

Project data	
Date	2019-03-13
Oxycom representative	Kamil Gniewczyński
Customer	Klient (Klient)
Location	Zielona Góra (Poland)
Building	Hala/Budynek

Building parameters	
Floor surface area	1 000 m ²
Building volume	6 000 m ³
Maximum heat load	123,4 kW
Desired indoor temperature	25,0 °C

Cooling configuration	
Unit type	IntrCool Standard
Required amount of units	4
Maximum supply airflow	26 000 m ³ /h
Maximum power consumption	5,7 kW
Ventilation rate (entire building)	1,8–4,3 h ⁻¹
Ventilation rate (occupied zone)	5,3–13 h ⁻¹

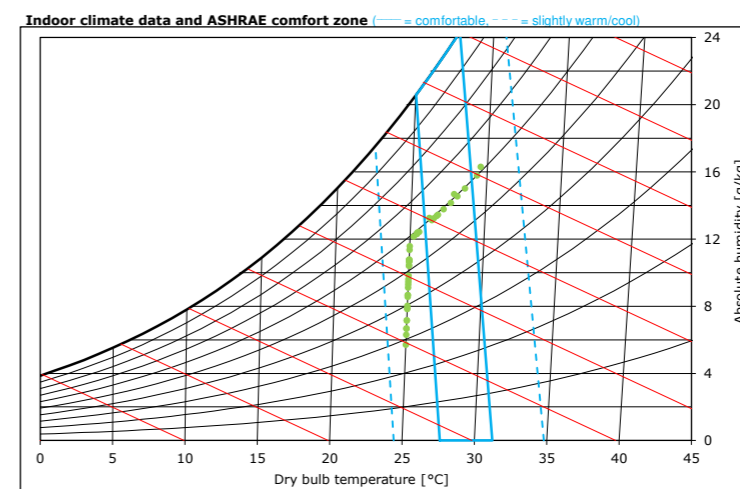
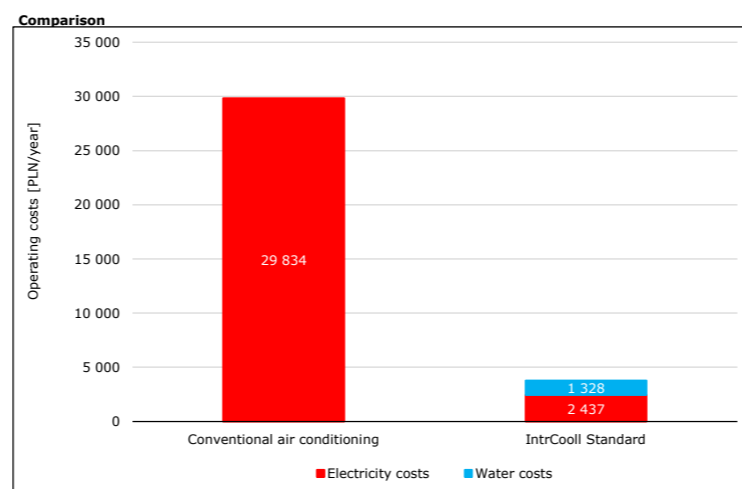
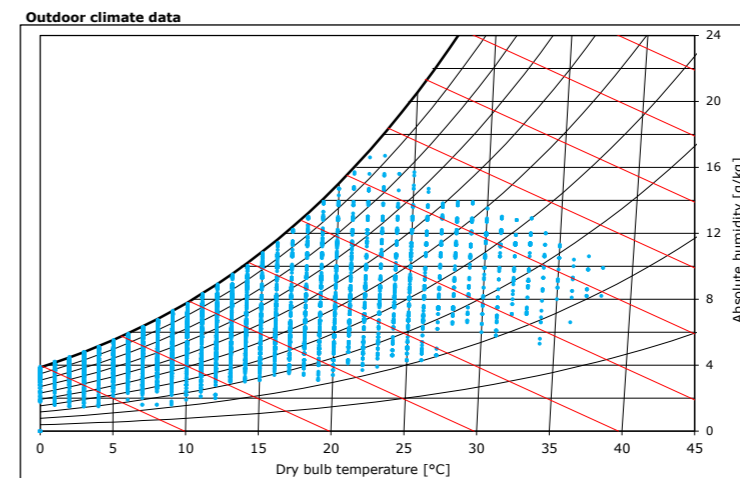
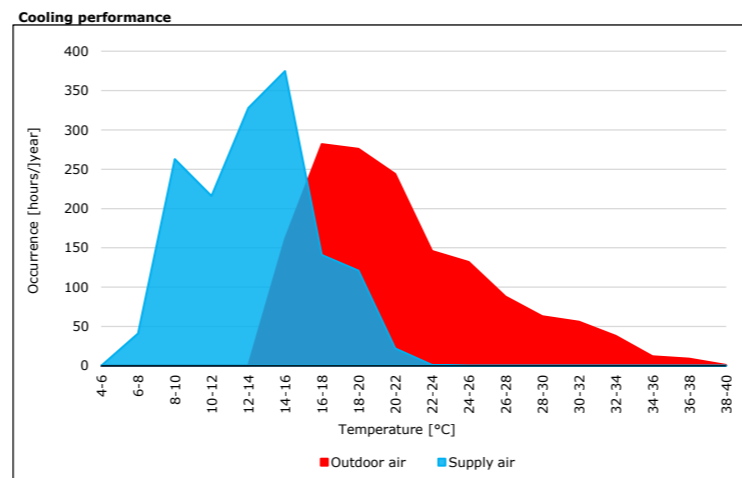
Operating hours	
Daily	16 hours/day
Weekly	5 days/week
Yearly	12 months/year
Total	1 508 hours/year

