

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	323,4 kW	323,4 W/m ²	
Desired indoor temperature	25,0 °C		

Cooling configuration			
Unit type	IntrCool Standard		
Required amount of units	9		
Maximum supply airflow	58 500 m ³ /h		
Maximum power consumption	12,9 kW		
Ventilation rate (entire building)	4,6–9,8 h ⁻¹		
Ventilation rate (occupied zone)	13,8–29,3 h ⁻¹		

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

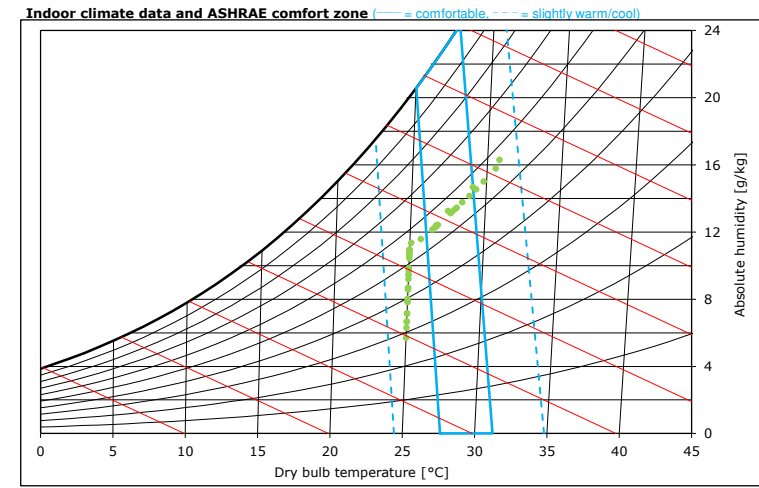
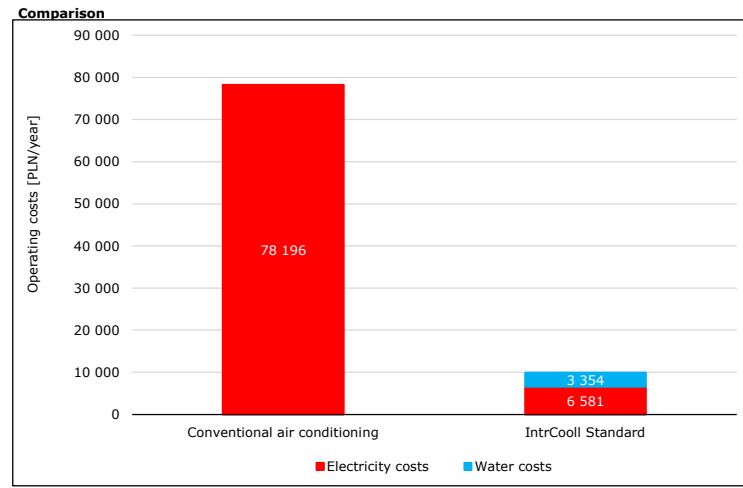
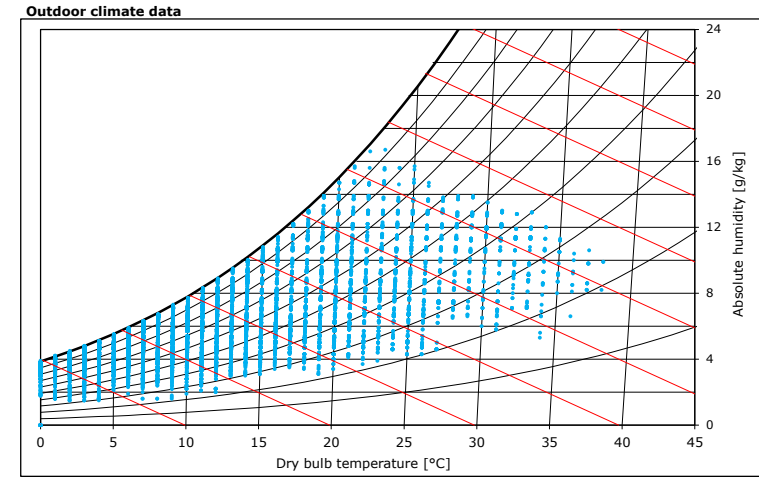
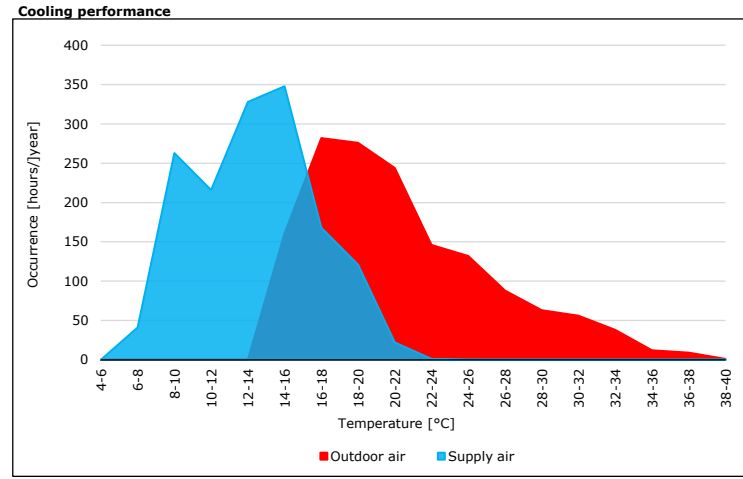
Results			
Exceedance (actual temperature)	285 hours/year	18,9 %	
Exceedance (effective temperature)	136 hours/year	9,0 %	
Electricity consumption	12 904 kWh/year	6 581 PLN/year	1 530 EUR/year
Water consumption	467 m ³ /year	3 354 PLN/year	780 EUR/year
Total operating costs		9 935 PLN/year	2 310 EUR/year

