

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	4 000 m ²
Building volume	48 000 m ³
Maximum heat load	93,5 kW
Desired indoor temperature	23,4 W/m ²

Cooling configuration	
Unit type	IntrCool Plus
Required amount of units	1
Maximum supply airflow	15 000 m ³ /h
Maximum power consumption	3,1 kW
Ventilation rate (entire building)	0,1–0,3 h ⁻¹
Ventilation rate (occupied zone)	0,6–1,9 h ⁻¹

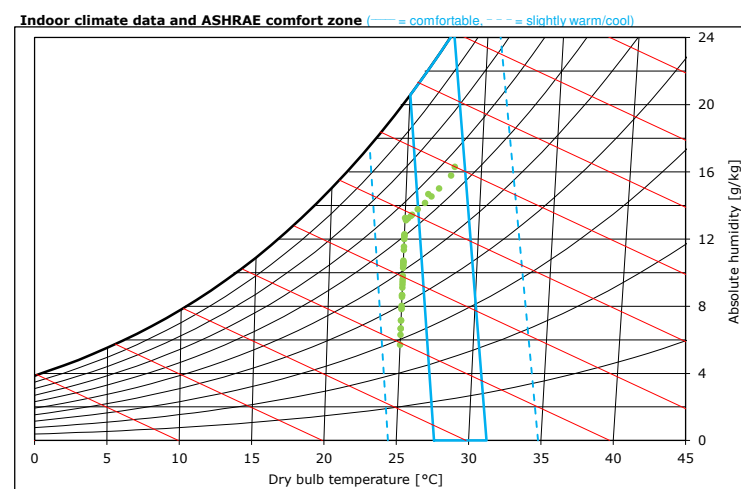
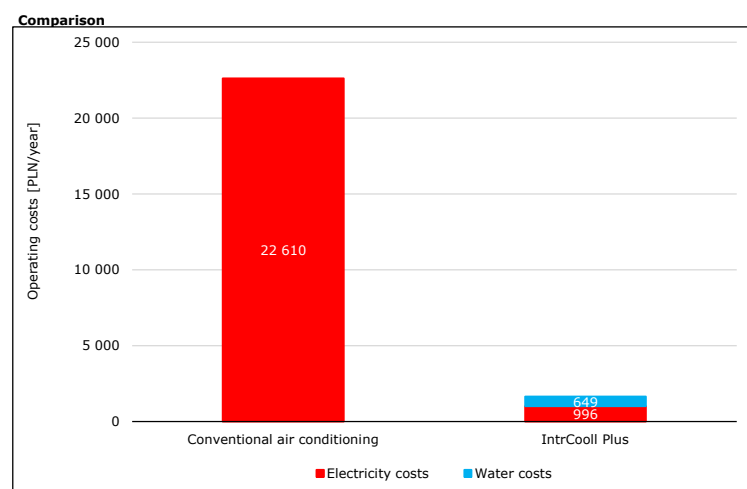
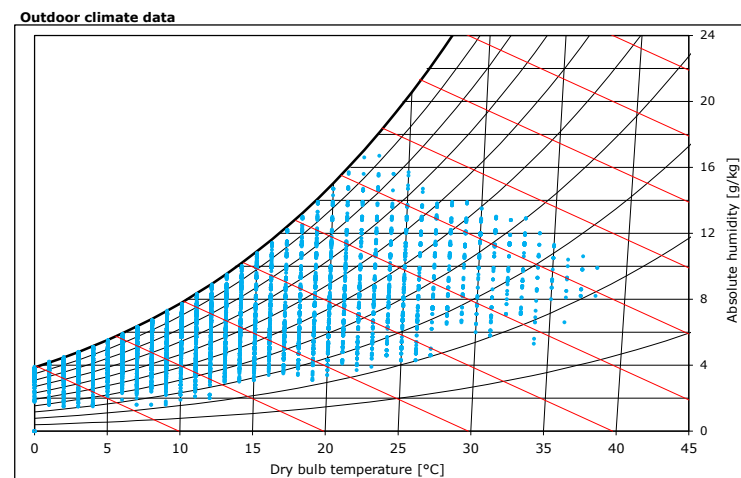
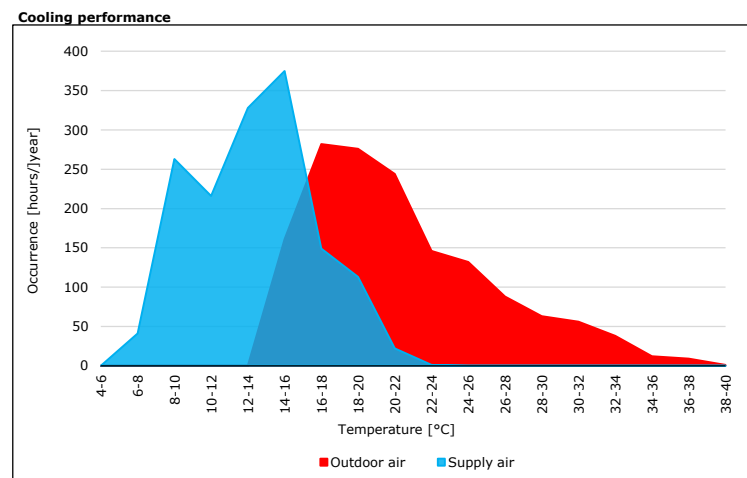
Operating hours	
Daily	16 hours/day
Weekly	5 days/week
Yearly	12 months/year
Total	1 508 hours/year

