0	0,45
S	46	45	2311	25 x 2,3	0,38	23	3,1	127	0,16	181,9	25	29,9	2,38
S	47	45	6933	32 x 2,9	2,76	47	1,9	248	0,28	545,6	40	29,9	2,24
R	47	46	2311	25 x 2,3	0,49	24	4,5	142	0,15	181,9	25	19,0	0,47
R	48	46	4621	25 x 2,3	2,76	80	1,9	301	0,31	363,7	25	19,0	0,47
S	48	47	2311	25 x 2,3	0,38	23	4,5	139	0,16	181,9	25	29,9	2,37
S	49	47	4622	25 x 2,3	2,76	76	1,9	289	0,31	363,7	25	29,9	2,37

Type	Pipe-run symbol	Symbol of conn. pipes	Φ_H	Diam.	L	R	ζ	Tot. press. drop	v	m	Insul.	$\theta_{inlet,H}$	q_H
			W	mm	m	Pa/m		Pa	m/s	kg/h	mm	°C	W/m
R	49	48	2310	25 x 2,3	0,49	24	4,5	165	0,15	181,8	25	19,0	0,47
R	50	48	2311	25 x 2,3	2,81	24	4,3	168	0,15	181,9	25	19,0	0,47
S	50	49	2311	25 x 2,3	0,38	23	4,5	163	0,16	181,9	25	29,9	2,37
R	50_A	50	2311	25 x 2,3	0,35	24	0,0	8	0,15	181,9	25	19,0	0,47
R	51	27_A	2311	25 x 2,3	0,49	24	3,6	215	0,15	181,9	25	18,9	0,45
S	51	49	2311	25 x 2,3	2,83	23	4,3	165	0,16	181,9	25	29,9	2,37
S	51_A	51	2311	25 x 2,3	0,24	23	0,0	5	0,16	181,9	25	29,9	2,37

List of rooms - heating

Room Symbol	Room surface area	Thermal resistance of covering	Design room temperature	Heat loss in room	Required output of heating	Required specific heating output	Required radiant heating output	Required convection heating output	Obtained radiant heating output	Obtained convection heating output	Output recovered from pipe-runs	Coverage of required heating output
Room	A	R_{A,B}	θ_{i,H}	Φ_{std,H}	Φ_{req,H}	q_{req,H}	Φ_{req,rad,H}	Φ_{req,conv,H}	Φ_{rh,H}	Φ_{conv,H}	Φ_{pipe,H}	%Φ_{req,H}
	m²	(m²·K)/W	°C	W	W	W/m²	W	W	W	W	W	%

Storey: 0, Elevation 0 m

Bld. unit: 01

0-09	28,2		16,0	1128	1128	40,00	0	1128	0	0	0,00	0
Tennis cour	1294,2	0,020	16,0	51767	51767	40,00	51767	0	51767	0	43,94	100
U3.1. Tenni	2583,4		16,0	103335	103335	40,00	0	103335	0	0	0,00	0
U4.1. Tenni	1935,9		16,0	77435	77435	40,00	0	77435	0	0	0,00	0