Human perception of indoor climate according to ASHRAE Standard 55/ISO 7730			
Comfortable	240 hours/year	16 %	
Cool	0 hours/year	0 %	
Slightly cool	1 254 hours/year	83 %	
Slightly warm	14 hours/year	1 %	
Warm	0 hours/year	0 %	

Conventional air conditioning			
Design capacity	447 kW @	46 °C condenser inlet temperature	
Condenser fan power	20,0 kW		
Evaporator fan power	30,0 kW		
Electricity consumption	153 325 kWh/year	78 196 PLN/year	18 185 EUR/year

Comparison and environmental impact			
Operating cost reduction with IntrCool	87 %	68 261 PLN/year	15 875 EUR/year
CO ₂ emission air conditioner	115 tonne/year		
CO ₂ emission IntrCool	11 tonne/year	90 % reduction	
Effective water usage air conditioner	3 066 m ³ /year		
Effective water usage IntrCool	725 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	89	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	32,2	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 [-]
323,4	27 643	9	6,4	96	25,0	29	120,0	80,1	3 848	183	5,7	2,0	1,1	25,3	5,7	24,0	-0,63	Slightly cool
323,4	31 596	9	8,7	96	25,0	34	120,0	66,9	4 642	150	6,7	1,3	1,3	25,3	6,7	23,7	-0,66	Slightly cool
323,4	37 849	9	11,4	96	25,0	41	120,0	46,0	6 112	96	8,0	0,5	1,6	25,4	8,0	23,4	-0,71	Slightly cool
323,4	46 251	9	13,9	96	25,0	48	93,3	17,6	8 506	36	9,5	0,1	1,9	25,4	9,5	23,1	-0,77	Slightly cool
323,4	51 432	9	15,0	98	25,0	53	0,0	0,0	10 220	0	10,4	0,0	2,1	25,5	10,4	22,9	-0,80	Slightly cool
323,4	30 120	9	7,9	96	25,0	32	120,0	89,0	4 333	203	6,3	2,0	1,2	25,3	6,3	23,8	-0,65	Slightly cool
323,4	33 731	9	9,8	96	25,0	37	120,0	76,9	5 114	172	7,2	1,4	1,4	25,3	7,2	23,6	-0,68	Slightly cool
323,4	41 231	9	12,5	96	25,0	44	119,6	54,2	7 018	114	8,7	0,6	1,7	25,4	8,7	23,3	-0,74	Slightly cool
323,4	55 056	9	15,7	96	25,0	54	81,5	17,6	11 527	40	10,7	0,2	2,2	25,5	10,7	22,8	-0,83	Slightly cool
323,4	58 500	9	16,3	98	25,1	57	0,0	0,0	12 852	0	11,4	0,0	2,3	25,6	11,4	22,8	-0,81	Slightly cool
323,4	31 641	9	8,7	96	25,0	34	120,0	105,0	4 651	240	6,7	2,2	1,3	25,3	6,7	23,7	-0,66	Slightly cool
323,4	37 139	9	11,2	96	25,0	40	120,0	92,2	5 932	207	7,9	1,4	1,5	25,4	7,9	23,5	-0,71	Slightly cool
323,4	48 901	9	14,5	96	25,0	50	117,6	70,1	9 360	151	9,9	0,6	2,0	25,5	9,9	23,0	-0,79	Slightly cool
323,4	58 500	9	16,9	96	25,7	56	94,6	27,1	12 852	58	11,6	0,2	2,3	26,3	11,6	23,4	-0,61	Slightly cool
323,4	58 500	9	18,7	98	27,5	58	0,0	0,0	12 852	0	13,3	0,0	2,4	28,2	13,3	25,1	-0,05	Comfortable
323,4	33 647	9	9,7	96	25,0	36	120,0	120,0	5 095	275	7,1	2,3	1,4	25,3	7,1	23,6	-0,68	Slightly cool
