

Allegato n°3

Calcolo del fabbisogno di energia utile delle singole unità immobiliari

EDIFICIO ***Edificio condominiale***

INDIRIZZO

COMMITTENTE ***Condominio esempio 8 appartamenti***

INDIRIZZO

COMUNE ***PADOVA***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 4.5.0

Progettista

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	PADOVA
Provincia	Padova
Altitudine s.l.m.	12 m
Gradi giorno	2383
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,5	3,7	5,2	7,5	8,9	8,6	6,3	4,2	2,9	1,8	1,5
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Est	MJ/m ²	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Sud	MJ/m ²	6,9	9,5	10,5	9,6	9,5	9,3	10,0	10,9	12,2	12,0	8,2	8,1
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,5	8,0	9,9	10,6	11,5	11,6	12,6	12,7	12,3	10,3	6,5	6,3
Ovest	MJ/m ²	3,2	5,4	8,0	10,0	12,3	13,3	14,0	12,7	10,4	7,2	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,0	5,1	7,4	10,1	11,4	11,6	9,5	6,6	3,9	2,0	1,6
Orizzontale	MJ/m ²	4,1	7,1	11,0	14,7	18,8	20,6	21,5	18,7	14,4	9,4	5,0	4,2

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Int. 1 - Nonnato

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	156,74	m ²
Superficie utile	60,60	m ²	Volume lordo	227,16	m ³
Volume netto	163,62	m ³	Rapporto S/V	0,69	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,35	W/m ²	Superficie totale	260,54	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	438	51	489	108	108	215	84,7	0,998	275
Novembre	1146	139	1285	105	190	295	84,7	1,000	990
Dicembre	1610	200	1810	95	196	291	84,7	1,000	1519
Gennaio	1768	220	1988	90	196	286	84,7	1,000	1702
Febbraio	1421	176	1597	142	177	319	84,7	1,000	1278
Marzo	1166	141	1307	228	196	425	84,7	1,000	882
Aprile	404	47	452	142	95	237	84,7	0,993	216
Totali	7954	975	8928	910	1158	2068			6862

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 6862 kWh

Zona 2 : Int. 2 - Lunardi

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	182,04	m ²
Superficie utile	75,96	m ²	Volume lordo	290,27	m ³
Volume netto	205,09	m ³	Rapporto S/V	0,63	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,11	W/m ²	Superficie totale	325,62	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	520	64	584	149	127	276	88,6	0,997	308
Novembre	1359	174	1533	148	225	372	88,6	1,000	1161
Dicembre	1911	250	2161	130	232	363	88,6	1,000	1798
Gennaio	2098	276	2374	123	232	356	88,6	1,000	2018
Febbraio	1686	221	1907	192	210	402	88,6	1,000	1505
Marzo	1383	177	1560	311	232	543	88,6	1,000	1017
Aprile	479	59	539	193	112	305	88,6	0,991	236
Totali	9435	1222	10657	1245	1372	2617			8043

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 8043 kWh

Zona 3 : Int. 3 - Parise

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	111,27	m ²
Superficie utile	109,41	m ²	Volume lordo	391,01	m ³
Volume netto	295,41	m ³	Rapporto S/V	0,28	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	3,59	W/m ²	Superficie totale	399,28	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	583	92	675	225	160	385	98,1	0,994	292
Novembre	1498	251	1749	223	283	506	98,1	1,000	1243
Dicembre	2085	360	2445	198	292	490	98,1	1,000	1955
Gennaio	2283	398	2681	189	292	481	98,1	1,000	2200
Febbraio	1841	318	2158	296	264	560	98,1	1,000	1599
Marzo	1524	255	1779	477	292	769	98,1	0,999	1011
Aprile	536	85	622	298	141	439	98,1	0,977	192
Totali	10349	1759	12108	1905	1725	3630			8491

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 8491 kWh

Zona 4 : Int. 4 - Zanardi

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	89,40	m ²
Superficie utile	74,49	m ²	Volume lordo	271,26	m ³
Volume netto	201,12	m ³	Rapporto S/V	0,33	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,13	W/m ²	Superficie totale	311,41	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	449	63	512	270	126	396	99,1	0,964	130
Novembre	1163	171	1334	316	222	538	99,1	0,999	797
Dicembre	1626	245	1871	318	229	547	99,1	1,000	1325
Gennaio	1783	271	2054	275	229	504	99,1	1,000	1549
Febbraio	1435	216	1652	361	207	568	99,1	1,000	1084
Marzo	1183	174	1357	476	229	705	99,1	0,997	654
Aprile	414	58	472	242	111	353	99,1	0,970	130
Totali	8054	1198	9251	2259	1353	3611			5668