Results			
Exceedance (actual temperature)	254 hours/year	16,8 %	
Exceedance (effective temperature)	23 hours/year	1,5 %	
Electricity consumption	4 779 kWh/year	2 437 PLN/year	567 EUR/year
Water consumption	185 m ³ /year	1 328 EUR/year	309 EUR/year
Total operating costs		3 765 PLN/year	876 EUR/year

Human perception of indoor climate according to ASHRAE Standard 55/ISO 7730	
Comfortable	134 hours/year 9 %
Cool	0 hours/year 0 %
Slightly cool	1 372 hours/year 91 %
Slightly warm	2 hours/year 0 %
Warm	0 hours/year 0 %

Conventional air conditioning	
Design capacity	170 kW @ 46 °C condenser inlet temperature
Condenser fan power	7,6 kW
Evaporator fan power	11,5 kW
Electricity consumption	58 497 kWh/year 29 834 PLN/year 6 938 EUR/year

Comparison and environmental impact	
Operating cost reduction with IntrCool	87 % 26 068 PLN/year 6 062 EUR/year
CO ₂ emission air conditioner	44 tonne/year
CO ₂ emission IntrCool	4 tonne/year 91 % reduction
Effective water usage air conditioner	1 170 m ³ /year
Effective water usage IntrCool	281 m ³ /year 76 % reduction



Climate data						
Dry bulb temperature [°C]	Relative humidity [%]	Ambient pressure [hPa]	Duration [hours]	Absolute humidity [g/kg]	Dry bulb temperature* [°C]	Wet bulb temperature [°C]
15,0	35	1015	15	3,7	15,1	7,8
15,0	51	1021	51	5,3	15,1	9,8
15,0	71	1017	48	7,5	15,2	12,0
15,0	88	1016	43	9,3	15,3	13,8
15,0	98	1012	4	10,7	15,3	15,0
16,7	37	1022	26	4,3	16,8	9,4
16,5	70	1019	129	5,8	16,6	10,9
16,4	70	1015	71	8,1	16,7	13,2
16,6	89	1013	52	10,5	16,9	15,4
16,3	98	1013	4	11,6	16,6	16,3
18,6	34	1020	36	4,5	18,8	10,4
18,5	49	1017	133	6,4	18,7	12,4
18,7	69	1014	76	9,3	19,0	15,1
18,3	87	1014	27	11,4	18,7	16,9
18,7	98	1013	4	13,5	19,2	18,7
20,3	33	1018	47	4,8	20,5	11,5
20,5	48	1014	120	7,2	20,8	13,9
20,4	68	1013	56	10,2	20,8	16,5
20,4	88	1014	18	13,2	20,9	19,0
20,3	98	1013	3	15,0	20,9	20,3
22,6	32	1018	35	5,4	22,8	13,0
22,5	48	1014	67	8,1	22,8	15,5
22,5	69	1013	36	11,8	23,0	18,5
22,3	88	1014	7	14,9	22,9	20,8
22,0	98	1015	1	16,6	22,7	22,0
24,6	32	1018	50	6,1	24,9	14,4
24,5	48	1014	64	9,2	24,9	17,1
24,5	65	1013	17	12,5	25,1	19,7
24,0	83	1012	1	15,6	24,7	21,8
26,4	31	1020	42	6,6	26,7	15,5
26,5	49	1015	40	10,6	27,0	18,9
26,4	62	1016	6	13,4	27,1	21,0
28,4	33	1016	29	7,9	28,8	17,4
28,5	49	1014	34	11,9	29,2	20,5
30,6	29	1015	26	7,9	31,1	18,1
30,4	44	1013	30	12,0	31,1	21,1
32,6	31	1011	33	9,5	33,2	19,9
32,2	42	1015	5	12,6	32,9	22,1
34,0	16	1014	2	5,3	34,3	17,0
34,4	30	1013	10	10,2	35,1	21,0
36,0	18	1012	1	6,6	36,4	18,7
36,5	23	1015	8	8,7	37,1	20,5
38,0	20	1016	1	8,2	38,6	20,6