323,4	41 316	9	12,6	96	25,0	44	119,6	111,1	7 042	250	8,7	1,5	1,7	25,4	8,7	23,3	-0,74	Slightly cool
323,4	56 442	9	15,9	96	25,0	55	115,9	86,7	12 051	190	10,8	0,7	2,3	25,5	10,8	22,8	-0,84	Slightly cool
323,4	58 500	9	19,2	96	28,0	57	86,8	24,3	12 852	54	13,4	0,2	2,5	28,7	13,4	25,5	0,09	Comfortable
323,4	58 500	9	20,3	98	29,1	58	0,0	0,0	12 852	0	14,7	0,0	2,5	29,9	14,7	26,6	0,46	Comfortable
323,4	36 900	9	11,1	96	25,0	40	120,0	143,6	5 872	329	7,8	2,4	1,5	25,4	7,8	23,5	-0,70	Slightly cool
323,4	47 674	9	14,2	96	25,0	49	117,9	133,9	8 959	306	9,7	1,6	2,0	25,4	9,7	23,0	-0,78	Slightly cool
323,4	58 500	9	17,9	96	26,7	56	115,5	91,7	12 852	201	12,3	0,6	2,4	27,3	12,3	24,3	-0,31	Comfortable
323,4	58 500	9	21,0	96	29,8	57	88,2	25,9	12 852	57	15,0	0,1	2,5	30,6	15,0	27,3	0,68	Slightly warm
323,4	58 500	9	22,0	98	30,8	58	0,0	0,0	12 852	0	16,3	0,0	2,6	31,7	16,3	28,2	1,03	Slightly warm
323,4	40 896	9	12,4	96	25,0	44	119,7	168,1	6 925	386	8,6	2,5	1,7	25,4	8,6	23,3	-0,74	Slightly cool
323,4	56 580	9	15,9	96	25,0	55	115,9	164,9	12 103	383	10,8	1,6	2,3	25,5	10,8	22,8	-0,84	Slightly cool
323,4	58 500	9	19,0	96	27,8	56	115,5	109,9	12 852	245	13,2	0,7	2,5	28,5	13,2	25,3	0,03	Comfortable
323,4	58 500	9	21,8	96	30,6	57	101,8	44,7	12 852	97	15,8	0,2	2,6	31,5	15,8	28,0	0,94	Slightly warm
323,4	44 779	9	13,5	96	25,0	47	118,6	194,9	8 052	452	9,2	2,6	1,9	25,4	9,2	23,1	-0,76	Slightly cool
323,4	58 500	9	17,7	96	26,5	56	115,5	175,0	12 852	407	12,1	1,6	2,4	27,1	12,1	24,1	-0,38	Comfortable
323,4	58 500	9	20,1	96	28,9	57	115,5	125,9	12 852	284	14,2	0,8	2,5	29,7	14,2	26,4	0,38	Comfortable
323,4	54 479	9	15,6	96	25,0	54	116,3	236,8	11 313	559	10,6	2,6	2,2	25,5	10,6	22,8	-0,83	Slightly cool
323,4	58 500	9	19,3	96	28,1	57	115,5	184,0	12 852	427	13,4	1,5	2,5	28,8	13,4	25,6	0,12	Comfortable
323,4	57 776	9	16,1	96	25,0	55	115,6	283,4	12 567	675	11,0	3,0	2,3	25,5	11,0	22,7	-0,85	Slightly cool
323,4	58 500	9	19,6	96	28,4	57	115,5	214,6	12 852	503	13,8	1,8	2,5	29,1	13,8	25,9	0,23	Comfortable
323,4	58 500	9	17,9	96	26,7	56	115,5	290,6	12 852	692	12,4	2,9	2,4	27,4	12,4	24,3	-0,30	Comfortable
323,4	58 500	9	20,5	96	29,3	57	115,5	233,0	12 852	547	14,5	1,9	2,5	30,1	14,5	26,8	0,52	Slightly warm
323,4	46 261	9	13,9	96	25,0	48	118,2	313,6	8 509	739	9,5	4,2	1,9	25,4	9,5	23,1	-0,77	Slightly cool
323,4	58 500	9	18,9	96	27,7	56	115,5	308,3	12 852	735	13,1	2,9	2,5	28,3	13,1	25,2	-0,01	Comfortable
323,4	57 360	9	16,0	96	25,0	55	115,7											