Results			
Exceedance (actual temperature)	132 hours/year	8,8 %	
Exceedance (effective temperature)	2 hours/year	0,1 %	
Electricity consumption	1 954 kWh/year	996 PLN/year	232 EUR/year
Water consumption	90 m ³ /year	649 PLN/year	151 EUR/year
Total operating costs		1 645 PLN/year	383 EUR/year

Human perception of indoor climate according to ASHRAE Standard 55/ISO 7730		
Comfortable	327 hours/year	22 %
Cool	0 hours/year	0 %
Slightly cool	1 181 hours/year	78 %
Slightly warm	0 hours/year	0 %
Warm	0 hours/year	0 %

Conventional air conditioning	
Design capacity	129 kW @ 46 °C condenser inlet temperature
Condenser fan power	5,8 kW
Evaporator fan power	8,7 kW
Electricity consumption	44 334 kWh/year
	22 610 PLN/year
	5 258 EUR/year

Comparison and environmental impact			
Operating cost reduction with IntrCool	93 %	20 965 PLN/year	4 876 EUR/year
CO ₂ emission air conditioner	33 tonne/year		
CO ₂ emission IntrCool	2 tonne/year	95 % reduction	
Effective water usage air conditioner	887 m ³ /year		
Effective water usage IntrCool	129 m ³ /year	85 % 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	50	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 [-]
93,5	4 996	1	6,4	96	25,0	29	120,0	14,5	558	33	5,7	2,0	0,4	25,3	5,7	24,6	-0,42	Comfortable
93,5	5 710	1	8,7	96	25,0	34	120,0	12,1	654	27	6,7	1,3	0,7	25,3	6,7	24,4	-0,46	Comfortable
93,5	6 840	1	11,4	96	25,0	41	120,0	8,3	832	17	8,0	0,5	1,0	25,4	8,0	24,0	-0,52	Slightly cool
93,5	8 342	1	13,9	96	25,0	48	95,0	3,2	1 118	7	9,5	0,1	1,3	25,4	9,5	23,7	-0,58	Slightly cool
93,5	9 295	1	15,0	98	25,0	53	0,0	0,0	1 329	0	10,4	0,0	1,5	25,5	10,4	23,5	-0,61	Slightly cool
93,5	5 443	1	7,9	96	25,0	32	120,0	16,1	617	37	6,3	2,0	0,6	25,3	6,3	24,4	-0,45	Comfortable
93,5	6 096	1	9,8	96	25,0	37	120,0	13,9	711	31	7,2	1,4	0,8	25,3	7,2	24,2	-0,48	Comfortable
93,5	7 443	1	12,5	96	25,0	44	120,0	9,8	940	21	8,7	0,5	1,1	25,4	8,7	23,9	-0,55	Slightly cool
93,5	9 905	1	15,6	96	25,0	54	85,3	3,3	1 475	7	10,6	0,1	1,6	25,5	10,6	23,4	-0,63	Slightly cool
93,5	10 683	1	16,3	98	25,0	57	0,0	0,0	1 677	0	11,4	0,0	1,7	25,5	11,4	23,3	-0,65	Slightly cool
93,5	5 718	1	8,7	96	25,0	34	120,0	19,0	655	43	6,7	2,2	0,7	25,3	6,7	24,4	-0,46	Comfortable
93,5	6 712	1	11,2	96	25,0	40	120,0	16,7	810	37	7,9	1,4	0,9	25,4	7,9	24,1	-0,51	Slightly cool
93,5	8 762	1	14,4	96	25,0	50	120,0	12,8	1 208	27	9,8	0,5	1,4	25,5	9,8	23,6	-0,59	Slightly cool
93,5	11 473	1	16,9	96	25,0	58	97,7	5,5	1 896	11	11,5	0,1	1,8	25,5	11,5	23,2	-0,68	Slightly cool
93,5	14 753	1	18,7	98	25,0	67	0,0	0,0	2 975	0	13,3	0,0	2,2	25,6	13,3	22,8	-0,75	Slightly cool