Calculation																		
Heat load [kW]	Supply airflow [m ³ /h]	Number of units [-]	T supply [°C]	RH supply [%]	T indoor [°C]	RH indoor [%]	Wet bulb efficiency [%]	Sensible cooling capacity [kW]	Power consumption [W]	Water consumption [L/h]	AH supply [g/kg]	AH increase [g/kg]	Cooling effect [K]	T* indoor [°C]	AH indoor [g/kg]	T _{in} indoor [°C]	PMV value [-]	Human perception [-]
123,4	10 547	4	6,4	96	25,0	29	120,0	30,6	1 408	70	5,7	2,0	0,8	25,3	5,7	24,2	-0,54	Slightly cool
123,4	12 055	4	8,7	96	25,0	34	120,0	25,5	1 668	57	6,7	1,3	1,0	25,3	6,7	24,0	-0,58	Slightly cool
123,4	14 440	4	11,4	96	25,0	41	120,0	17,6	2 149	37	8,0	0,5	1,3	25,4	8,0	23,7	-0,63	Slightly cool
123,4	17 612	4	13,9	96	25,0	48	95,0	6,8	2 924	14	9,5	0,1	1,6	25,4	9,5	23,4	-0,68	Slightly cool
123,4	19 622	4	15,0	98	25,0	53	0,0	0,0	3 495	0	10,4	0,0	1,8	25,5	10,4	23,2	-0,71	Slightly cool
123,4	11 491	4	7,9	96	25,0	32	120,0	34,0	1 566	77	6,3	2,0	0,9	25,3	6,3	24,1	-0,56	Slightly cool
123,4	12 869	4	9,8	96	25,0	37	120,0	29,3	1 822	66	7,2	1,4	1,1	25,3	7,2	23,9	-0,60	Slightly cool
123,4	15 714	4	12,5	96	25,0	44	120,0	20,7	2 442	44	8,7	0,5	1,5	25,4	8,7	23,5	-0,66	Slightly cool
123,4	20 959	4	15,6	96	25,0	54	83,3	6,9	3 908	15	10,7	0,2	1,9	25,5	10,7	23,1	-0,74	Slightly cool
123,4	22 555	4	16,3	98	25,0	57	0,0	0,0	4 437	0	11,4	0,0	2,1	25,5	11,4	23,0	-0,75	Slightly cool
123,4	12 072	4	8,7	96	25,0	34	120,0	40,1	1 671	92	6,7	2,2	1,0	25,3	6,7	24,0	-0,58	Slightly cool
123,4	14 170	4	11,2	96	25,0	40	120,0	35,2	2 090	79	7,9	1,4	1,3	25,4	7,9	23,7	-0,63	Slightly cool
123,4	18 533	4	14,4	96	25,0	50	119,5	27,0	3 178	57	9,8	0,6	1,7	25,5	9,8	23,3	-0,70	Slightly cool
123,4	24 323	4	16,9	96	25,0	58	95,4	11,4	5 069	24	11,6	0,1	2,2	25,5	11,6	22,8	-0,79	Slightly cool
123,4	26 000	4	18,7	98	26,2	62	0,0	0,0	5 712	0	13,3	0,0	2,3	26,9	13,3	23,9	-0,41	Comfortable
123,4	12 837	4	9,7	96	25,0	36	120,0	45,8	1 816	105	7,1	2,3	1,1	25,3	7,1	23,9	-0,60	Slightly cool
123,4	15 726	4	12,5	96	25,0	44	120,0	42,4	2 445	95	8,7	1,5	1,5	25,4	8,7	23,5	-0,66	Slightly cool
123,4	21 372	4	15,8	96	25,0	54	117,8	33,4	4 041	72	10,8	0,6	2,0	25,5	10,8	23,0	-0,75	Slightly cool
123,4	26 000	4	19,2	96	26,7	61	86,8	10,8	5 712	24	13,4	0,2	2,4	27,4	13,4	24,4	-0,26	Comfortable
