

Folha de Cálculo FC IV.1d

Perdas associadas à Renovação de Ar

Área Útil de pavimento (Ap)	<input type="text" value="237,70"/>	(m ²)
	x	
Pé-direito médio	<input type="text" value="2,64"/>	(m)
		(m ²)
		(m)
	=	
Volume interior (V)	<input type="text" value="626,88"/>	(m ³)
Ventilação Natural ou Mecânica	<input type="text" value="Natural"/>	

Ventilação Natural	VENTILAÇÃO NATURAL			
	Cumprir NP 1037-1?	(S ou N)	<input type="text" value="Não"/>	se SIM: RPH = <input type="text" value="0,6"/>
	Se NÃO:			
	Classe da caixilharia	(S/C, 1, 2 ou 3)	<input type="text" value="Classe 3"/>	Taxa de Renovação nominal:
	Caixas de estore	(Sim ou Não)	<input type="text" value="Não"/>	RPH= <input type="text" value="0,85"/>
			<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Classe de exposição (Quadro IV.1)	(1, 2, 3 ou 4)	<input type="text" value="2"/>	
	Disp. de admissão de ar na Fachada?	(Sim ou Não)	<input type="text" value="Não"/>	
	Aberturas auto-reguladas?	(Sim ou Não)	<input type="text"/>	
	Área de Envidraçados > 15% Ap ?	(Sim ou Não)	<input type="text" value="Sim"/>	se Sim agrava 0,1 Ver Quadro IV.1
Portas exteriores bem vedadas?	(Sim ou Não)	<input type="text" value="Sim"/>	Se Sim reduz 0,05 desde que Não cumpra NP1037-1	

	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	

Ganhos Úteis na estação de Aquecimento (Inverno)

[illegible]

Área Efectiva Total equivalente na orientação SUL (m²)		18,64
		x
Radiação Incidente num envidraçado a Sul (G _{sol}) no Contigente		
na Zona I 1 (kWh/m².mês) - do Quadro 8 (Anexo III)		108
		x
Duração da Estação de Aquecimento (meses)		4,30
		=
Ganhos Solares Brutos (kWh/ano)		8655,47

Ganhos Internos:

	Tipo de Edifício	
Ganhos internos médios (Quadro IV.3)	Residencial	4 (W/m²)
		x
Duração da Estação de Aquecimento		4,3 (meses)
		x
Área Útil de pavimento		237,7 (m²)
		x
		0,72
		=
Ganhos Internos Brutos		2943,68 (kWh/ano)

Ganhos Totais Úteis:

y =	Ganhos Solares Brutos + Ganhos Internos Brutos	11599,14
	Nec. Brutas de Aquecimento (da FC IV.2)	38643,02
Inércia do edifício:	Forte	y = 0,300
Factor de Utilização dos Ganhos Solares (η)		0,996
		x
Ganhos Solares Brutos + Ganhos Internos Brutos		11599,14
		=
Ganhos Totais Úteis (kWh/ano)		11547,25

Folha de Cálculo FC IV.2

Cálculo do Indicador Nic

Perdas térmicas associadas a:	(W/°C)
Envolvente Exterior (da FC IV.1a)	1.151,92
Envolvente Interior (da FC IV.1b)	21,65
Vãos Envidraçados (da FC IV.1c)	164,25
Renovação de Ar (da FC IV.1d)	181,17
=	
Coeficiente Global de Perdas (W/°C)	1.518,99
x	
Graus-Dia no Local (°C.dia)	1060
x	
	0,024
=	
Necessidades Brutas de Aquecimento (kWh/ano)	38.643,02
+	
Consumo dos ventiladores (kWh/ano)	
-	
Ganhos Totais Úteis (kWh/ano) (da FC IV.1e)	11.547,25
=	
Necessidades de Aquecimento (kWh/ano)	27095,78
/	
Área Útil de pavimento (m²)	237,7
=	
Nec. Nominais de Aquecimento - Nic (kWh/m².ano)	113,99
<	
Nec. Nom. de Aquec. Máximas - Ni (kWh/m².ano)	56,98

Folha de Cálculo FCV.1a

Perdas

Perdas associadas às paredes exteriores (U.A)	(FCIV.1a)	234,13	(W/°C)
		+	
Perdas associadas aos pavimentos exteriores (U.A)	(FCIV.1a)		(W/°C)
		+	
Perdas associadas às coberturas exteriores (U.A)	(FCIV.1a)	610,55	(W/°C)
		+	
Perdas associadas aos envidraçados exteriores (U.A)	(FCIV.1c)	164,25	(W/°C)
		+	
Perdas associadas à renovação de ar	(FCIV.1d)	181,17	(W/°C)
		=	
Perdas específicas totais	(Q1a)	1190,10	(W/°C)

Zona climática

V	2	S
---	---	---

Temperatura interior de referência

25 (°C)

-

Temperatura média do ar exterior na estação de arrefecimento

23 (°C)

(Quadro III.9)

=

Diferença de temperatura interior-exterior

2 (°C)

x

Perdas específicas totais

(Q1a) 1190,10 (W/°C)

x

2,928

=

Perdas térmicas totais

(Q1b) 6969,23 (kWh)