93,5	6 081	1	9,7	96	25,0	36	120,0	21,7	709	50	7,1	2,3	0,8	25,3	7,1	24,2	-0,48	Comfortable
93,5	7 449	1	12,5	96	25,0	44	120,0	20,1	941	45	8,7	1,5	1,1	25,4	8,7	23,9	-0,55	Slightly cool
93,5	10 024	1	15,7	96	25,0	54	120,0	15,9	1 505	34	10,7	0,5	1,6	25,5	10,7	23,4	-0,63	Slightly cool
93,5	15 000	1	19,2	96	25,4	66	86,9	6,2	3 067	14	13,4	0,2	2,3	26,0	13,4	23,1	-0,64	Slightly cool
93,5	15 000	1	20,3	98	26,5	67	0,0	0,0	3 067	0	14,7	0,0	2,3	27,2	14,7	24,2	-0,28	Comfortable
93,5	6 668	1	11,1	96	25,0	40	120,0	25,9	803	59	7,8	2,4	0,9	25,4	7,8	24,1	-0,51	Slightly cool
93,5	8 497	1	14,1	96	25,0	49	120,0	24,3	1 151	54	9,6	1,5	1,4	25,4	9,6	23,7	-0,58	Slightly cool
93,5	12 991	1	17,8	96	25,0	62	117,2	20,7	2 362	45	12,3	0,5	2,0	25,6	12,3	23,0	-0,72	Slightly cool
93,5	15 000	1	21,0	96	27,2	66	88,2	6,6	3 067	15	15,0	0,1	2,4	28,0	15,0	24,8	-0,06	Comfortable
93,5	15 000	1	22,0	98	28,2	68	0,0	0,0	3 067	0	16,3	0,0	2,4	29,0	16,3	25,8	0,27	Comfortable
93,5	7 370	1	12,4	96	25,0	44	120,0	30,4	926	70	8,6	2,4	1,1	25,4	8,6	23,9	-0,54	Slightly cool
93,5	9 890	1	15,6	96	25,0	54	120,0	29,9	1 472	67	10,6	1,4	1,6	25,5	10,6	23,4	-0,63	Slightly cool
93,5	15 000	1	19,0	96	25,2	66	115,5	28,2	3 067	63	13,2	0,7	2,3	25,8	13,2	22,9	-0,70	Slightly cool
93,5	15 000	1	21,8	96	28,0	66	101,8	11,5	3 067	25	15,8	0,2	2,4	28,8	15,8	25,6	0,19	Comfortable
93,5	7 985	1	13,4	96	25,0	46	120,0	35,2	1 045	81	9,1	2,5	1,3	25,4	9,1	23,8	-0,57	Slightly cool
93,5	12 446	1	17,5	96	25,0	61	117,7	38,0	2 188	87	12,0	1,4	2,0	25,6	12,0	23,0	-0,70	Slightly cool
93,5	15 000	1	20,1	96	26,3	66	115,5	32,3	3 067	73	14,1	0,8	2,3	27,0	14,1	24,0	-0,36	Comfortable
93,5	9 428	1	15,1	96	25,0	52	120,0	42,3	1 360	97	10,3	2,4	1,5	25,5	10,3	23,5	-0,62	Slightly cool
93,5	15 000	1	19,3	96	25,5	66	115,5	47,2	3 067	110	13,4	1,5	2,3	26,1	13,4	23,2	-0,62	Slightly cool
93,5	9 834	1	15,5	96	25,0	54	120,0	50,1	1 458	115	10,6	2,7	1,6	25,5	10,6	23,4	-0,63	Slightly cool
93,5	15 000	1	19,6	96	25,8	66	115,5	55,0	3 067	129	13,8	1,8	2,3	26,5	13,8	23,5	-0,50	Slightly cool
93,5	12 754	1	17,7	96	25,0	61	117,4	64,5	2 285	151	12,2	2,7	2,0	25,6	12,2	23,0	-0,71	Slightly cool
93,5	15 000	1	20,5	96	26,7	66	115,5	59,8	3 067	140	14,5	1,9	2,4	27,4	14,5	24,4	-0,22	Comfortable
93,5	8 131	1	13,6	96	25,0	47	120,0	56,0	1 074	130	9,3	4,0	1,3	25,4	9,3	23,7	-0,57	Slightly cool
93,5	15 000	1	18,9	96	25,1	66	115,5	79,1	3 067	188	13,1	2,9	2,3	25,7	13,1	22,8	-0,75	Slightly cool
93,5	9 570	1	15,3	96	25,0	53	120,0	66,9	1 394	155	10,4	3,8	1,6	25,5	10,4	23,5	-0,62	Slightly cool
93,5	12 863	1	17,8	9														