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 5668 kWh

Zona 5 : Int. 5 - Bonon

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	88,29	m ²
Superficie utile	75,95	m ²	Volume lordo	275,81	m ³
Volume netto	205,07	m ³	Rapporto S/V	0,32	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,11	W/m ²	Superficie totale	314,34	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	457	64	521	280	127	407	97,6	0,961	130
Novembre	1188	174	1362	334	225	559	97,6	0,999	803
Dicembre	1662	250	1913	334	232	566	97,6	1,000	1346
Gennaio	1823	276	2099	289	232	522	97,6	1,000	1578
Febbraio	1467	220	1688	369	210	578	97,6	1,000	1109
Marzo	1208	177	1385	482	232	714	97,6	0,997	674
Aprile	422	59	481	241	112	353	97,6	0,972	138
Totali	8228	1221	9449	2328	1371	3699			5778

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 5778 kWh

Zona 6 : Int. 6 - Angeli

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	247,58	m ²
Superficie utile	109,29	m ²	Volume lordo	413,82	m ³
Volume netto	295,08	m ³	Rapporto S/V	0,60	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	3,59	W/m ²	Superficie totale	408,20	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	864	92	956	247	160	407	68,7	0,995	552
Novembre	2251	251	2502	239	283	522	68,7	1,000	1980
Dicembre	3157	360	3517	209	292	502	68,7	1,000	3015
Gennaio	3464	397	3861	202	292	494	68,7	1,000	3367
Febbraio	2786	317	3103	329	264	593	68,7	1,000	2511
Marzo	2290	255	2545	533	292	825	68,7	0,999	1721
Aprile	797	85	883	341	141	482	68,7	0,984	408
Totali	15610	1758	17368	2100	1724	3825			13554

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 13554 kWh

Zona 7 : Int. 7 - Smania - Rossi

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	183,00	m ²
Superficie utile	75,33	m ²	Volume lordo	286,29	m ³
Volume netto	203,39	m ³	Rapporto S/V	0,64	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,12	W/m ²	Superficie totale	318,07	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	653	63	716	331	127	457	71,4	0,971	272
Novembre	1701	173	1874	369	224	592	71,4	0,999	1282
Dicembre	2387	248	2635	360	231	590	71,4	1,000	2045
Gennaio	2619	274	2893	317	231	548	71,4	1,000	2346
Febbraio	2107	219	2325	438	209	646	71,4	1,000	1679
Marzo	1731	176	1906	602	231	833	71,4	0,995	1077
Aprile	602	59	661	323	112	434	71,4	0,968	240
Totali	11799	1211	13011	2738	1363	4101			8942

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 8492 kWh

Zona 8 : Int. 8 - Smania Tognon

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	184,64	m ²
Superficie utile	76,70	m ²	Volume lordo	290,92	m ³
Volume netto	207,09	m ³	Rapporto S/V	0,63	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,10	W/m ²	Superficie totale	321,73	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	647	65	712	326	128	454	72,6	0,973	270
Novembre	1687	176	1863	368	226	594	72,6	0,999	1269
Dicembre	2367	253	2620	355	234	589	72,6	1,000	2031
Gennaio	2598	279	2876	313	234	547	72,6	1,000	2329
Febbraio	2089	223	2312	426	211	637	72,6	1,000	1675
Marzo	1716	179	1895	587	234	821	72,6	0,996	1077
Aprile	597	60	657	315	113	428	72,6	0,970	242
Totali	11700	1233	12934	2689	1381	4070			8893

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE PER RISCALDAMENTO STAGIONE INVERNALE 8893 kWh

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile
T	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

Calcolo dei millesimi di riscaldamento

Secondo UNI-CTI 10200:2013

Int.	Descrizione	QH,nd	Millesimi riscaldamento
		kWh	‰
1	NONNATO (HOLBAN)	6.862	103,6
2	LUNARDI (XIAOMEI)	8.043	121,4
3	PARISE ROBERTO	8.491	128,2
4	ZANARDI CALABRESE IRMA	5.668	85,6
5	BONON LAILA	5.778	87,2
6	ANGELI/CALORE (BADILE)	13.554	204,6
7	SMANIA (ROSSI-SGRO')	8.942	135,0
8	SMANIA TOGNON RITA	8.893	134,3
	TOTALE	66.231	1.000