Ganhos Solares pelos Envidraçados Exteriores

Orientação	N	N	N	S	S	S	S	N	N	N	N	N	E	E	E	S	N	N	N	N
Tipo de Vidro	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo	Duplo
Area, A (m²)	1,79	0,26	3,36	9,96	3,60	3,12	6,72	2,65	7,20	1,75	1,85	0,62	8,82	8,82	8,82	2,52	1,85	0,26	0,77	0,84
Factor solar do vão envidraçado ⁽¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,253	0,253	0,253	0,253	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750
Fracção envidraçada, Fg (Quadro IV.5)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Factor de obstrução, Fs ⁽²⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	0,900	0,900	0,900	0,720	0,715	0,708	0,742	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,880	0,880	0,900	0,384	0,900	0,900	0,900	0,900
Factor de selectividade do vidro, Fw (Quadro V.3)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	0,80	0,80	0,80	0,75	0,75	0,75	0,75	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85	0,75	0,80	0,80	0,80	0,80
Área efectiva, Ae	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	0,63	0,09	1,18	2,62	0,94	0,81	1,82	0,93	2,53	0,61	0,65	0,22	1,08	1,08	1,11	0,12	0,65	0,09	0,27	0,29
Int. de rad. solar na estação de arrefec. (kWh/m²) (Quadro III.9)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	200	200	200	380	380	380	380	200	200	200	200	200	470	470	470	380	200	200	200	200
Ganhos solares pelos vãos envidraçados exteriores	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
	125,31	17,90	235,87	996,14	357,69	306,74	692,93	185,68	505,44	122,85	129,73	43,80	509,92	509,92	521,22	45,40	129,73	18,53	53,91	58,97

[illegible]

(2) Para a estação de arrefecimento o factor de obstrução, F_s , é obtido pelo produto $F_0.F_f$ dos Quadros V.1 e V.2 [$F_h=1$]

Folha de Cálculo FCV.1f

Ganhos Totais na estação de Arrefecimento (Verão)

Ganhos solares pelos vãos envidraçados exteriores	(FCV.1d)	7054,30	(kWh)
		+	
Ganhos solares pela envolvente opaca exterior	(FCV.1c)	8517,15	(kWh)
		+	
Ganhos internos	(FCV.1e)	2783,94	(kWh)
		=	
Ganhos térmicos totais		18355,39	(kWh)

Folha de Cálculo FCV.1g

Valor das Necessidades Nominais de Arrefecimento (N_{vc})

Ganhos térmicos totais (FCV.1f)	18355,39	(kWh)
	/	
Perdas térmicas totais (FCV.1a)	6969,23	(kWh)
	=	
Y	2,63	
Inércia do edifício	Forte	
<hr/>		
	1	
	-	
Factor de utilização dos ganhos solares, η	0,38	
	=	
	0,62	
	x	
Ganhos térmicos totais (FCV.1f)	18355,39	(kWh)
	=	
Necessidades brutas de arrefecimento	11460,67	(kWh/ano)
	+	
Consumo dos ventiladores (se houver, exaustor da cozinha excluído)		($E_v = P_v \cdot 24 \cdot 122 / 1000$ (kWh))
	=	
TOTAL	11460,67	(kWh/ano)
	/	
Área útil de pavimento (m^2)	237,70	
	=	
Necessidades nominais de arrefecimento - N_{vc}	48,21	(kWh/ m^2 .ano)
	\leq	
Necessidades nominais de arref. máximas - N_v	32	(kWh/ m^2 .ano)

Cálculo das Necessidades Nominais Anuais Globais de Energia Primária (Ntc)

	0,1	
	x	
	(
Nec. Nominais de Aquecimento - Nic	113,99	(kWh/m².ano)
	-	
Contribuição de sistemas de colectores solares para aquecimento ambiente, E_{solar}		(kWh/m².ano)
	/	
Área útil de pavimento, A_p	237,70	
)	
	x	
% das necessidades satisfeita pelo 1.º sistema de aquecimento	100,00%	(%)
	/	
Eficiência de conversão do 1.º sistema de aquecimento, h_i	100,00%	(%)
	x	
Factor de conversão F_{pu} entre energia útil e energia primária	0,290	(kgep/kWh)
	+	
	0,1	
	x	
Nec. Nominais de Arrefecimento - Nvc	48,21	(kWh/m².ano)
	x	
% das necessidades satisfeita pelo 1.º sistema de arrefecimento	100,00%	(%)
	/	
Eficiência de conversão do 1.º sistema de arrefecimento, h_v	300,00%	(%)
	x	
Factor de conversão F_{pu} entre energia útil e energia primária	0,290	(kgep/kWh)
	+	
Necessidades de Energia para Preparação da Água Quente Sanitária, Nac	16,92	(kWh/m².ano)
	x	
	(
% das necessidades satisfeita pelo 1.º sistema de preparação de AQS	100,00%	
	x	
Factor de conversão F_{pu} entre energia útil e energia primária para o 1.º sistema	0,290	(kgep/kWh)
)	
	=	
Cálculo das Nec. Nominais Anuais Globais de Energia Primária, Ntc	8,68	(kgep/m².ano)
	≤	
Limite máximo das nec. Anuais Globais de Energia Primária, Nt	4,16	(kgep/m².ano)