123,4	26 000	4	20,3	98	27,8	62	0,0	0,0	5 712	0	14,7	0,0	2,4	28,6	14,7	25,4	0,11	Comfortable
123,4	14 078	4	11,1	96	25,0	40	120,0	54,8	2 071	125	7,8	2,4	1,3	25,4	7,8	23,7	-0,62	Slightly cool
123,4	17 961	4	14,1	96	25,0	49	119,8	51,3	3 019	115	9,6	1,5	1,7	25,4	9,6	23,3	-0,69	Slightly cool
123,4	26 000	4	17,9	96	25,5	61	115,5	40,7	5 712	89	12,3	0,6	2,3	26,0	12,3	23,2	-0,66	Slightly cool
123,4	26 000	4	21,0	96	28,6	61	88,2	11,5	5 712	25	15,0	0,1	2,5	29,3	15,0	26,1	0,32	Comfortable
123,4	26 000	4	22,0	98	29,5	63	0,0	0,0	5 712	0	16,3	0,0	2,5	30,4	16,3	27,1	0,66	Slightly warm
123,4	15 560	4	12,4	96	25,0	44	120,0	64,1	2 405	147	8,6	2,4	1,5	25,4	8,6	23,6	-0,65	Slightly cool
123,4	21 243	4	15,8	96	25,0	54	117,8	63,0	3 999	144	10,7	1,5	2,0	25,5	10,7	23,0	-0,75	Slightly cool
123,4	26 000	4	19,0	96	26,5	61	115,5	48,9	5 712	109	13,2	0,7	2,4	27,2	13,2	24,2	-0,32	Comfortable
123,4	26 000	4	21,8	96	29,3	61	101,8	19,9	5 712	43	15,8	0,2	2,5	30,2	15,8	26,8	0,57	Slightly warm
123,4	16 858	4	13,4	96	25,0	46	120,0	74,3	2 726	170	9,1	2,5	1,6	25,4	9,1	23,4	-0,67	Slightly cool
123,4	26 000	4	17,7	96	25,2	60	115,5	77,8	5 712	181	12,1	1,6	2,3	25,8	12,1	23,0	-0,73	Slightly cool
123,4	26 000	4	20,1	96	27,7	61	115,5	56,0	5 712	126	14,2	0,8	2,4	28,4	14,2	25,2	0,03	Comfortable
123,4	20 280	4	15,3	96	25,0	53	118,4	89,8	3 694	208	10,4	2,5	1,9	25,5	10,4	23,1	-0,73	Slightly cool
123,4	26 000	4	19,3	96	26,8	61	115,5	81,8	5 712	190	13,4	1,5	2,4	27,5	13,4	24,4	-0,24	Comfortable
123,4	21 414	4	15,8	96	25,0	54	117,8	107,0	4 055	250	10,8	2,9	2,0	25,5	10,8	23,0	-0,75	Slightly cool
123,4	26 000	4	19,6	96	27,2	61	115,5	95,4	5 712	223	13,8	1,8	2,4	27,9	13,8	24,8	-0,12	Comfortable
123,4	26 000	4	17,9	96	25,5	61	115,5	129,2	5 712	307	12,4	2,9	2,3	26,1	12,4	23,2	-0,65	Slightly cool
123,4	26 000	4	20,5	96	28,1	61	115,5	103,6	5 712	243	14,5	1,9	2,4	28,8	14,5	25,6	0,16	Comfortable
123,4	17 165	4	13,6	96	25,0	47	120,0	118,2	2 806	274	9,3	4,0	1,6	25,4	9,3	23,4	-0,68	Slightly cool
123,4	26 000	4	18,9	96	26,4	61	115,5	137,0	5 712	326	13,1	2,9	2,4	27,1	13,1	24,1	-0,36	Comfortable
123,4	20 990	4	15,7	96	25,0	54	118,0	144,3	3 918	340	10,7	4,0	1,9	25,5	10,7	23,1	-0,74	Slightly cool
123,4	26 000	4	18,1	96	25,6	61	115,5	162,4	5 712	390	12,4	3,7						